

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

**МАКОВСЬКА ЮЛІЯ АНТОНІВНА**



УДК 330.7:338.47:625.7

**МЕХАНІЗМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ  
ДОРОЖНЬО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

08.00.04 – економіка та управління підприємствами  
(за видами економічної діяльності)

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата економічних наук

Київ – 2021

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному транспортному університеті Міністерства освіти і науки України, м. Київ.

**Науковий керівник:** кандидат економічних наук, доцент  
**Соколова Наталія Михайлівна,**  
Національний транспортний університет Міністерства освіти і науки України,  
доцент кафедри транспортного будівництва та управління майном, м. Київ.

**Офіційні опоненти:** доктор економічних наук, професор,  
**Андрющенко Катерина Анатоліївна,**  
Київський Національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана  
Міністерства освіти і науки України,  
професор кафедри економіки та підприємництва,  
м. Київ

доктор економічних наук, професор  
**Карпенко Оксана Олександрівна,**  
Державний університет інфраструктури та технологій  
Міністерства освіти і науки України,  
завідувач кафедри менеджменту, публічного управління та адміністрування, м. Київ.

Захист відбудеться «12» травня 2021 року о 14-00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.059.04 у Національному транспортному університеті за адресою: 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, ауд. 333.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного транспортного університету за адресою: 01103, Україна, м. Київ, вул., М. Бойчука, 42.

Автореферат розісланий „ 9 ” квітня 2021 року.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради,  
кандидат економічних наук, доцент



Л.М. Волинець

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність роботи.** Сучасний незадовільний стан більшості автомобільних доріг України спричиняє суттєве зростання собівартості перевезень, зниження рівня безпеки і комфортності дорожнього руху та рівня екологічної безпеки доріг. Ці фактори негативно впливають на соціально-економічний розвиток держави, на конкурентоспроможність її економіки та на обороноздатність. Необхідність вирішення проблеми незадовільного стану доріг обумовили реформу системи управління дорожнім господарством України, здійснення якої відкрило шлях стратегічному розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств (ДЕП). Механізм забезпечення стратегічного розвитку ДЕП при експлуатаційному утриманні автомобільних доріг може бути реалізованим через впровадження довгострокових договорів (контрактів), в яких оплата послуг та робіт безпосередньо залежить від виконання ДЕП чітко поставлених вимог щодо підтримки кінцевих якісних показників експлуатаційного стану автомобільних доріг.

Питанням формування механізмів забезпечення стратегічного розвитку підприємств різних галузей господарювання присвячені праці зарубіжних і вітчизняних авторів: Л. Гурвіца, А. Кульмана, Ж.-Ж. Лаффона, Р. Майерсона, Е. Маскіна, Ж. Тіроля, О. Харта, Б. Хольмстрьома, К.А. Андрющенко, О.Є.Бабіної, А.В. Базиліюк, Н.І. Богомолової, Н.М. Бондар, М.М. Бурмаки, Т.А. Воркут, А.П. Гречан, С.П. Дунди, О.В. Жулин, В.А. Забродського, І.Б. Золотих, С.О.Зубкова, О.О. Карпенко, М.О. Кизима, Г.Ю. Кучерук, А.М. Новікової, Ю.С. Погорелова, О.В. Раєвневої, В.С. Титикало, А.Ю. Чаленко, В.Г. Шинкаренко та інших. Довгостроковим контрактам присвячені наукові праці Д. де ла Гарца, Г. Зітлова, Ц. Кейроза, А.С. Соліньо, Н. Станкевич, О.П.Каніна, Н.М. Соколової, А.М. Харченко, А.Ю. Шпиг та інших.

Проте, проблема обґрунтування заходів із забезпечення стратегічного розвитку ДЕП і кількісного оцінювання їх економічної ефективності в умовах застосування довгострокових контрактів при відборі виконавця та укладання контракту (*ex ante*) і при реалізації контракту (*ex post*) досліджена недостатньо не тільки в Україні, але й в світі, що й обумовило вибір теми роботи, її мету та завдання.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертація відповідає актуальним напрямам науково-технічної політики України та завданням державних науково-технічних програм: Національній транспортній стратегії України на період до 2030 року та Державній цільовій економічній програмі розвитку автомобільних доріг загального користування державного значення на 2018-2022 роки.

Основні теоретичні і прикладні дослідження виконано в рамках науково-дослідних робіт Національного транспортного університету за планами науково-дослідних робіт Державного агентства автомобільних доріг України, а саме: «Провести аналіз, правове дослідження та підготувати пакет документів для внесення змін до нормативно-правових актів і нормативно-технічних документів для можливості реалізації форм контрактів на експлуатаційне утримання автомобільних доріг загального користування тривалого строку дії» (номер державної реєстрації 0116U007509), в межах якої здобувачем виконано аналіз

світового досвіду щодо форм контрактів; «Провести дослідження та розробити національні стандарти щодо експлуатаційних рівнів обслуговування елементів автомобільних доріг та їх обґрунтування при реалізації довгострокових контрактів на експлуатаційне утримання автомобільних доріг загального користування» (номер державної реєстрації 0117U005111), в межах якої здобувачем запропоновано алгоритм імітації для обґрунтування строків реагування з усунення дефектів; «Методичні рекомендації з управління станом автомобільних доріг на основі довгострокових контрактів з поточного дрібного ремонту та утримання доріг за показником рівня їх обслуговування», в яких здобувачем дослідив антикризове управління в довгострокових контрактах.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дослідження є розвиток теоретичних засад, методичних положень, розробка практичних рекомендацій щодо формування механізму забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств. Відповідно до цієї мети були поставлені та вирішені такі **завдання**:

- розглянути понятійний апарат стратегічного розвитку підприємств та категорію «механізм» стосовно забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств з визначенням їх авторських дефініцій;
- проаналізувати положення теорії контрактів, сутності та світового досвіду реалізації довгострокових контрактів на утримання автомобільних доріг;
- з'ясувати причини, що обумовлюють необхідність забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств;
- виконати системний аналіз умов і факторів стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств;
- запропонувати концептуальний підхід до розробки імітаційної моделі процесу утримання автомобільних доріг у складі механізму забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств і виконати її змістовний опис;
- на основі змістовного опису та алгоритмізації імітаційної моделі створити діючий прототип комп'ютерної програми імітаційної моделі процесу утримання автомобільних доріг;
- розробити методичні положення і практичні рекомендації щодо застосування імітаційної моделі процесу утримання автомобільних доріг при оцінюванні заходів забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств.
- визначити джерела економічної ефективності заходів забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств.

**Об'єктом дослідження** є процес забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств в умовах застосування довгострокових контрактів на утримання автомобільних доріг.

**Предметом дослідження** є теоретичні і методико-практичні положення щодо формування механізму забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств на основі застосування довгострокових контрактів з утримання автомобільних доріг за принципом відповідності їх експлуатаційного стану нормативно-правовим актам, нормам та стандартам.

**Методи дослідження.** Теоретичну та методичну основу дисертаційної роботи склали фундаментальні положення економічної науки. З метою вивчення проблемних питань в дисертації використовувалися загальнонаукові і спеціальні методи: методи системного аналізу – для встановлення зв'язків між складовими досліджуваного процесу при розробці вихідних концептуальних положень, як структурної основи для побудови імітаційної моделі процесу утримання автомобільних доріг щодо забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційного підприємства з метою вивчення оцінок законів розподілу ймовірнісних характеристик економічних показників дорожньо-експлуатаційного підприємства; експертні оцінки – для визначення вихідних ймовірнісних параметрів імітаційної моделі процесу утримання автомобільних доріг; методи імітаційного моделювання – для обґрунтування ціни довгострокового контракту, розміру сум утримань за несвоєчасно досягнуті рівні обслуговування; комп'ютерний експеримент – для оцінки ефективності запропонованої імітаційної моделі процесу утримання автомобільних доріг і комп'ютерної програми, які її реалізують, у пошуку визначальних параметрів довгострокових контрактів.

Інформаційною платформою дисертаційного дослідження стали основні положення та результати теоретичних доробок вітчизняних та зарубіжних авторів, опублікованих у відкритих джерелах, та дані, які поширюються через мережу інтернет, офіційні нормативні акти державних органів влади, а також звітна інформація підприємств дорожнього господарства.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в розробці теоретичних та методичних положень щодо формування механізму забезпечення стратегічного розвитку ДЕП. У процесі дослідження автором отримані такі найбільш суттєві наукові результати, які розкривають його особистий внесок у розробку науково – прикладного завдання і конкретизують новизну дисертації:

***вперше:***

– розроблені науково–методичні положення щодо формування механізму забезпечення стратегічного розвитку дорожньо–експлуатаційних підприємств, сутність яких полягає у створенні імітаційної моделі процесу утримання автомобільних доріг, що дає можливість прогнозування оцінок ймовірнісних законів розподілу економічних результатів – вартості, штрафів, прибутку від застосування заходів забезпечення стратегічного розвитку дорожньо–експлуатаційного підприємства;

***удосконалено:***

– підхід до формування довгострокових контрактів на утримання автомобільних доріг як основи для стратегічного розвитку, який відрізняється від існуючих використанням експлуатаційних рівнів обслуговування, рівнів вимог до стану доріг та експлуатаційних рівнів утримання, що дозволяє дослідити та оцінити вплив головних параметрів довгострокових контрактів на економічні результати забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств;

– методичний підхід до обґрунтування ціни довгострокового контракту, який, на відміну від існуючого, передбачає отримання та використання оцінок законів розподілу економічних показників, що дозволяє отримати кількісні значення економічних ризиків стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних

підприємств;

- методичний підхід до обґрунтування вартості штрафного балу для обчислення сум утримань з виплат ДЕП за несвоєчасне усунення дефектів, що відрізняються від запропонованих раніш підходів урахуванням пріоритетності впливу дефектів на безпеку, собівартість і комфорт руху та збереження доріг з метою зменшення вартості їх життєвого циклу;

- методичні положення обґрунтування превентивної стратегії утримання доріг, яка відрізняється від корективної стратегії усуненням чинників зростання серйозності та розповсюдження дефектів, що виключає нарахування штрафних балів і зменшує економічні втрати дорожньо-експлуатаційного підприємства;

***набули подальшого розвитку:***

- методи оцінювання ефективності заходів із забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств, що на відміну від існуючих, передбачають застосування у імовірнісному прогнозі значень розмірів витрат, штрафів, прибутковості, показника рівня утримання та відношення ціна/якість, що дозволяє підтримувати необхідний рівень суспільного добробуту;

- інформаційна аналітична система управління довгостроковими контрактами, що відрізняється від існуючої застосуванням імітаційного моделювання для обґрунтування економічних рішень щодо забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає в тому, що основні положення дисертаційної роботи доведені до рівня методичних розробок та практичних рекомендацій, які спрямовані на впровадження у дорожньому господарстві України інноваційних важелів механізму забезпечення ефективної довгострокової стратегії розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств, які захищені свідоцтвом авторського права на твір.

Основні здобутки дисертаційного дослідження, що характеризуються практичною значимістю:

- імітаційна модель процесу утримання автомобільних доріг та діючий прототип комп'ютерної програми розрахунку основних показників економічної ефективності реалізації стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційного підприємства на основі довгострокових контрактів;

- методичні положення та практичні рекомендації обґрунтування стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств на ринку послуг з утримання автомобільних доріг.

Матеріали дослідження використані в Національних стандартах України ДСТУ 8992:2020 «Автомобільні дороги. Настанова з обґрунтування рівнів обслуговування під час експлуатаційного утримання» та ДСТУ 8993:2020 «Автомобільні дороги. Рівні обслуговування під час експлуатаційного утримання» (наберуть чинності 01.07.2021 р. за наказом Національного органу стандартизації від 02 березня 2020 р., Київ, № 50) - довідка від 05.01.2021 № 01/09.

Матеріали дослідження впроваджені в Державному агентстві автомобільних доріг України (довідка від 05.01.2021 № 01/09 ), ТОВ «ГРАНБУД ЛІДЕР» (довідка від 22.12.2020 № 12-22-01) та в учбовому процесі НТУ (довідка від 10.06.2020 № 895/11).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є самостійно виконаною науковою роботою, у якій представлено авторський підхід і особисто одержані теоретичні та практичні результати щодо механізму забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств.

З наукових робіт, опублікованих у співавторстві, використано лише напрацювання здобувача. Наукові положення, висновки та рекомендації, які виносяться на захист, є авторським здобутком.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення дисертаційної роботи доповідалися автором та отримали схвалення на міжнародних конференціях, а саме на: наукових конференціях професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та працівників відокремлених структурних підрозділів Національного транспортного університету (2012 – 2019рр.); міжнародних науково-технічних конференціях - «Сучасні методи і технології проектування, будівництва та експлуатації інженерних споруд на автомобільних дорогах» (м. Київ, Національний транспортний університет, 2013 р.), «Сучасні методи і технології проектування, будівництва та експлуатації, автомобільних доріг, споруд на них» (м. Київ, Національний транспортний університет, травень 2016 р.); міжнародних науково-практичних конференціях «Актуальні питання наукових досліджень» м. Чернівці, 2016 р.; «Інноваційна економіка» (м. Одеса, 2016 р.); «Літні наукові читання» (м. Київ, Центр наукових публікацій 2020 р.

**Публікації.** Основні результати дослідження опубліковано у 30 наукових працях, у тому числі: 14 статей (в т.ч. 7 – у наукових фахових виданнях України, 2 – у міжнародному виданні, 5 – в інших науково-періодичних виданнях), з яких 5 одноосібного характеру; 15 публікацій апробаційного характеру. Загальний обсяг публікацій 5,88 д.а., з яких 3,9 д.а. належать особисто автору; отримано одне свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертація складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел з 282 найменувань, 8 додатків, 26 таблиць, 59 рисунків. Загальний обсяг роботи становить 259 сторінок, у тому числі 174 сторінки основного тексту, список використаних джерел на 38 сторінках та 23 сторінки додатків.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У **вступі** обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано об'єкт і предмет дослідження, визначено новизну наукових результатів та практичну цінність роботи, наведено відомості про впровадження і апробацію результатів дослідження.

У **першому розділі «Теоретичне підґрунтя механізму забезпечення стратегічного розвитку підприємств»** виконаний аналіз сутності понять «стратегія», «розвиток», категорії «механізм» та положень теорії контрактів стосовно стратегічного розвитку підприємств, аналіз світового досвіду реалізації довгострокових контрактів, заснованих на забезпеченні показників експлуатаційного стану доріг.

Аналіз показав, що стратегічний розвиток ДЕП слід розглядати як процес виконання місії шляхом досягнення встановлених цілей, що забезпечує отримання соціально-економічного ефекту і прибутку, при умові відповідності потенціалу

темпам розвитку. При цьому стратегію розвитку розуміємо як формування траєкторії руху в економічному просторі та часі і управління здійсненням цього руху в напрямі досягнення цілей, що реалізують місію ДЕП, через виконання довгострокових контрактів, та стабільного стійкого функціонування шляхом ефективного застосування механізму забезпечення розвитку, коригування його напрямку на основі врахування змін факторів зовнішнього і внутрішнього середовища. На основі цього та аналізу категорії «механізм» дано авторське визначення механізму забезпечення стратегічного розвитку ДЕП як сукупності принципів, моделей, інструментів, методів організації виконання робіт та послуг при експлуатаційному утриманні автомобільних доріг на основі здійснення довгострокових контрактів з метою забезпечення досягнення стратегічних цілей, а саме: допустимої швидкості, високого рівня безпеки, економічності та комфорту руху при мінімізації шкідливого впливу дороги на навколишнє середовище і утворення конкурентних переваг ДЕП на ринку дорожніх послуг.

**У другому розділі «Формування механізму забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств»** проаналізовано причини критичного стану більшості автомобільних доріг України, головною з яких є довготривале недостатнє фінансування будівництва, реконструкції, капітального та поточного середнього ремонтів, експлуатаційного утримання доріг.

Системний аналіз умов і факторів стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств (рис.1) показав, що замовнику і ДЕП необхідно мати модель для обґрунтування своїх рішень та оцінки їх можливих результатів ще у фазі *ex ante* контракту.

Для виконання завдань стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційного підприємства на основі механізму його забезпечення запропонований концептуальний підхід, у якому основна увага зосереджена на інструментах і засобах механізму, необхідних для обґрунтування економічних рішень з управління стратегічним розвитком (рис.2).

Показано, що існуюча аналітична оптимізаційна модель механізму стимулювання виконавця довгострокового контракту, що заснована на розв'язанні системи диференціальних рівнянь в частинних похідних за критерієм максимуму функції суспільного добробуту, побудована на основі теорії агентства, не містить змінної часу, має жорсткі обмеження на вид функції корисності виконавця контракту, яка має третю похідну і оперує невеликою кількістю незалежних змінних – рівнів обслуговування.

Найбільш складним питанням є кількісне визначення впливу на суспільні вигоди параметрів рівнів обслуговування, встановлених у межах експлуатаційного утримання доріг. Вплив лише малої кількості дефектів на значення функції суспільного добробуту достатньо досліджений і може бути кількісно оцінений, але такі дефекти усуваються капітальним і поточним середнім ремонтами. Для дефектів, що усуваються утриманням, вплив на функцію суспільного добробуту не такий очевидний. Відсутні моделі оцінювання такого впливу.



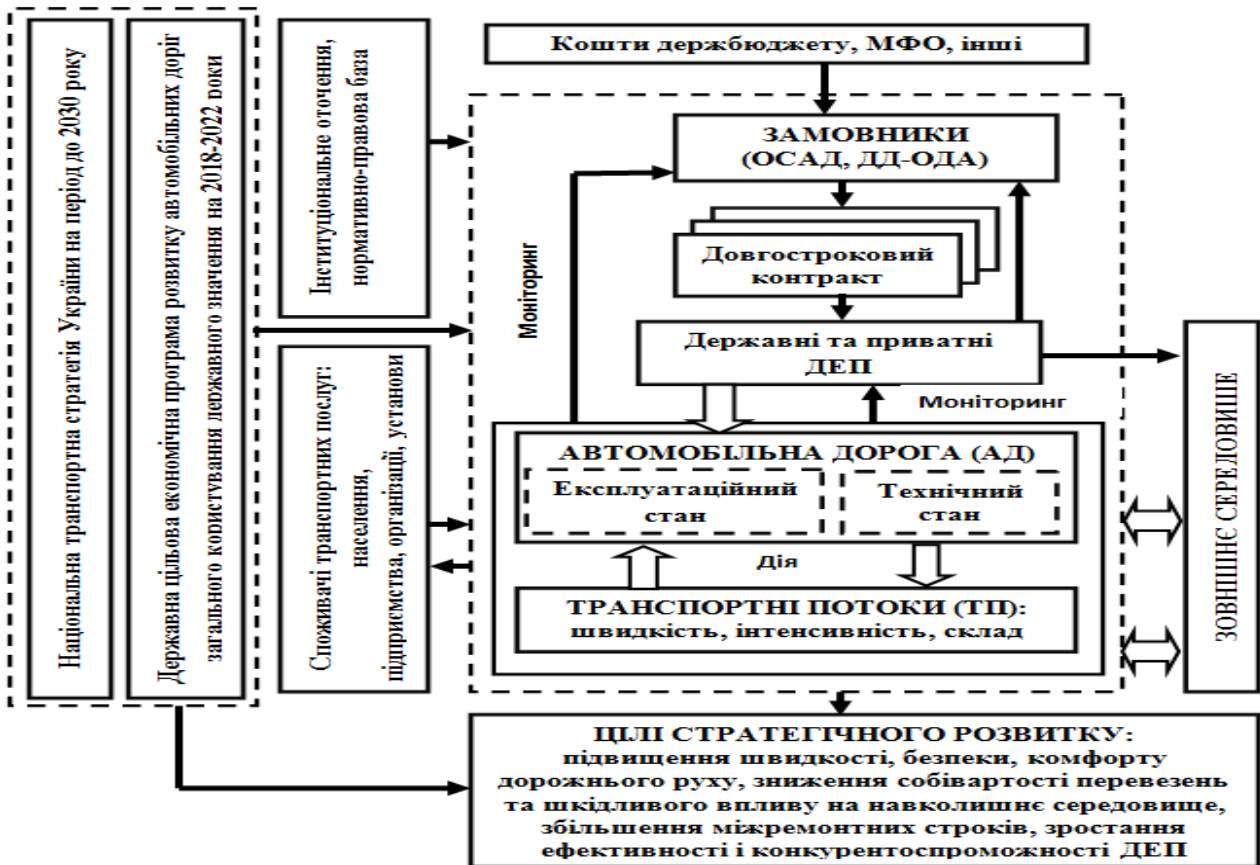


Рисунок 1 – Умови і фактори стратегічного розвитку ДЕП (ОСАД – обласні служби автомобільних доріг, ДД-ОДА – дорожні департаменти обласних держадміністрацій, МФО – міжнародні фінансові організації)

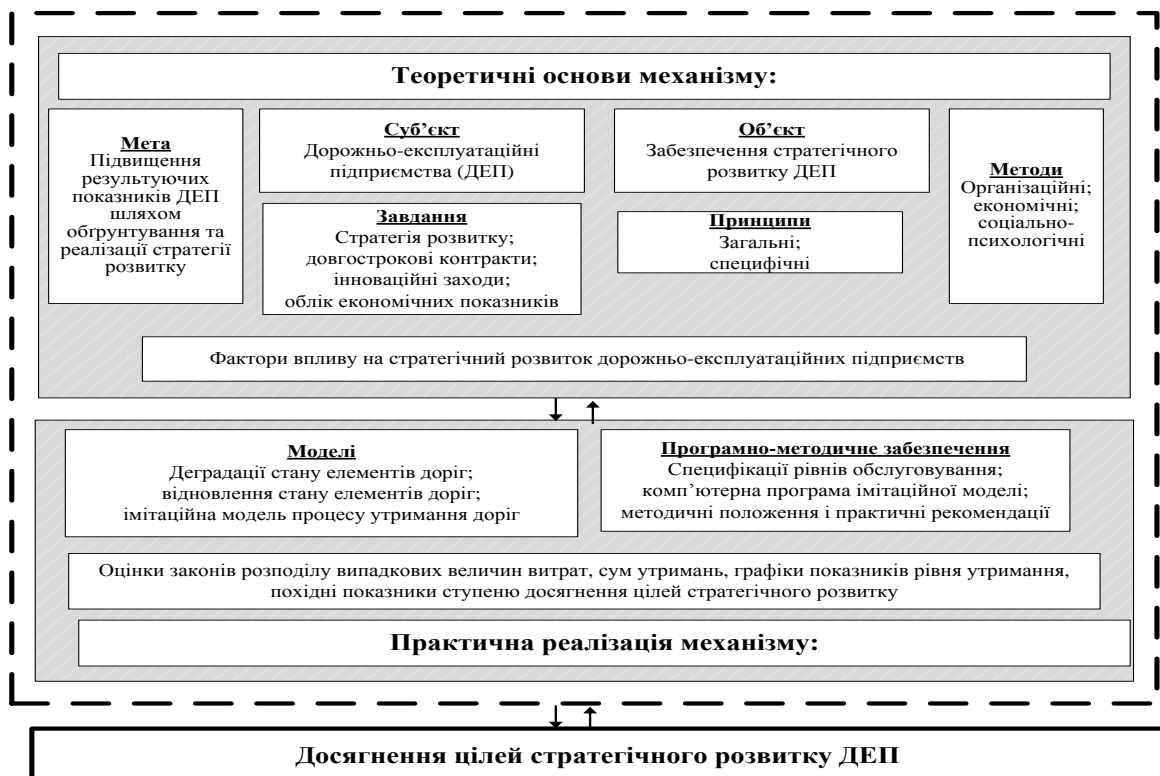


Рисунок 2 – Механізм забезпечення стратегічного розвитку ДЕП

З метою врахування суспільних вигод і, через них, суспільного добробуту, вплив на розмір яких на сьогодні не може бути виміряний та оцінений для більшості рівнів обслуговування дефектів, запропонований підхід, який встановлює нижню межу показника експлуатаційного рівня утримання як обмеження, що гарантує певний рівень суспільних вигод.

Розроблена дискретно-подійна імітаційна модель з системним часом « $\Delta t$ », яка є складовою механізмом забезпечення стратегічного розвитку ДЕП (ex post) та інструментом для його дослідження. В кожному з інтервалів « $\Delta t$ » розміщується випадкова кількість подій з усунення дефектів, причому у середині « $\Delta t$ » не потрібно фіксувати моменти появи дефекту та його усунення.

Експлуатаційний стан елементів автомобільних доріг формується під впливом двох процесів:

– процесу деградації, тобто виникнення і розвитку в часі і просторі дефектів елементів дороги, які є результатом дії зовнішніх і внутрішніх факторів. Процес деградації кожного елементу може бути кумулятивним, дискретним і дискретно-безперервним;

– процесу відновлення – ліквідації силами ДЕП дефектів елементів дороги шляхом виконання робіт з ремонту та надання послуг з утримання елементів доріг.

Основою імітаційної моделі є прогнозна модель, яка визначає математичні відносини між числовими змінними прогнозу обраних фінансових показників: вартості, суми утримань (штрафів), прибутку і показника рівня утримання. В якості базової моделі для аналізу запропоновані моделі прибутку  $\Pi_{NPV}$  та штрафів  $\Pi_t$ :

$$\Pi_{NPV} = \sum_{t=0}^T \frac{V_t - CP_t + IB_t + \Pi_t}{(1+d)^t}; \quad \sum_{t=1}^T \frac{V_t - \Pi_t}{(1+d)^t} > \sum_{t=0}^T \frac{CP_t + IB_t}{(1+d)^t}, \quad (1)$$

де  $T$  – тривалість контракту, місяців;

$V_t$  – щомісячна виплата за роботи та послуги в  $t$ -й місяць, грн.;

$\Pi_t$  – суми утримань за штрафні бали, нараховані за  $t$ -й місяць, грн.;

$d$  – щомісячна ставка дисконтування, скоригована на індекс інфляції;

$CP_t$  – собівартість робіт та послуг за контрактом у  $t$ -й місяць, грн.;

$IB_t$  – інші витрати: кошти на покриття адміністративних витрат, кошти на покриття ризиків, кошти на страхування ризику, податки, збори, інші обов'язкові платежі, які встановлені чинним законодавством, грн.

Собівартість робіт та послуг в  $t$ -й місяць визначають за формулою:

$$CP_t = \sum_{i=1}^{E_t} \sum_{j=1}^{D_{t,i}} \left( C_{i,j} \cdot (t_{i,j}^y) \cdot n_{t,i,j} \right), \quad (2)$$

де  $E_t$  – кількість елементів доріг, які обслуговуються в  $t$ -й місяць;

$D_{t,i}$  – кількість видів дефектів  $i$ -го елементу дороги в  $t$ -й місяць;

$t_{i,j}^y$  – тривалість усунення одного дефекту  $j$ -го виду  $i$ -го елементу, діб;

$C_{i,j}(t_{i,j}^y)$  – функція собівартості роботи або послуги з усунення одного дефекту  $j$ -го виду  $i$ -го елемента, що залежить від обраної технології усунення;

$n_{t,i,j}$  – кількість дефектів  $j$ -го виду  $i$ -го елемента в  $t$ -й місяць.

Суми утримань за нараховані штрафні бали  $\Psi_t$  визначають за формулою:

$$\Psi_t = \sum_{i=1}^{E_t} \sum_{j=1}^{D_{t,i}} \left[ cb_t \cdot P_{i,j}(q_{t,i,j}) \right], \quad (3)$$

де  $cb_t$  – вартість одного штрафного балу в  $t$ -й місяць, яку, можливо, переглядають кожного року дії контракту, грн.;

$q_{t,i,j}$  – номер інтервалу перевищень строку реагування при усуненні  $j$ -го дефекту  $i$ -го елемента в  $t$ -й місяць, яку визначають за табл. 1;

$P_{i,j}(q_{t,i,j})$  – прийнята при укладанні контракту функція обчислення кількості штрафних балів, яка залежить від кількості інтервалів перевищення строку реагування при усуненні  $j$ -го дефекту  $i$ -го елемента (табл. 1),  $P_{i,j}(0) = 0$ .

Таблиця 1 – Коефіцієнти до штрафних балів, залежні від часу реагування

Показники	Затримка виконання і штрафні бали				
	$0 < \tau_y \leq r$	$r < \tau_y \leq 2r$	$2r < \tau_y \leq 3r$	$3r < \tau_y \leq 4r$	$> 4r$
Інтервали часу усунення дефекту					
Коефіцієнт до штрафу за затримку виконання	$k_{1}^w=0$	$k_{2}^w=1$	$k_{3}^w=2$	$k_{4}^w=3$	$k_{5}^w=4$
Кількість одиниць перевищень строку реагування	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$	$q_5$
<i>Примітка. <math>r</math> – регламентований строк реагування на усунення дефекту, діб; <math>\tau^y</math> – фактичне дробове число діб на усунення дефекту.</i>					

Прийнято, що процес виконання робіт та послуг з усунення дефектів знаходиться під впливом випадкових факторів. Вплив їх на тривалість, вартість, штрафи, прибуток і показник рівня обслуговування запропоновано оцінювати через три множини трикутних законів розподілу випадкових величин, які характеризуються трьома параметрами значень:  $a$  – мінімальне;  $b$  – максимальне;  $c$  – найбільш імовірне. Модельне («фактичне») значення визначається методом Монте-Карло за відомими формулами трикутного закону розподілу як функція від рівномірно розподіленого в інтервалі від 0 до 1 випадкового числа, отриманого за допомогою генератора випадкових чисел.

Коли «фактичне» (модельне) значення тривалості усунення дефекту перевищує регламентований у контракті строк реагування, ДЕП нараховується утримання з сум оплати (штраф). Для визначення суми утримань  $U$  використовуються змінні з табл. 1:

$$Y = cb \cdot n \cdot \sum_{i=1}^{i=5} (k_i^u \cdot q_i), \quad (4)$$

$n$  – дробове число штрафних балів за одиницю часу перевищення;

$cb$  – вартість 1 штрафного балу.

Імітація складається з декількох вкладених циклів (рис. 3). В кожному прогоні імітаційної моделі здійснюється внутрішній цикл по місяцям дії контракту, в якому для кожного рівня обслуговування, в залежності від сезону року, методом Монте-Карло визначається кількість випадків дефекту, а потім в циклі по кожному випадку методом Монте-Карло визначаються випадковий час і вартість його усунення.

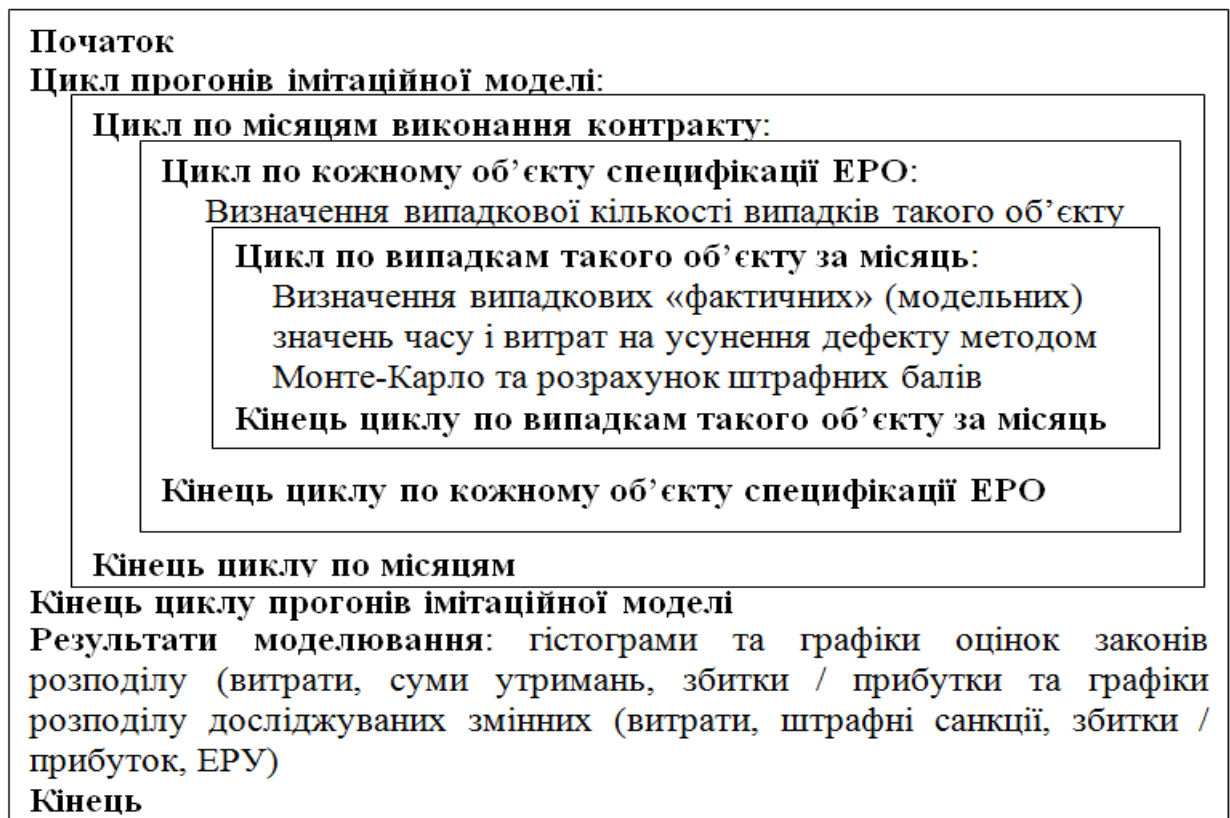


Рисунок 3 – Схема імітації процесу утримання автомобільної дороги

На рис. 4 наведено схему оцінювання прогнозованих економічних результатів, отриманих внаслідок застосування імітаційної моделі.

В третьому розділі «Моделювання та методичні положення забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств» виконана алгоритмізація імітаційної моделі, на основі якої розроблена комп'ютерна програма «Імітаційна модель процесу утримання автомобільних доріг». Для розробки програми був використаний широко розповсюджений табличний процесор Microsoft Office Excel з використанням Visual Basic for Application.

Виконане оцінювання обґрунтованості імітаційної моделі. В нашому випадку довгостроковий контракт у фазі ex ante лише прогнозується як замовником, так і виконавцем – ДЕП. Відсутність можливості емпіричного обґрунтування

адекватності запропонованої імітаційної моделі, а значить застосування статистичної теорії оцінювання і перевірки гіпотез, призвела до вибору підходу обґрунтування імітаційної моделі з позицій раціоналізму і абсолютного прагматизму. Були виконані також перевірки на відсутність абсурдних результатів та безглузких відповідей, оцінки можливості використання при прийнятті рішень.



Рисунок 4 – Схема оцінювання прогнозованих економічних результатів, отриманих внаслідок застосування імітаційної моделі

Розроблені методичні положення і практичні рекомендації щодо порядку використання імітаційної моделі для оцінювання засобів забезпечення стратегічного розвитку ДЕП, яка включає п'ять послідовних етапів:

- 1) отримання і аналіз вихідних даних;
- 2) здійснення, при необхідності, обстеження ділянок доріг;
- 3) розрахунок кошторисної вартості робіт та послуг;
- 4) формування оцінок параметрів законів розподілу випадкових коефіцієнтів випередження/затримки, здешевлення/здороження та зменшення/збільшення кількості випадків дефектів елементів доріг;
- 5) моделювання і отримання оцінок законів розподілу ймовірностей випадкових економічних показників.

Комп'ютерні експерименти дають можливість кількісної оцінки здійсненості та привабливості довгострокових контрактів для оцінювання засобів забезпечення стратегічного розвитку ДЕП.

Методичні положення щодо оцінювання ефективності заходів із забезпечення стратегічного розвитку ДЕП були застосовані для порівняння двох головних стратегій утримання доріг: стратегії підтримки (корективної) – усувати дефекти при

досягненні ними критичних розмірів (рівнів втручання) та стратегії випередження (превентивної) – виключати ситуацію досягнення дефектами критичних розмірів.

В табл. 2 наведені дані для порівняння досліджуваних стратегій. Отримання прибутку у випадку превентивної стратегії пояснюється застосуванням інноваційного методу недопущення розвитку кумулятивних дефектів, що виключає наявність дефекту.

Таблиця 2 – Економічні показники контракту

	Середнє, тис. грн.	Стандартне відхилення, тис. грн.	Коефіцієнт варіації, %	На 1 км за рік, тис. грн.
<b>Стратегія підтримки (корективна)</b>				
Утримання	8 465	469	5,54	32,32
Витрати	15 799	236	1,50	60,32
Прибуток	-876	538	61,4*	-3,24
<b>Стратегія випередження (превентивна)</b>				
Утримання	3 342	205	6,13	12,76
Витрати	17 085	344	2,00	65,23
Прибуток	2 962	412	13,91	11,31
<i>*Примітка</i>	Лінійний коефіцієнт варіації			

Іншим методом зниження сум утримань є збільшення потенціалу ДЕП шляхом інвестування у власні основні засоби, що дає можливість зниження або навіть виключення ризику перевищення строку реагування.

Виділені два види чинників підвищення економічної ефективності та спосіб їх розрахунку. Ефект від  $N$  разових заходів:

$$E_{\text{пр}} = c_p \cdot \sum_{i=1}^{i=N} [(P_i^{\text{Д}} - P_i^{\text{П}})] - \sum_{i=1}^{i=N} V_i \quad (5)$$

з урахуванням амортизації

$$E_{\text{зп}} = c_p \cdot \sum_{i=1}^{i=N} [(P_i^{\text{Д}} - P_i^{\text{П}})] - \sum_{i=1}^{i=N_{\text{зп}}} V_i - \sum_{i=1}^{i=N} (Z_i \cdot k_i) \quad (6)$$

де  $P_i^{\text{Д}}, P_i^{\text{П}}$  – кількість штрафних балів до  $i$  після застосування заходу;  $V_i$  – разові витрати на застосування заходу, грн.;

$c_p$  – вартість штрафного балу, грн.;

$k_i$  – коефіцієнт амортизації;

$Z_i$  – витрати, результати яких розраховані на використання довше року;

Діаграма показника експлуатаційного рівня утримання наведена (на рис. 5 та 6).

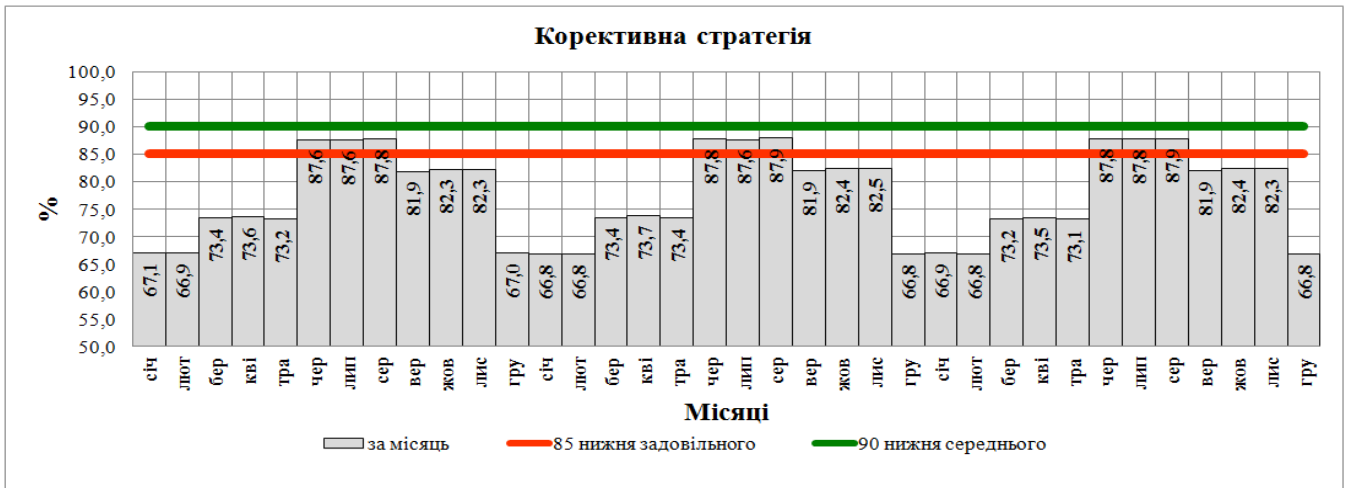


Рисунок 5 – Діаграма показника ЕРУ для корективної стратегії утримання, %

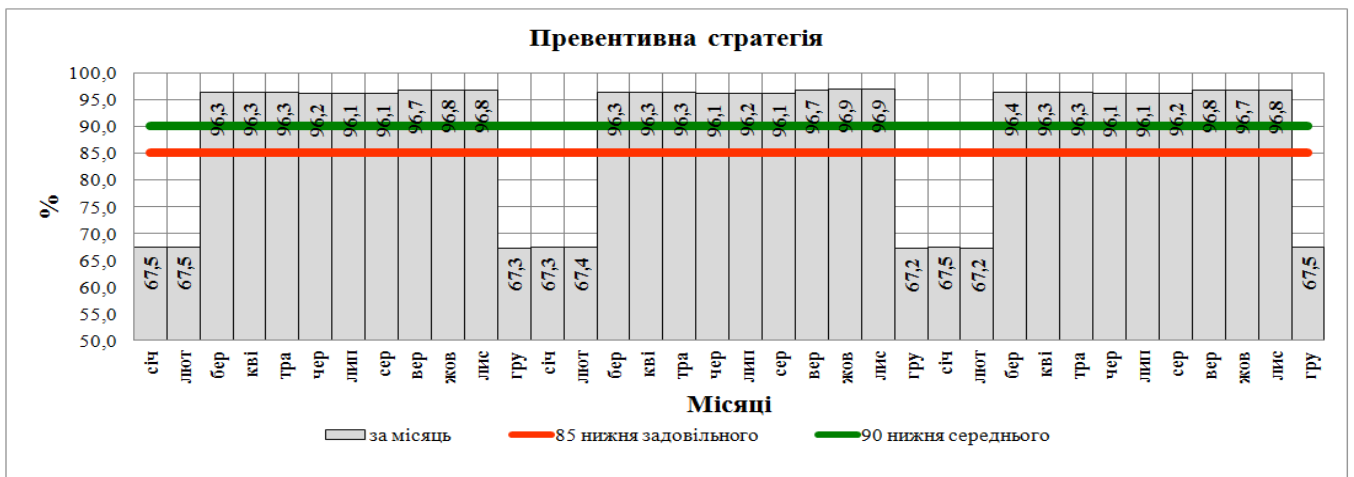
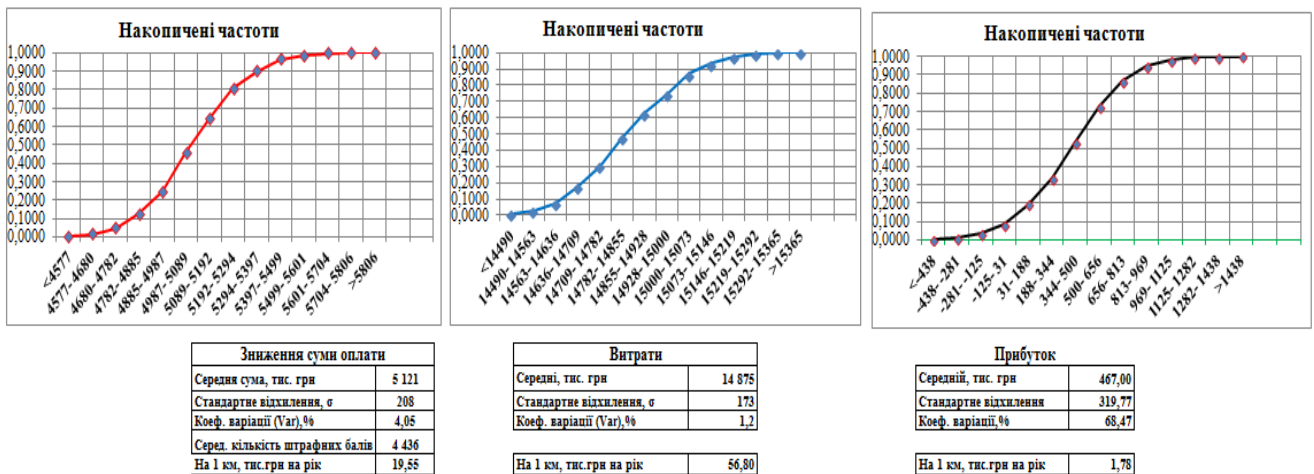


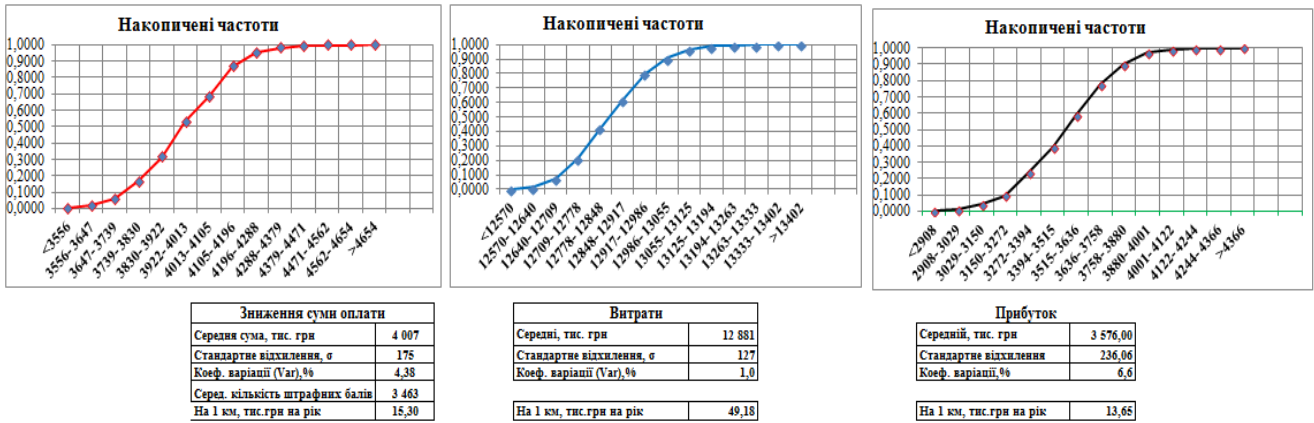
Рисунок 6 – Діаграми показника ЕРУ для превентивної стратегії, %

В результаті моделювання отримуються оцінки законів розподілу економічних показників необхідні для оцінювання ризиків здійснення контракту (рис. 7 та 8).



**Корективна стратегія**

Рисунок 7 – Оцінки законів розподілу штрафів, витрат і прибутку (корективна стратегія)



### Превентивна стратегія

Рисунок 8 – Оцінки законів розподілу штрафів, витрат і прибутку (превентивна стратегія).

Економічна ефективність розглянутих стратегій (рис. 7 та 8) складає відповідно 3,1% та 28,5%.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі узагальнено та по-новому розв’язано важливе науково-практичне завдання, що полягає в дослідженні теоретичних основ і розробці методичних положень та практичних рекомендацій щодо механізму стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств в умовах застосування довгострокових контрактів з утримання автомобільних доріг загального користування за принципом забезпечення їх експлуатаційного стану відповідно до нормативно-правових актів, норм та стандартів. Результати проведеного дослідження дозволили сформулювати наступні висновки:

1. На основі аналізу понятійного апарату стратегічного розвитку підприємств та категорії «механізм» стосовно забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств дано його авторське визначення, яке враховує специфіку утримання автомобільних доріг.

Механізм забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств – це сукупність принципів, моделей, інструментів, економічних важелів, методів організації виконання робіт та послуг при експлуатаційному утриманні автомобільних доріг на основі здійснення довгострокових контрактів з метою забезпечення досягнення стратегічних цілей: допустимої швидкості, високого рівня безпеки, економічності та комфорту руху при мінімізації шкідливого впливу дороги на навколишнє середовище і утворення конкурентних переваг ДЕП на ринку дорожніх послуг.

2. Аналіз основних положень сучасної теорії контрактів, сутності та світового досвіду реалізації довгострокових контрактів на утримання автомобільних доріг за принципом забезпечення їх експлуатаційних якостей дозволив визначити головні особливості довгострокових контрактів порівняно з традиційними однорічними договорами, предметом яких є обсяги робіт, що надаються і контролюються замовником, тоді як предметом довгострокових контрактів є експлуатаційні показники якості доріг, які контролює замовник, не втручаючись в діяльність ДЕП.



Це стимулює ДЕП зменшувати витрати при постійній щомісячній оплаті на підтримку експлуатаційних показників якості, що створює можливості для стратегічного розвитку ДЕП.

3. Встановлено, що основною причиною незадовільного стану автомобільних доріг України є недостатній рівень фінансування ремонтів та утримання доріг, значно менший від мінімальних потреб, в той час коли розвиток мережі доріг та поліпшення її транспортно-експлуатаційного стану є необхідною передумовою подальшого соціально-економічного розвитку держави і суспільства.

4. На основі системного аналізу умов і факторів забезпечення стратегічного розвитку ДЕП, підпорядкованих меті і завданням Національної транспортної стратегії, цілям і задачам розвитку дорожнього господарства, з'ясовані відповідні мета, цілі та завдання ДЕП в системі дорожньої інфраструктури автомобільного транспорту. Глобальні інтереси цієї системи представляє замовник, який впливає на діяльність ДЕП через довгострокові контракти. Критерієм оптимальності означеної системи є суспільний добробут, який включає суспільні вигоди і враховує прибуток ДЕП. Виходячи з неможливості кількісної оцінки впливу більшості дефектів елементів доріг на суспільні вигоди, запропонований підхід забезпечення заданого експлуатаційного рівня утримання, підтримка якого гарантує отримання необхідного рівня суспільних вигод.

5. Для розв'язання задачі стратегічного розвитку ДЕП на основі механізму його забезпечення запропонований концептуальний підхід, у якому основна увага автора дисертації зосереджена на інструментах і засобах механізму, необхідних для обґрунтування раціональних економічних рішень з управління стратегічним розвитком ДЕП. Запропонована імітаційна модель стохастичного процесу утримання автомобільних доріг, для чого здійснений змістовний її опис з частковою формалізацією складових імітаційної моделі, достатні для подальшої алгоритмізації і розробки комп'ютерної програми. Вхідними параметрами імітаційної моделі є головні параметри довгострокового контракту: протяжність ділянок доріг, що є об'єктами контракту; тривалість контракту; розмір щомісячної оплати ДЕП за виконання робіт та надання послугу утримання доріг; вартість одного штрафного балу, які нараховуються за несвоєчасне усунення дефектів; специфікація експлуатаційних рівнів обслуговування; рівень вимог до експлуатаційного стану ділянок доріг; контрактний рівень утримання. Випадкові величини моделюються за трикутними законами розподілу, параметри яких встановлюються експертним методом, через повну відсутність статистичних спостережень. Виходом імітаційної моделі є оцінки ймовірнісних розподілів випадкових величин вартості робіт та послуг, сум утримань з оплати ДЕП (штрафів), збитку або прибутку, динаміка цих величин в контрактному періоді та динаміка показника рівня утримання, а також похідні від них показники.

6. На основі змістовного опису та алгоритмізації імітаційної моделі створений діючий прототип комп'ютерної програми імітаційної моделі процесу утримання автомобільних доріг, реалізований в Excel Microsoft Office з використанням Visual Basic for Application. Відсутність можливості емпіричного обґрунтування адекватності імітаційної моделі спричинила обґрунтування достовірності моделі з позицій раціоналізму і абсолютного прагматизму. Виконане тестування

комп'ютерної програми дозволило визначити мінімальну достатню кількість 1000 прогонів імітаційної моделі для розрахунку значень шуканих економічних показників.

7. Розроблені методичні положення і практичні рекомендації щодо порядку використання імітаційної моделі для оцінювання засобів забезпечення стратегічного розвитку ДЕП, які включають п'ять послідовних етапів, ітеративне застосування яких дозволяє виконати необхідні комп'ютерні експерименти для визначення ціни, тривалості, комплексності, кількості і довжини ділянок доріг контракту з оцінюванням економічних ризиків контракту. Комп'ютерні експерименти дають можливість кількісної оцінки здійсненності та економічної привабливості довгострокового контракту для оцінювання засобів забезпечення стратегічного розвитку ДЕП. На прикладі ділянки дороги Р-15 виконане і продемонстроване застосування методичних положень для порівняння двох стратегій утримання автомобільної дороги: стратегії підтримки (корективної) і стратегії випередження (превентивної). Порівняння результатів імітаційного моделювання стратегій дозволяє стверджувати про безумовну перевагу превентивної стратегії. Розрахункова економічна ефективність корективної стратегії склала 3,1 %, а превентивної стратегії 27,8 % (в іншому прикладі 17 %). Встановлено, що отриманий розрахунковий економічний ефект є завжди суто індивідуальним і відображує творчий підхід експерта та його схильність до ризику або неприйняття ризику.

8. Обґрунтовані джерела економічної ефективності засобів забезпечення стратегічного розвитку ДЕП: впровадження інноваційних технологій (превентивної стратегії утримання автомобільних доріг, застосування матеріалів і конструкцій з більш тривалим гарантійним строком служби тощо); підвищення виробничої потужності ДЕП і зменшення таким чином параметру максимального значення у трикутному законі розподілу коефіцієнту випередження / затримки тривалості усунення дефектів. Обидва джерела, перш за все, зменшують кількість штрафних балів, отже сум утримань з щомісячної оплати ДЕП.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **Публікації у наукових виданнях іноземних держав з напрямку:**

1. Соколова Н.М., Маковська Ю.А. Підхід до імітації довгострокового контракту на утримання доріг. *Systemy i rodki transportu samochodowego, wybrane zagadnienia*. Rzeszow. 2016. С. 419 – 428. (Особистий внесок автора: запропонована імітаційна модель).

2. Makovska, J. (2020). METHOD OF EVALUATION OF ROAD ROUTINE MAINTENANCE STRATEGIES. *Economics, Finance and Management Review*, (4), 106-112. <https://doi.org/10.36690/2674-5208-2020-4-106>

### **Публікації у наукових фахових виданнях України:**

3. Соколова Н.М., Герасименко А.В., Маковська Ю.А. Досвід антикризового управління в умовах державно-приватного партнерства. *Управління проектами, системний аналіз і логістика: Науковий журнал*. К.: 2012. Вип.10. С. 552 – 556 с. (Особистий внесок автора: проаналізований досвід антикризового управління в умовах державно – приватного партнерства).

4. Маковська Ю.А. Концесійні договори, майбутнє для будівництва автомобільних доріг України. *Управління проектами, системний аналіз і логістика: Науковий журнал*. Київ. 2012. Вип. 11. С. 123-127 с.

5. Соколова Н.М., Герасименко А.В., Маковська Ю.А. Аналіз світового досвіду державно-приватного партнерства та шляхи розвитку в Україні *Вісник Національного транспортного університету*. Київ. 2012. Вип. 26. С. 510 – 515. (Особистий внесок автора: на основі проведеного дослідження сформульовано напрями розвитку ДПП в Україні).

6. Соколова Н.М., Маковська Ю.А. Імітаційна модель обґрунтування ціни довгострокового контракту з утримання автомобільних доріг. *Ефективна економіка*. Дніпро. 2016. Вип. 6. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua> <http://www.economy.nayka.com.ua> (Особистий внесок автора: розроблено імітаційну модель обґрунтування суми щомісячного платежу підряднику в ДККП на роботи з поточного дрібного ремонту та експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування).

7. Соколова Н.М., Маковська Ю.А. Обґрунтування рівнів обслуговування у довгострокових контрактах на утримання автомобільних доріг. *Ефективна економіка*. Дніпро. 2017. Вип. 12. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua> (Особистий внесок автора: розроблено програму в Excel імітаційної моделі обґрунтування рівнів обслуговування елементів доріг і фіксованої щомісячної суми оплати в ДККП).

8. Даценко В. М., Маковська Ю. А., Соколова Н. М. Механізм забезпечення якості в довгострокових договорах з експлуатаційного утримання доріг. *Ефективна економіка*. 2020. № 6. – URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7991> (дата звернення: 21.12.2020). (Особистий внесок автора: проаналізовано можливості застосування аналітичної моделі «принципал – агент» для обґрунтування оптимального механізму стимулювання забезпечення якості утримання автомобільних доріг підрядником і оцінювання підрядником – учасником тендеру свого потенціалу з огляду на не прийняття ним ризику на стадії ex ante контракту).

9. Маковська Ю. А. Механізм забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств. *Ефективна економіка*. 2020. № 11. – URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8362> (дата звернення: 21.12.2020).

#### **Праці в інших виданнях України:**

10. Соколова Н.М., Харченко К.Г., Маковська Ю.А Використання концесійних угод на основі державно-приватного партнерства в дорожньому будівництві. *Автомобільні дороги і дорожнє будівництво*. Київ. 2013. Вип. 89. С. 137 – 145с. (Особистий внесок автора: висвітлено важливість договорів концесії в дорожній галузі для залучення приватного капіталу на засадах державно-приватного партнерства).

11. Соколова Н.М., Маковська Ю.А. Шкарівська Н.Ю. Державно-приватне партнерство як механізм залучення коштів на будівництво та експлуатацію автомобільних доріг. *Автомобільні дороги і дорожнє будівництво*. Київ. 2013. Вип. 90. С. 154 – 162 с. (Особистий внесок автора: проаналізовано світовий досвід схем проектного фінансування в дорожній галузі на умовах використання механізмів

державно-приватного партнерства (ДПП). Узагальнено основні характерні риси проектного фінансування).

12. Маковська Ю.А. Рівні обслуговування в довгострокових контрактах на поточний дрібний ремонт та утримання автомобільних доріг. *Автошляхових України* – 2017, № 3 (251). С.

13. Маковська Ю.А. Модель визначення ціни довгострокового контракту на поточний ремонт та утримання автомобільних доріг. *Автошляховик України*. – 2018, №1(253). С. 30 – 32.

14. Безуглий А.О., Печончик Т.І., Мудриченко Н.С. , Маковська Ю.А. Механізм оцінки ефективності енергосервісу в дорожньому господарстві. *Економіка. Менеджмент. Підприємництво, торгівля та біржова діяльність ISSN 2524-0994. Dorigi i mosti*. 2018 (18). (Особистий внесок автора: проаналізовано механізм оцінки ефективності енергосервісу в дорожньому господарстві).

#### **Опубліковані праці апробаційного характеру:**

15. Канін О.П., Маковська Ю.А. Процес та якість менеджменту в дорожньому будівництві. Тези доповідей LXVIII наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. Київ : НТУ, 2012. С. 140 (Особистий внесок автора: проаналізовано процес та якість управління що стосується суто дорожнього будівництва).

16. Соколова Н.М., Маковська Ю.А. Фактори впливу елементів і конструкцій на безпеку руху автомобільного транспорту. Тези доповідей LXVIII наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. Київ : НТУ, 2012. С. 184 (Особистий внесок автора: сформовано та узагальнено вплив елементів і конструкцій безпеку руху транспорту).

17. Соколова Н.М., Маковська Ю.А. Антикризове управління, поняття кризових явищ. Тези доповідей LXIX наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. Київ : НТУ, 2013. С.143-144. (Особистий внесок автора: досліджено поняття кризових явищ та антикризового управління відносно дорожнього господарства).

18. Соколова Н.М., Маковська Ю.А. Досвід реалізації проектів державно-приватного партнерства на будівництво автомобільних доріг в Україні. Тези доповідей LXX наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. Київ : НТУ, 2014. С. 131. (Особистий внесок автора: проаналізовано досвід державно приватного партнерства в Україні та проведено порівняння із зарубіжним досвідом реалізації контрактів ДПП).

19. Герасименко А.В., Маковська Ю.А. Транспортна безпека України: актуальні питання реалізації. Тези доповідей LXXI наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. Київ : НТУ, 2015. С. 228-229. (Особистий внесок автора: проаналізовано та систематизовано дані про фактори, які суттєво впливають на транспортну безпеку України).

20. Маковська Ю.А. Концептуальна системи управління контрактами з урахуванням кризових явищ. Тези доповідей LXXI наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. Київ : НТУ, 2015. С. 377.

21. Маковська Ю.А. Життєвий цикл контракту та кризові явища. Тези доповідей LXXII наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. Київ : НТУ, 2016. С. 162.

22. Маковська Ю.А. Моделювання довгострокового контракту на утримання автомобільних доріг. Тези доповідей LXXIII наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. Київ : НТУ, 2017.С. 231.

23. Маковська Ю.А. Нормування рівнів обслуговування в довгострокових контрактах на поточний та дрібний ремонт автомобільних доріг. Тези доповідей LXXIII наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. Київ : НТУ, 2017.С. 231.

24. Маковська Ю.А. Обґрунтування рівнів обслуговування у довгострокових контрактах на утримання автомобільних доріг. Тези доповідей LXXIV наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. Київ : НТУ, 2018. С. 402.

25. Маковська Ю.А. Підхід до імітації довгострокового контракту на утримання доріг. Аналіз існуючих підходів. Основні результати. Тези доповідей LXXV наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. Київ : НТУ, 2019. С. 238.

26. Рутковська І.А., Герасименко А.В., Маковська Ю.А. До створення моделі управління екологічними ризиками в інвестиційних проектах будівництва та реконструкції доріг. Тези доповідей LXXV наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. Київ : НТУ, 2019. С. 232. (Особистий внесок автора: проаналізовано можливих екологічних ризиків при визначенні інвестиційної привабливості в проектах будівництва та реконструкції автомобільних доріг).

27. Маковська Ю.А. Особливості застосування OPRC контрактів в дорожньому господарстві України. Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні питання наукових досліджень» Том 1. Науково видавничий центр «Лабораторія думки», м. Чернівці, 29-30 червня 2016 р. С.23-25.

28. Маковська Ю.А. Моделювання довгострокового контракту на утримання автомобільних доріг. Інноваційна економіка. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 7-8 жовтня 2016 року) – Херсон: ISBN978-966-916-143-7 – С.55-58.

29. Маковська Ю.А. Механізм обґрунтування параметрів довгострокових контрактів з утримання автомобільних доріг. VIII Міжнародна конференція «Літні наукові читання» : Київ 2020. С . 34-41.

### Свідоцтва та патенти:

30. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №72566 Комп'ютерна програма «Імітаційна модель довгострокового контракту з утримання автомобільних доріг за критеріями рівнів обслуговування (ІМ-ДККП)» / Н.М. Соколова, Ю.А., Маковська (Україна). – № 773148; заявл. 12.04.2017; зареєстр. 27.06.2017.

### АНОТАЦІЯ

*Маковська Ю.А.* Механізм забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.04 — економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). – Національний транспортний університет, Міністерство освіти і науки України, Київ, 2021.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню питань формування механізму забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств в умовах застосування довгострокових контрактів про утримання автомобільних доріг загального користування за принципом забезпечення їх експлуатаційного стану відповідно до нормативно-правових актів, норм та стандартів та оцінюванням його ефективності.

Розроблені: теоретичні основи побудови механізму забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств в умовах застосування довгострокових контрактів; імітаційна модель процесу утримання автомобільних доріг необхідна для обґрунтування та оцінювання економічної ефективності стратегій розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств; програмне забезпечення для реалізації імітаційної моделі; методичні положення та практичні рекомендації по застосуванню інструментарію оцінювання рішень у механізмі забезпечення стратегічного розвитку дорожньо-експлуатаційних підприємств. Досліджені корективна і превентивна стратегії утримання автомобільних доріг на реальному прикладі ділянки автомобільної дороги Р-15.

**Ключові слова:** механізм забезпечення розвитку, дорожньо-експлуатаційне підприємство, довгостроковий контракт, утримання автомобільних доріг, стратегія розвитку.

### АННОТАЦИЯ

*Маковская Ю.А.* Механизм обеспечения стратегического развития дорожно-эксплуатационных предприятий - Квалификационный научный труд на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.04 - экономика и управление предприятиями (по видам экономической деятельности). - Национальный транспортный университет, Министерство образования и науки Украины, Киев, 2021.

Диссертация посвящена исследованию вопросов формирования механизма обеспечения стратегического развития дорожно-эксплуатационных предприятий в условиях применения долгосрочных контрактов на содержание автомобильных дорог общего пользования по принципу обеспечения их эксплуатационного

состояния в соответствии с нормативно-правовыми актами, нормами и стандартами и оценкой его эффективности.

Разработаны: теоретические основы формирования механизма обеспечения стратегического развития дорожно-эксплуатационных предприятий в условиях применения долгосрочных контрактов; имитационная модель процесса содержания автомобильных дорог, необходима для обоснования и оценки экономической эффективности стратегий развития дорожно-эксплуатационных предприятий; программное обеспечение для реализации имитационной модели; методические положения и практические рекомендации по применению инструментария оценки решений в механизме обеспечения стратегического развития дорожно-эксплуатационных предприятий. Исследованы коррективная и превентивная стратегии содержания автомобильных дорог на реальном примере участка автомобильной дороги Р-15.

**Ключевые слова:** механизм обеспечения развития дорожно-эксплуатационное предприятие, долгосрочный контракт, содержание автомобильных дорог, стратегия развития.

### **ABSTRACT**

Maikovska Yu.A. Mechanism for ensuring the strategic development of road maintenance enterprises. - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of economic sciences on a specialty 08.00.04 - economics and management of the enterprises (on kinds of economic activity). - National Transport University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2021.

The dissertation summarizes and solves in an important way an important scientific and practical task, which is to study the theoretical foundations and develop guidelines and practical recommendations for the mechanism of strategic development of road enterprises in terms of long-term public service contracts. the principle of ensuring their operational condition in accordance with the norms, norms and standards and the assessment of the economic efficiency of measures to ensure the strategic development of road enterprises.

Based on the analysis of the conceptual apparatus of strategic development of enterprises and the category "mechanism" of ensuring the strategic development of road maintenance enterprises, their author's definitions are determined, which take into account the specifics of road maintenance.

Based on a systematic analysis of the conditions and factors for ensuring the strategic development of road management enterprises, it is established that the global interests of the system are represented by the customer, who influences the activities of road maintenance companies through long-term contracts. The criterion for the optimality of the system is public welfare, which takes into account the profits of the road maintenance company. Based on the impossibility to quantify the impact of most defects of road elements on public welfare, the concept of ensuring a given operational level of maintenance, the maintenance of which guarantees the required level of public benefits.

To solve the problem of strategic development of the road maintenance enterprise on the basis of the mechanism of its provision, a conceptual approach is proposed, which focuses on the tools and means of the mechanism needed to justify rational economic

decisions to manage strategic development. A simulation model of the stochastic process of road maintenance is proposed, for which a meaningful description is made with a partial formalization of the components of the simulation model, sufficient for further algorithmization and development of a computer program. The result of simulation is the assessment of probabilistic distributions of random values of work and services, amounts of deductions for road maintenance (fines), losses or profits, the dynamics of these values in the contract period and the dynamics of service levels and derivatives. Based on the meaningful description and algorithmization of the simulation model, a computer program of the road maintenance process was implemented, implemented in Excel Microsoft Office using Visual Basic.

The lack of possibility of empirical substantiation of the adequacy of the simulation model led to the substantiation of the reliability of the model from the standpoint of rationalism and absolute pragmatism. The testing of the computer program allowed to determine the minimum sufficient number of 1000 runs of the simulation model to calculate the values of the required economic indicators.

Developed guidelines and practical recommendations on how to use the simulation model to evaluate the means of strategic development of road maintenance enterprises, which include five consecutive stages, the iterative application of which allows to perform the necessary computer experiments to determine price, duration, complexity, quantity and the length of road sections of the contract with an assessment of the economic risks of the contract. Computer experiments make it possible to quantify the feasibility and economic attractiveness of a long-term contract to evaluate the means of ensuring the strategic development of road maintenance companies. On the example of the section of the road R-15 the application of methodical provisions for comparison of two strategies of maintenance of the highway is executed and demonstrated: strategy of support (corrective) and strategy of anticipation. It was found that the obtained estimated economic effect is always purely individual and reflects the creative approach of the expert and his propensity to risk or risk aversion.

Substantiated sources of economic efficiency of means of ensuring the strategic development of road maintenance enterprises: 1) introduction of innovative technologies (preventive strategy of road maintenance, use of materials and structures with a longer warranty period, etc.); 2) increasing the production capacity of the road maintenance enterprise and thus reducing the parameter of the maximum value in the triangular law of distribution of the coefficient of advance / delay of the duration of elimination of defects. Both sources, first of all, reduce the number of penalty points, hence the amount of deductions from the monthly payment to the road maintenance company.