

УДК 625.7/8:338
UDC 625.7/8:338

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ СТАНОМ ДОРІГ ЗА ПОКАЗНИКОМ РІВНЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ
В ДОВГОСТРОКОВИХ КОНТРАКТАХ З ПОТОЧНОГО ДРІБНОГО РЕМОНТУ ТА УТРИМАННЯ
ДОРІГ

Харченко А.М., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ,
Україна

Канін О.П., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна

Соколова Н.М., кандидат економічних наук, Національний транспортний університет, Київ,
Україна

SYSTEM OF ROADS CONDITIONS MANAGEMENT WHICH BASED ON SERVICE LEVEL IN
LONG-TERM ROUTINE AND MAINTENANCE CONTRACTS

Kharchenko A.N, Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine

Kanin A.P, Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine

Sokolova N.M., Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СОСТОЯНИЕМ ДОРОГ ПО ПОКАЗАТЕЛЮ УРОВНЯ
ОБСЛУЖИВАНИЯ В ДОЛГОСРОЧНЫХ КОНТРАКТАХ ПО ТЕКУЩЕМУ МЕЛКОМУ РЕМОНТУ
И СОДЕРЖАНИЮ ДОРОГ

Харченко А.Н., кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, Киев,
Украина

Канин А.П., кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, Киев,
Украина

Соколова Н.М., кандидат экономических наук, Национальный транспортный университет,
Киев, Украина

Постановка проблеми.

Сучасні тенденції розвитку дорожнього господарства обумовлюють нові організаційно-управлінські підходи до виконання контрактів з поточного дрібного ремонту та утримання доріг. Перспективним в цьому напрямку є впровадження у дорожню галузь України довгострокових контрактів, що засновані на кінцевих показниках, для ефективного функціонування яких необхідно обґрунтувати систему управління станом доріг. Досвід країн, що використовують такі контракти на практиці засвідчує необхідність введення такого поняття як «рівень обслуговування».

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проведений аналіз досліджень показав, що питання системи управління станом доріг за рівнем їх обслуговування майже не висвітлювалось вітчизняними науковцями, й тому ця проблема потребує особливої уваги.

Постановка завдання.

Метою статті є вивчення зарубіжного досвіду та визначення основ формування системи управління станом доріг за показником рівня обслуговування в довгострокових контрактах з поточного дрібного ремонту та утримання доріг в Україні.

Виклад основного матеріалу.

Рівень обслуговування (РО) ("level of service" – LOS) – це показник, що визначає діапазон умов експлуатації конкретного виду дорожнього активу [1, 2, 3].

У 1994 році в США вийшло «Керівництво якості доріг», в якому визначено рівні обслуговування, як "якісні показники, що характеризують умови експлуатації доріг та їх сприйняття водіями і пасажирями" [1]. Критичним, на думку авторів Керівництва, є необхідність визначення якості обслуговування з точки зору сприйняття дорожніх активів споживачами. Тому було запропоновано наступні ключові параметри РО, що відповідають цим міркуванням:

– Швидкість і час в дорозі.

– Щільність руху. Щільність є параметром, що описує близькість транспортних засобів один відносно одного у транспортному потоці, відображає легкість маневреності та психологічний комфорт водіїв.

– Затримки. Затримка являє собою перевищення часу у дорозі через умови руху або елементи управління.

– Інші параметри. Різні інші незручності, які можуть виникнути під час руху або, навпаки, якості доріг, що сприяють задоволеності споживачів.

– РО відображає якість обслуговування як вимірюється масштабом задоволення користувача і застосовується до кожного з наступних режимів руху: легкових і вантажних автомобілів, велосипедів, пішоходів і автобусів [3].

РО класифікуються на 6 рівнів, які позначаються літерами латинського алфавіту від А (найкращий рівень) до F (найгірший рівень) [1, 2, 3]. Концепція формування рівня обслуговування в дорожній галузі наведена на рис.1 [4, 5].

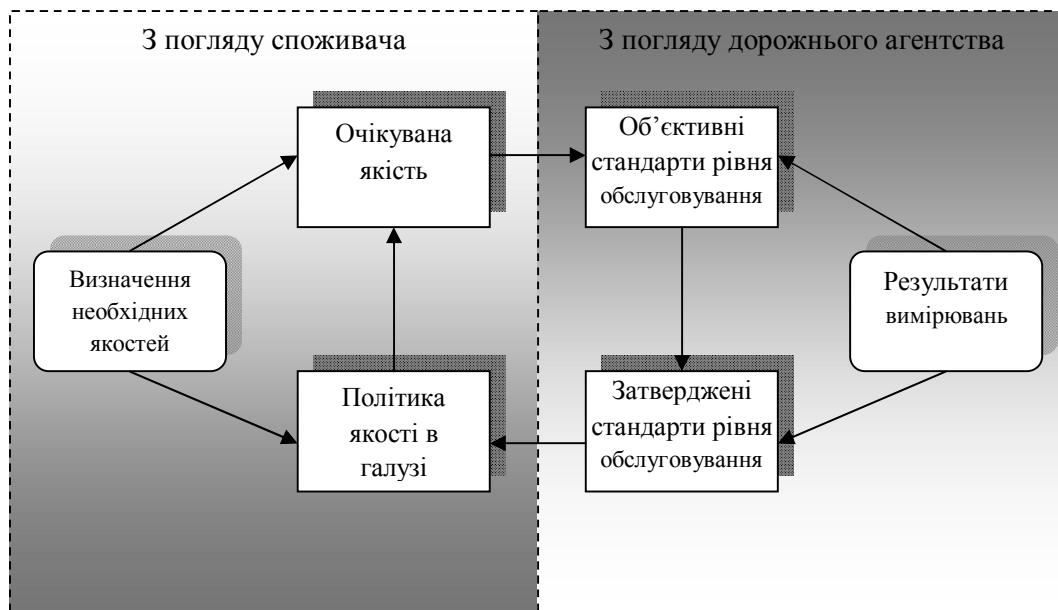


Рисунок 1 – Концепція формування рівня обслуговування

Типові ключові показники, які застосовуються в довгострокових контрактах, заснованих на кінцевих показниках (ДККП) і формують рівень обслуговування можуть бути наступні [6]:

- міжнародний індекс рівності (IRI) для вимірювання рівності дорожнього покриття, що впливає вартість експлуатації транспортних засобів;
- відсутність вибоїн, контроль тріщин і колійності, як факторів безпеки і якості покриття;
- значення коефіцієнта зчеплення;
- об'єм замулення або засмічення системи дренажу;
- пошкодження дорожніх знаків і розмітки.

Як правило, у довгострокових контрактах ДККП передбачається від 20 до 100 показників, що формують рівень обслуговування.

Отже, рівень обслуговування автомобільних доріг – це інтегральний показник, який відображає досягнення певного усередненого експлуатаційного стану всіма конструктивними елементами автомобільної дороги та визначається повнотою і якістю виконання робіт з ремонтів та утримання доріг на основі оптимізації ремонтно-відновлювальних заходів та утримання [7].

Рівень обслуговування доріг тісно пов'язаний з поняттям рівня втручання (РВ), який, у свою чергу, якщо дорожня служба дотримується його виконання, обумовлює досягнення певного рівня обслуговування.

Під час обґрунтування контрактів з експлуатації доріг значення рівня обслуговування може варіювати залежно від поставлених задач. Це можуть бути мінімально допустиме значення стану, нижче якого виникає загроза безпеці руху або збереженню елемента дороги, тригери (значення рівня втручання, коли доцільно виконувати той чи інший вид ремонтних дій), цільові рівні втручання, яких потрібно досягти.

Формування сукупності ключових показників в ДККП можна представити у наступному вигляді (рис.2) [8, 9].

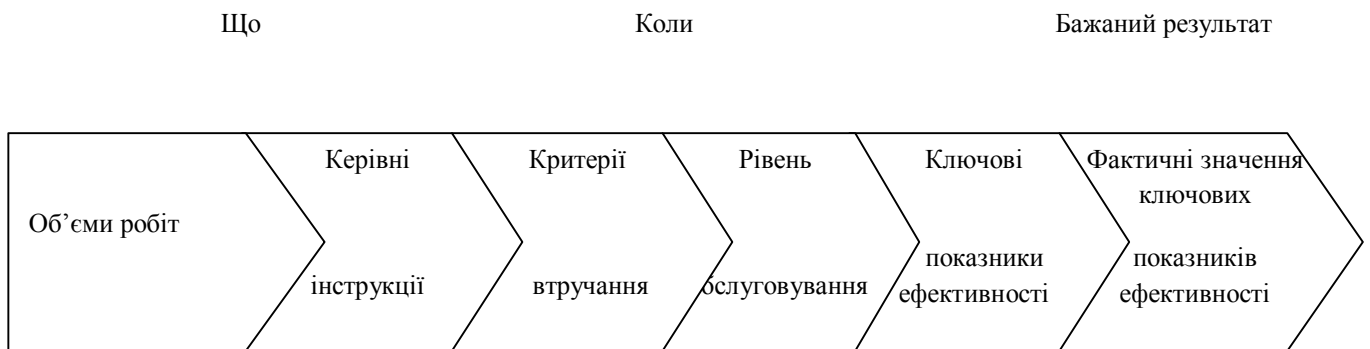


Рисунок 2 – Формування сукупності ключових показників ефективності

Відповідність рівня обслуговування бізнес-цілям в контрактах ДККП можна відобразити у наступному вигляді (рис.3).

У дослідженні, проведеному в Новій Зеландії, було відзначено, що адекватні показники ефективності в ДККП повинні бути засновані на наступних суттєвих принципах [10]:

- Вимоги до рівня показників ефективності узгоджуються згідно діючої політики, цілей суспільства і з балансоутримувачем доріг.
- Показники ефективності можуть бути виражені кількісно і якісно, або утворювати комплексний показник (типу рівень сервісу чи рівень обслуговування).
- Залежність між визначеними роботами до досягнення необхідного стану доріг і майбутніми заходами щодо підтримки доріг відповідно до цього стану має бути чітко визначена. Також, мають бути враховані параметри для калібрування моделі у разі виникнення деградацій.
- Вхідні параметри для виконання моделі мають бути точно виміряні: кількісно, якісно і за вартістю.
- Рівень фінансування контракту повинен відповідати бажаному результату і вартості активів.

Приклад системи ключових показників, що формують рівень обслуговування, стандартів, і часу реагування наведено в табл.1 [11, 12, 13].

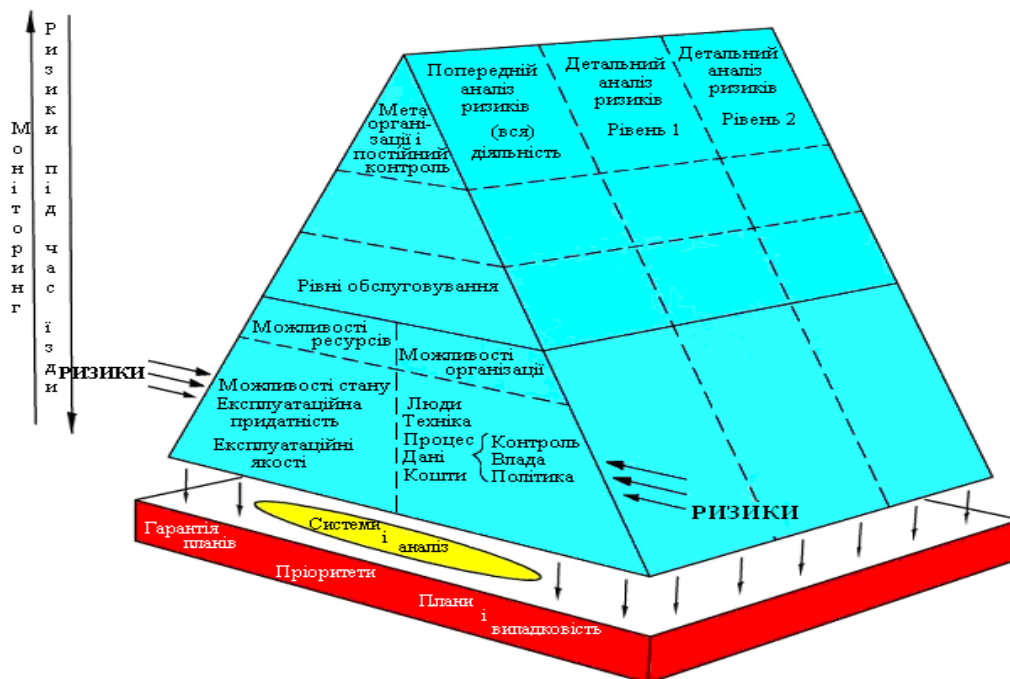


Рисунок 3 - Відповідність рівня обслуговування бізнес-цілям

Таблиця 1 – Фрагмент системи оцінювання ключових показників

Показники	Цільові показники і стандарти	Час реагування
Вибоїни	- Не дозволяються [Світовий банк (СБ), Аргентина, Уругвай, Чилі] - Не дозволяються більше ніж об'єм 3 дюйми x 4 дюйми x 1 дюйм (Вірджинія, округ Колумбія)	- Ліквідувати протягом 3 днів після їх виявлення (СБ) - Протягом 2 днів після виявлення, а якщо загроза безпеки - діяти негайно (штат Вірджинія, округ Колумбія)
Тріщини	- Ніяких тріщин > 3 мм - Для будь-якої ділянки в 50 м не дозволяється > 10% від площі дорожнього покриття (СБ) - Ніяких тріщин > ¼ дюйма на 95% міждержавні (Вірджинія, округ Колумбія) - Всі тріщини повинні бути ліквідовані (Уругвай, Чилі) - Тріщини повинні бути <30% площі для всіх доріг і <20% нових доріг. - Всі тріщини повинні бути ліквідовані (Аргентина)	Тріщини більш ніж на 3 мм завширшки повинні бути ліквідовані протягом 7 днів після їх виявлення
Рівність	- IRI <2,8 м / км (Уругвай) - IRI <3,3 м / км (Аргентина)	Не допускається
Чистота поверхні дорожнього покриття і узбіччя	Поверхня дороги повинна бути завжди чистою і вільною від ґрунту, сміття та інших об'єктів	Бруд, сміття і перешкоди повинні бути видалені: • Протягом 1 год. після виявлення, якщо вони становлять небезпеку для руху • Протягом 36 год. виявлення, якщо вони не представляють ніякої небезпеки для руху
Вивезення снігу	Висота снігового покриву не більше 1 см	Реагування на снігові опади протягом 2 год.
.....
.....

Основна ідея контрактів ДККП полягає в тому, що підрядник відповідає за виявлення кращих засобів для досягнення бажаного стану активу в рамках контракту. Тим не менш, в більшості діючих контрактів ДККП, дорожні агентства вимагають, щоб ці конкретні процедури були представлені на затвердження до їх реалізації. Так, якщо підрядник рекомендує нові методи ремонту, за якими стандарти ще не розроблені, він повинен представити докази і належну документацію щодо очікуваного ефекту на основі належного тестування. Згідно Poister [14], дорожні агентства повинні враховувати наступні фактори при оцінці і затвердженні робіт з ремонту і утримання доріг:

- Переконалися, що запропоновані роботи відповідають критеріям, зазначеним у контракті.
- Визначити відповідність запропонованих робіт діючим стандартам.
- Переконалися, що запропоновані роботи дозволять продовжити термін експлуатації активу.

Контракти ДККП істотно відрізняються від традиційних контрактів на утримання доріг. Так, при традиційному контракті підряднику сплачують за виконані роботи в натурально-об'ємному вимірюванні (м, км, м² тощо). При виконанні підрядником контракту ДККП підставою для оплати є не кількість ліквідованих вибоїн, наприклад, а той факт, що по закінченню робіт в обумовлений термін не залишилось жодної вибоїни (або «100% виправлено»). Невиконання показників або неоперативне виправлення виявлених недоліків негативно позначається на оплаті підрядника. Це питання регулюється чітко визначеними санкціями – системою штрафів. Якщо під час перевірки підрядника на відповідність визначеним у контракті вимогам встановлено, що немає жодних порушень, оплата за контрактом проводиться регулярно, як правило, щомісяця рівними частинами.

Компенсаційний пакет і графік платежів, визначений у контракті, мають включати дві складові: фіксовану узгоджену плату та змінну складову, яка залежить від заходів щодо підтримки експлуатаційного стану на завданому рівні [15, 10].

Коли має місце затримка у виконанні контракту, зазвичай, учасники переглядають терміни його виконання, з урахуванням додаткових витрат. Нормальною є практика врахування додаткових непередбачуваних витрат під час розробки проекту у вигляді відсотка від його вартості. Проте, хоча під час підписання контракту сторони домовляються про терміни виконання і розмір додаткових витрат, пов'язаних із затримкою, у багатьох випадках виникають проблеми між замовником і підрядником щодо того, чи має право підрядник вимагати оплату за додаткові зміни. Таким чином, затримки в виконанні проектів викликають невдоволення всіх зацікавлених сторін і основна роль керівника проекту - переконатися, що проекти будуть завершені з урахуванням грошового та часового бюджетів.

Модель формування вартості контракту з утримання наведена на рис.4 [16].

Оцінка вартості утримання в довгострокових контрактах включає в себе оцінку майбутніх потреб у фінансуванні, що необхідне для підтримки мережі в заданому стані, який відповідає критеріям ефективності. Розробка відповідних програм робіт багато в чому залежить від можливості прогнозування майбутніх потреб, і, як наслідок, - вибору ефективних напрямків діяльності для задоволення цих потреб. Переважна більшість функціонуючих моделей прогнозування стану зосереджені на визначенні очікуваного стану доріг за усередненими показниками без урахування ризику виникнення можливих робіт з утримання. Фактично ж тривалість життєвого циклу доріг не можна точно передбачити, завжди є ймовірність певного відхилення показників стану від прогнозних значень.

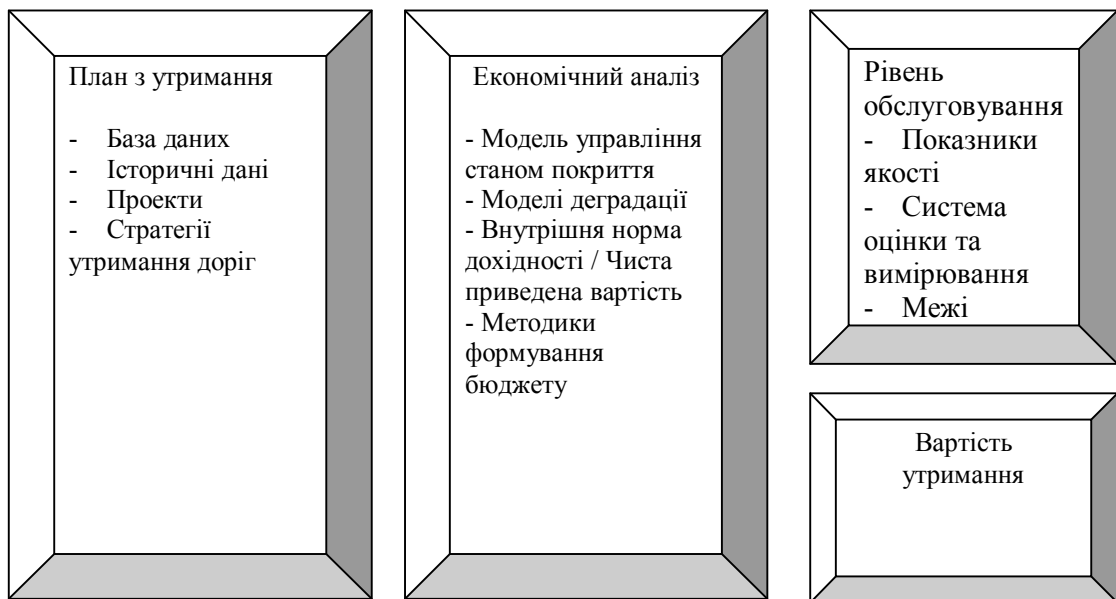


Рисунок 4 – Формування вартості контракту з утримання

Життєвий цикл дороги є випадковою величиною і, тому, містить елементи ризику. Ризик виникає не тільки через те, що тривалість життєвого циклу доріг випадкова невизначена величина, а й через невідповідність критеріям ефективності, зазначеним в контракті.

Визначений необхідний стан дороги формує стратегії утримання доріг на перспективу. Стратегії утримання доріг можуть складатися із заходів, які можуть бути засновані на критеріях часу або на забезпеченні стану, як показано на рис. 5.

Роботи з утримання, заплановані в задані інтервали можуть бути регулярними або нерегулярними. Ці інтервали можуть визначатися в залежності від часу, накопиченого навантаження і погодних умов. З іншого боку, роботи з утримання, визначені на забезпеченні конкретного стану здійснюються в той час, коли стан покриття досягає певного порогового значення.

Критерій стану покриття може бути сукупним або деталізованим, що означає використання при прийнятті управлінських рішень одного складного показника ефективності або декількох.

Більшість моделей управління використовує методи оптимізації, щоб знайти оптимальну стратегію забезпечення належного стану. Здебільшого ці моделі ґрунтуються на одному критерії

(агрегованому показнику). Це, як правило, індекс стану покриття (PCI) або інші форми індексів, наприклад, міжнародний індекс рівності (IRI). Однак, недоліком є те, що агреговані показники даючи уявлення про загальний стан дорожнього покриття, не в змозі передбачити розподіл різних руйнувань.

Досвід підтверджує, що єдиним надійним засобом прогнозування стану покриття, а, отже, і визначення можливих робіт щодо його оптимізації, є використання моделей деградації [18].

Тим не менш, багато з існуючих моделей прогнозування стану не беруть до уваги невизначеність, що пов'язана з вхідними змінними в процесі моделювання. Повний список контрольованих змінних і неконтрольованих факторів, що впливають на стан дороги був представлений в роботах Ozbek [19,20], але питання кількісної оцінки впливу цих ризиків на загальну вартість утримання доріг в рамках цих проектів досі не було розглянуто.

На об'єми робіт та вартість утримання за контрактами ДККП впливає:

- політика утримання, яка враховує нормативний аспект та специфікацію мережі доріг певного регіону;
- інформація про дату проведення останнього капітального ремонту (ремонтів взагалі) та характер деградацій (руйнувань) дорожніх активів (рис.6) [21].

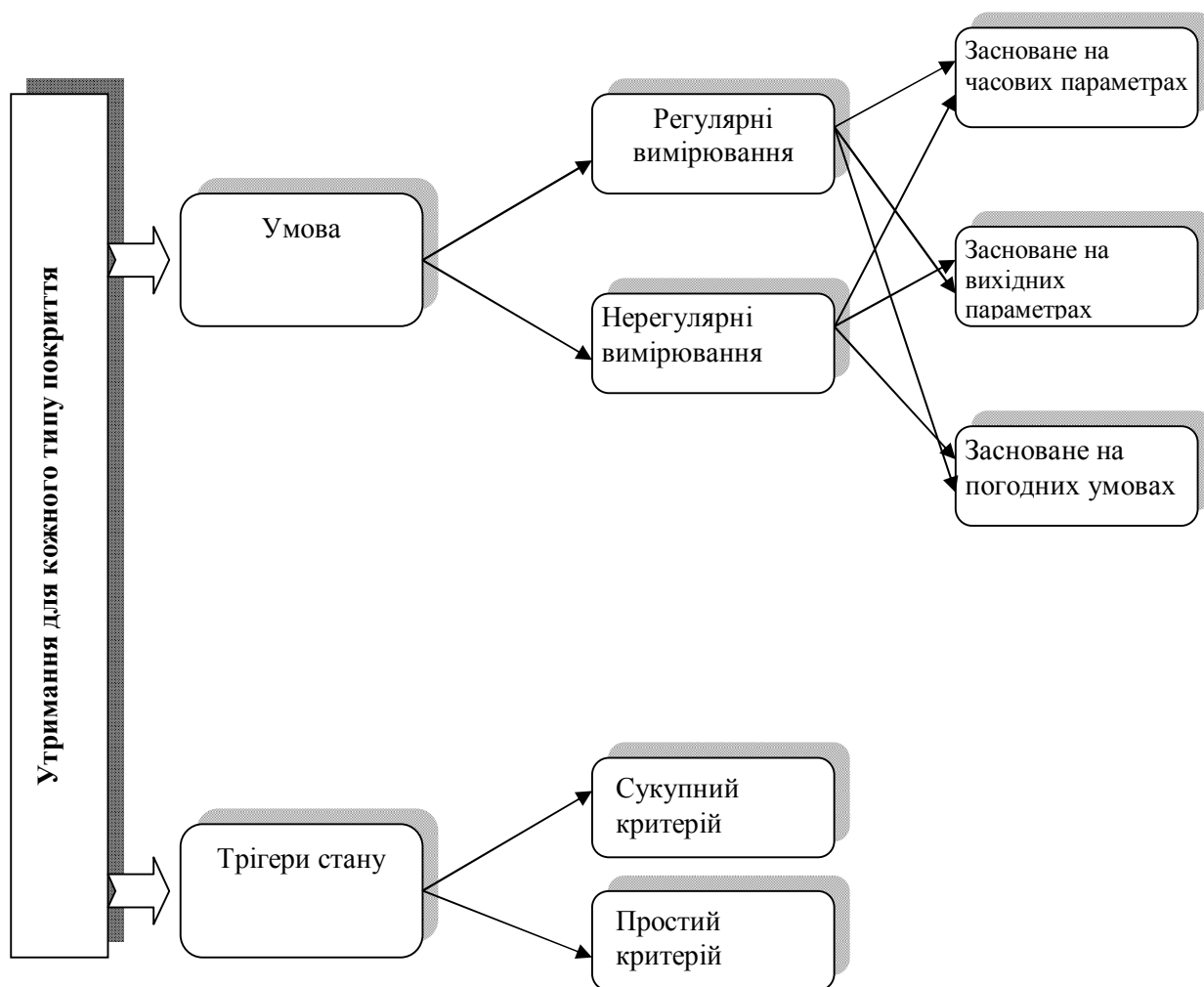


Рисунок 5 – Критерії формування стратегій утримання доріг (Адаптовано з Lamptey співавт., 2005) [17]

Інформація про дату проведення останнього капітального ремонту має важливе значення, оскільки вона визначає перелік та види заходів, які необхідно вжити у разі невідповідності якісних показників протягом дії довгострокового контракту ДККП. Проте, визначення вартості цих заходів досить складна задача. Якщо для такого активу як покриття можна у певній мірі передбачити його стан у визначений проміжок часу, а отже, і визначити перелік і вартість превентивних заходів, то для інших активів – необхідно застосовувати інші підходи.

Взагалі, як свідчить досвід інших країн, що вже багато років застосовують контракти, засновані на якісних показниках, для більш точного прогнозування можливих заходів та визначення їх вартості необхідне історичне накопичення інформації щодо основних видів пошкоджень чи відхилень від якісних показників визначеного активу певної мережі доріг.

Передбачається, що стан дорожнього покриття після виконання визначених у контракті ДККП заходів визначається як «новий». Проте, у довгострокових контрактах передбачається охоплення певної частини фази утримання дорожньої мережі, а отже, до часу завершення контракту необхідно врахувати ймовірність відхилення значень якісних показників доріг під час експлуатації [2121].

Вартість робіт за контрактом ДККП можна визначити за формулою (1):

$$E [C (W)] = C + CrM (W), \quad (1)$$

де:

C – Вартість ремонтних заходів для приведення активу до належного стану;

Cr – вартість дрібного ремонту та утримання;

M (W) = функція оновлення активу.

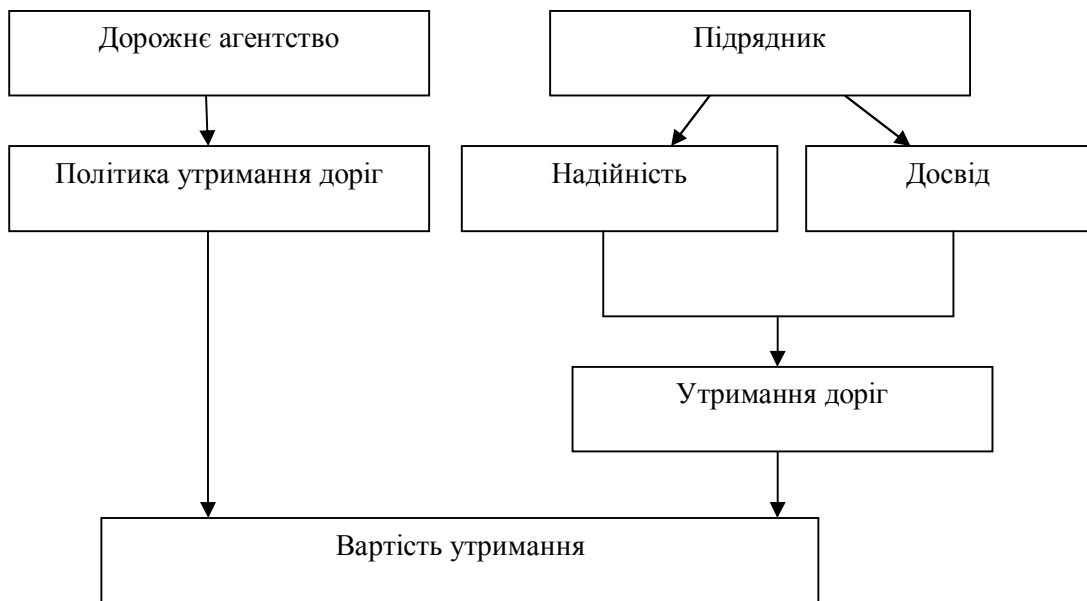


Рисунок 6 - Визначення вартості утримання

Найкращий перелік ремонтно-відновлювальних заходів оцінюється шляхом порівняння альтернатив і прогнозування деградацій певного елемента дорожньої мережі.

Довгостроковий контракт ДККП повинен ґрунтуватися на збалансованій програмі робіт, які потрібно виконати протягом життєвого циклу контракту, що компенсує можливий ризик виконання підрядником значної частини робіт у кінці контракту.

Для успішного виконання такого контракту замовник повинен забезпечити резервний фонд. Як правило, ступінь гнучкості в оплаті складає +/- 10% від визначеної вартості робіт.

Для визначення доцільності певних робіт з дрібного ремонту та утримання доріг визначеної мережі, як правило, необхідно залучити спеціалістів - експертів, які з свого практичного досвіду можуть оцінити достовірність довгострокового прогнозу стану дорожнього активу на визначеній ділянці мережі доріг.

Склад і обсяги робіт з дрібного ремонту та утримання по кожній ділянці дороги, окремій штучній та лінійній споруді або елементу дороги в Україні встановлюють на підставі результатів діагностики й оцінки їх фактичного стану, які зафіксовані в дефектних актах. На підставі дефектного акту складається кошторисна документація на ці роботи, яка затверджується замовником. Визначені відомості обсягів робіт оцінюються ще на етапі проведення тендеру. За основу для оплати в рамках традиційних контрактів приймаються фактично замовлені і виконані обсяги робіт, які були визначені підрядником та підтверджені замовником, що не суперечить умовам контракту. Проте, ця практика суперечить принципам контрактів ДККП. Тому, основним завданням на сучасному етапі впровадження цих контрактів в дорожню галузь України є також і перебудова чинних галузевих нормативних документів, методик і внесення необхідних коректив в законодавство.

Висновки.

Кінцеві показники, рівень обслуговування, критерії втручання, час реагування широко варіюють в різних контрактах типу ДККП. Тому можна стверджувати, що ці показники все ще розвиваються і продовжують бути предметом подальшого аналізу та обговорення. Ясність у цьому питанні спробував внести Світовий банк, розробивши "Приклад тендерної документації" [22], де запропоновано перелік основних ключових показників, що формують РО. В Росії було створено Керівництво з оцінки рівня утримання автомобільних доріг, яке містить таблиці вимог до показників, що характеризують утримання доріг, та запропоновано форми відомостей оцінки цих показників [23]. В Україні у 2004 році було розроблено «Порядок контролю експлуатаційного стану автомобільних доріг загального користування» [24], в якому визначено вимоги до показників, які характеризують експлуатаційний стан доріг. Проте зазначений документ так і не був затверджений, а з плином часу він вже не відповідає сучасним вимогам контрактів ДККП в повній мірі. Інша класифікація можливих пошкоджень була наведена в «Інструкції по визначенню рівнів експлуатаційного стану автомобільних доріг державного значення та їх елементів» [25].

Отже, основними передумовами впровадження контрактів ДККП в дорожній галузі України, на наш погляд, мають бути:

- 1) приведення нормативних документів та чинного законодавства у відповідність до принципів контрактів ДККП;
- 2) розробка методики управління станом доріг за показником рівня обслуговування в довгострокових контрактах з поточного дрібного ремонту та утримання доріг виходячи з досвіду інших країн щодо впровадження контрактів ДККП і особливостей дорожньої галузі України;
- 3) розробка нормативного документу, який би визначав економічно-обґрунтовані параметри критеріїв втручання для доріг різних категорій і різного адміністративного значення, прийнявши до уваги середньорічну середньодобову інтенсивність і склад руху, природні і кліматичні умови.
- 4) розробка нових форм звітності підрядників в рамках реалізації ДККП тощо.

Розгляду окреслених проблем будуть присвячені подальші дослідження.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. The level of service concept – США, 2002. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.i69dotd.com/DEIS/Appendix/Level%20of%20Service%20Definitions.pdf>
2. Level of service - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://en.wikipedia.org/wiki/Level_of_service.
3. Quality/ level of service handbook: state of florida department of transportation. – 2009. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://webgis.co.okaloosa.fl.us/jlus/docs/fgmp/2009FDOTQLOS_Handbook.pdf
4. J. Litzka. Performance indicators for road pavements a tool to evaluate long life pavements. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.fehrl.org/?m=32&mode=download&id_file=523.
5. Patricio Mansilla. PPP Performance Management: The Art of Measure and Deliver High Level of Services // Chemonics International Washington DC, December 15th, 2008.
6. Contractual Procedures to Involve the Private Sector in Road Maintenance and Rehabilitation César Queiroz Transport Sector Familiarization Program Washington, D.C., April 16 – 22, 1999
7. Шпиг А.Ю. Модель обґрунтування рівня обслуговування елементів автомобільних доріг. // Вісник Національного транспортного університету: В 2-х частинах: Ч.1. – К.: НТУ. – 2010. – Вип. 21. – с. 94-99.
8. Tony Porter. International trends in procurement models for highway maintenance [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www-esd.worldbank.org/pbc_resource_guide/Docs-latest%20edition/cases-and-pdfs/inttrends.pdf
9. Tony M Porter. Trends in the Procurement Models for Highway Maintenance. -[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www-esd.worldbank.org/pbc_resource_guide/Docs-latest%20edition/Received%2027%20Feb%20-%20case%20studies,%20docs%20to%20link/Porter_trends_in_procurement.pdf
10. Zaid Alyami. A Two-Phase Maintenance and Rehabilitation Framework for Pavement Assets under Performance Based Contracts / Zaid Alyami // A thesis presented to the University of Waterloo in fulfillment of the thesis requirement for the degree of Master of Applied Science in Civil Engineering. Waterloo, Ontario, Canada, 2012.

11. Performance-Based Contracting for Maintenance. TRB's National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) Synthesis 389: Performance-Based Contracting for Maintenance explores experience with performance-based maintenance contracting in places where it has been adopted, including such issues as whether it has the potential to reduce costs and improve maintenance levels of service. – 2011. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.trb.org/Main/Blurbs/161949.aspx>.
12. Process for Setting Intervention Criteria and Allocating Budgets: Literature Review, 2007. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.onlinepublications.austroroads.com.au/items/AP-T80-07>
13. Schedule 7 – intervention levels. - Maroondah City Council RMP v6. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.maroondah.vic.gov.au/common/files/EngineeringInfrastructure/Schedule_7_\(Interventions_Levels\).pdf](http://www.maroondah.vic.gov.au/common/files/EngineeringInfrastructure/Schedule_7_(Interventions_Levels).pdf)
14. Juan Carlos Piñero. A framework for monitoring performance-based road maintenance / Juan Carlos Piñero // December 8, 2003. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-12092003-083115/unrestricted/JuanPinero_PhDDissertation.pdf
15. Sultana M., Rahman A., Chowdhury S. An Overview of Issues to Consider Before Introducing Performance-Based Road Maintenance Contracting / M. Sultana, A. Rahman, S. Chowdhury// World Academy of Science, Engineering and Technology 2012. – 62 p.
16. Patricio Mansilla. PPP Performance Management: The Art of Measure and Deliver High Level of Services // Chemonics International Washington DC, December 15th, 2008.
17. Kamallesh Panthi. A Methodological Framework for Modeling Pavement Maintenance Costs for Projects with Performance-based Contracts / Kamallesh Panthi // Florida International University, 2009 – 120 p. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://digitalcommons.fiu.edu/etd/120>
18. Parkman, C., Hallet, J., Henning, T., and Tapper, M. (2003). “Pavement Deterioration Modelling in Long Term Performance-based Contracts: How Far Does it Mitigate the Risk for Client and Contractor?” Twenty First ARRB and REAAA Conference, Cairns, New Zealand. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.transit.govt.nz/content_files/news/ConferencePaper34_PDFFile.pdf.
19. Ozbek, M.E. (2004). “Development of Performance Warranties for Performance-based Road Maintenance Contracts.” Masters Thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.
20. Ozbek, M.E. (2007). “Development of a Comprehensive Framework for the Efficiency Measurement of Road Maintenance Strategies using Data Envelopment Analysis.” Ph.D. Dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.
21. Kamallesh Panthi . Reliability-based Model for Estimating Long Term Pavement Maintenance Contracts Under Performance Specifications / First International Conference on Construction In Developing Countries (ICCIDC-I) “Advancing and Integrating Construction Education, Research & Practice” August 4-5, 2008, Karachi, Pakistan
22. Implementing Performance-based Road Management and Maintenance Contracts in Developing Countries - An Instrument of German Technical Cooperation – By Dr. Gunter Zietlow Eschborn, November 2004
23. Руководство по оценке уровня содержания автомобильных дорог: ОДМ 218.0.000-2003 / УТВ. РОСАВТОДОРОМ. По состоянию на 23 января 2008 года.
24. Порядок контролю експлуатаційного стану автомобільних доріг загального користування: ВБН В.3.2-218-191-2004.
25. Інструкція по визначенню рівнів експлуатаційного стану автомобільних доріг державного значення та їх елементів ІН В.3.1-218-336:2010. – Київ, 2010. – 48 с.

REFERENCES

1. The level of service concept CIIIA, 2002. Available at: <http://www.i69dotd.com/DEIS/Appendix/Level%20of%20Service%20Definitions.pdf>
2. Level of service Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Level_of_service.
3. Quality/ level of service handbook: state of florida department of transportation. 2009. Available at: http://webgis.co.okaloosa.fl.us/jlus/docs/fgmp/2009FDOTQLOS_Handbook.pdf
4. J. Litzka. Performance indicators for road pavements a tool to evaluate long life pavements. Available at: http://www.fehrl.org/?m=32&mode=download&id_file=523.
5. Patricio Mansilla. PPP Performance Management: The Art of Measure and Deliver High Level of Services. Chemonics International Washington DC, December 15th, 2008.

6. Contractual Procedures to Involve the Private Sector in Road Maintenance and Rehabilitation César Queiroz Transport Sector Familiarization Program Washington, D.C., April 16 – 22, 1999
7. Shpig A.U. Model obgruntuvannja rivnja obslugovuvannja elementiv avtomobilnih dorog. Bulletin of National Transport University. K. NTU, 2010., Vol. 21. pp.94-99.
8. Tony Porter. International trends in procurement models for highway maintenance Available at: http://www-esd.worldbank.org/pbc_resource_guide/Docs-latest%20edition/cases-and-pdfs/inttrends.pdf
9. Tony M Porter. Trends in the Procurement Models for Highway Maintenance. Available at: http://www-esd.worldbank.org/pbc_resource_guide/Docs-latest%20edition/Received%2027%20Feb%20-%20case%20studies,%20docs%20to%20link/Porter_trends_in_procurement.pdf
10. Zaid Alyami. A Two-Phase Maintenance and Rehabilitation Framework for Pavement Assets under Performance Based Contracts A thesis presented to the University of Waterloo in fulfillment of the thesis requirement for the degree of Master of Applied Science in Civil Engineering. Waterloo, Ontario, Canada, 2012.
11. Performance-Based Contracting for Maintenance. TRB's National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) Synthesis 389: Performance-Based Contracting for Maintenance explores experience with performance-based maintenance contracting in places where it has been adopted, including such issues as whether it has the potential to reduce costs and improve maintenance levels of service. 2011, Available at: <http://www.trb.org/Main/Blurbs/161949.aspx>.
12. Process for Setting Intervention Criteria and Allocating Budgets: Literature Review, 2007. Available at: <https://www.onlinepublications.austroads.com.au/items/AP-T80-07>
13. Schedule 7 – intervention levels. Maroondah City Council RMP v6. Available at: [http://www.maroondah.vic.gov.au/common/files/EngineeringInfrastructure/Schedule_7_\(Interventions_Levels\).pdf](http://www.maroondah.vic.gov.au/common/files/EngineeringInfrastructure/Schedule_7_(Interventions_Levels).pdf)
14. Juan Carlos Piñero. A framework for monitoring performance-based road maintenance. December 8, 2003. Available at: http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-12092003-083115/unrestricted/JuanPinero_PhDDissertation.pdf
15. Sultana M., Rahman A., Chowdhury S. An Overview of Issues to Consider Before Introducing Performance-Based Road Maintenance Contracting. World Academy of Science, Engineering and Technology 2012. 62 p.
16. Patricio Mansilla. PPP Performance Management: The Art of Measure and Deliver High Level of Services. Chemonics International Washington DC, December 15th, 2008.
17. Kamalesh Panthi. A Methodological Framework for Modeling Pavement Maintenance Costs for Projects with Performance-based Contracts. Florida International University, 2009, 120 p. Available at: <http://digitalcommons.fiu.edu/etd/120>
18. Parkman, C., Hallet, J., Henning, T., and Tapper, M. (2003). "Pavement Deterioration Modelling in Long Term Performance-based Contracts: How Far Does it Mitigate the Risk for Client and Contractor?" Twenty First ARRB and REAAA Conference, Cairns, New Zealand. Available at: http://www.transit.govt.nz/content_files/news/ConferencePaper34_PDFFile.pdf.
19. Ozbek, M.E. (2004). "Development of Performance Warranties for Performance-based Road Maintenance Contracts." Masters Thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.
20. Ozbek, M.E. (2007). "Development of a Comprehensive Framework for the Efficiency Measurement of Road Maintenance Strategies using Data Envelopment Analysis." Ph.D. Dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.
21. Kamalesh Panthi . Reliability-based Model for Estimating Long Term Pavement Maintenance Contracts Under Performance Specifications / First International Conference on Construction In Developing Countries (ICCIDC-I) "Advancing and Integrating Construction Education, Research & Practice" August 4-5, 2008, Karachi, Pakistan
22. Implementing Performance-based Road Management and Maintenance Contracts in Developing Countries - An Instrument of German Technical Cooperation – By Dr. Gunter Zietlow Eschborn, November 2004
23. Rukovodstvo po ocenke urovnja soderganija avtomobilnih dorog: ODM 218.0.000-2003, Utv. Rosavtdorom. 23 January 2008.
24. Porjadoc controlu ekspluatacijnogo stanu avtomobilnih dorog zagalnogo koristuvanna: VBN V.3.2-218-191-2004.
25. Instrukcija po viznachennu rivniv ekspluatacijnogo stanu avtomobilnih dorog dergavnogo znachennja i ih elementiv IN V.3.1-218-336:2010. Kijiv, 2010. 48 p.

РЕФЕРАТ

Харченко А.М. Система управління станом доріг за показником рівня обслуговування в довгострокових контрактах з поточного дрібного ремонту та утримання доріг. / А.М.Харченко, О.П.Канін, Н.М.Соколова // Управління проектами, системний аналіз і логістика. – К.: НТУ – 2013. – Вип. 12.

В статті розкрито питання формування системи управління станом доріг за показником рівня обслуговування в довгострокових контрактах з поточного дрібного ремонту та утримання доріг в Україні.

Об'єкт дослідження – система управління станом доріг за рівнем обслуговування.

Мета роботи - вивчення зарубіжного досвіду та визначення основ формування системи управління станом доріг за показником рівня обслуговування в довгострокових контрактах з поточного дрібного ремонту та утримання доріг в Україні.

Методи дослідження – статистичний, аналітичний, експертних оцінок.

Проведено дослідження зарубіжний досвід формування системи управління станом доріг за показником рівня обслуговування в довгострокових контрактах з поточного дрібного ремонту та утримання доріг. Розкрито поняття «рівень обслуговування» доріг, «ключові показники», «довгостроковий контракт, що заснований на кінцевих показниках».

Встановлено, що для забезпечення рівня обслуговування в рамках ДККП на фазі експлуатації дороги повинна бути визначена періодичність робіт з утримання та міжремонтні строки з дрібного ремонту для кожного елементу дороги.

Визначено, що для більш точного прогнозування можливих заходів при реалізації контрактів ДККП та визначення їх вартості необхідне історичне накопичення інформації щодо основних видів пошкоджень чи відхилень від якісних показників визначеного активу певної мережі доріг.

На основі проведеного дослідження сформовано основні перспективні напрямки формування системи управління станом доріг за показником рівня обслуговування в довгострокових контрактах з поточного дрібного ремонту та утримання доріг в Україні.

Результати статті можуть бути використані в дорожній галузі України.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ДОВГОСТРОКОВІ КОНТРАКТИ, КЛЮЧОВІ ПОКАЗНИКИ, РІВЕНЬ ОБСЛУГОВУВАННЯ, УТРИМАННЯ ДОРІГ.

ABSTRACT

Kharchenko A.M., Kanin A.P., Sokolova N.M. System of roads conditions management which based on service level in long-term routine and maintenance contracts. Management of projects, system analysis and logistics. Kyiv. National Transport University. 2013. Vol. 12.

In the article the question of the formation of system of roads conditions management which based on service level in long-term routine and maintenance contracts of roads in Ukraine.

The object of study - system of roads conditions management which based on service level.

Purpose - to study foreign experience and determination foundations of management as of the roads in terms of long-term service contracts with current minor repairs and maintenance of roads in Ukraine.

Research methods - statistical, analytical, expert assessments.

A study of foreign experience forming system of roads as in terms of long-term service contracts with current minor repairs and maintenance. The concept of "level of service" roads "key performance indicators", "long-term contract that is based on the final performance."

Established to ensure that service levels within DKKP on road operation phase should be defined periodicity works on maintenance and turnaround time on minor repairs for each element of the road.

It was determined that a more accurate prediction of possible actions in the implementation of contracts DKKP and determine their cost savings necessary historical information about the main types of damage or deviations from specified asset quality indicators specific road network.

On the basis of this research formed the main prospective directions forming system of state highways in terms of long-term service contracts with current minor repairs and maintenance of roads in Ukraine.

The results of the article can be used in the road sector in Ukraine.

KEY WORDS: LONG-TERM CONTRACTS, KEY PERFORMANCE INDICATORS, SERVICE LEVELS, ROAD MAINTENANCE.

РЕФЕРАТ

Харченко А.Н. Система управления состоянием дорог по показателю уровня обслуживания в долгосрочных контрактах по текущему мелкому ремонту и содержанию дорог. / А.Н. Харченко, А.П. Канин, Н.М. Соколова // Управление проектами, системный анализ и логистика. - К. : НТУ - 2013. - Вып. 12.

В статье раскрыты вопросы формирования системы управления состоянием дорог по показателю уровня обслуживания в долгосрочных контрактах по текущему мелкому ремонту и содержанию дорог в Украине.

Объект исследования - система управления состоянием дорог по уровню обслуживания.

Цель работы - изучение зарубежного опыта и определение основ формирования системы управления состоянием дорог по показателю уровня обслуживания в долгосрочных контрактах по текущему мелкому ремонту и содержанию дорог в Украине.

Методы исследования - статистический, аналитический, экспертных оценок.

Проведено исследование зарубежного опыта формирования системы управления состоянием дорог по показателю уровня обслуживания в долгосрочных контрактах по текущему мелкому ремонту и содержанию дорог. Раскрыты понятия «уровень обслуживания» дорог, «ключевые показатели», «долгосрочный контракт, основанный на конечных показателях».

Установлено, что для обеспечения уровня обслуживания в рамках ДККП на фазе эксплуатации дороги должна быть определена периодичность работ по содержанию и межремонтные сроки по мелкому ремонту для каждого элемента дороги.

Определено, что для более точного прогнозирования возможных мероприятий при реализации контрактов ДККП и определения их стоимости необходимо историческое накопление информации по основным видам повреждений или отклонений от качественных показателей определенного актива определенной сети дорог.

На основе проведенного исследования сформированы основные перспективные направления формирования системы управления состоянием дорог по показателю уровня обслуживания в долгосрочных контрактах с текущего мелкого ремонта и содержания дорог в Украине.

Результаты статьи могут быть использованы в дорожной отрасли Украины.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДОЛГОСРОЧНЫЕ КОНТРАКТЫ, КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, УРОВЕНЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ, СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ.

АВТОРИ:

Харченко Анна Николаївна, кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, доцент кафедри організації виробництва, e-mail: anna-x3@ukr.net, тел. +380442807909, Україна, 01010, м.Київ, вул.Суворова, 1, к.206.

Канін Олександр Петрович, кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, професор кафедри організації виробництва, e-mail: kaninap@ukr.net, тел. +380442807909, Україна, 01010, м.Київ, вул.Суворова, 1, к.206.

Соколова Наталія Михайлівна, кандидат економічних наук, доцент, Національний транспортний університет, доцент кафедри організації виробництва, e-mail: nata_ns@ukr.net, тел. +380442807909, Україна, 01010, м.Київ, вул.Суворова, 1, к.206.

AUTHOR:

Kharchenko Anna N., Ph.D., National Transport University, associate professor of department of organization of production, e-mail: anna-x3@ukr.net, tel. +380442807909, Ukraine, 01010, Kyiv, Suvorova 1, k.206.

Kanin Alexander P., Ph.D., associate professor, National Transport University, professor of department of organization of production, e-mail: kaninap@ukr.net, tel. +380442807909, Ukraine, 01010, Kyiv, Suvorova 1, k.206.

Sokolova Natalia M., Ph.D., associate professor, National Transport University, associate professor of department of organization of production, e-mail: nata_ns@ukr.net, tel. +380442807909, Ukraine, 01010, Kyiv, Suvorova 1, k.206.

АВТОРЫ:

Харченко Анна Николаевна, кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, доцент кафедры организации производства, e-mail: anna-x3@ukr.net, тел. +380442807909, Украина, 01010, г.Киев, ул.Суворова, 1, к.206.

Канин Александр Петрович, кандидат технических наук, доцент, Национальный транспортный университет, профессор кафедры организации производства, e - mail: kaninap@ukr.net, тел. +380442807909, Украина, 01010, г.Киев, ул.Суворова, 1, к.206.

Соколова Наталья Михайловна, кандидат экономических наук, доцент, Национальный транспортный университет, доцент кафедры организации производства, e - mail : nata_ns@ukr.net, тел. +380442807909, Украина, 01010, г.Киев, ул.Суворова, 1, к.206.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Савенко В.Я., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідуючий кафедрою будівництва та експлуатації доріг, Київ, Україна.

Казачков І.В., доктор технічних наук, професор, Ніжинський державний університет ім. М. Гоголя, завідуючий кафедрою ПМІОВ, Ніжин, Україна.

REVIEWER:

Savenko V.J., PhD, professor, National Transport University, the head of department of road construction and maintenance, Kyiv, Ukraine.

Kazachkov I.V., PhD, professor, Nijinsky State University of Nikolai Gogol, head of the department PMIOV, Neghin, Ukraine.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Савенко В.Я., доктор технических наук, профессор, Национальный транспортный университет, заведующий кафедрой строительства и эксплуатации дорог, Киев, Украина.

Казачков И.В., доктор технических наук, профессор, Нежинский государственный университет имени Н. Гоголя, заведующий кафедрой ПМИОВ, Нежин, Украина.