УДК 625.7/.8

# ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО УТРИМАННЯ МЕРЕЖІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ

**Безуглий А.О.,** *канд. екон. наук, доцент, заступник директора з наукової роботи*
**Ілляш С.І.,** *завідувач відділу нормативно-технологічного забезпечення дорожніх робіт*
**Зеленовський В.А.,** *молодший науковий співробітник відділу нормативно-технологічного забезпечення дорожніх робіт*
**Печончик Т.І.,** *завідувач відділу нормування дорожніх робіт*
**Стасюк Б.О.,** *молодший науковий співробітник відділу економічних досліджень та визначення вартості дорожніх робіт*

*Державне підприємство «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М.П. Шульгіна» (ДП «ДержДорНДІ»)*

Автомобільні дороги як найважливіша складова транспортної інфраструктури є необхідною передумовою економічного і соціального розвитку держави. Від них залежить не тільки ефективність роботи промисловості, сільськогосподарського виробництва, а й забезпечення належного життєвого рівня людей та обороноздатності країни.

Експлуатаційне утримання автомобільних доріг – комплекс робіт з обстеження (оглядів) та утримання автомобільних доріг, дорожніх споруд та смуги відведення. Роботи з ремонтів та експлуатаційного утримання автомобільної дороги направлено на забезпечення її споживчих властивостей, що безпосередньо відповідають інтересам користувачів, вимогам законів України. Роботи з експлуатаційного утримання включають обстеження (огляди) автомобільної дороги та смуги відведення для своєчасного виявлення та усунення пошкоджень, забезпечення роботи елементів автомобільної дороги в різні періоди року, утримання їх в експлуатаційному стані згідно з ДСТУ 3587, роботи з інженерно-технічного забезпечення та аварійні роботи.

Дорожня галузь на даному етапі розвитку знаходиться в досить важкій ситуації, оскільки транспортно-експлуатаційний стан переважної більшості автомобільних доріг є незадовільним: 97% усіх автомобільних доріг мають високу зношеність та потребують капітального або поточного ремонту, 39% автомобільних доріг державного значення не відповідають вимогам за міцністю, а 51% – за рівністю. Основною причиною незадовільного стану автомобільних доріг є низький рівень фінансування дорожніх робіт, який за останні десять років становив від 10 до 14 відсотків мінімально необхідної потреби у дрібному ремонті та утриманні мережі автомобільних доріг. Проте, хочеться відмітити обнадійливий факт, що в останні три роки рівень фінансування будівельних та, особливо, ремонтних робіт постійно зростає. Цю тенденцію закладено в основу Державної цільової економічної програми розвитку автомобільних доріг загального користування державного значення на 2018-2022 роки. Поряд з тим розвиток мережі автомобільних доріг не можливий без забезпечення належного технічного рівня існуючих автомобільних доріг, тому зазначена програма приділяє особливу увагу питанню експлуатаційного утримання доріг.

В останні роки в Україні помітно зріс попит на більш надійні матеріали дорожнього одягу, нові технології укладання покриттів та їх утримання в належному стані. У зв’язку з цим досвід передових країн, які мають добре розвинену інфраструктуру, таких як США, Канада, Японія, Іспанія, Китай, Фінляндія, Англія, Польща, Німеччина тощо, представляється корисним для українських фахівців.

Враховуючи те, що першочергового значення набуває забезпечення безпечного і комфортного руху та запобігання передчасного зниження транспортно-експлуатаційних показників, організація системи експлуатаційного утримання автомобільних доріг вимагає нового підходу.

Враховуючи законодавчі зміни, що відбулися в останні роки, а саме прийняття законодавчих актів щодо децентралізації системи управління автомобільними дорогами та передача доріг місцевого значення місцевим органам самоврядування, створення дорожнього фонду з 2018 року, реформування системи експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування стоїть як ніколи актуально.

На експлуатаційний стан автомобільних доріг впливає не лише транспорт, але і природно-кліматичні умови. Найбільш інтенсивного впливу від динамічних навантажень і погодно-кліматичних факторів зазнає дорожнє покриття. Кліматичні умови України за умовами утримання автомобільних доріг є несприятливими. Волога зима, часті перепади температури в комплексі з навантаженням від впливу транспорту надають покриттю руйнівного впливу. Для утримання в належному експлуатаційному стані існуючих доріг, забезпечення безперервного цілодобового і безпечного руху автомобілів з урахуванням зростання навантажень та інтенсивності руху необхідно вчасно виконувати відповідні дорожньо-ремонтні роботи, особливістю яких є висока матеріаломісткість, лінійність і, як наслідок, – висока ціна. Велике значення в кліматичних умовах України мають умови зимового утримання автомобільних доріг.

Діюча система експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування функціонує досить довгий час і за цей період чітко проявилися її основні недоліки, серед яких можна виділити:

- укладання короткострокових контрактів;
- монополізм державних підприємств у сфері експлуатаційного утримання автомобільних доріг;
- низький рівень матеріально-технічної бази дорожніх господарств, що займаються експлуатаційним утриманням доріг;
- повільне впровадження нових матеріалів та технологій.

Зазначені недоліки разом з постійним недофінансуванням дорожніх робіт безпосередньо відображаються на стані дорожньої мережі, тому необхідно здійснити пошук раціональної системи експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування, яка б дала змогу їх усунути.

Проведено моніторинг систем експлуатаційного утримання автомобільних доріг у світі, визначено їх переваги і недоліки, а також підходи до планування робіт, з враховуванням особливості зимового утримання, використання нових матеріалів та технологій, впровадження сучасних інформаційно-аналітичних систем. Узагальнено на рисунках (1-6) зображено системи експлуатаційного утримання автомобільних доріг деяких країн, які мають добре розвинену інфраструктуру.

Надання пропозицій щодо стратегії реформування системи експлуатаційного утримання автомобільних доріг обумовлено необхідністю її удосконалення, оновлення нормативної бази дорожнього господарства з питань експлуатаційного утримання, адаптації та застосування нових матеріалів і технологій, посилення контролю якості виконання робіт, а також впровадження сучасних інформаційно-аналітичних систем з метою автоматизації її управління.

Отже, проведення моніторингу систем експлуатаційного утримання автомобільних доріг у світі дозволило розробити ряд пропозицій щодо стратегії реформування цієї системи в Україні. Прийняті пропозиції сприятимуть підвищенню якості в управлінні системою, плануванні та безпосередньому виконанні робіт з експлуатаційного утримання.

## Система утримання автомобільних доріг у Великобританії

### Мережа автомобільних доріг

Дороги загального користування – 398 тис. км
Дороги з твердим покриттям – 344 тис. км
Щільність – 1 723 км на 1000 км²

✓автомагістралі (motorways) – 3557 км
✓основні дороги (primary roads)
✓неосновні дороги (non-primary roads)
✓місцеві дороги

### Управління дорогами та форма організації утримання

✓Міністерство транспорту Великобританії
✓Департамент транспорту Великобританії
✓Агенція автомагістралей – твідповідає за утримання мережі (7 регіональних представництв, 13 зон утримання)
✓Служба Дорожніх Офіцерів – мета діяльності підвищення безпеки руху на мережі автомобільних доріг

**Функції підрядника виконують**

✓державні організації у відповідності до зон утримання
✓приватні підрядні організації

**Форми утримання доріг**

✓довгострокове планування необхідних інвестицій
✓контракти на основі кінцевих результатів

### Фінансування утримання автомобільних доріг

Фінансування контрактів поділено таким чином:

### Інформаційно-аналітичні системи

✓Bentley (Exorocal) – система для управління проектами з утримання доріг
✓RMS – система управління дорожнім господарством
✓PMS – система управління автомобільними дорогами
✓UKPMS – система управління дорогами – Національний стандарт управління для оцінки стану місцевої дорожньої мережі, планування інвестицій на обслуговування ділянок доріг

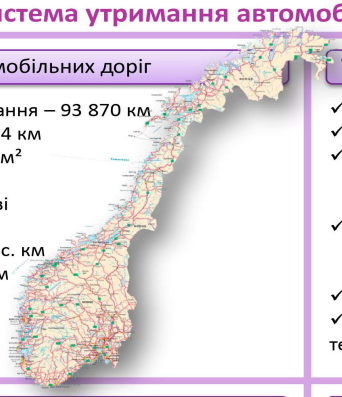
*Рисунок 1 – Узагальнена система утримання автомобільних доріг у Великобританії*

## Система утримання автомобільних доріг в Норвегії

### Мережа автомобільних доріг

Дороги загального користування – 93 870 км
з твердим покриттям – 75 754 км
Щільність – 290 км на 1000 км²

✓багатосмугові та двосмугові автомагістралі – 664 км
✓національні дороги – 27 тис. км
✓окружні дороги – 27 тис. км
✓муніципальні – 39 тис. Км



### Управління дорогами та форма організації утримання

✓Міністерство транспорту та зв'язку Норвегії
✓Норвезька адміністрація громадських доріг
✓Дирекція державних доріг та п'ять регіональних філій

**Функції підрядника виконують**

✓приватні підрядні організації на основі конкурсних торгів

**Форми утримання доріг**

✓довгострокове планування необхідних інвестицій
✓довгострокові договоріи (4-5) років на основі оцінки технічно-експлуатаційних показників доріг

### Фінансування утримання автомобільних доріг

✓державний бюджет
✓регіональний бюджет

### Інформаційно-аналітичні системи

✓NRDB – Національна дорожня інформаційна база, зберігає як основні дані, так і розрахункові дані, у тому числі інформацію про дорожньо-транспортні пригоди та середньорічну або щоденну інтенсивність руху.

✓Traffic Message Channel, TMC – Канал автодорожніх повідомлень – технологія, яка використовується для передачі інформації про проведення на автомобільних дорогах ремонтних робіт, утворення дорожніх заторів і наявність несприятливих дорожніх умови.

*Рисунок 2 – Узагальнена система утримання автомобільних доріг в Норвегії*

## Система утримання автомобільних доріг у Канаді

### Мережа автомобільних доріг

Загальна довжина доріг – 1 042 300 км
Дороги з твердим покриттям – 415 600 км
Щільність – 141 км на 1000 км²

✓Транс-Канадське шосе 38 021 км
✓федерального значення
✓регіонального значення
✓приватні дороги

### Управління дорогами та форма організації утримання

✓Міністерство транспорту
✓Транспортна асоціація Канади (ТАС)

**Функції підрядника виконують**

✓державні підприємства
✓приватні підрядні організації

**Форми утримання доріг**

✓однорічні контракти з визначеною ціною за обсяги
✓модель ціноутворення – за кінцевим результатом

### Фінансування утримання автомобільних доріг

✓федеральний бюджет
✓провінційний бюджет
✓місцевий бюджет

✓державний дорожній фонд
✓податок на пальне
✓оплата за реєстрацію транспортних засобів
✓податок на нерухомість
✓плата за проїзд по платним ділянкам доріг
✓плата за проїзд через платні мости або тунелі (більшість з яких розташовані на кордоні з США)

### Інформаційно-аналітичні системи

✓система моніторингу транспортних потоків
✓система інформування користувачів доріг
✓система динамічного зважування
✓система електронного збору оплати за проїзд
✓система управління утриманням автомобільних доріг і забезпечення безпеки дорожнього руху
✓CadnaA – система автоматизованого зниження шуму

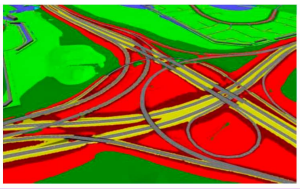
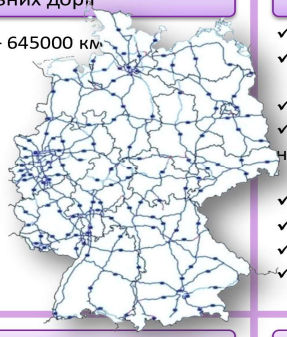


*Рисунок 3 – Узагальнена система утримання автомобільних доріг у Канаді*

## Система утримання автомобільних доріг в Німеччині

### Мережа автомобільних доріг

Дороги загального користування – 645000 км
Щільність – 1802 км на 1000 км²



✓дороги з твердим покриттям – 632 355 км
✓протяжність автомагістралей – 12 645 км

✓швидкісні дороги
✓регіональні дороги
✓місцеві дороги

### Управління дорогами та форма організації утримання

✓Міністерство транспорту
✓«Дорожні адміністрації земель»

**Функції підрядника виконують**

✓швидкісні дороги – Федеральний дорожній центр
✓регіональні та місцеві – спеціалізовані приватні організації на основі проведення тендерних торгів

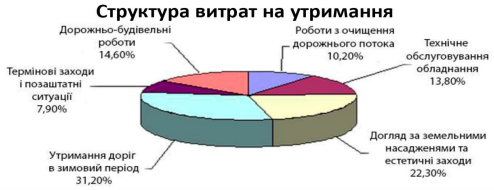
**Форми утримання доріг**

✓система управління дорогами – децентралізована
✓довгострокове планування необхідних інвестицій
✓система довгострокових державних контрактів
✓модель ціноутворення – за кінцевим результатом

### Фінансування утримання автомобільних доріг

✓федеральний бюджет та регіональний бюджет
✓державний дорожній фонд (частка із вартості за паливо)
✓транспортний податок
✓платні дороги для великовагових автомобілів

**Структура витрат на утримання**




### Інформаційно-аналітичні системи

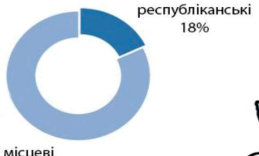
В Німеччині впроваджено такі інформаційно-аналітичні системи:
✓система всебічного управління дорогами
✓система ситуаційного управління дорожнім рухом
✓система контролю стану дорожньої мережі
✓система управління виконання робіт з утримання
✓система динамічного зважування
✓система автоматизованого електронного збору оплати за проїзд

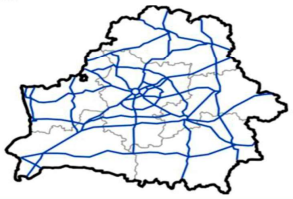
*Рисунок 4 – Узагальнена система утримання автомобільних доріг в Німеччині*

## Система утримання автомобільних доріг в Білорусі

### Мережа автомобільних доріг

Дороги загального користування – 94 тис. км
Щільність – 337 км на 1000 км²



### Управління дорогами та форма організації утримання

✓Міністерство транспорту та комунікацій
✓У складі міністерства Комітет «Головного управління автомобільних доріг»

**Функції підрядника виконують**
✓республіканські дороги – державні підприємства
✓місцеві дороги – обласні виконавчі комітети та комунальні унітарні підприємства (лінійні дорожні дистанції )

**Форми утримання доріг**
✓система довгострокових державних контрактів
✓модель ціноутворення – за кінцевим результатом

### Фінансування утримання автомобільних доріг

**Джерела доходів:**
✓збір за проїзд по платних дорогах (система BelToll)
✓плата за проїзд великовагових автомобілів
✓держмито за допуск транспортних засобів до участі в русі
✓збір з іноземних вантажних автомобілів за проїзд

### Інформаційно-аналітичні системи

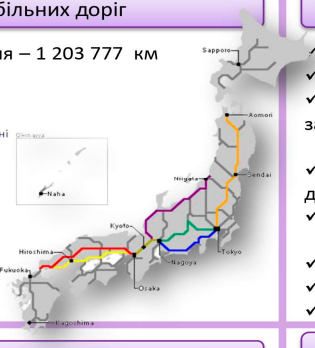
✓діагностика автомобільної дороги
✓установлення камер фотофіксації на дорогах
✓регулярне патрулювання доріг
✓система моніторингу транспортних потоків
✓система ситуаційного управління дорожнім рухом
✓система інформування користувачів доріг
✓система динамічного зважування
✓система електронного збору оплати за проїзд
✓система управління утриманням автомобільних доріг і забезпечення безпеки дорожнього руху

*Рисунок 5 – Узагальнена система утримання автомобільних доріг в Білорусії*

## Система утримання автомобільних доріг в Японії

### Мережа автомобільних доріг

Дороги загального користування – 1 203 777 км
Щільність – 897 км на 1000 км²




### Управління дорогами та форма організації утримання

✓Міністерство землі, інфраструктури, транспорту та туризму
✓Бюро з утримання та ремонту автомобільних доріг
✓територія Японії розподіляється на східну, центральну і західну зони між компаніями, які керують дорогами

**Функції підрядника виконують**
✓національні, республіканські та перфектурні дороги – державні підприємства у відповідності до зон розподілу
✓муніципальні дороги – спеціалізовані приватні організації

**Форми утримання доріг**
✓довгострокове планування необхідних інвестицій
✓одночасні контракти з визначеною ціною за обсяги
✓модель ціноутворення – за кінцевим результатом

### Фінансування утримання автомобільних доріг

Основні джерела фінансування:
✓встановлення плати за проїзд
✓вливання інвестиції
✓бюджетні кошти
✓дорожній фонд

### Інформаційно-аналітичні системи

✓RFID – система радіочастотного ідентифікування для перевірки дорожніх об'єктів
✓RNS – система рятувальної навігації (випадку стихійного лиха мобільні телефони використовуються для швидкого та точного збору інформації про дорожній збиток, який потім зберігається в базі даних
✓ ETC – Електронна система збору плати за проїзд)
✓VICS – Система інформації та зв'язку транспортних засобів для забезпечення кращого транспортного потоку шляхом надання інформації в режимі реального часу

*Рисунок 6 – Узагальнена система утримання автомобільних доріг в Японії*

*Запровадження комбінованої системи експлуатаційного утримання, яка базується на гармонійному поєднанні утримання доріг за кінцевим результатом та утриманні доріг за лінійним та територіальним принципами*

Комбінована система експлуатаційного утримання передбачає розподіл утримання за лінійним та територіальним принципами (рисунок 7).

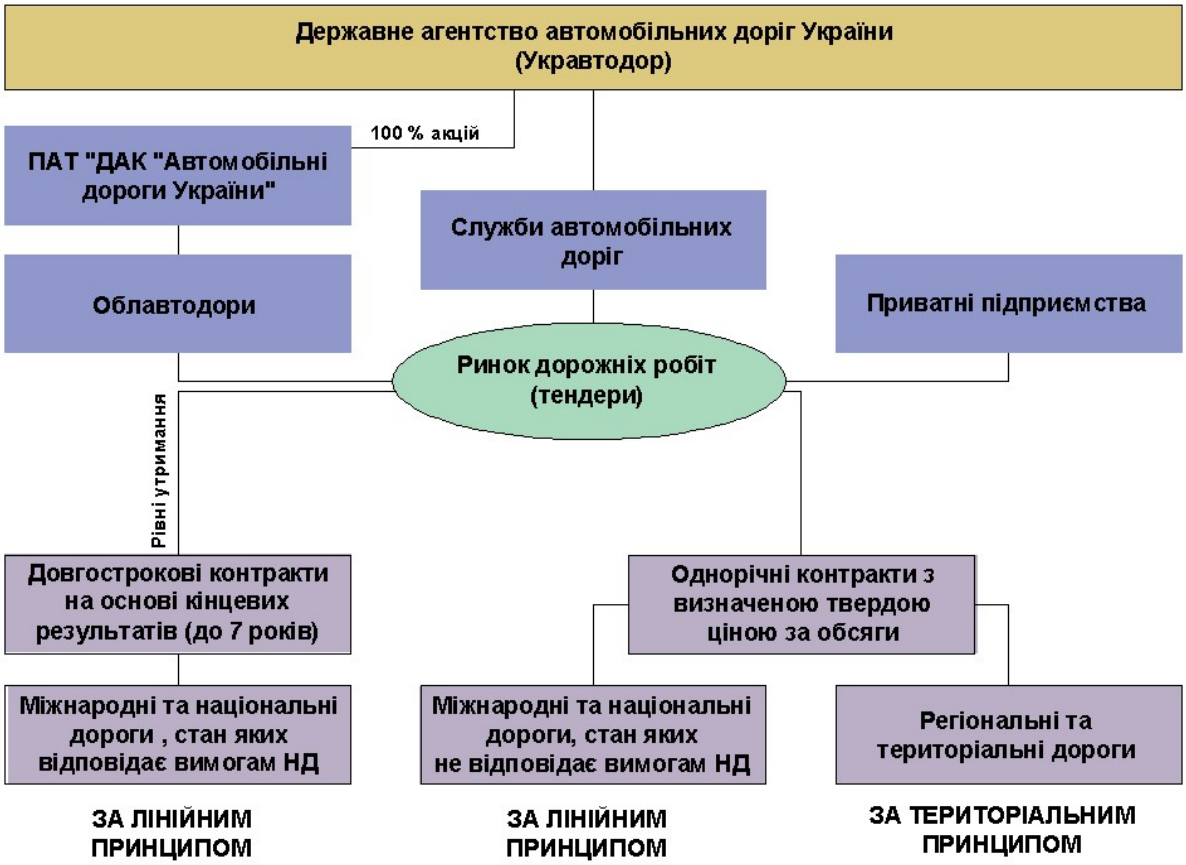



*Рисунок 7 – Схема утримання автомобільних доріг державного значення, що пропонується*

Лінійний принцип передбачає складання договору з підрядною організацією на утримання окремої дороги або її ділянок. Підрядна організація визначається на основі проведення тендерних торгів, в яких будуть брати участь підрядні організації різних форм власності. При цьому планується обмежити застосування такого принципу лише міжнародними та національними дорогами.

Територіальний принцип передбачає, що підрядна організація, яка виграла тендерні торги, буде утримувати мережу доріг в певному регіоні (районі), окрім міжнародних та національних доріг.

Проект Програми розвитку автомобільних доріг загального користування державного значення на 2018-2022 роки, що наразі перебуває на стадії затвердження, передбачає приведення 49,8 тис. кілометрів автомобільних доріг загального користування до транспортно-експлуатаційного стану, який дасть змогу ефективніше функціонувати існуючій мережі; виконання ремонту на близько 6 тис. км доріг та 35 тис. пог. м мостів, в першу чергу, на підходах до великих міст та на дорогах з найвищою інтенсивністю руху; здійснення нового будівництва та реконструкції близько 800 км автомобільних доріг загального користування за сучасними

європейськими стандартами з відповідною дорожньою інфраструктурою, в першу чергу за напрямками автомобільних транспортних коридорів.

Для зазначених автомобільних доріг (міжнародних та національних) та їх ділянок, що буде відремонтовано в найближчі п’ять років, та для тих доріг (міжнародних та національних), що мають технічний стан, який відповідає вимогам нормативних документів, саме і пропонується запровадити лінійний принцип утримання. При цьому необхідно буде використовувати методику визначення рівнів утримання доріг, виходячи з наявного фінансування, та систему оцінки результатів роботи підрядника на підставі кількісних показників транспортно-експлуатаційного стану, що корелюються з рівнем безпеки та споживчими якостями автомобільних доріг.

Для міжнародних та національних автомобільних доріг, транспортно-експлуатаційний стан яких не приведений до нормативного рівня, пропонується також запровадити лінійний принцип утримання, проте формування вартості робіт має здійснювати з урахуванням чинного порядку ціноутворення з використанням твердої договірної ціни, врахуванням ризиків та фіксацією вартості робіт за одиницю виміру. Загальну вартість робіт за договором пропонується залишити незмінною протягом всієї його дії.

Що стосується традиційного для нашої країни територіального принципу утримання, то пропонується його залишити для всіх інших доріг державного значення. Пропонується також залишити існуючі форми договорів, що передбачають оплату за обсяги виконаних робіт, та визначати вартість відповідно до чинного порядку ціноутворення.

*Запровадження довгострокових (на п’ять – сім років) контрактів на утримання автомобільних доріг загального користування*

Достатньо дієвим і ефективним механізмом з урахуванням європейського досвіду є запровадження контрактів на виконання робіт з розвитку мережі та експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування за кінцевим результатом.

Основні відмінності контрактів з обслуговування автомобільних доріг від традиційних договорів, що діють:

- довгостроковий жорстко-фіксований характер договірних стосунків;
- невтручання держави і державних організацій в питання комплексного обслуговування автомобільної дороги підрядником. Держава лише контролює відповідність автомобільної дороги встановленим вимогам нормативних документів;
- гарантований і чітко прогнозований для підрядника протягом терміну дії договору, характер і обсяги фінансування послуг з експлуатаційного утримання автомобільних доріг;
- самостійність оператора у виборі термінів і умов виконання всього комплексу необхідних дорожніх робіт.

Пропонується контракти на основі кінцевих результатів укладати строком на 5 років з можливістю подовження дії контракту на 2 роки. Якщо підрядник не дотримується встановлених рівнів обслуговування, то окрім нарахування штрафних балів контракт з ним може бути не подовжено.

У випадку грубих порушень, недотримання встановлених рівнів обслуговування, передбачити розірвання контракту та виключення компаній підрядника з майбутніх тендерних процедур на закупівлю робіт з утримання автомобільних доріг.

*Розроблення планів з визначення потреб на утримання мережі автомобільних доріг*

Замовник повинен забезпечити розроблення планів з визначення потреб на утримання мережі автомобільних доріг на підставі результатів діагностики та обстеження фактичного стану доріг. Роботи з проведення візуальних та інструментальних обстежень, техніко-економічних обґрунтувань, тощо можуть виконувати служби автомобільних доріг власними силами або за потреби із залученням спеціалізованих організацій. Для діагностики і ліквідації на автомобільних дорогах поверхневих ушкоджень, основними з яких є тріщини різного характеру необхідно застосовувати новітнє обладнання (обладнання георадарного сканування, термографічне обладнання, тощо).

За результатами проведеного дослідження на підставі інформації щодо характеристик автомобільної дороги та положень Методики визначення обсягу фінансування будівництва, реконструкції, ремонту та утримання автомобільних доріг, що затверджена наказом Міністерства інфраструктури України та Міністерства фінансів України від 21 вересня 2012 року № 573/1019 (зареєстрована в Міністерстві юстиції України 16 жовтня 2012 року за № 1734/22046) зі змінами необхідно визначити потребу в ресурсах на експлуатаційне утримання та поточний дрібний ремонт для різних допустимого і нормативного рівня утримання. Проте, враховуючи фактичний транспортно-експлуатаційний стан автомобільної дороги, наявність штучних споруд, елементів дорожньої обстановки тощо, необхідно визначити рекомендований комплекс і обсяги робіт з експлуатаційного утримання і поточного дрібного ремонту та фактичну потребу в коштах на експлуатаційне утримання автомобільної дороги для забезпечення згідно П-Г.1-218-113:2009 «Технічні правила ремонту та утримання автомобільних доріг загального користування України» рівня утримання, що не викликає необхідності тимчасового обмеження або тимчасового призупинення руху автотранспортних засобів на ділянці автомобільної дороги у зв'язку з умовами утримання.

В першу чергу для доріг, що будуть експлуатуватися за лінійним принципом, необхідно розробити проект експлуатаційного утримання автомобільних доріг, реалізація якого дозволить створити стійку і ефективну систему експлуатації, здатну забезпечити надійну роботу автомобільних доріг, безпечні умови руху транспорту і належний догляд за дорогами і дорожніми спорудами.

*Реформування ПАТ «ДАК «Автомобільні дороги України»*

Система експлуатаційного утримання автомобільних доріг тільки державними підприємствами є фундаментально несумісною з концепцією довгострокових контрактів за кінцевим результатом, яка передбачає використання вигод конкуренції та інновацій з боку приватних підприємств.

ПАТ «ДАК «Автомобільні дороги України» не може бути підрядником в таких контрактах, тому що засновником її є Укравтодор (замовник на ринку дорожніх робіт). Тому пропонується компромісне розв'язання цього питання, яке полягає в реорганізації ПАТ «ДАК «Автомобільні дороги України» шляхом створення на його основі державних підприємств, окремі з яких будуть приватизовано.

Це дасть можливість створити конкурентне середовище на ринку робіт з експлуатаційного утримання між окремими державними і приватизованими підприємствами, виділеними зі складу ПАТ «ДАК «Автомобільні дороги України» та приватними підрядними організаціями.

*Використання сучасних технологій та матеріалів*

Роботи з утримання доріг дуже трудомісткі і поки мають досить низький рівень механізації. Наприклад, роботи із скошування трави та очищення бічних канав ще не повністю механізовані. Останнім часом стали широко застосовуватись малі фрези, нарізувачі і заливальники швів, трамбівки, пили для зрізання кущів та чагарників, малі розігрівачі і ремонтери, що значно підвищують продуктивність виконання робіт з утримання автомобільних робіт.

Для зниження трудомісткості будівельних процесів, виконуваних вручну, важливо не тільки збільшити кількість механізованого інструменту, але і розширити технологічні можливості машин за допомогою змінного обладнання.

*Впровадження програмно-аналітичних комплексів*

Необхідно продовжувати роботи з впровадження програмно-аналітичних комплексів в практику дорожніх організацій України. Головною перепоною в подальшому розвитку та широкому впровадженні програно-аналітичних комплексів в практику дорожніх організацій України є відсутність у власності Укравтодору запрограмованої в середі web-додатків Єдиної геоінформаційної бази даних автомобільних доріг України та її базового наповнення даними паспортів доріг. Після закупівлі ЄБД та наповнення її даними, найбільш бюджетним варіантом широкого впровадження існуючих програмно-аналітичних комплексів є організація обміну даними між локальними комплексами та ЄБД на рівні файлів обмінних форматів, а саме файлів електронних таблиць MS Excel. Необхідно відновити роботи з впровадження системи погодного моніторингу та автоматичної системи управління рухом та контролю за станом покриття.

**Висновки**

Для успішного вирішення завдань підвищення якості доріг потрібна тісна інтеграція всіх технологічних етапів експлуатації доріг, які включають: технічний облік та інвентаризацію доріг і дорожніх споруд, збір і аналіз інформації про параметри, характеристики та умови роботи автомобільних доріг; догляд за дорогами, дорожніми спорудами та смугою відведення, утримання їх в чистоті і порядку; проведення робіт з утримання; виконання комплексу робіт з ремонту доріг і споруд; озеленення, архітектурно-естетичне оформлення і облаштування доріг; розвиток дорожнього сервісу; організація, управління і регулювання руху; здійснення заходів з маршрутного орієнтування.

Прийняті пропозиції, що визначені на основі аналізу досвіду країн з розвиненою дорожньою інфраструктурою, сприятимуть підвищенню якості в управлінні системою, плануванні та безпосередньому виконанні робіт з експлуатаційного утримання автомобільних доріг в Україні.

**Література**


1. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання
2. Транспортний комплекс України. Автомобільні дороги. Проблеми та перспективи. І.Р. Юхновський
3. ПАТ «ДАК «Автомобільні дороги України» Структура управління експлуатаційним утриманням. [Електронний ресурс]. URL: http://www.adu.org.ua /node/373
4. Закон України «Про автомобільні дороги»
5. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо реформування системи управління автомобільними дорогами загального користування»
6. Закон України «Про публічні закупівлі» від 25.12.2015 № 922-VIII
7. Закон України «Про джерела фінансування дорожнього господарства України»
8. Закон України про внесення змін до Закону України «Про джерела фінансування дорожнього господарства України» щодо удосконалення механізму фінансування дорожньої галузі (від 17.11.2016 № 1762-19)
9. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.06.2015 № 460 «Про затвердження Положення про Міністерство інфраструктури України»
10. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про Державне агентство автомобільних доріг України»
11. Постанова Кабінету Міністрів України від 10.09.2014 № 439 «Про затвердження єдиних правил ремонту і утримання автомобільних доріг, вулиць, залізничних переїздів, правил користування ними та охорони»
12. Постанова Кабінету Міністрів України від 11.07.2013 № 696 «Про затвердження Державної цільової економічної програми розвитку автомобільних доріг загального користування на 2013-2018 роки»
13. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.10.2010 № 2174-р «Про схвалення Транспортної стратегії України на період до 2020 року»
14. Постанова Кабінету Міністрів України від 12.07.2017 № 503 «Про затвердження Угоди між Кабінетом Міністрів України та Урядом Угорщини про утримання автодорожніх прикордонних мостів на українсько-угорському державному кордоні»
15. Наказ Укравтодору від 11.10.2017 № 385 «Про затвердження нової редакції статуту ПАТ «ДАК «Автомобільні дороги України»
16. ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги. Поправка
17. ДСТУ ISO 9004:2012 Управління задля досягнення сталого успіху організації. Підхід на основі управління якістю

18. Аналітична записка «Щодо удосконалення механізмів розвитку дорожньої галузі в контексті реалізації реформи державного управління автомобільними дорогами». Національний інститут стратегічних досліджень [Електронний ресурс]. URL: http://www.niss.gov.ua/articles/1661/
19. Обзор инструментов управления состоянием дорожных конструкций (Интернет-журнал «Транспортные сооружения» [Електронний ресурс]. URL:https://t-s.today.
20. Road Matrix Brochure [Електронний ресурс]. URL: http://roadmatrix. stantec.com/Announcements/V31.pdf
21. Jadoun F. Pavement Management Cityof Grande Prairie. Presentation [Електронний ресурс]. URL: https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc
22. Обзор мирового опыта по финансированию строительства магистральных дорог. Оценка эффективности использования кредитних средств по строительству дорог в Кыргызской Республике от 2013 г
23. Управление ресурсным потенциалом и развитие инфраструктуры. Долгосрочны еконтракты в дорожном хозяйстве как інструмент мотивации, оптимизации рисков и бюджетних расходов. Изосимов Д.А., Громова Е.Г.
24. Технологии, применяемые при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог и искусственных сооружений. Електронний ресурс]. URL: http://www.bntu.by/images/stories/ftk/Kaf/SED/kat_tehn1.pdf
25. Mantenimiento Vial Informe Sectorial. [Електронний ресурс]. URL: http://publicaciones.caf.com/media/1133/IS_Mantenimiento_vial.pdf
26. Автоматизированная система управления зимним содержанием автомобильных дорог. Леонович И.И., издательство Вестник БНТУ, Отрасль дорожного строительства 2015 г. Беларусь. ЗАО «Инвестиционная компания «ЮНИТЕР»
27. Автомобильные дороги: новые подходы к финансированию. Издательство Финансы. Учет. Аудит 2016 г. Содержание и ремонт автомобильных дорог. Пособие начальнику дорожной линейной дистанции по ремонту и содержанию автомобильных дорог. Кравченко С.Е., Реуп Ж.В. Минск БНТУ
28. Диагностика и управление качеством автомобильных дорог: учеб. Пособие «Новое знание» Минск. И. И. Леонович, С. В. Богданович, И. В. Нестерович
29. Департамент «Белавтодор» [Электронный ресурс] URL:http://belavtodor. belhost.by
30. Республиканское унитарное предприятие «Белорусский дорожный инженерно-технический центр» РУП «Белдорцентр» [Электронный ресурс] URL: http://beldor.centr.by.
31. A Manual for Design of Hot Mix Asphalt with Commentary. National cooperative highway research programm, Report № 673. Transportation research board, Washington, D. C.

32. Guía para el mantenimiento rutinario de vías no pavimentadas. Wilfan de jesús perafán. Trabajo de grado como requisito para optar al título de especialista en vías y transporte. Asesora temática: marta elena zapata pérez. Universidad de medellín facultad de ingenierías facultad de ingeniería civil especialización en vías y transporte medellín 2013. [Електронний ресурс]. URL: http://repository. udem.edu.co/bitstream/handle/11407/314
33. Hudson, S.W., Hudson, W.R, and Carmichael, R.F., 1992. "Minimum Requirements for Standard Pavement management Systems". In Pavement Management Implementation, eds F.B. Holt & W.L., Gramling, STP 1121, American Society for Testing and Material, Philadelphia, PA
34. The State of New Jersey [Електронний ресурс]. URL:http://www.state.nj.us/ transportation/eng/pavement/pdf/PMSOverviews0709.pdf
35. Shahin, M.Y., 1994. "Pavement Management For Airport, Roads, and Parking Lots". Chapman & Hall, New York. ISBN 0-412-99201-9
36. Witczek, M.W., 1978. "Framework for Evaluation and Performance of Airport Pavements". Special Report 175, Transportation Research Board
37. U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration [Електронний ресурс]. URL: http://www.fhwa.dot.gov/infrastructure/asstmgmt/ pmprimer.pdf
38. Zimmerman, K., and Broten, M., 1999. "Development of Performance Models for Pavement Management System". Presented at 24th International Air Transportation Conference
39. Basri, NEA, 1999. "An Expert System for the Design of Composting Facilities in Developing Contries". PhD Dissertation, University of Leeds
40. Norlela Ismail, Amiruddin Ismail, Riza Atiq. An Overview of Expert Systems in Pavement Management. European Journal of Scientific Research. ISSN 1450-216X Vol.30 No.1
41. Pavement Management [Електронний ресурс]. URL: http://pavementmanagement.org/other_references/Road_Management_Commerci al_Off-The-Shelf_Systems_Catalog_v2009.pdf
42. Powell River [Електронний ресурс]. URL: https://powellriver. civicweb.net/document/344/Pavement%20Management%20Program%20Report.p df?handle=8B95F4DBC82A4FFBA4850A
43. Rohan Perera, A.S. Pulipaka, and S.D. Kohn. Pavement Management Catalog
44. ROMDAS [Електронний ресурс]. URL: https://romdas.com/sites/default/files/ documents/HIMSBrochure.pdf
45. Sikow C., Mannisto V.J., Tapio R.0. Strategic Tools in Finland. 3rd International Conference on Managing Pavements
46. Wiltshire Concil [Електронний ресурс]. URL: http://www.wiltshire.gov.uk/ pothole-bid-app-c2-wdm-pavement-mgt-system.pdf
47. Haugadegird T., Johansen J.M., Bertelsen D., Gabestad K. Norwegian Public Roads Administration: A Complete Pavement Management System in Operation. 3rd International Conference on Managing Pavements
48. Hui Chen and Dr. Tim Martin dTIMS Asset Management Tool User Documentation. Contract report for WALGA

49. MicroPAVER Implementation and Pavement Condition Index (PCI) Survey Project. State of the Streets Report including MicroPAVER Technical Documentation. Chicago
50. Lang J.M. Pavement Management Systems in Sweden. 5th International Conference on Managing Pavements
51. Solberg, J.: Rewards on Markov Chains, Course handout, Purdue University, West Lafayette, Indiana
52. Mitsuru Jido, Ryo Ejiri, Toshimori Otazawa, Kiyoshi Kobayashi. Road pavement management accounting system application. Journal of Infrastructure Systems. Volume 14, SPECIAL ISSUE: Advances in Infrastructure Condition Assessment, Deterioration Modeling, and Optimal Rehabilitation - Part II
53. Phillips S.J. Development of United Kingdom Pavement Management System. 3rd International Conference on Managing Pavements, 1994.
54. Road Matrix Brochure [Електронний ресурс]. URL: http://roadmatrix. stantec.com/Announcements/V31.pdf