

РЕФЕРАТ

Годованюк П.Д. Формування організаційно-технічного механізму забезпечення ефективності в проектах вдосконалення ремонту дорожньо-будівельної техніки./Петро Дмитрович Годованюк // Вісник НТУ. – К.: НТУ. – 2012. – Вип. 26.

В статті описано розробку та реалізацію організаційно-технічного механізму забезпечення ефективності в проектах вдосконалення ремонту дорожньо-будівельної техніки, що передбачає постановку нових оптимізаційних задач та вибір ефективних методів для їх вирішення у реальному середовищі функціонування, а також передбачає наявність таких складових: напрям взаємодії суб'єктів та обмеження їх спільної діяльності; форми, принципи і методи взаємодії; правові норми взаємовідносин; функції управління; організаційні та функціональні структури, які розробляють та реалізують проекти вдосконалення цільового використання та ремонту ДБТ.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ДОРОЖНЬО-БУДІВЕЛЬНА, ТЕХНІКА; ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ, ПРОЕКТИ; ОРГАНІЗАЦІЙНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ, СТРУКТУРИ, БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ, МАРКЕТИНГ

ABSTRACT

Godovanyuk P.D. Formation of organizational and technical mechanisms to ensure efficiency in projects to improve repair of road construction equipment. / Peter D. Godovanyuk / Visnyk NTU. – K.: NTU. – 2012. – Vol. 26.

The paper describes the design and implementation of organizational and technical mechanisms to ensure efficiency in projects to improve repair of road construction machinery, providing new formulation of optimization problems and the choice of effective methods to solve them in a production environment performance, and provides for the following components: direction interaction subjects' objects and limit their cooperative activities, forms, principles and methods of interaction, the legal norms of relations, management functions, organizational and functional structures that develop and implement projects to improve proper use and maintenance of RCE. **KEYWORDS:** BUILDING, ENGINEERING, ORGANIZATIONAL AND TECHICAL, PROJECTS, ORGANIZATIONAL AND FUNCTIONAL, STRUCTURE, BUSINESS PROCESSES, MARKETING.

РЕФЕРАТ

Годованюк П.Д. Формирование организационно-технического механизма обеспечения эффективности в проектах совершенствования ремонта дорожно-строительной техники. / Петр Дмитриевич Годованюк // Вестник НТУ. – К.: НТУ. – 2012. – Вып. 26.

В статье описано разработку и реализацию организационно-технического механизма обеспечения эффективности в проектах совершенствования ремонта дорожно-строительной техники, предполагает постановку новых оптимизационных задач и выбор эффективных методов для их решения в реальной среде функционирования, а также предусматривает наличие следующих составляющих: направление взаимодействия субъект объектов и ограничения их совместной деятельности; формы, принципы и методы взаимодействия; правовые нормы взаимоотношений; функции управления; организационные и функциональные структуры, которые разрабатывают и реализуют проекты совершенствованию целевого использования и ремонта ДСТ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ, ТЕХНИКА; ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ, ПРОЕКТЫ; ОРГАНИЗАЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ, СТРУКТУРЫ, БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ, МАРКЕТИНГ

УДК 666.972.162

ГІДРОФОБНІ ДОБАВКИ – МОДИФІКАТОРИ ЦЕМЕНТОБЕТОННОГО ПОКРИТТЯ ДОРІГ

Дорошенко Ю.М., кандидат технічних наук

Дорошенко О.Ю., кандидат технічних наук

Любезний В.О.

На морозостійкість, корозійну стійкість і довговічність цементного бетону дорожнього покриття великий вплив здійснює характер загальної пористості бетону, величина окремих пор, їх форма і взаємний зв'язок. Зміні повітряної пористості сприяють ряд хімічних добавок, здатних впливати на процеси структуроутворення цементного каменю, відділяти пори одна від одної, змінювати діаметр, величину і форму пор, а на їх стінках утворювати плівки, які не змочуються, і тому не піддаються розчиненню і руйнуванню водою.

Добавки повинні задовольняти певні вимоги:

- хімічні добавки, котрі підвищують водостійкість, морозостійкість і корозійну стійкість, повинні бути достатньо ефективними для того, щоб при достатньо малих дозах вони знижували капілярний підсос, водопоглинання і підвищували водонепроникність бетонів дорожніх покриттів;

- дія добавок повинна бути довговічною;

- добавки в оптимальній кількості і концентрації не повинні негативно впливати на інші властивості цементобетонного покриття доріг;

- добавки повинні бути нетоксичними, доступними і економічно доцільними, а їх використання в дорожньому будівництві повинно бути простим, технологічним і обґрунтованим.

В залежності від властивостей і впливу добавок, котрі підвищують водо- і морозостійкість, корозійну стійкість цементобетонних покриттів, їх можна розділити наступним чином:

- тонкомелені, з гідравлічними властивостями і властивостями колоїдних систем;

- добавки, котрі підвищують гідрофобність бетонів дорожніх покриттів;

- полімерні добавки, котрі полімеризуються в бетоні;

- солі неорганічних кислот, котрі прискорюють процеси гідратації і структуроутворення цементного каменю дорожніх бетонів.

Для підвищення морозостійкості, витривалості, корозійної стійкості цементобетону покриття доріг і аеродромів за кордоном, в країнах СНД і на Україні широко застосовують поверхнево-активні добавки (СНВ, ССБ, СДБ, КБМ та ін.). Перераховані добавки мають деякий повітрявтягуючий ефект і є достатньо ефективними при втягуванні в дорожній бетон додаткової кількості повітря (3-5%).

Однак кожен процент втягнутого в бетон повітря знижує міцність бетону при стиску на 4-6% і на розтяг при згині – на 2-4%, що приводить до зниження несучої здатності покриття доріг.

Існує необхідність пошуку і досліджень таких добавок для бетонного покриття доріг, котрі не знижують його фізико-механічні властивості; підвищують стійкість проти агресивного впливу розчинів хлористих солей, а також морозу, висихання і зволоження. Дослідження, котрі виконані в останні роки науководослідними інститутами, показують, що гідрофобні добавки достатньо ефективні, дозволяють суттєво підвищити водостійкість і водонепроникність, морозостійкість і корозійну стійкість бетону при багаторазовому заморожуванні і відтаванні в агресивних розчинах без пониження фізико-механічних властивостей.

До таких добавок в сучасному дорожньому будівництві можна віднести органополісілоксани, поліетілгідролілоксани, гексагідроксидісілоксани, метилгідрогенполісілоксани, діалкілполісілоксани, поліалкоксилілоксани, поліалкілсілоксани, вінілалкоксиліани, метилвінілтріетоксиділіани, тетраоксидіетилендіаміни, етілсілікати [1, 2, 3, 4, 6].

Найбільш широке застосування в дорожньому будівництві знайшли добавки полігідролілоксанового типу (ГКЖ-94 і його модифікація).

Кількість коливається в дуже широких межах: від 0,01 – 1% до 1 – 5%, що вимагає уточнення їх оптимальної кількості. Пояснення механізму дії гідрофобних добавок на процеси гідратації і структуроутворення цементного каменю також відрізняються. До загальних недоліків гідрофобізаторів відносять їх порівняно високу вартість, дефіцитність для будівельної індустрії України.

У дослідженнях використовували два види кремнійорганічних з'єднань, різних за природою дії.

1. Поліетілгідролілоксан ГКЖ-94 (газоутворююча) / ДСТ 10834 -64 /.

2. Алкілсіліконат натрію АДЕ-3 (диетиламинометилтриетоксиділан) (газоутворююча і повітрявтягуюча).

Перша добавка широко відома, тоді як друга – АДЕ-3 лише недавно була використана для модифікації в'язучих, а як модифікатор цементобетону дорожніх покриттів досліджена вперше [5].

АДЕ-3 представляє прозору маслянисту рідину від безбарвного до жовтуватого кольору, є побічним продуктом виробництва компонентів деяких полімерних смол на Запорізькому заводі "Кремнійполімер" і в Росії.

З наведених у табл. 1 результатів бачимо, що міцність при стиску ($R_{ст}$) і осьовому розтягу (R_p) підвищується після 28 діб нормального твердіння на 11% ... 15%, а модуль пружності і усадка зменшується на 3% ... 10%, що дозволить прогнозувати підвищену тріщиностійкість цементобетонного покриття. Поряд з основними показниками визначались співвідношення цих характеристик, які дозволяють зробити висновки щодо якості структури бетону. Такими показниками є: співвідношення $R_{ст} / R_{o.p.}$ (Чим більше значення даного співвідношення, тим нижче однорідність і якість бетону); коефіцієнт призматичної міцності КПМ ($КПМ = K_{пр} / R_{ст.куб}$); показники умовної розтяжності $R_{р.зг}/E_{0,5} R_{пр}$ і $R_{р.зг} / R_{ст.куб}$. Зразки випробовувалися через 28 діб нормального твердіння (табл. 1).

Таблиця 1. – Вплив гідрофобних добавок на міцність і деформативні властивості цементного бетону

Назва показника	Час твердіння, діб	Еталон	ГКЖ – 94 (0,1%)	АДЕ – 3 (0,1%)
Міцність на стиск $R_{ст}$ (МПа)	7	30,00	32,20	38,60
	14	36,90	38,40	49,60
	28	40,00	42,00	50,30
	90	46,70	49,70	59,90
	180	49,10	51,50	54,70
Міцність на розтяг при згині $R_{зг}$ (МПа)	7	3,10	3,42	3,49
	14	3,63	4,05	4,10
	28	4,55	4,90	4,98
	90	5,14	5,62	5,98
	180	5,68	6,10	6,25
Міцність на осьовий розтяг $R_{о.р.}$ (МПа)	7	2,00	2,91	2,92
	14	2,60	2,80	2,89
	28	2,81	3,02	3,14
	90	3,29	3,86	3,88
	180	3,45	3,93	3,98
Міцність на стиск призм $R_{пр}$ (МПа)	7	22,90	23,10	23,20
	14	26,40	28,90	29,10
	28	30,00	32,00	32,60
	90	33,80	35,80	36,80
	180	35,50	37,60	37,80
Деформації при стиску $\epsilon_{ст} \cdot 10^{-4}$	7	13,20	14,40	14,50
	14	14,00	15,30	15,20
	28	14,00	16,40	16,60
	90	16,00	18,10	18,20
	180	18,10	20,50	20,40
Деформації при розтягу $\epsilon_{р} \cdot 10^{-4}$	7	12,30	13,70	13,80
	14	12,60	14,20	14,60
	28	13,00	14,70	14,90
	90	13,40	15,40	15,80
	180	13,90	16,60	16,80
Модуль пружності $E \cdot 10^{-4}$ МПа	7	3,31	3,23	3,21
	14	3,36	3,28	3,27
	28	3,43	3,36	3,34
	90	3,77	3,62	3,60
	180	4,10	3,76	3,72
Деформації усадки $\epsilon_{у} \cdot 10^{-4}$	7	6,70	6,00	6,00
	14	10,00	9,10	9,00
	28	17,50	16,20	16,00
	90	30,00	28,20	28,20
	180	34,00	31,60	31,60

Таблиця 2. – Показники якості цементного бетону з гідрофобними добавками

Назва показників	Еталон	ГКЖ – 94	АДЕ – 3
$R_{ст} / R_{о.р.}$	14,23/100	13,90/98	13,47/95
$R_{пр} / R_{ст.квб}$	0,450/100	0,762,102	0,771/103
$R_{р.зг} / R_{ст.квб}$	0,114/100	0,117/103	0,118/104
$R_{р.зг} / E_{0,5} R_{пр}$	1,326/100	1,458/109	1,491/112

Гідрофобні добавки дозволяють частково перерозподілити концентрацію напружень не тільки в процесі структуроутворення бетону, але і під час його навантаження, що добре підтверджується даними міцності цементного бетону на стиск і осьовий розтяг при згині, що дозволяє прогнозувати підвищене зчеплення розчину з заповнювачем, арматурою і старим бетоном.

У зв'язку з тим, що цементобетонні покриття доріг твердіють у природних умовах, були проведені дослідження механічних властивостей цементного розчину, який твердів в умовах відносної вологості 65 ... 70% і $t = 20 \text{ }^\circ \text{C}$. Фіксувалася усадка призми, час утворення тріщин кільцевим методом, випробовувалися зразки-вісімки на осьовий розтяг.

З результатів досліджень видно, що без добавок тріщиноутворення почалося через 5 годин, з добавками 0,1% ГКЖ-94 – через 30 годин, з добавкою 0,1% АДЕ-3 – через 82 години. Дані по випробуванню деформативності бетону при осьовому розтягу показують, що підвищення однорідності бетону і зниження дефектності кристалоутворення і контактів їх зрощування за рахунок застосування гідрофобних добавок веде до значного підвищення деформативності при осьовому розтязі на 20% при незначному підвищенні міцності на стиск.

Завдяки зміні характеру структури і розподілу пор вдалося підвищити щільність і однорідність, розтяжність і міцність на осьовий розтяг, зменшити усадку, яка обумовлює підвищення тріщиноустійкості та довговічності цементобетону покриття доріг гідрофобними добавками. Межі внутрішнього мікротріщиноутворення в бетоні без добавок і з гідрофобними добавками в процесі навантаження зразків визначалися за методикою О.Я. Берга (показники меж мікроруйнування і меж мікротріщиноутворення).

Одним із шляхів визначення цих показників є метод ультразвукових вимірювань. Розвиток мікроруйнувань в структурі бетону приводить до зниження швидкості ультразвукових коливань, які розширюються поперек лінії дії стискаючого напруження. Таким чином, навантаження R_t^0 відповідає початку зменшення швидкості ультразвуку, і візуально фіксуються появою мікротріщин на поверхні зразка.

Таблиця 3. – Вплив гідрофобних добавок на морозостійкість, водонепроникливість, стирання і міцність при ударі цементного бетону

Наявність гідрофобної добавки	Морозостійкість (200 циклів)			Водонепроникність, МПа після діб		Міцність при ударі Дж/см ³	Стирання після обертів
	$R_{ст}$, МПа	Середовище відтавання					
		H ₂ O	5% NaCl	28	90		840/1120
Без добавок	59,5	56,5/0,95	50,0/0,84	0,4	0,8	2,50	0,26/0,32
ГКЖ – 94	61,2	64,3/1,00	60,0/0,93	1,0	1,4	2,95	0,16/0,19
АДЕ – 3	66,8	66,4/1,00	59,1/0,97	1,2	1,4	3,15	0,11/0,17

Дані дослідження морозостійкості, водонепроникності, стирання і міцності при ударі наведені в табл.3. Морозостійкість досліджувалась при заморожуванні при $t = -20 \pm 5 \text{ }^\circ \text{C}$ і відтаванні у 5% розчині NaCl. Водонепроникність визначалася за стандартною методикою до появи "микрої плями" на зразках. Стирання визначалося в сантиметрах після 840 і 1120 оборотів на колі ЛКІ-3, міцність на удар – на копрі Пейджа. За даними, наведеними в табл.3, видно, що гідрофобні добавки підвищують морозостійкість (на 7 ... 10%, водонепроникність (в 2,5 ... 3,0 разів), міцність при ударі (на 26 ... 30 %) і зменшують стирання (на 50 ... 58%, що обумовлюється впливом добавок на процеси структуроутворення бетону).

Таким чином, встановлено, що добавка гідрофобізаторів сприяє отриманню цементобетонного покриття доріг з підвищеними фізико-механічними властивостями і значною довговічністю. Наведені дані дозволяють прогнозувати підвищену тріщиноустійкість цементобетонного покриття.

Тріщиноустійкість визначалася за допомогою відомого методу на приладі "кільце Лерміта". Суть методу в тому, що цементний камінь (розчин, бетон) в середині кільця в процесі твердіння обжимає сталений стержень, який не деформується, а тому у зразку виникають тріщини.

Формують зразок – кільце з внутрішнім діаметром 90 мм і зовнішнім – 127 мм при висоті – 40 мм. Бетонна суміш в кільці твердне в умовах 100% – ої вологості середовища на протязі 20 ± 2 години. Далі з бетонного кільця прибирають зовнішню частину форми і його спільно з серцевиною поміщають в повітряне середовище з відносною вологістю $50 \pm 5\%$. Випаровування вологи з кільця супроводжується усадковими деформаціями, що викликають утворення тріщин на поверхні кільця. Чим більше час проходить з моменту розміщення кільця в сухому середовищі до утворення тріщин, тим більш висока тріщиноустійкість бетону. Цей метод дозволяє оцінити вплив добавок на такі властивості: усадка, повзучість, розтяжність, модуль пружності і міцність цементного каменю. Паралельно з

цим методом тріщиностійкість оцінювалася на зразках-призмах 4x4x16 см виготовлених з цементного розчину з металевим стержнем.

Одночасно з появою першої тріщини визначався модуль пружності, міцність на розтяг. Досліджувався вплив гідрофобних добавок на цементний камінь нормальної густини (розчин 1:3 з В/Ц = 0,4). Час, коли з'явилися перші тріщини, визначалося візуально. Встановлено – що на зразках цементного каменю без добавок вже через 2,5 години з'явилася перша прямолінійна тріщина з розкриттям 0,5-0,8 мм. У зразках з гідрофобними добавками тріщини з'явилися після 13 – 16 годин, при цьому вони розгалужуються, перетворюючись на систему дрібних тріщин з розкриттям 0,1 -0,3 мм. У цементному розчині появу тріщини зафіксовано після 28 годин у зразках без добавок і через 100-150 годин в зразках з гідрофобними добавками. Зменшення тріщиноутворення досягається за рахунок зниження деформації усадки; зменшення концентрації внутрішніх напружень, гальмує зростання тріщин, їх кількість та ступінь розкриття.

У роботах А.В.Саталкіна, В.В.Стольнікова, С.Д.Окорокова та ін. встановлена можливість впливати на розтяжність в'язучих речовин і бетонів при використанні добавок полімерів (С-89, латекси), кремнійорганічних з'єднань і ін. в кількості 0,1 ... 2,0% від ваги в'язучого при збільшенні розтяжності цементу в 1,3 ... 1,7 рази.

Перетин ординати Q/R кривої швидкості ультразвуку є навантаженням R^v_t .

Областю умовної пружної роботи бетону є час від початку навантаження до напруг, при яких утворюються перші мікротріщини по поверхні зчеплення цементного каменю з заповнювачем. При цьому межа пружної роботи відповідає найбільшому скороченню часу проходження ультразвуку. При подальшому підвищенні навантаження мікротріщини утворюються в цементному камені з появою пластичних деформацій.

Верхня межа області розвитку пластичних деформацій відповідає підвищенню коефіцієнта поперечної деформації, тобто максимального значення теоретично можливого для суцільного тіла. Крива наростання швидкості проходження ультразвукового імпульсу проходить через екстремум і наближається до початкового значення, характерному для ненавантаженого бетону і прийнятому за умовний нуль.

Підвищення верхньої межі тріщиноутворення (R_{vt}) дозволяє прогнозувати більш високу витривалість і довговічність цементного бетону дорожнього покриття під дією багаторазового прикладання навантажень. Розрахункова тріщиностійкість цементобетону покриття доріг визначалася за критеріями, запропонованими різними авторами. Основною причиною тріщиноутворення є виникнення в бетоні деформації розтягування, яка перевищує межу розтяжності бетону, і залежить від міцності і модуля пружності бетону при розтягуванні.

Розрахунки показали, що застосування гідрофобних добавок підвищує тріщиностійкість цементобетонного покриття доріг і аеродромів. Результати розрахунків наведені в табл.4.

Таблиця 4. – Тріщиностійкість цементобетону з гідрофобними добавками

Автори критерія тріщиностійкості	Формула розрахунку	Наявність гідрофобних добавок			Підвищення тріщиностійкості, разів
		Без	ГКЖ – 94	АДЕ – 3	
Берг О.Я.	R^o_t	9,0	16,68	13,64	1,13-1,40
	R^v_t	16,80	20,32	21,67	1,21-1,30
Саталкін А.В.	$K_1 = \frac{R_\varepsilon}{E_\varepsilon}$	0,98	0,35	1,41	1,26-1,44
Орентліхер Л.П. Новікова І.П.	$K_1 = \frac{\varepsilon}{\varepsilon}$	0,75	0,9	0,98	1,8-1,24
Лерміт Г.М.	Час утворення нових тріщин	2(ц.к.)	10	11	5,0-5,5
		38(ц.р.)	82	110	3,0-4,0

Таким чином, проведеними дослідями встановлена висока ефективність застосування гідрофобізаторів в технології дорожнього будівництва, зростання фізико-механічних властивостей, довговічності і тріщиностійкості цементобетонного покриття доріг.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. – Москва: Стройиздат. – 1990.-400 с.
2. Хигерович М.И., Байер В.В. Гидрофобно-пластифицирующие добавки для цементов, растворов и бетонов. – Москва: Стройиздат. – 1979. – 126 с.

3. Карибаев К.К. Поверхностно-активные вещества в производстве вяжущих материалов. – Алма-Ата: Наука. – 1980. – 336 с.
4. Пашенко А.А., Свидерский В.А. Кремнийорганические покрытия для защиты от биокоррозии. – Киев: Техника. – 1988. – 136 с.
5. Дорошенко О.Ю., Гасан Ю.Г., Старинська Н.Н. Патент на винахід України № 10207 А. – Гіпсове в'язуче. -Бюл. № 6 від 25.12.97
6. Защепин А.Н., Янбых Н.Н. Рекомендации по применению кремнийорганических добавок при строительстве цементобетонных покрытий дорог и аэродромов. – Союздорнии.Балашиха – 6. – Московская обл. – 1970. – 20 с.

РЕФЕРАТ

Дорошенко Ю.М., Дорошенко О.Ю., Любезний В.О. Гідрофобні добавки – модифікатори цементобетонного покриття доріг / Вісник НТУ. – К.: НТУ. – 2012. – Вип. 26.

В статті розглядаються властивості цементобетонного покриття з ефективними гідрофобними добавками. Встановлено, що добавка АДЕ-3 підвищує морозостійкість на 20%; водонепроникність – в 3 рази, міцність на удар – на 30 %, стиранність – на 58%. Також підвищується тріщиностійкість (R_m^0 на 20-30%; R_m^v 12-40%). Підвищення верхньої межі тріщино утворення дозволяє прогнозувати високу витривалість і довговічність цементного бетону дорожнього покриття під дією багаторазово прикладуваних навантажень різної величини і знаку.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЦЕМЕНТОБЕТОННЕ ПОКРИТТЯ, МОДИФІКАТОРИ, ВЛАСТИВОСТІ.

ABSTRACT

Doroshenko YM, Doroshenko A., Lyubeznyi VA Hydrophobic additives - modifiers cement concrete pavement. / Visnyk NTU. – K: NTU. – 2012. – Vol. 26.

The article deals with the properties of concrete pavement with effective hydrophobic additives. Found that the addition АДЕ-3 increases frost resistance by 20%, water resistance – in with the times, the strength of the blow – by 30%, abrasion – by 58%. Also rising crack (R_m^0 at 20-30%; R_m^v 12-40%). Raising the upper limit of crack formation can predict high endurance and durability of cement concrete pavement under multiple prykladuvanyh loads of different magnitude and sign.

KEYWORDS: CONCRETE PAVEMENT, MODIFIERS, PROPERTIES.

РЕФЕРАТ

Дорошенко Ю.М., Дорошенко А.Ю., Любезний В.А. Гидрофобные добавки - модификаторы цементобетонного покрытия дорог. / Вестник НТУ. - М.: НТУ. - 2012. - Вып. 26.

В статье рассматриваются свойства цементобетонного покрытия с эффективными гидрофобными добавками. Установлено, что добавка АДЭ-3 повышает морозостойкость на 20% водонепроницаемость – в 3 раза, прочность на удар – на 30%, истираемость – на 58%. Также повышается трещиностойкость (R_m^0 на 20-30%; R_m^v 12-40%). Повышение верхнего предела трещиобразования позволяет прогнозировать высокую выносливость и долговечность цементного бетона дорожнего покрытия под действием многократно прикладываемых нагрузок различной величины и знака.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕМЕНТОБЕТОННОЕ ПОКРЫТИЕ, МОДИФИКАТОРЫ, СВОЙСТВА.

УДК 625.7/8:338

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОГРАМ РЕМОНТУ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Ігнатюк В.В.

Постановка проблеми. Сучасний стан дорожнього одягу автомобільних доріг України та його покриття на багатьох ділянках не відповідає нормативним вимогам за показниками міцності, рівності та зчеплення. За умов недостатнього фінансування привести стан дорожнього одягу до нормативного рівня можливо лише за певну кількість років. Приймаючи до уваги наявність великої кількості альтернативних варіантів стратегій дорожньо-ремонтних робіт – послідовності капітальних і