



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ

ВЕДОМСТВО

(12) Описание изобретения
К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2301857

(22) 05.07.2023

(46) Бюл. 201, 2023

(71) (72) Арабзода Нурали Сайвали (ТJ);

Сайрахмонов Рахимҷон Хусейнович (ТJ);

(73) Арабзода Н.С. (ТJ); Сайрахмонов Р.Х. (ТJ);

Умаров С.С. (ТJ); Асад Тошмахмадзода (ТJ);

Шарифов Ф.А. (ТJ).

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗНОСА
ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

(56) Источники информации

Баруля А.К. Эксплуатация автомобильных дорог.
М., Транспорт, 1966, с. 79.Чумаков Ю.Л., Кубасов А.У., Тарабарко Н.С.
Автомобильные дороги. Ч.2. М., Транспорт, 1967,
с. 88. Чумаков Ю.Л. и др. Строительство и
эксплуатация автомобильных дорог. М.,
«Транспорт», 1976, с. 279. Авторское свидетельство
СССР, 1чй 321739, кл. G 01 N 27/22, 1969.

Авторское свидетельство СССР 72 №885396 кл.

E 01 C23/07, 1981 Джалилов, М.Ф. Учетгистирающего
воздействия колес автомобилей при
прогнозировании износа асфальтобетонных
покрытий: [Электронный ресурс] дис. канд.
техн. наук / М.Ф.Джалилов; МАДИ. – М.,
2004. - 246 с.[\[http://www.dissercat.com/content/uchet-istirayushchego\].](http://www.dissercat.com/content/uchet-istirayushchego)

Организация и безопасность движения.

<http://road-traffic.safety.blogspot.com>.

2

(57) Изобретение относится к области строитель-
ства и может быть применено для определения изно-
са покрытий дорожных одежд.Целью изобретения является повышение точности
измерения износа дорожных покрытий.Поставленная цель достигается тем, что согласно
способу в покрытии дороги предварительно приго-
тавливают места отверстия на дороге для закладки
реперов-стаканчиков. Металлические стаканчики
устанавливались по полосам наката в каждом
направлении по 2 шт. по следам колес автомобиля в
зависимости от числа полосы движения. Дном ста-
канчика служит поверхность, от которой выполня-
ют отсчеты при определении для данного репера
положения стрелки индикатора, при этом заклады-
ваются реперы-стаканчики из латуни. Затем уста-
навливают индикатор. Во избежание засорения ста-
канчик закрывают резиновыми пробками. Износ
покрытия определяют, как разность значений замер-
ов предыдущего и проведенного в данный момент
мониторинга:

$$h_{\text{общ}} = h_{\text{ср2}} - h_{\text{ср1}} \text{ (мм)}$$

Таким образом, принимаемый способ по результа-
там приведенного измерения является наиболее до-
стоверным измерением величины износа покрытия
автомобильных дорог.

3

1442

4

Изобретение относится к области строительства, и
может быть применено для определения износа
покрытий дорожных одежд.Износ процесса уменьшения толщины слоя по-
крытия - результат потери материала под истира-
ющим воздействием колес транспортных средств всочетании с погодными факторами. Кроме того,
под износом понимают и собственно величину
этого уменьшения, измеряемую в миллиметрах.
Известен способ определения износа дорожных
покрытий, основанный на использовании ультра-
звуковых или радиоизотопных методов [1].

Недостатком данного способа являются необходимость квалифицированного персонала и неточность способа, так как он основан на косвенных методах оценки износа дорожных покрытий.

Известен способ определения износа дорожного покрытия путем периодической съемки точек поперечника автодороги относительно контрольного репера и сравнения отметок точек с отметками при первоначальной съемке [2].

Недостатком данного способа является то, что в период между первоначальным и последующим нивелированием происходит естественная осадка земляного полотна автодороги, что в конечном итоге влияет на достоверность и точность данных об износе покрытия дорожной одежды.

Известен способ определения износа дорожного покрытия, по которому индикатор износа заделывают в покрытие, а об износе судят по изменению его геометрических размеров [3].

Известен способ измерения износа дорожного покрытия [4], заключающийся в том, что в покрытие параллельно его поверхности заделывают два электрода один над другим, соединяют их с измерительным прибором и измеряют электростатическую емкость материала покрытия, по которой судят об износе покрытия.

Однако известные технические решения обладают недостаточной точностью измерения износа, что обусловлено влиянием уплотнения материала на результаты измерения.

Износ также определяют с помощью пластин (марок) трапециевидальной формы из известняка или мягкого металла, заделываемых в покрытие и истирающихся совместно с ним. Полуразность между длиной ребра пластины L_1 на поверхности покрытия, измеренной после истирания, и первоначальной длиной L и характеризует износ [5].

Истирание покрытия за данный отрезок времени определяется по формуле:

$$H_{п} = h - h_0,$$

Где: h – первоначальная толщина;

h_0 – оставшаяся толщина покрытия.

Недостатком этого метода является неустойчивость пластины к просадкам дорожных одежд. Известен способ определения износа дорожных покрытий с помощью укладывания в покрытие бетонных образцов реперов на уровне верхнего слоя [6]. Образцы репера в процессе эксплуатации дороги должны истираться равномерно и одновременно с асфальтобетонным открытием. По мере одновременного износа дорожного покрытия и бетонных образцов – реперов происходит уменьшение толщины покрытия и высоты репера – h , мм. На момент определения величины износа покрытия измеряют диаметр d_1 образца – репера конусовидной формы, и зная первоначальный диаметр d_0 и угол заложения $i = 1 : 1$, можно

5

где:

$h_{ср2}$ – значение отсчета в момент измерения

$h_1, h_2, \dots, h_n$ – значение отсчета в момент измерения каждого образца

определить износу покрытия Δh (мм) за определенный период времени по формуле:

$$\Delta h = \frac{d_1 - d_0}{2}$$

где d_1 – верхний диаметр образца репера на момент измерения износа, мм;

d_0 – то же фиксированный первоначальный диаметр репера.

В качестве наиболее близкого аналога выбран способ определения износа дорожных покрытий при помощи реперов [7]. При осуществлении данного способа реперы – стаканчики закладывают в толщу дорожного покрытия, и износомера в покрытие предварительно закладывают стаканчики-реперы (5) из латуни, дно стаканчика служит поверхностью, от которой выполняют отсчет по индикатору. Во избежание засорения стаканчик закрывают резиновой пробкой. Износ определяют как разность значений данного и предыдущего замеров.

Однако приведенные существующие способы не позволяют наглядно отразить изменение фактического износа покрытия по ширине проезжей части, а также определять износ покрытий с одновременным учетом движения потока в процессе эксплуатации.

Целью изобретения является повышение точности измерения износа дорожных покрытий.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу в покрытие дороги предварительно приготавливают места отверстия на дороге для закладки реперов-стаканчиков. Металлические стаканчики устанавливались по полосам наката в каждом направлении по 2 шт., по следам колес автомобиля в зависимости от числа полосы движения. Дном стаканчика служит поверхность, от которой выполняют отсчеты при определении для данного репера положения стрелки индикатора. Потом закладываются реперы-стаканчики из латуни. Затем устанавливают индикатор. Во избежание засорения стаканчик закрывают резиновыми пробками. При выполнении отсчета предыдущего замера используется формула 1.

$$h_{ср1} = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{n} \quad (\text{мм}) \quad (1)$$

где:

$h_{ср1}$ – значение отсчета исходного замера

$h_1, h_2, \dots, h_n$ – значение отсчета из исходных образцов

При выполнении отсчета в момент измерения используется формула 2.

$$h_{ср2} = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{n} \quad (\text{мм}) \quad (2)$$

6

Износ покрытия определяют, как разность значений замеров предыдущего и проведенного в данный момент мониторинга по формуле 3.

$$h_{общ} = h_{ср2} - h_{ср1} \quad (\text{мм}) \quad (3)$$

Пример 1. Определение износа асфальтобетонного покрытия при эксплуатации с помощью прибора износомера, который представлен на фиг. 1,

1442

был применен на участке автомобильной дороги Душанбе – Курган -Тюбе.
Металлические стаканчики прибора «Износмер» из латуни для определения износа покрытия устанавливались на участке 94+000 данной автомобильной дороги. Металлические стаканчики уста-

навливались по полосам наката в каждом направлении по 2 штуки. Схема установки стаканчиков из латуни на участке 94+00 автомобильной дороги показана на фиг. 1

Результаты замеров износа верхнего слоя покрытия на участке км 94+000 международной автомобильной дороги Душанбе – Курган-Тюбе приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты замеров износа покрытия на дороге Душанбе - Курган-Тюбе

№	Место установки стаканчиков	Дата установки стаканчиков	a Величина износа h, мм		
			Первое измерение (01.10.2021)	Второе измерение (17.04.2022)	Третье измерение (15.11.2022)
1	Км 94+292	10.04.2021	0,22	0,79	0,99
2	Км 94+070	ни10.04.2021	0,33	0,80	1,04
3	Км 94+115	10.04.2021	0,12	0,70	1,05
4	Км 94+312	10.04.2021	0,44	0,81	1,29
Среднее значение			0,30	0,79	1,09

По результатам натурных измерений выявлено, что износ покрытий на участке дороги Душанбе – Курган-Тюбе км 94+00 за период с апреля 2021г. по сентябрь 2021г. составил в среднем 0.30мм (таблица 1). Износ покрытия за период с апреля 2021г. по апрель 2022г. на том же участке дороги на обеих полосах движения составил 0,79мм, и за период с апреля 2021г. по ноябрь 2022г. при общей среднесуточной годовой интенсивности движения 11651 авт./сут составил в среднем 1,09.

Пример 2. С целью получения достоверной информации износа покрытий автомобильной дороги провели полевое исследование на некоторых эксплуатируемых участках дороги Канибадам-Дехмой (от 65км до 75км). Для определения износа дорожных покрытий использовали прибор «Износмер».

Измерение проводили по следующему порядку. Схема установки стаканчиков из латуни на участке ПК65-00 до ПК75-00 автомобильной дороги Канибадам-Дехмой показана на фиг. 2

Таблица 2.

Результаты замеров износа покрытия на дороге Канибадам-Дехмой (от 65км до 75км)

№ точки	Место установки стаканчиков	Дата установки стаканчиков	Величина износа h, мм		
			Первое измерение (02.09.2021)	Второе измерение (17.03.2022)	Третье измерение (25.07.2022)
1	Км 65+00÷68+00	10.06.2021	0,21	0,78	0,79
2	Км 65+70	ни10.06.2021	0,34	0,81	0,85
3	Км 65+73	10.06.2021	0,11	0,69	0,7
4	Км 65+75	10.06.2021	0,43	0,8	1,3
Среднее значение			0,28	0,77	1,05

По результатам натурных измерений выявлено, что износ покрытий на участке дороги за период с июня 2021г. по сентябрь 2021г. составил в среднем 0.28мм. За период с сентября 2021г. по март 2022г. на том же участке составил 0,77 мм, и за период с июня 2021г. по июнь 2022г. составил в среднем 1,05.
Долгое время, по данным многих ученых, считалось, что среднее значение износа покрытий

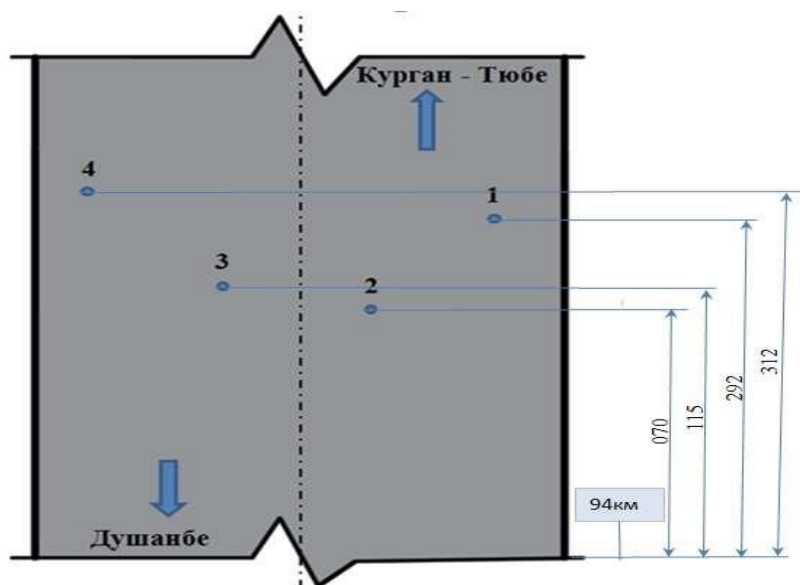
(уменьшение толщины покрытий) является значительным и составляет примерно 1мм в год. Предполагалось также, что износ покрытий можно определить аналитически с помощью формул. На основании полученных результатов считаем, что прибор «Износмер» может быть рекомендован для внедрения в производство. Согласно формуле М.Б. Корсунского износ покрытия 1,24мм в год, и по результатам натурных

измерений было выявлено, что среднее значение износа дорожного покрытия за год 1,05 мм и по расчётам Дж.М. Файзиева составило 1,19 мм в год, представлено на фиг. 1.

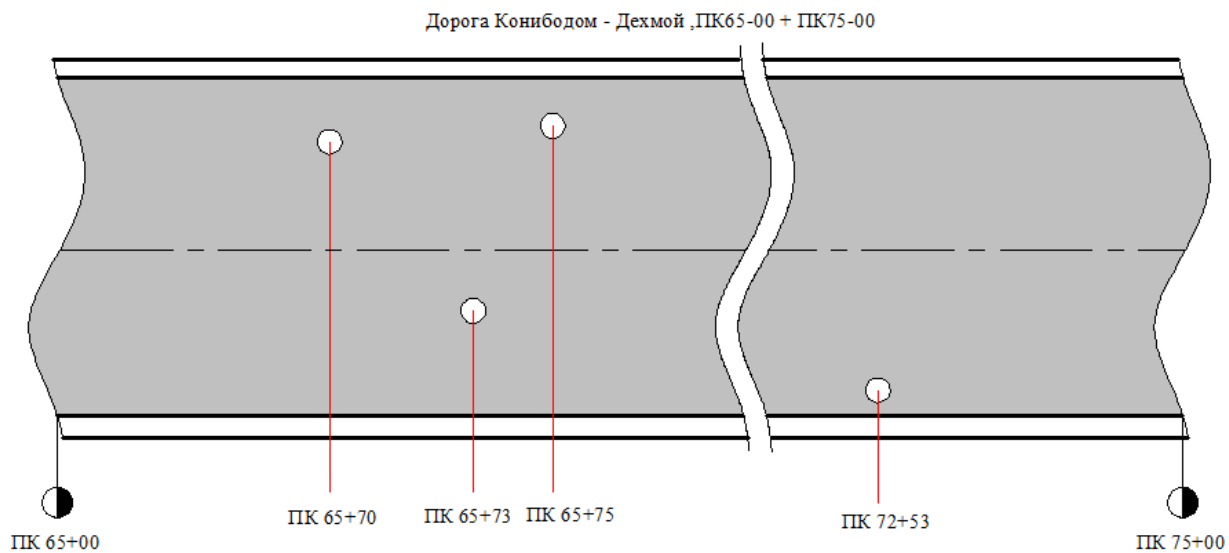
Таким образом, проведение исследования позволило охватить широкий круг вопросов, решение которых позволяет относительно полно изучить рассматриваемый материал и рекомендовать для широкого внедрения «Износомер» в качестве при-

бора для измерения износа дорожных покрытий автомобильных дорог. При этом предложенный способ дает более точные результаты, так как на них не влияют местные просадки дорожной конструкции в местах установки металлических стаканчиков-реперов. Принимаемый способ по результатам приведенного измерения является наиболее достоверным измерением величины износа покрытия автомобильных дорог.

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗНОСА ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

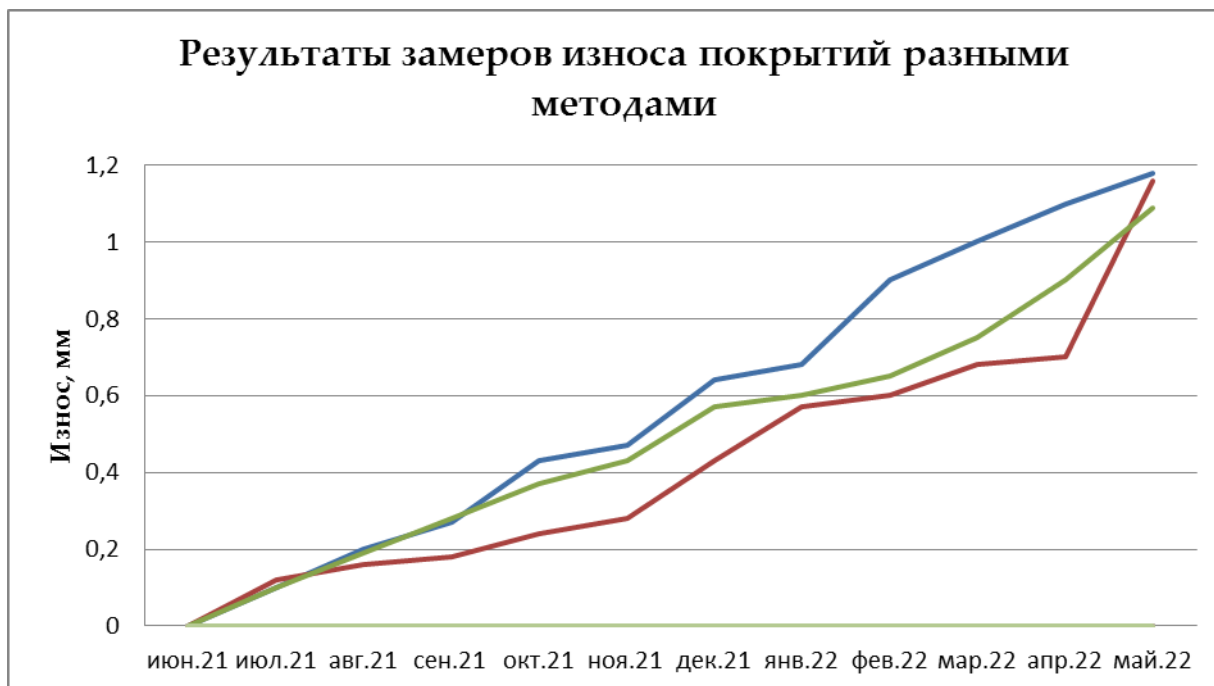


Фиг. 1



Фиг. 2.

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗНОСА ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ



Фиг. 3

Формула изобретения

Способ определения износа дорожного покрытия, включающий приготовление места на дороге для закладки реперов и укладывание в покрытие участка дорог реперов на уровне верхнего слоя, закрывание стаканчиков резиновыми пробками во избежание засорения и установление индикатора износомера, отличающийся тем, что в покрытии дороги предварительно готовят места отверстия для закладки реперов- стаканчиков, и в зависимости от числа полосы движения устанавливают металлические стаканчики по полосам наката в каждом направлении по 2 шт. по следам колес автомобиля, при этом дном стаканчика служит поверхность, от которой выполняются отсчеты при определении для данного репера положения стрелки индикатора износомера, затем снимают значения отсчета исходных замеров, определяют значения предыдущего замера по формуле:

$$h_{cp1} = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{n} \quad (\text{мм})$$

где:

h_{cp1} – значение отсчета исходного замера

$h_1, h_2, \dots, h_n$ – значение отсчета из исходных образцов

и значения проведенного в данный момент замера по выражением:

$$h_{cp2} = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{n} \quad (\text{мм})$$

где:

h_{cp2} – значение отсчета в момент измерения

$h_1, h_2, \dots, h_n$ – значение отсчета в момент измерения каждого образца

и определяют износ покрытия как разность значений замеров предыдущего и проведенного в данный момент мониторинга по формуле:

$$h_{общ} = h_{cp2} - h_{cp1} \quad (\text{мм})$$

Компьютерный набор: Алиева Л..

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а