

## **Оценка эксплуатационного состояния дорожных покрытий по ширине проезжей части**

Жуковский Е.М., Корончик А.В.  
Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

*В статье проведена оценка эксплуатационного состояния по ширине дороги учитывала данные дефектности покрытия, изменения ровности во времени на основании сравнения пикового прироста, результаты визуального сбора данных по составу, количеству и распределению транспортного потока по полосам.*

*Достигнута систематизация и обработка результатов диагностических исследований и полученных данных в зависимости от полосы движения транспортных средств дорожного покрытия автомобильных дорог с более детальным рассмотрением крайней правой полосы.*

*Получены данные по дефектности покрытия в рамках работы каждой полосы в отдельности. На их основании можно утверждать, что крайняя правая полоса находится в условиях более тяжелой работы дорожной одежды на основании обработки и сравнения данных дефектности дорожного покрытия, т.к. фактическое наличие дефектов на крайних полосах превышает дефектность других полос.*

В ходе проведения диагностики автомобильных дорог на территории Республики Беларусь руководствуются ТКП 140.

Оценка эксплуатационного состояния дорожного покрытия осуществляется с учетом объема дефектности покрытия; особенностей отдельных дефектов и их комплексного влияния на общий показатель эксплуатационного состояния; влияния дефектности на безопасность дорожного движения; установленного уровня требований к эксплуатационному состоянию.

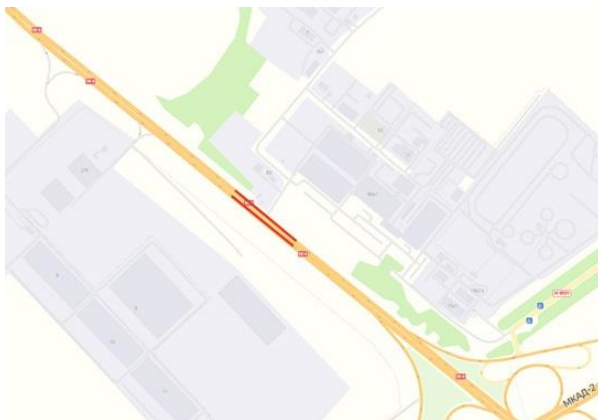
К основным дефектам, влияющим на эксплуатационное состояние дорожного покрытия следует отнести[2]:

- коррозийные дефекты (шелушение, выбоины, заплаты);

- пластические деформации (колея, сдвиги, просадки);
- усталостные разрушения (частые трещины, сетка трещин);
- температурные разрушения (отдельные и редкие трещины).

Для обследования были выбраны 5 участков автомобильных дорог. Их размещение показано на рисунке 1.

а)



б)



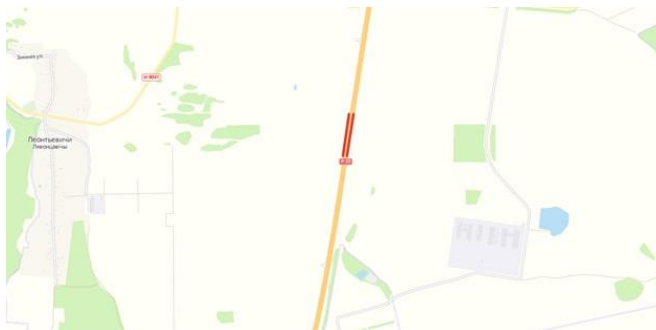
а) М-4 - Минск — Могилёв – участок 17,2 км – 17,4 км;

б) Р-1 – Минск – Дзержинск – участок 25,4 км – 25,6 км;

в)



г)



д)



Рис. 1. Размещение участков для обследования  
в) Р-1 – Минск – Дзержинск – участок 33,3 км – 33,5 км;  
г) Р-23 – Минск – Микашевичи – участок 15,1 км – 15,3 км;  
д) Р-28 – Минск – Молодечно – Нарочь – участок 13,7 км – 13,9 км

Для выбора данных участков были предъявлены следующие требования:

- общая длина каждого расчетного участка составляла 200 м покрытия;
  - имели примерно одинаковые габаритные параметры;
  - участки не содержали переходно-скоростных полос;
  - учитывали прямое и обратное направление движения.
- Результаты диагностики представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты диагностики автомобильных дорог по полосам

Полоса	Общая площадь участка, м <sup>2</sup>	Общая площадь дефектов, м <sup>2</sup>			
		пластические деформации	температурные трещины	усталостные трещины	коррозионные разрушения
1	2	3	4	5	6
М-4 - Минск — Могилёв – участок 17,2 км – 17,4 км (прямое направление)					
1	750	404	38	49	58
2	750	266	24	35	46
3	750	215	16	8	44
М-4 - Минск — Могилёв – участок 17,2 км – 17,4 км (обратное направление)					
1	750	293	45	57	57
2	750	284	36	30	52
3	750	234	24	23	74
Р-1 – Минск – Дзержинск – участок 25,4 км – 25,6 км (прямое направление)					
1	850	340	51	144	106
2	850	263	35	123	71
3	850	120	30	97	0
Р-1 – Минск – Дзержинск – участок 25,4 км – 25,6 км (обратное направление)					
1	850	316	21	78	58
2	850	237	23	73	77
3	850	0	5	25	20
Р-1 – Минск – Дзержинск – участок 33,3 км – 33,5 км (прямое направление)					
1	850	12	20	83	58
2	850	0	15	45	22

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Р-1 – Минск – Дзержинск – участок 33,3 км – 33,5 км (обратное направление)					
1	850	6	25	134	51
2	850	0	15	18	43
Р-23 – Минск – Микашевичи – участок 15,1 км – 15,3 км (прямое направление)					
1	850	347	29	83	96
2	850	207	15	0	0
Р-23 – Минск – Микашевичи – участок 15,1 км – 15,3 км (обратное направление)					
1	850	314	34	129	30
2	850	222	19	4	6
Р-28 – Минск–Молодечно–Нарочь–участок 13,7 км–13,9 км (прямое направление)					
1	850	314	8	186	74
2	850	218	0	139	60
Р-28 – Минск – Молодечно – Нарочь – участок 13,7 км – 13,9 км (обратное направление)					
1	850	298	0	215	0
2	850	163	0	123	12

Проведя анализ полученных результатов, объективно получены данные, по которым видна закономерность распределения основных видов дефектов по полосам движения транспортных средств. Полученные данные подтверждают более сложные условия работы крайней правой полосы движения.

Однако по данным табл. 1 трудно отслеживать динамику изменения состояния. Поэтому для дальнейшего анализа динамики принят для использования международный индекс ровности IRI, как интегральный показатель состояния дорожного покрытия.

Для оценки динамики было проанализировано изменение ровности на рассматриваемых участках автомобильных дорог с 2009 по 2020 гг. В качестве примера, на рис. 2 представлено изменение ровности на 25 км автомобильной дороги Р-1 Минск-Дзержинск (прямое направление) за этот период.

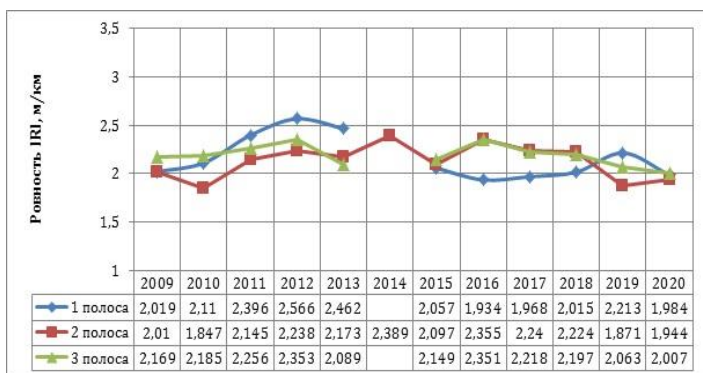


Рис.2. Изменение ровности на 25 км автомобильной дороги Р-1 Минск–Дзержинск (прямое направление)

Из рис. 2 видно, что ровность крайней правой полосы движения ниже, чем левых полос. Это можно объяснить тем, что крайние правые полосы загружены значительно больше расчетных показателей. По причине проведения ремонтных мероприятий невозможно оценить абсолютное изменение ровности по полосам во времени, поэтому, для оценки динамики изменения ровности можно использовать пиковый прирост неровности. Он определяется как отношение максимальных приращений неровности по полосам движения (табл. 2).

Таблица 2. Определение пикового прироста неровности

Дорога, км	Направление	Кол-во полос движения	Ровность, м/км				Пиковый прирост
			Правая полоса		Левые полосы		
			нач.	кон.	нач.	кон.	
М-4, 17	прямое	3	2,300	2,567	1,963	2,055	2,90
	обратное	3	2,487	2,666	2,152	2,230	2,29
Р-1, 25	прямое	3	2,110	2,396	2,016	2,200	1,55
	обратное	3	1,721	1,946	1,549	1,596	4,79
Р-1, 33	прямое	2	1,420	1,683	1,382	1,487	2,50
	обратное	2	1,627	2,101	1,647	1,777	3,65
Р-23, 15	прямое	2	1,164	1,516	1,211	1,333	2,89
	обратное	2	1,091	1,219	1,154	1,346	0,67
Р-28, 13	прямое	2	1,514	2,156	1,392	1,672	2,29
	обратное	2	1,486	2,018	1,406	1,572	3,20

Анализ данных за 2009–2020 годы показывает, что пиковый прирост неровности за год на крайней правой полосе 6-ти полосных

дорог в среднем в 2,88 раза больше, чем левых, а на 4-полосных дорогах в 2,5 раза.

Оценка эксплуатационного состояния показывает, что крайние правые полосы находятся в значительно худших условиях работы и требуют более ответственного подхода при их проектировании. Это можно объяснить тем, что нагрузка на правые полосы значительно больше нормативной.

### **Литература**

1. ТКП 140-2015 Автомобильные дороги. Порядок выполнения диагностики.
2. Веренько, В.А. Деформации и разрушения дорожных покрытий. Причины и пути устранения. – Мн., 2008. – 303 с.