

*Яруллин Л.М.,
студент 4 курса,
инженерно-технологический факультет
Елабужский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский)
федеральный университет»,
Россия, г. Елабуга*

**ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО
СОСТОЯНИЯ УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ С
УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫМ КАПИТАЛЬНЫМ ТИПОМ
ПОКРЫТИЯ**

Аннотация: В данной статье приведены результаты оценки транспортно-эксплуатационного состояния участка автомобильной дороги II категории. Предложены мероприятия по улучшению значений частных коэффициентов обеспеченности расчетной скорости движения.

Ключевые слова: автомобильная дорога, транспортно-эксплуатационное состояние, расчетная скорость.

*Yarullin L. M.,
4th year student,
faculty of engineering and technology
Elabuga Institute of «Kazan (Volga region) Federal University»,
Russia, Yelabuga*

**EVALUATION OF TRANSPORT AND OPERATIONAL CONDITION
OF ROAD SECTION WITH ENHANCED CAPITAL TYPE OF
COVERAGE**

***Abstract:** this article presents the results of the evaluation of transport and operational condition of the road section of the II category. Measures are proposed to improve the values of the partial coefficients of security of the calculated speed.*

***Keywords:** road, transport and operational condition, estimated speed.*

Автомобильная дорога предназначена для обеспечения постоянного безопасного и удобного движения автомобильного транспорта пешеходов и велосипедистов. Для поддержания безопасного и бесперебойного движения всех участников, а так же для обеспечения сохранности автомобильных дорог, необходимо систематически производить оценку их состояния.

Оценка состояния автомобильных дорог и дорожных сооружений производятся систематически через установленные промежутки времени на протяжении всего срока службы дорог и дорожных сооружений в соответствии с ОДН 218.0.006 - 2002 «Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог. Основные положения» [3].

Оценку качества и состояния автомобильных дорог производят при сдаче дороги в эксплуатацию после строительства в целях определения ее начального фактического транспортно-эксплуатационного состояния, периодически в процессе эксплуатации для контроля динамики изменения ее состояния, прогнозирования этого изменения и планирования работ по ремонту и содержанию, а так же после выполнения работ по реконструкции, капитальному ремонту и ремонту участков дороги в целях определения фактического изменения ее транспортно-эксплуатационного состояния.

По результатам оценки состояния дорог в процессе эксплуатации выявляют участки, не отвечающие нормативным требованиям к их транспортно-эксплуатационному состоянию, и определяют виды и состав основных работ и мероприятий по содержанию, ремонту и реконструкции

этих дорог в целях повышения их транспортно-эксплуатационного состояния до требуемого уровня.

В рамках настоящего исследования предполагается оценка состояния участка автомобильной дороги с усовершенствованным капитальным типом покрытия. Данный тип покрытия применяется для I, II и III категории дорог. В качестве основного материала применяются цементобетонные, асфальтобетонные покрытия, а так же из прочных щебеночных материалов, обработанных в смесителях вязкими битумами или дегтями.

Основным условием комплексной оценки транспортно – эксплуатационного состояния дороги является соблюдение всех нормативных требований к параметрам и характеристикам автодороги, которые приняты за её потребительские свойства. К ним относятся: обеспеченная скорость, непрерывность, удобство и безопасность движения, пропускная способность, осевая нагрузка и общая масса и габариты транспортных средств, установленные для соответствующих категорий дорог.

Конечным результатом оценки является обобщённый показатель качеств и состояния дороги (P_d), включающий в себя комплексный показатель транспортно – эксплуатационного состояния дороги ($K_{ПД}$), показатель инженерного оборудования и обустройства ($K_{ОБ}$) и показатель уровня эксплуатационного содержания ($K_Э$). P_d определяется по формуле (1).

$$P_d = K_{ПД} \cdot K_{ОБ} \cdot K_Э, \quad (1)$$

Данные показатели приняты за критерии оценки качества и состояния дороги. Они позволяют провести сравнительный анализ фактических показателей потребительских свойств дороги с нормативными и определить величину возможного отклонения.

Фактические значения $KП_{д}$ могут колебаться от 0,15 до 1,25 и более (таблица 1).

Таблица 1 - Нормативные и предельно допустимые значения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния дорог.

Категория дороги	Основная расчетная скорость, км/ч	Характеристика участка дороги		
		на основном протяжении	на трудных участках дороги	
			пересеченной	Горной
Ia	140	1,17/0,88	0,83/0,62	0,58/0,44
Iб	140	1,17/0,88	0,75/0,56	0,58/0,44
Iв, II	120	1,00/0,75	0,67/0,50	0,50/0,38
II, III	100	0,83/0,62	0,58/0,44	0,42/0,32
IV	80	0,67/0,50	0,50/0,38	0,33/0,25
V	60	0,50/0,38	0,33/0,25	0,25/0,17

Нормативным считается такое состояние дороги, при котором её параметры и характеристики обеспечивают значения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния не ниже нормативного ($KП_{д} \geq KП_{н}$) в течение всего осенне-весеннего периода. Допустимым, но требующим улучшения и повышения уровня содержания считается такое состояние дороги, при котором её параметры и характеристики обеспечивают значение комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния в осенне-весенний период ниже нормативного, но не ниже предельно допустимого ($KП_{н} > KП_{д} > KП_{п}$).

Для оценки влияния отдельных параметров и характеристик дорог на комплексный показатель транспортно-эксплуатационного состояния $KП_{д}$ определяют частные коэффициенты обеспеченности расчётной скорости на каждом характерном участке.

- ширину основной укрепленной поверхности и ширину габарита моста K_{PC1} ;
- ширину и состояние обочин K_{PC2} ;
- интенсивность и состав движения K_{PC3} ;
- продольные уклоны и видимость поверхности дороги K_{PC4} ;
- радиусы кривых в плане и уклон виража K_{PC5} ;
- продольную ровность покрытия K_{PC6} ;
- коэффициент сцепления колеса с покрытием K_{PC7} ;

- состояние и прочность дорожной одежды K_{PC8} ;
- ровность в поперечном направлении (глубину колеи) K_{PC9} ;
- безопасность движения K_{PC10} [1; 2].

Степень соответствия фактически обеспеченных по всей дороге транспортно-эксплуатационных показателей или потребительских свойств нормативным требованиям оценивают по относительному показателю качества дороги, который определяется по формуле:

$$K_d = \Pi_d / K\Pi_n \quad (2)$$

Дорога полностью соответствует нормативным требованиям, когда $K_d > 1$.

Согласно алгоритму оценки нами был проанализирован участок автомобильной дороги, которая относится ко II категории. Сводная ведомость оценки комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния участка дороги представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Сводная ведомость оценки комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния участка дороги

Адрес начала микроучастка, м	K_{PC1}	K_{PC2}	K_{PC3}	K_{PC4}	K_{PC5}	K_{PC6}	K_{PC7}	K_{PC8}	K_{PC9}	K_{PC10}	$K\Pi_d$
00+00	1,12	0,70	1,1	0,79	0,65	0,67	0,77	0,58	1,0	0,60	0,58

$$K\Pi_d = 0,58$$

Значение $K\Pi_d$ находится в рамках предельно допустимых значений комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния дороги.

Показатель инженерного оборудования и обустройства принимаем за нормативный $K_{Об}=1$, так как соблюдены все требования действующих стандартов и нормативных документов к его размещению на автомобильной дороге, качеству изготовления и содержания. К основным элементам инженерного оборудования и обустройства дорог относят: дорожные знаки, ограждения, разметку, примыкания, пересечения автомобильных дорог с автомобильными и железными дорогами,

автобусные остановки и площадки отдыха, тротуары и пешеходные дорожки в населённых пунктах, освещение.

За нормативную величину показателя уровня эксплуатационного содержания принимаем $K_3=1,0$, которое обеспечивается средним уровнем содержания.

Определяем обобщенный показатель качества и состояния для исследуемого участка автомобильной дороги по формуле (1).

$$P_d=0,57*1*1=0,58$$

По формуле (2) определяем K_d .

$$K_d=0,58/0,83=0,69.$$

Дорога не полностью соответствует нормативным требованиям, так как $K_d < 1$.

В связи с этим нами разработаны основные мероприятия по улучшению соответствующих показателей, которые приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные мероприятия по улучшению соответствующих показателей

Исходное значение показателя	Мероприятия по улучшению рассматриваемого показателя	Полученный результат
$K_{PC1} = 1,12$	-	$K_{PC1} = 1,12$
$K_{PC2} = 0,70$	Необходимо применить в качестве типа укрепления обочин покрытие из асфальтобетона	$K_{PC2} = 1,25$
$K_{PC3} = 1,1$	-	$K_{PC3} = 1,1$
$K_{PC4} = 0,79$	Применив в качестве типа укрепления обочин покрытие из асфальтобетона, состояние дорожного покрытия определяем, как мокрое чистое	$K_{PC4} = 0,88$
$K_{PC5} = 0,65$	Применив в качестве типа укрепления обочин покрытие из асфальтобетона, состояние дорожного покрытия определяем, как мокрое чистое	$K_{PC5} = 0,74$
$K_{PC6} = 0,67$	Необходимо провести ремонтные мероприятия по улучшению ровности дорожного покрытия (ремонт трещин)	$K_{PC6} = 0,92$
$K_{PC7} = 0,77$	Необходимо провести ремонтные мероприятия по увеличению коэффициента сцепления дорожного покрытия	$K_{PC7} = 0,86$
$K_{PC8} = 0,58$	Необходимо провести ремонтные	$K_{PC8} = 0,80$

	мероприятия по улучшению состояния покрытия и прочности дорожной одежды	
$K_{PC9} = 1$	-	$K_{PC9} = 1$
$K_{PC10} = 0,60$	Комплекс разработанных мероприятий приведут к уменьшению коэффициента относительной аварийности	$K_{PC10} = 0,90$

После проведения мероприятий по улучшению частных коэффициентов на исследуемом участке, обобщенный показатель качества и состояния автомобильной дороги будет отвечать требованиям качества ($K_d=0,89$).

Использованные источники:

1. Домке, Э. Р. Пути сообщения, технологические сооружения: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Э. Р. Домке, Ю. М. Ситников, К. С. Подшивалова. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 400 с.

2. Васильев, А. П. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения: учебник для вузов /А. П. Васильев, В. М. Сиденко; под ред. А. П. Васильева. – М.: Транспорт, 1990. – 304 с.

3. ОДН 218.0.006 - 2002 «Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог. Основные положения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.zakonprost.ru/content/base/89481>