

лекция 6

6 МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ ДОРОГ

6.1. Классификации методов оценки состояния дорог

Оценка транспортно-эксплуатационного состояния – определение степени соответствия нормативным требованиям фактических потребительских свойств автомобильных дорог, их основных параметров и характеристик. В общем виде цель оценки состоит в том, чтобы определить фактическое транспортно-эксплуатационное состояние дорог и дорожных сооружений, инженерного оборудования и обустройства, а также уровень эксплуатационного содержания, сопоставить их с требуемым, установить участки дорог, не отвечающие требованиям, выявить основные причины снижения транспортно-эксплуатационных показателей и наметить мероприятия по их повышению.

Существующие методы оценки состояния автомобильных дорог можно разделить по ряду признаков:

- оцениваемому показателю;
- полноте охватываемых оценкой элементов;
- периодичности оценки;
- объёму оценки;
- критериям оценки и т.д.

По оцениваемым показателям выделяют:

а) методы оценки технико-эксплуатационных качеств или характеристик дороги, т.е. технических параметров и физических характеристик дороги, таких как прочность дорожной одежды, ровность, шероховатость и сцепные качества покрытий, устойчивость земляного полотна, а также инженерного оборудования и обустройства (знаков, ограждений, автобусных остановок, АЗС, мотелей и т.д.);

б) методы оценки транспортно-эксплуатационных показателей дороги или ее потребительских свойств, таких как обеспеченная дорожной скоростью, удобство и безопасность движения, пропускная способность, допустимая осевая нагрузка и общая масса автомобилей, эргономические, эстетические, экологические свойства дороги и т.д.;

в) методы оценки показателей совместной работы дороги и автомобилей или технико-экономических показателей работы автомобильного транспорта на данной дороге, таких как средняя скорость транспортного потока, производительность автомобилей, расход топлива и износ шин, себестоимость перевозок, количество дорожно-транспортных происшествий и т.д.

По полноте оцениваемых элементов или показателей выделяют:

а) методы оценки отдельных элементов, параметров, характеристик или показателей (методы раздельной оценки);

б) методы оценки группы элементов, параметров, физических характеристик или показателей;

в) методы оценки комплекса, т.е. всех или большинства основных элементов, параметров, характеристик или показателей, так называемые методы комплексной оценки.

Методы раздельной оценки технических параметров и характеристик дорог, а также элементов инженерного оборудования и обустройства применяют в случае необходимости проверки соответствия нормативным требованиям только этих параметров или элементов и соответственно назначения ремонтных работ только по этим параметрам или элементам.

Наиболее часто таким методом оценивают состояние проезжей части: прочность дорожной одежды, ровность, сцепные качества, шероховатость, колеиность, трещины и ямочность на покрытиях и т.д. Методами раздельной оценки могут быть оценены также и отдельные транспортно-эксплуатационные показатели дороги: скорость движения, пропускная способность, безопасность движения и др.

По степени объективности оценки выделяют:

а) субъективные, или визуальные методы оценки, основанные на результатах визуального осмотра дороги и дорожных сооружений специалистами-экспертами. При этом различают визуальную диагностику, т.е. сбор информации о видимых параметрах и характеристиках состояния дороги и визуальную оценку состояния, т.е. сравнение этих характеристик с нормативными требованиями;

б) объективные методы оценки, основанные на результатах измерений параметров и характеристик дорог и дорожных сооружений, выполняемых при помощи приборов, установок и передвижных лабораторий;

в) смешанные методы оценки, когда часть параметров и характеристик оценивается по результатам визуального осмотра, а часть - по результатам объективных измерений.

По числу критериев или показателей оценки выделяют однокритериальные и многокритериальные методы оценки.

Любая оценка может считаться достоверной только тогда, когда оцениваемый показатель **измерен** количественно и сопоставлен с нормативным или эталонным значением этого показателя. Для оценки состояния автомобильных дорог наибольшее распространение нашел метод комплексной оценки транспортно-эксплуатационного состояния дорог по обеспеченности её потребительских свойств и метод отдельной оценки технических параметров и характеристик дорог путём сравнения их фактических значений с нормативными.

В любом случае оценка состояния производится на основании результатов диагностики, которая всегда предшествует оценке состояния дорог. Объективная оценка состояния может выполняться одновременно с диагностикой, но не может предшествовать ей.

6.2 Определение фактической категории существующей дороги

При оценке состояния и назначении работ по ремонту или реконструкции эксплуатируемых дорог во многих случаях возникает необходимость установить фактическую категорию дороги, требуемую категорию по интенсивности движения на момент обследования и расчётную, назначаемую при проектировании реконструкции.

Фактическую категорию существующей дороги на момент обследования и оценки состояния определяют путём сопоставления основных геометрических параметров с нормативными, приведёнными в **СНиП РК 3.03-09-2006***. К указанным параметрам относят ширину проезжей части (ширину основной укрепленной поверхности), продольные уклоны и радиусы кривых в плане. В зависимости от рельефа местности эти параметры рассматривают как главные или дополнительные критерии при определении категории дороги (табл. 6.2.1). Рельеф местности устанавливается по проектной документации на дорогу.

Таблица 6.2.1

Рельеф местности	Критерии определения фактической категории дороги		
	Ширина проезжей части или ширина основной укрепленной поверхности	Продольный уклон	Радиус кривых в плане
Равнинный	Главный	Дополнительный	Дополнительный
Пересечённый	Главный	Главный	Дополнительный
Горный	Главный	Главный	Главный

На одной дороге могут быть выделены участки различных категорий, отличающиеся по основным параметрам, протяженностью не менее 3 км на перегонах и 1 км на подходах к городам. При меньшей протяженности таких участков их категорию принимают такой же, как на основном протяжении дороги.

Главным геометрическим параметром для установления фактической категории дороги во всех случаях является фактическая ширина проезжей части. На дорогах или участках дорог значительной протяженности, где при строительстве, реконструкции или ремонте устроены краевые укрепительные полосы, имеющие однотипное покрытие с проезжей частью, таким параметром служит ширина основной укрепленной поверхности, включающая в себя ширину проезжей части и краевых укрепительных полос.

Фактические категории других дорог по ширине проезжей части или по ширине основной укрепленной поверхности принимают в зависимости от их фактических размеров (табл. 6.2.2).

Таблица 6.2.2

Фактическая ширина проезжей части, м	До 4,8	5,8-6,8	6,9-7,4	Более 7,4
Фактическая ширина основной укрепленной поверхности, м	До 5,6	7,0-8,0	8,1-9,0	Более 9,0
Фактическая категория дороги	V	IV	III	II

Примечание. При определении фактической категории дороги не учитывают участки с дополнительной полосой проезжей части на затяжных подъемах, на пересечениях и примыканиях, в местах автобусных остановок и площадок отдыха, обустроенных переходно-скоростными полосами.

В пересеченной местности фактическую категорию существующей дороги определяют по двум главным параметрам: ширине проезжей части и продольному уклону (табл. 6.2.3).

Таблица 6.2.3

Максимальный продольный уклон, ‰	40	50	60	70	90
Фактическая категория дороги	I-a	I-б, II	III	IV	V

В горной местности фактическую категорию дороги определяют по соответствию нормативным требованиям ширины проезжей части, продольных уклонов и радиусов кривых в плане (табл. 6.2.4).

Таблица 6.2.4

Максимальный продольный уклон, ‰	40	50	60	70	90
Минимальный радиус кривых в плане, м	250	125	100	60	30
Фактическая категория дороги	I-a	I-б, II	III	IV	V

Требуемую категорию дороги на момент обследования определяют на основании данных о фактической годовой среднесуточной интенсивности движения, полученной в год обследования. Допускается с целью определения требуемой категории дороги использовать данные об интенсивности движения за предыдущий год. В случае, когда фактическая среднегодовая интенсивность движения превышает расчетную для данной категории дороги по СНИП РК 3.03-09-2006* (СНИП 2.05.02-85), принимают решение о необходимости реконструкции существующей дороги с переводом её в более высокую категорию.

6.3 Методы визуальной оценки состояния дорог

Визуальная оценка включает в себя осмотр и обследование состояния дороги и дорожных сооружений специально подготовленными высококвалифицированными специалистами-экспертами, по заранее разработанной методике:

- выявление дефектов в состоянии дороги и отступлений от требований норм;
- фиксацию информации об этих дефектах и отступлениях на различных носителях информации (в журналах, на магнитных лентах, дисках, компьютерных дискетах и т.д.);
- экспертную оценку значимости выявленных дефектов и отступлений по заранее разработанной шкале оценок и назначение рекомендуемых мероприятий по их устранению, на основании которых можно ориентировочно определить виды и объёмы дорожно-ремонтных работ, а также требуемые объёмы финансирования и материально-технических ресурсов.

Различают два основных способа визуальной оценки.

В первом способе высококвалифицированный эксперт-дорожник или группа специалистов проходят пешком или проезжают на автомобиле с малой скоростью (10-20 км/час) с остановками весь участок дороги, осматривают состояние поверхности и дорожных сооружений, проводят простейшие измерения, заносят всю информацию в журнал, диктофон или переносной компьютер. При этом координаты места нахождения дефектов, деформаций и разрушений определяют в привязке к километровым и пикетным столбам или измеряют по спидометру.

Во втором способе на автомобиле устанавливают видеокамеру и из движущегося автомобиля снимают весь участок дороги. Есть два варианта съёмки поверхности дороги.

В первом варианте камеру устанавливают так, чтобы съёмка производилась с точки, близкой к глазам водителя и под тем же углом, под которым водитель видит дорогу. В этом случае снимают вид проезжей части, обочин, откосов и прилегающей обстановки.

Во втором варианте наибольшее внимание при визуальном осмотре уделяют состоянию дорожной одежды и покрытия.

Значительное развитие метод оценки состояния дорожной одежды по прочности на основе результатов визуального осмотра состояния дороги получил в работах проф. Ю.М. Яковлева, который установил корреляционную зависимость между видами, характером и количеством дефектов покрытия и дорожной одежды, и коэффициентом запаса прочности (табл. 6.3.5).

Таблица 6.3.5

№ п/п	Состояние покрытия и характер повреждения	Коэффициент прочности, K_{np}
1	Без дефектов и отдельные трещины на расстоянии более 40 м	1,00
2	Отдельные трещины на расстоянии 20-40 м между трещинами	0,98-1,00
3	То же, на расстоянии между соседними трещинами 10-20 м	0,95-0,98
4	Редкие трещины на расстоянии между соседними трещинами 8-10 м	0,90-0,95
5	То же, 6-8 м	0,88-0,90
6	То же, 4-6 м	0,85-0,88
7	Частые трещины на расстоянии между соседними трещинами 3-4 м	0,80-0,85
8	То же, 2-3 м	0,78-0,80
9	То же, 1-2 м	0,75-0,78
10	Сетка трещин при относительной площади, занимаемой сеткой менее 30 %	0,70-0,75
11	То же, от 60 до 30 %	0,68-0,70
12	То же, 90-60 %	0,65-0,68
13	Искажение продольного микропрофиля и поперечного профиля (волны, колея)	0,68-0,70
14	Просадки при относительной площади просадок до 20 %	0,60-0,65
15	То же, от 50 до 20 %	0,58-0,60
16	То же, более 50 %	0,55-0,58
17	Проломы дорожной одежды при относительной площади проломов менее 10 %	0,60-0,65
18	То же, от 30 до 10 %	0,58-0,60
19	То же, более 30 %	0,50-0,58