

## **ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ДОРОЖНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА**

Киялбай С.Н., к.т.н., доцент КазАДИ им. Л.Б. Гончарова

Озбекбай З.Ж., магистрант КазАДИ им. Л.Б. Гончарова

Ташбаева Н.Т., магистрант КазАДИ им. Л.Б. Гончарова

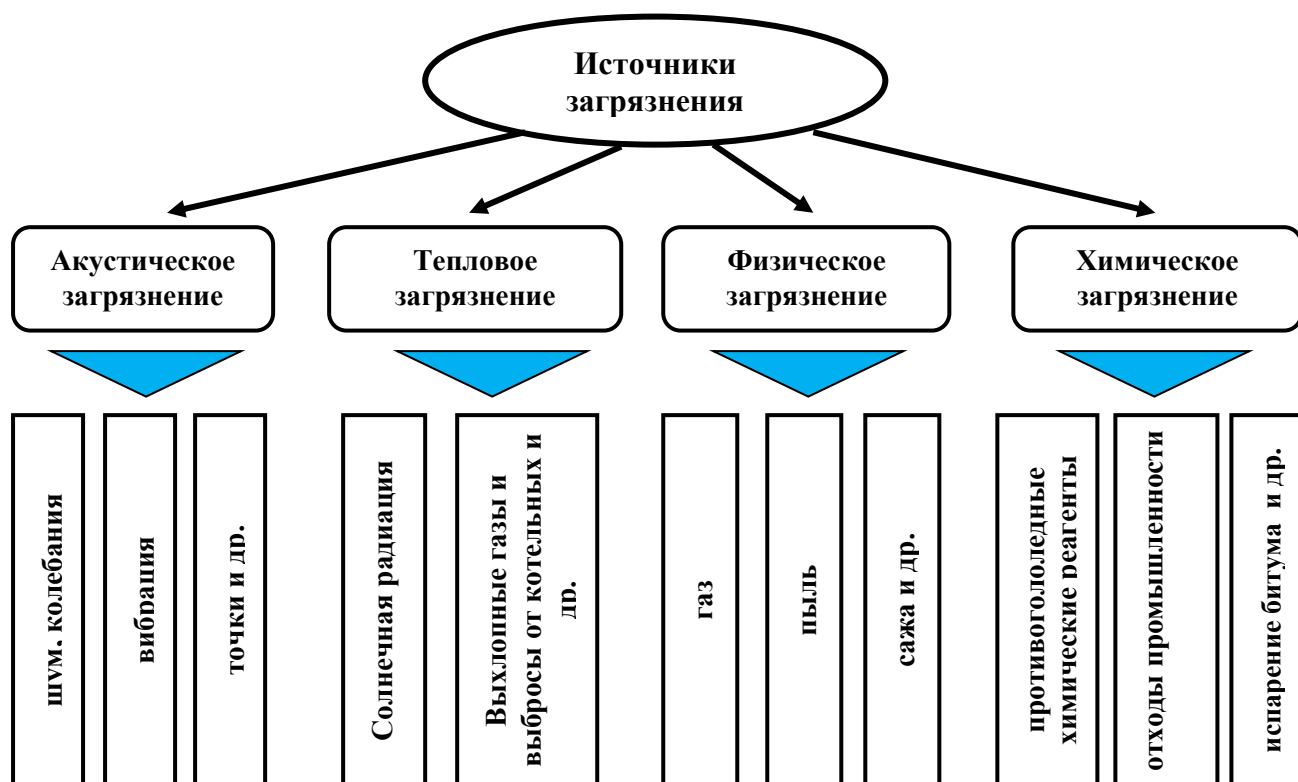
По данным зарубежных и отечественных исследователей известно, что дорожная промышленность и транспорт являются главным источником загрязнения придорожной природной среды. Однако, выражение – дорога загрязняет окружающую среду – принципиально неверно. Так как дорога не загрязняет придорожную среду, а способствует возникновению различного рода транспортных загрязнения. Поэтому, от строгого соблюдения нормативных требований при технологических процессах строительства и эксплуатации автомобильных дорог и деятельности дорожной промышленности зависит уровень влияния транспорта и деятельности на загрязнение придорожной среды, что и является основной задачей экологической безопасности в системе транспортно-дорожного комплекса.

Установление пределов, за которыми могут возникнуть необходимые отрицательные последствия, воздействия на окружающую придорожную среду самой дороги и воздействующих в её состав комплексов инженерных сооружений – это вторая задача данного направления. Третье направление охватывает большое число разнообразных задач, в том числе принятие правильных решений в процессе строительства, выборе дорожно-строительных материалов, а также при выполнении работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог и ее инженерных сооружений. Их решение связано с техническим уровнем, общей культурой и соблюдением правил экологической безопасности производства.

Факторы воздействия автомобильных дорог и транспорта на окружающую среду следует разделить на следующие виды [1-5] (рис. 1):

- акустическое загрязнение (шум, вибрация и др.) от воздействия ровности и шероховатости покрытия;
  - тепловое загрязнение (образуется в результате испарения органических вяжущих материалов с поверхности покрытия при воздействии солнечной энергии и динамической нагрузки);
  - физическое загрязнение атмосферного воздуха углекислым (угарным) газом, пылью, сажей и др.;
  - химическое загрязнение, источниками которого могут быть как технологические процессы, так и транспортные средства.
- Одним из причин образования вибрации, колебаний, толчков и шума отрицательно влияющих на водителей и пассажиров на дорогах, является

неровность дорожного покрытия, входными параметрами системы являются: независимые контролируемые факторы – интенсивность, состав и условия движения транспортного потока, закон изменения интенсивности движения во времени, климатические факторы; зависимые факторы – качество дорожно-строительных материалов, качество строительных и ремонтных работ [2].



**Рис. 1. Факторы, воздействующие на загрязнения придорожной полосы автомобильных дорог и городских улиц**

По данным [3], коэффициент сопротивления движению по дороге с неровной поверхностью выражается зависимостью:

$$f=0,1+\alpha\cdot10^{-8}\cdot S\cdot V^2, \quad (1)$$

где  $\alpha$  – коэффициент зависимости от типа автомобиля, в среднем 0,7 для грузовых и 0,5 для легковых автомобилей;  $S$  – показания толчкомера при стандартных условиях испытаний со скоростью 50 км/ч;  $V$  – скорость транспортных средств, м/с.

В таблице 1 приведены нормы ровности дорожных покрытий по толчкомеру ТЭД-2М, разработанные д.т.н. Красиковым О.А., в период эксплуатации дорожных покрытий [4].

Рассматриваемые элементы природной среды: воздух, вода, почва. Фиксируемые загрязнители воздуха: окись углерода, оксиды азота, диоксид серы, свинец, сажа, пыль. Загрязнители воды: нефтепродукты, хлориды,

мутность. Загрязнители почвы: нефтепродукты, хлориды, свинец, бытовой мусор. Кроме перечисленных загрязнителей следует рассматривать и акустическое загрязнение – уровень транспортного шума.

**Таблица 5 - Нормы ровности дорожных покрытий по толчкомеру ТЭД-2М. Оценка в период эксплуатации**

Интенсивность движения, авт/сут	Нормы ровности по толчкомеру, см/сек			
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
<b>1. Капитальные типы покрытий</b>				
До 2500	До 115	115-140	140-160	Св.160
2500-3000	До 105	105-120	120-135	Св.135
3000-4500	До 95	95-115	115-125	Св.125
Св.4500	До 75	75-95	95-105	Св.105
<b>II. Облегченные типы покрытий</b>				
До 1000	До 145	145-175	175-200	Св.200
1000-1500	До 130	130-150	150-175	Св. 175
1500-2500	До 115	115-145	145-165	Св.165
Св.2500 до 3000	До 115	115-140	140-160	Св.160
<b>III. Переходные типы покрытий</b>				
<b>1. Грунтовые, укрепленные битумом или эмульсиями</b>				
До 500	До 175	175-210	210-240	Св. 240
500-700	До 155	155-185	185-215	Св.215
Св. 700 до 1000	До 145	145-175	175-200	Св.200
<b>Щебеночные, гравийные шлаковые. Грунтовые, улучшенные минеральными добавками</b>				
До 500	До 235	235-280	280-325	Св.325
Св.500 до 1000	До 210	210-245	245-290	Св.290
<b>IV. Низшие. Грунтовые профилированные</b>				
	До 260	260-310	310-360	Св.360
Примечания: 1 Интенсивность движения соответствует двум полосам движения; 2 При трех и более полосах величину интенсивности движения следует умножить на коэффициент приведения: 2/3, 2/4 и т.д.; 3 Для существующих покрытий с поверхностными обработками из щебня размером более 15 мм нормы ровности следует увеличить на 10%.				

Автомобильную дорогу и городские улицы можно представить в виде сочетания участков пяти типов (табл. 2) [5].

1 тип – перегонные участки, где движение транспорта происходит с постоянной скоростью; здесь удельные выбросы токсичных компонентов отработавших газов наименьшие, экологическая характеристика транспортного потока стабильная. Такие участки по степени загрязненности относятся к малоопасным.

2 тип – «узкие места», где повышение уровня отработанных газов связано с понижением скорости движения транспортных средств за счет увеличения продольного уклона, снижения радиусов поворота, сужений проезжей части

дороги, снижения коэффициента сцепления и повышения опасности появления скользкости в зимнее время. Степень загрязненности участков – опасная.

**Таблица 2 – Типы участков автомобильных дорог и городских улиц по видам и причинам загрязненности**

Типы	Виды участков	Условия движения	Причины образования загрязнения	Степень опасности
1	2	3	4	5
1	Перегонные участки автомобильных дорог и городских магистралей	Скорость движения постоянная	Удельный выброс токсичных газов наименьший; экологическая характеристика транспортного потока стабильная.	Безопасный
2	«Узкие места»: подъемы и спуски, опасные повороты, подходы к ж/д переездам, суженные участки проезжей части дорог, скользкие участки и др.	Снижение скорости движения	Повышение объема выбросов угарного газа, углеводородов, оксидов азота и др.	Опасный
3	Пересечение дорог в одном уровне	Снижение скорости движения и возможные остановки	Повышение объема выбросов угарного газа, углеводородов, оксидов азота и др. Повышение процентного содержания токсичных компонентов. Образование запыленности остатками противогололедных материалов.	Очень опасный
4	Места стоянки и остановки транспорта	На подходе – в режиме торможения; при стоянке – в режиме холостого хода; при трогании с места – в режиме ускорения	Повышение объема выбросов угарного газа, углеводородов, оксидов азота и др. Повышение процентного содержания токсичных компонентов. Образование запыленности остатками противогололедных материалов.	Очень опасный
5	Территории дорожного сервиса и участки дорог, проходящие через населенные пункты	Снижение скорости движения и возможные остановки	Повышение объема выбросов угарного газа, углеводородов, оксидов азота и др. Загрязнения бытовыми отходами и свалкой мусора.	Опасный

3 тип – перекрестки, где происходит снижение скорости (торможение), разгон, возможны остановки (например, при светофорном регулировании), когда двигатели автомобилей работают на холостом ходу; эти режимы работы двигателя характеризуются повышенными объемами выбросов угарного газа,

углеводородов, оксидов азота (при разгоне и торможении) или повышенным процентным содержанием токсичных компонентов (например, окиси углерода на холостом ходу).

4 тип – места остановок транспорта – остановки автобусов, площадки и стоянки отдыха. Степень загрязненности участков 3-го и 4-го типов является очень опасной.

5 тип – территории дорожного сервиса и участки дорог, где дорога проходит через населенные пункты. Степень загрязненности – опасная.

*Резюме.* В настоящее время около пределов (часто в их пределах) 3-5 типов мест широко распространяется размещение пунктов торговли, питания, что имеет следствием значительное увеличение числа останавливающихся автомобилей и заметное снижение скоростей транзитных автомобилей. На стоянках двигатели значительное время работают на холостом ходу, при отъезде со стоянки – в режиме разгона. Кроме того в зоне этих мест нашло отражение загрязнение природной среды бытовыми отходами и свалкой мусора.

Из названных пяти типов участков наиболее неблагоприятными с экологической точки зрения являются 2, 3 и 4. В зависимости от местных условий на участках типа 3-5 может наблюдаться наибольший для участка автомобильной дороги уровень загрязнения.

### Список литературы

1. Каримов Б.Б., Бусел А.В., Абдуллаев А.К. Экология дорог в особых условиях. – М.: Интрансдорнаука, 2013. – 304 с.
2. Киялбаев А.К. Экологическая безопасность при эксплуатации автомобильных дорог. – Алматы: НИЦ «Гылым», 2003. – 300 с.
3. Луканин В. Н., Буслаев А., Ашин М .В. Автотранспортные потоки и окружающая среда. Учебн. пособие для вузов. /под ред. д.т.н., проф. В.Н. Луканина. – М.: ИНФРА, 2001. – 646 с.
4. Р РК 218-54-2006. Методология создания дорожного экологического мониторинга. Практические рекомендации. – Астана: Минтранском РК, 2006. – 181 с.
5. Киялбаев А. К. О создании экологического мониторингового контроля в отрасли дорожного строительства: цель и задачи. //Вестник ВКГТУ им. Д. Серикбаева. – Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2001, №2. – С. 76-79.