

2. Елесин М.А., Сокольская Ю.Б., Машкин Н.А., Лакокрасочные материалы, №1, 2000, с.7-10.
3. Гаджиев Т.А., Ахмедов А.П. и др., Лакокрасочные материалы, №1, 2001; с.22-24.

*Химин П.Ф.*

### **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ.**

В результате производственной деятельности людей возникли сложные структуры взаимодействия технических и природных комплексов – природо-промышленные системы. В зависимости от технологических процессов, от их количественных и качественных параметров они определяют характер взаимодействия производства и природной среды.

При взаимодействии автомобильной дороги с окружающей средой кроме самой дороги, как комплекса инженерных сооружений, на природу воздействуют автомобили транспортного потока, водители и пассажиры. В экологическом отношении автодороги являются ярко выраженными полосами отчуждения, поскольку разрезают сложившиеся экологические системы, изменяют рельеф, микроклимат и гидрологический режим местности, загрязняют почву, атмосферу, поверхностные и грунтовые воды. В техническом – вытянутое в линию предприятие, которое выполняет транспортную работу, вырабатывает продукцию в виде перевозок, влияет и испытывает влияние окружающей природной среды. Сочетание элементов автомобильных дорог между собой, различные их значения по длине дороги, вызывают необходимость разбивки трассы на участки, имеющие в известной степени самостоятельное значение, для определения влияния каждого на компоненты природной среды.

---

*Химин Павел Федорович. Доцент, кандидат сельскохозяйственных наук. Кафедра инженерной экологии и химии БГУ.*

Исходными данными для проектирования природоохранных мероприятий являются технические решения по элементам плана, продольного и поперечного профилей участка автомобильной дороги, а также его технико-экономические и транспортно-эксплуатационные показатели.

Для оценки ожидаемого вероятного загрязнения воздуха, где за основу принято общепризнанное положение, что наиболее токсичным видом выбросов автомобиля является окись углерода, Н.А. Рябиков (2) предложил формулу

$$CO = (7,33 + 0,026N_{пр}) K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \quad (1)$$

где  $CO$  – расчетный уровень концентрации окиси углерода на высоте 1,5 м. над кромкой проезжей части прямого в плане и горизонтального участка автомобильной дороги,  $mg/m^3$ ;

$N_{пр}$  – приведенная перспективная часовая интенсивность движения автомобильного потока, определяемая по зависимости:

$$N_{пр} = 16,167N^{0,5694} \text{ авт/час} \quad (2)$$

$N$  – расчетная интенсивность движения, авт/сут;

$K_1$  – коэффициент, учитывающий влияние состава транспортного потока и его средней скорости;

$K_2$  – коэффициент, учитывающий влияние продольного уклона дороги (при продольном уклоне  $i$  менее 10%  $K_2=1$ , при  $i=10 \div 30\%$   $K_2=1,02$ , при  $i=30 \div 50\%$   $K_2=1,04$ , при  $i=50 \div 70\%$   $K_2=1,06$ );

$K_3$  – коэффициент, учитывающий ожидаемое снижение токсичности автомобильных выбросов благодаря улучшению конструкции двигателей и методов их эксплуатации (на 1990г. принимают  $K_3=1,17$ , на 2000г.  $K_3=1,11$ , на 2010г.  $K_3=1,06$ ).

Прогнозирование уровня шума транспортного потока при интенсивности движения от 10 до 3000 авт/час, (где стандартная доля грузового и общественного транспорта составляет 60%) определяется по формуле (2):

$$L_7 = 46 + 11,81 \lg N_p + \sum D \quad (3)$$

где  $L_7$  - уровень шума транспортного потока на расстоянии 7 м от крайнего ряда автомобилей, дБА;

$\sum D$  - сумма поправок, учитывающих отклонение проектных условий от стандартных, дБА и определяется:

$$\sum D = \pm D_N \pm D_v + D_i + D_{тр}$$

где  $D_N$  - влияние изменения доли общественного и грузового транспорта в общем потоке; принимают по  $\pm 1$  дБА на каждые 10% отклонений от стандартной доли в 60%;

$D_v$  - поправка в  $\pm 1$  дБА на каждые 10% отклонений от стандарта скорости движения в 40 км/ч;

$D_i$  - поправка в  $\pm 1$  дБА на каждые 2% продольного уклона дороги;

$D_{тр}$  - учет наличия трамвая по оси улицы ( $\pm 3$  дБА).

Почвы, прилегающие к автомобильным дорогам, загрязняются компонентами содержащимися в отработавших газах автомобильных двигателей и продуктами истирания при эксплуатации дорог и транспортных средств. Наиболее опасными являются соединения свинца, относящиеся к веществам повышенной токсичности и обладающие свойством аккумуляции. Для расчета ширины расположенной рядом с дорогой полосы, в пределах которой за период эксплуатации дороги концентрация свинца в почве превышает допустимое значение, рассчитывается по формуле, предложенной Р.Х. Измайловым:

$$B = B_0 \cdot K_a \cdot K_v \cdot K_n \cdot K_b, \text{ м} \quad (4)$$

где  $B_0$  - ширина полосы загрязнения в эталонных условиях, характеризующихся следующими параметрами: количество автомобилей, проехавших по дороге, 41 млн. единиц; скорость ветра равна 0; высота насыпи 1 м; средний расход бензина одним автомобилем 25,27 кг/100 км ( $B_0 = 6,72$ ; м);

коэффициенты  $K_a$ ,  $K_v$ ,  $K_n$ ,  $K_b$  определяются согласно (3);

концентрация свинца (мг/кг) в почве придорожной полосы определяется по зависимости:

$$C = 10 + a l^{-0,65} \quad (5)$$

где  $l$  – расстояние от бровки земляного полотна, м;

$a = 20B^{0,65}$ ,  $B$  – ширина полосы загрязнения, рассчитанная по формуле (4)

После оценки изменений окружающей природной среды в результате реализации проекта автомобильной дороги (сравнение полученных результатов с предельно допустимой нагрузкой на компоненты окружающей среды) намечают природоохранные мероприятия, направленные на сохранение, оздоровление и улучшение состояния окружающей природной среды.

Основными реально осуществимыми атмосфероохраняемыми мероприятиями на автодорожном транспорте являются:

- оптимизация геометрических элементов трассы дороги с учетом ПДК окиси углерода;
- рациональное регулирование транспортных средств;
- устройство придорожных полос лесных насаждений.

При устройстве защитного озеленения вдоль дорог В.Ф. Сидоренко (1) предложены эмпирические выражения, при рядовой посадке деревьев с кустарником

$$\gamma = aN_n + B \quad (6)$$

$$a = (-2,52n^2 + 16,52n - 7,47) \cdot 10^{-3};$$

$$B = (-0,872n^2 + 5,37n - 2,654)$$

где  $n$  – число рядов в лесной придорожной полосе ( $n \leq 3$ ), при большем числе рядов снижается рассеивание отработавших газов в результате резкого уменьшения скорости ветра (дорога находится в ветровой тени, где скорость ветра приближается к нулевому значению).

Намечая пути защиты от транспортного шума в первую очередь необходимо правильно проложить трассу (с учетом расстояния между дорогой и защищаемым объектом), организовать движение, выбрать тип покрытия и противозумовые экраны, распо-

ложенные между источником шума и защищаемой зоной. Низко-частотные колебания 50, 100, 200Гц, преобладающие в спектре транспортного шума, имеют соответственно длины волн 7,2; 3,6 и 1,8 м, и поэтому теоретически только экран высотой 7 м мог бы надежно защитить жилую зону от шума на этих частотах. Однако на практике экран высотой 2,5 – 3 м уже дает ощутимый эффект.

В формировании дорожного ландшафта необходимо учитывать зрительное восприятие трассы, зрительное ориентирование водителя, сочетание дороги с природным ландшафтом, а также озеленение и обустройство дороги.

Рациональное обустройство дороги не только удовлетворяет технические, культурные и бытовые нужды участников движения, но и является важным элементом охраны окружающей среды. Отсутствие сооружений обслуживания движения или их неудачное размещение приводит к стихийному использованию природной полосы участниками движения, что наносит существенный ущерб природному ландшафту. Наибольшее количество автомобилей и людей скапливается в местах кратковременного (площадки отдыха для легковых, грузовых автомобилей и автобусов, видовые площадки, стоянки у источника воды, маршрутных схем, пунктов питания и торговли, АЗС, достопримечательных мест) или длительного отдыха (гостиница, мотель, кемпинг, автопансионат). Таким образом, природоохранные мероприятия оптимизируют влияние автомобильной дороги на природные компоненты и снижают отрицательное влияние природных условий на содержание дорог.

#### **Литература:**

1. Миронов А.А., Евгеньев И.Е. Автомобильные дороги и охрана окружающей среды.-Томск.: Изд-во Томского ун-та, 1986.-284с.
2. Орнадский Н.П. Автомобильные дороги и охрана природы. – М.: Транспорт, 1982. – 176с.

3. Справочник инженера-дорожника. Проектирование автомобильных дорог. Под ред. Г.А. Федорова.-М.: Транспорт, 1989. -437 с.

Монтик С. В.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕХАНОТЕРМИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ РАСХОДА ТВЕРДОГО СПЛАВА**

**Аннотация:** Рассматривается возможность использования технологии электроконтактного механотермического формирования для изготовления комбинированных (твердый сплав – сталь) зубков шарошечных долот, что сокращает расход твердого сплава на 30%.

**Ключевые слова:** Твердые сплавы, механотермическое формирование

Твердые сплавы типа ВК, состоящие из карбида вольфрама и кобальта обладают высокой твердостью, прочностью, жаростойкостью и износостойкостью, что обусловило их широкое применение для оснащения режущего, горного и бурового инструментов. Одним из способов снижения расхода дорогостоящего твердого сплава является использование биметаллических изделий, состоящих из твердосплавной рабочей части и стального основания. Для изготовления биметаллических (твердый сплав – сталь) изделий можно применять метод электроконтактного механотермического формирования (МТФ), разработанный в Государственной академии нефти и газа имени И. М. Губкина (г. Москва).

Рассмотрим возможность использования технологии МТФ для изготовления твердосплавного вооружения шарошечных долот, которые являются основным породоразрушающим инстру-

---

Монтик Сергей Владимирович. Доцент, кандидат технических наук.  
Кафедра машиностроения БГУ.