

Радкевич М.В.

кандидат технических наук,
Ташкентский автомобильно-дорожный институт

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОПТИМУМА РОВНОСТИ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

Известно, что количество выбросов автотранспортных средств в значительной степени зависит от скорости, которая, в свою очередь обусловлена состоянием дорожного покрытия – ровностью и сцепными качествами. Ухудшение сцепных качеств дорожного покрытия проявляется главным образом в зимний период (гололедица). В странах с непродолжительным периодом минусовых температур можно считать, что единственным фактором, обуславливающим скорость движения автотранспортных средств на автомагистралях, является ровность дорожного покрытия.

Рядом исследователей установлены экспериментальные зависимости скорости автотранспортных средств от ровности покрытия [1, стр. 184] и количества выбросов потока в зависимости от скорости [2].

С использованием этих зависимостей нами были проведены собственные исследования, в результате которых получены графики зависимостей количества выбросов автодорожного комплекса (движущиеся автомобили, процессы ремонта автомобилей и дорог, производство топлива и др. материалов) от ровности дорожного покрытия при разной интенсивности движения [3]. Эти графики представлены на рис. 1, линии «1». Графики показывают, что для каждого потока с определенной интенсивностью движения можно найти оптимальную ровность покрытия, при которой выбросы комплекса будут минимальными.

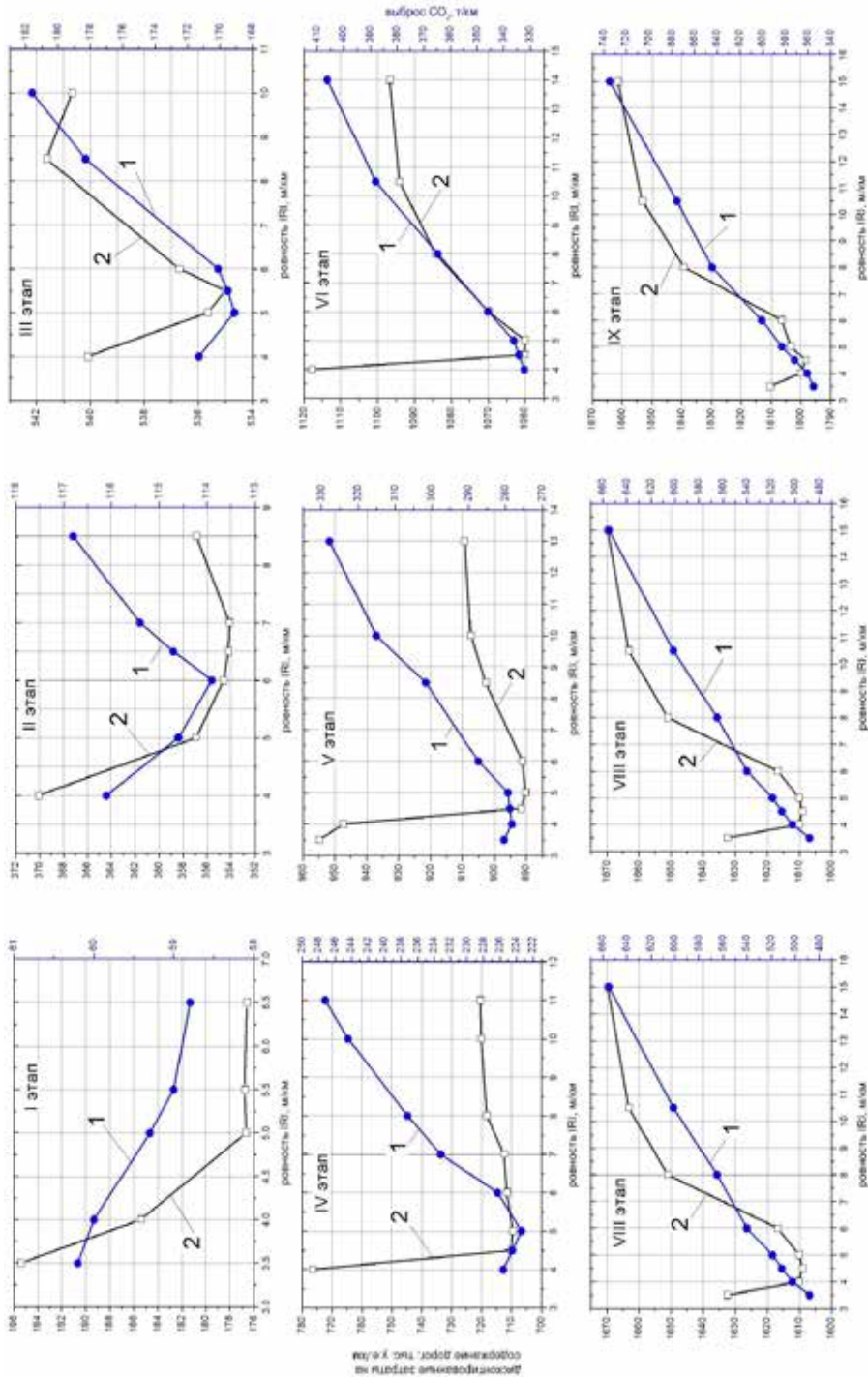


Рис. 1 Сравнение графиков «ровность – выбросы CO₂» и «ровность – заграги на содержание дорог»
 1 – графики «ровность – выбросы CO₂», 2 – графики «ровность – дисконтированные заграги»

Эту ровность можно считать экологически оптимальной. Однако, следует учитывать, что для поддержания заданной ровности дорожного покрытия необходимо проведение определенного количества ремонтов, что связано с экономическими затратами. На рис. 1 линиями «2» показаны графики зависимости экономических затрат на содержание дороги от задаваемой ровности покрытия [1]. На этих графиках можно видеть экономически оптимальную ровность. Совместное изучение графиков (рис. 1) показывает, что экологический и экономический оптимумы ровности покрытия приблизительно совпадают только для интенсивности движения до 5 – 6 тыс. авт/сут. При более высокой интенсивности движения экологический оптимум смещается относительно экономического в сторону снижения показателя ровности (улучшение качества дорожного покрытия).

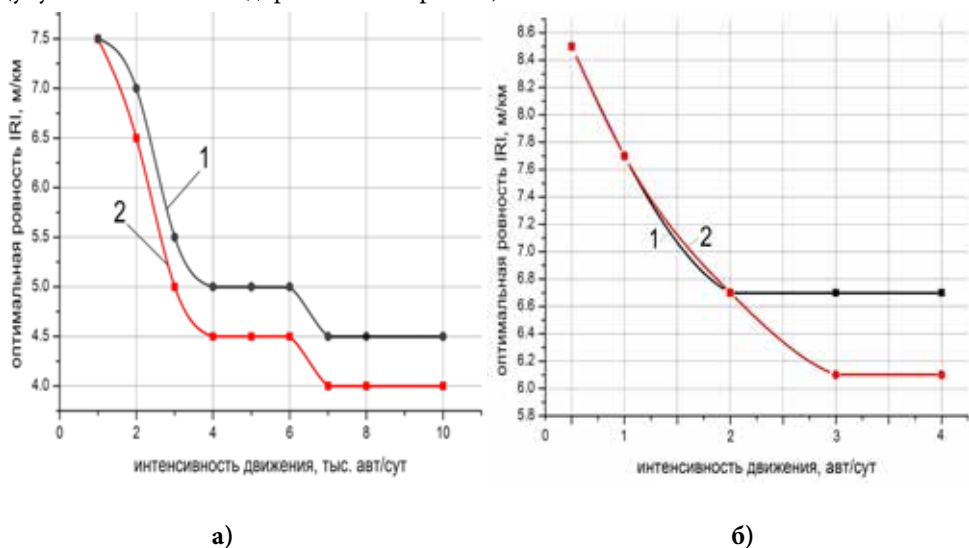


Рис. 2. Значение оптимальной ровности дорожного покрытия в зависимости от интенсивности движения:

а) - для дорог с капитальным покрытием, б) - для дорог с облегченным покрытием;
 1 – кривая оптимальной ровности без учета ущерба окружающей среде, 2 – кривая оптимальной ровности с учетом ущерба окружающей среде

Для получения эколого-экономического оптимума ровности была определена общая сумма затрат на содержание дорог с учетом ущерба, наносимого автомобильно-дорожным комплексом атмосферному воздуху в течение жизненного цикла дороги. В результате получены значения оптимальной ровности дорожного покрытия в зависимости от интенсивности движения (рис. 2).

При интенсивности движения ≥ 5000 авт/сут ровность дорожного покрытия дорожных покрытий капитального типа не должна превышать 4 – 4,5 IRI.

В заключение следует отметить, что полученный оптимум ровности не является абсолютным. Он зависит от технологии строительства и ремонта дорог, их стоимости, возможностей финансирования и т.д. В данном случае оптимум определен для условий Узбекистана. Очевидно, интерес должен представлять подход к решению проблемы: 1) определение выбросов комплекса при его современном состоянии; 2) определение ущерба окружающей среде от этих выбросов; 3) определение затрат на содержание дороги с учетом ущерба окружающей среде; 4) определение эколого-экономического оптимума ровности покрытия.

В связи со стремительным прогрессом в области автомобилестроения и дорожного строительства оптимум ровности должен своевременно корректироваться.

Литература

1. Красиков О.А. Обоснование стратегии ремонта жестких дорожных одежд. Дисс.....д.т.н. Алматы, 1999. – 597с.
2. Методика определения выбросов вредных веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автомагистралям. Санкт Петербург: НИИ Атмосфера, 2005. – 48с.
3. Радкевич М.В. Инвентаризация и мониторинг выбросов системы «дорога-автомобиль» в условиях Узбекистана // Оценивание и мониторинг функционирования технических систем: коллективная научная монография; [под ред. Я.А. Полонского]. Новосибирск: Изд. Сибирская ассоциация консультантов, 2012. – С. 99-120.