

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ТРАМБУЮЩЕГО БРУСА  
ОСЦИЛЛИРУЮЩЕГО ТИПА К АСФАЛЬТОУКЛАДЧИКУ

*Введение.* Работа асфальтоукладчика оценивается не только технико-экономическими показателями, но и качеством получаемого в итоге продукта – дорожного покрытия. Среди ряда требований, предъявляемых к асфальтобетонному дорожному покрытию, устраиваемому с помощью асфальтоукладчика, следует выделить два главных – плотность и ровность. Высокую плотность достигают путем уплотнения слоя рабочим органом асфальтоукладчика с последующим уплотнением слоя дорожными катками. Чем выше плотность покрытия, полученная после асфальтоукладчика, тем меньший объем работ требуется выполнить дорожными катками для достижения требуемых значений плотности.

Попытки интенсифицировать процесс уплотнения на асфальтоукладчиках представляются заманчивой перспективой создания однопроходной машины, не требующей применения после себя комплекта катков. Такая интенсификация предусматривает не только разработку новых конструкций уплотняющих рабочих органов асфальтоукладчиков, но и соответствующий подбор и строгое соблюдение состава асфальтобетонной смеси. В результате этих усилий ряд зарубежных фирм, таких как "ТИТАН", "ФОГЕЛЕ", "МАРИНИ" и др., объявили о выпуске асфальтоукладчиков, которые достигают требуемой плотности слоя

покрытия в процессе его раскладки на дороге. Интенсификация процесса уплотнения осуществлялась постановкой дополнительных рабочих органов. Однако практика эксплуатации таких машин выявила при этом ряд отрицательных моментов. С одной стороны, интенсификация силового воздействия приводит к повышению плотности покрытия, а с другой — к ухудшению его ровности. Так покрытие, устроенное без применения дорожных катков, только с помощью асфальтоукладчика, даже при достижении требуемых значений плотности, плохо сопротивляется нагрузкам от транспортных средств. Покрытие выходит из строя ввиду ускоренного течения процесса волнообразования, происходящего под действием знакопеременных горизонтальных нагрузок, возникающих при разгоне и торможении транспорта. Этот процесс обнаруживается в первые же месяцы эксплуатации покрытия. Рабочие органы асфальтоукладчиков создают в основном вертикальные нагрузки, под действием которых формируется структура дорожного покрытия. Вместе с тем асфальтобетон – это материал с явно выраженными реологическими свойствами. Для того чтобы он мог в процессе эксплуатации в одинаковой степени сопротивляться воздействию как вертикальных, так и горизонтальных нагрузок, его надо уплотнять нагрузками тех же направлений. Другими словами, в процессе формирования структуры слоя асфальтобетона он должен подвергаться воздействию не только вертикальных, но и горизонтальных нагрузок. Такую силовую картину воздействия на слой создают самоходные дорожные катки. Поэтому при разработке рациональной формы и кинематики рабочего органа асфальтоукладчика необходимо исходить из анализа процесса взаимодействия вальца катка с уплотняемым слоем (см. [1 – 5]).

Результаты такого анализа должны установить необходимую величину вертикальных и горизонтальных перемещений отдельных точек (зерен) слоя смеси и дать рекомендации по разработке рабочего органа к асфальтоукладчику.

*Цель работы* – повышение эффективности работы асфальтоукладчика с новым рабочим органом нетрадиционного типа.

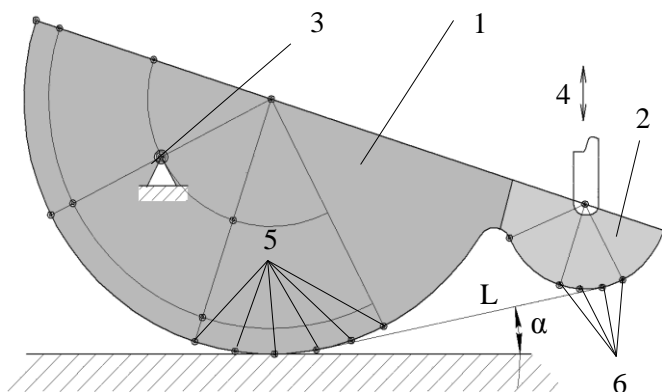


Рис. 1

Для достижения поставленной цели был предложен новый рабочий орган, который по своему силовому воздействию сочетает в себе силовое воздействие традиционного трамбующего бруса асфальтоукладчика и вальца дорожного катка. Конструктивная схема трамбующего бруса осциллирующего типа, представленная на рис. 1, состоит из:

осциллирующей секции 1, трамбующей секции 2, подвески оси на раме АУ 3, привода трамбующего бруса 4, исследуемые точки на поверхности осциллирующей секции 5, исследуемые точки на поверхности трамбующей секции 6.

На первом этапе теоретических исследований была разработана математическая модель, описывающая скорости, ускорения и траектории точек на поверхности РО при его работе. Результат моделирования – получены планы положений, скоростей и ускорений точек на поверхности РО в зависимости от угла поворота кривошипа и точки подвески РО. В ходе последующего анализа была выбрана точка закрепления РО по следующим критериям:

1. Трамбующая секция – преобладание вертикального перемещения над горизонтальным, и траектории, способствующей продвижению рабочей смеси к осциллирующей секции и препятствующей ее выдавливанию из зоны уплотнения;

2. Осциллирующая секция – преобладание горизонтального перемещения, аналогично воздействию на смесь, проявляемого при укатывании дорожного покрытия вальцами катка.

На втором этапе теоретического исследования изучалось влияние на эффективность уплотнения таких параметров как: угол атаки РО ( $\alpha$ ), амплитуды вертикальных перемещений точек РО, скорость движения АУ.

За единицу измерения эффективности уплотнения (эквивалент плотности) принято число воздействий РО на элементарный участок уплотняемой поверхности (расстояние  $L$  на рис. 1). В исследованиях, проведенных Сидорковым [1], было экспериментально установлено, что РО осциллирующего типа наиболее эффективен при количестве воздействий на элементарный участок

покрытия  $m > 30$ . Исходя из этого условия, была получена графическая зависимость числа  $m$  от частоты осцилляций РО и скорости движения АУ. На рис. 2 приведена зависимость числа  $m$  от частоты осцилляций ( $n$ ) и скорости движения АУ ( $V$ ). Залитая черным цветом поверхность – это пороговое значение числа  $m=30$ . При этом учтено, что величины горизонтальных перемещений не должны превышать максимально-допустимых [2], иначе наблюдается нарушение сплошности укладываемого покрытия.

*Результаты.* В работе получены области рациональной работы трамбующего бруса осциллирующего типа к асфальтоукладчику.

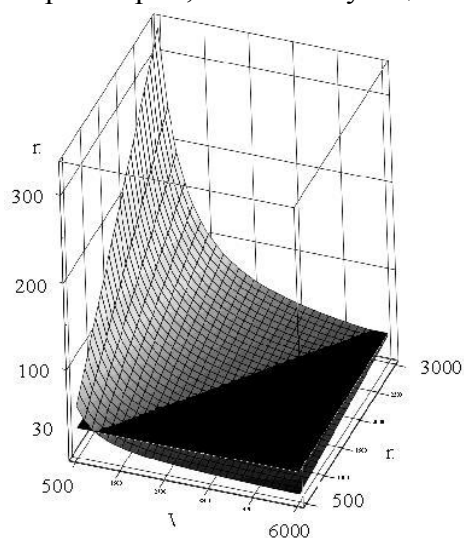


Рис. 2

*Вывод.* Конструкция нового РО позволяет повысить качество уплотнения, производительность работ, уменьшить количество уплотняющих машин на заключительном этапе уплотнения в дорожном строительстве.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. В.В. Сидорков. Диссертация «Исследование и выбор оптимальных параметров работы трамбуемого бруса осциллирующего типа асфальтоукладчика». СПбГТУ, 1997 г. – 203 с.
2. А.М. Богуславский, Л.Б. Гезенцевей. Дорожный асфальтобетон – М. Изд-во: Транспорт, 1985 г. – 350 с.
3. Старков С. В. Исследование влияния параметров гладковальцовых катков на ровность дорожного покрытия: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Л., 1981,- 17 с.
4. Линейцева Л. В. Исследование процесса реверсирования дорожных катков: Автореф. дис. ... канд. техн. наук.—Л., 1980.-14 с.
5. Бадалов В.В. Исследование катков при уплотнении асфальтобетонных дорожных покрытий: Автореф. дис. ... канд. техн. наук.- Л., 1974. 14 с.