

Оптимизация работы автогрейдеров на содержании лесных дорог

В. И. Куваев¹

Петрозаводский государственный университет

В статье рассмотрены некоторые вопросы содержания лесных дорог с гравийным и грунтовым покрытием. Определены границы оптимального использования автогрейдеров легкого и среднего типов на профилировании дорог с подобными покрытиями.

Ключевые слова: автомобильная лесная дорога, гравийное, грунтовое покрытие, автогрейдер, профилирование, оптимизация работы.

ВВЕДЕНИЕ

Периодическое профилирование является одной из основных работ на содержании лесных дорог с гравийным и грунтовым покрытием. Эта работа включает операции по выравниванию поверхности дороги, заделке колеи, ям, выбоин, устранению поперечной волнистости (гребенке) и восстановлению поперечного профиля.

СОДЕРЖАНИЕ

Профилирование поверхности дороги производится отвалом автогрейдера путем установки угла захвата ножа 40-60° к оси дороги и угла наклона отвала 1-3°.

Автогрейдер последовательно передвигается от обочины дороги к оси, перемещая материал покрытия к центру дороги.

Количество периодических профилировок зависит от интенсивности движения, зернового состава материала верхнего слоя покрытия дороги, погодных условий.

Профилировку целесообразно производить тогда, когда материал покрытия имеет влажность 8-10%.

Поэтому эту работу необходимо выполнять сразу же после дождя, утром или ночью, после искусственного полива. При обработке сухого материала покрытие быстро разрушается, мелкие частицы поднимаются в воздух в виде пыли, а крупные оказываются на поверхности и отбрасываются на обочины и за пределы дороги.

В зависимости от характера деформаций верхнего слоя покрытия и нарушения поперечного профиля дороги можно выделить три вида профилировок: поверхностная при заглаблении ножа отвала до 3 см, средняя - 3-6 см, глубокая - более 6 см. В зависимости

от сопротивления материала покрытия резанию и перемещению условия профилировки подразделяются на легкие, нормальные и тяжелые.

При обработке сухого плотного верхнего слоя условия профилировки будут тяжелые, хотя нож отвала автогрейдера установлен на небольшое заглабление (поверхностная профилировка). В этом случае при помощи кирковщика круговыми проходами автогрейдера разрыхляется материал покрытия на глубину деформаций.

При глубокой профилировке и максимальном заглаблении ножа отвала обрабатывается верхний слой вплоть до дна выбоин. Однако есть опасность повреждения нижнего подстилающего слоя. На дорогах без верхнего слоя из мелкозернистых материалов (до 10-40 мм) глубокая профилировка ведет к перемещению на поверхность крупных частиц размером более 40 мм. Так как глубокая профилировка не дает нужного результата, ее дополняют средней и легкой профилировками. Благодаря им достигаются требуемая ровность покрытия и проектный поперечный профиль.

На профилировании лесных дорог применяются автогрейдеры легкого и среднего типов (ДЗ-99-1, ДЗ-99-2, ДЗ-33-1, ДЗ-33-2). Это универсальные агрегаты, позволяющие выполнять различные работы на строительстве, содержании и ремонте дорог с гравийным и грунтовым покрытием.

Профилирование дороги выполняется быстрее, если рабочее время автогрейдера содержит минимум затрат на повороты, подачи назад и перемещения с объекта на объект. Работа на возможно длинных отрезках дороги позволяет избежать лишних поворотов.

В результате аналитических исследований выявлена зависимость сменной производительности автогрейдеров легкого и среднего типов, работающих по схеме круговых проходов с перекрытием ходов на 0,15-0,2 м, от расстояния профилирования и ширины дороги (двухполосные - 8,5 м, однополосные - 5,5 м).

Сменная производительность автогрейдера в кбм/смену определялась по формуле

$$P \text{ ч} = \frac{V \cdot k_{\text{ср}} \cdot v \cdot T}{2L \cdot (n + t) \cdot v_{\text{ср}}} \quad (\text{м}^2/\text{ч}),$$

где T - продолжительность смены, ч (8);

$k_{\text{ср}}$ - коэффициент использования сменного времени, 0,8-0,9;

$v_{\text{ср}}$ - средняя скорость движения, км/ч;

L - расстояние профилирования, км;

V - ширина дороги, км;

n - количество круговых проходов;

¹ Автор - преподаватель кафедры промышленного транспорта и геодезии

t - продолжительность двух поворотов в концах участков профилирования, ч (0,1).

Значения производительности автогрейдеров определены для четырех вариантов.

Из графиков (см. рис.) видно, что суточная производительность автогрейдера повышается с увеличением расстояния профилирования.

При небольших расстояниях (до 2 км) производительность автогрейдеров всех типов быстро нарастает. Далее, до 15-16 км наблюдается замедленный рост суточной производительности с увеличением расстояния, и кривые имеют пологий характер. После 15-16 км увеличение расстояния профилирования на производительность автогрейдеров существенно не влияет.

Таблица

Исходные данные суточной производительности автогрейдеров для построения графиков

Расстояние профилирования, Л, км	Сменная производительность, км/см			
	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
0,02	0,019	0,025	0,021	0,027
1	0,045	0,059	0,058	0,075
2	0,054	0,070	0,074	0,096
4	0,060	0,078	0,085	0,111
8	0,064	0,082	0,093	0,121
10	0,065	0,083	0,095	0,123
15	0,066	0,085	0,097	0,126
20	0,066	0,086	0,098	0,127

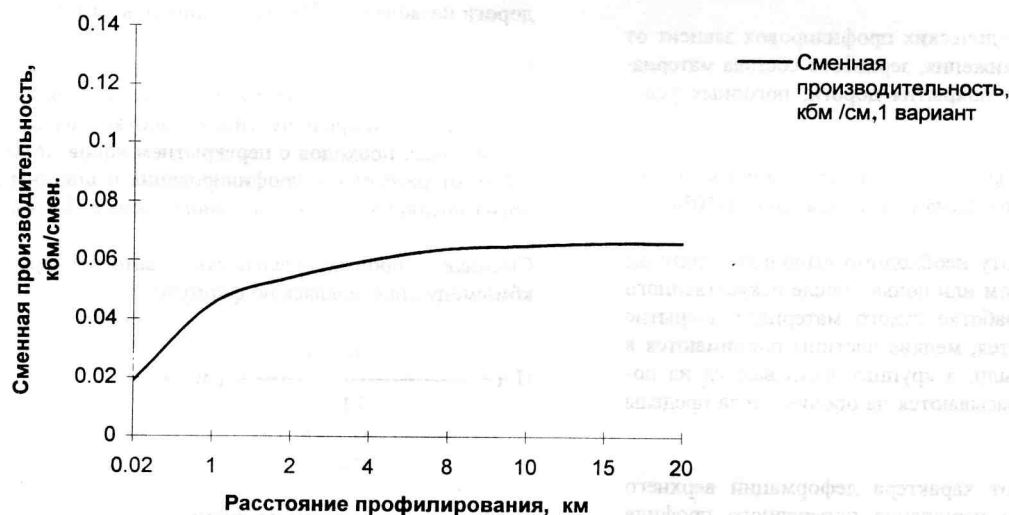


Рис. Графики суточной производительности автогрейдеров

Эти выводы справедливы для всех типов автогрейдеров и любой ширины дороги. Суточная производительность выше у автогрейдеров, работающих на однополосных дорогах при одном и том же расстоянии профилирования.

С увеличением расстояния профилирования производительность у автогрейдеров среднего типа растет быстрее, чем у легкого типа при любой ширине дороги. Профилирование следует проводить на более длинных расстояниях, так как в этом случае суточная производительность автогрейдеров увеличивается и

работы на профилировке ускоряются. Кроме того, повороты в конце участка рабочего хода занимают меньше времени на длинных, чем на коротких расстояниях.

ВЫВОД

При ширине дороги 5,5 м для автогрейдеров любого типа следует назначать суточное расстояние профилирования в пределах от 8 до 16 км, а при ширине 8,5 м - от 4 до 8 км.