

5УДК 621.878

## УЛУЧШЕНИЕ ТЯГОВО-СЦЕПНЫХ КАЧЕСТВ СКРЕПЕРА ДЗ-87

А.А. Резников, доц., к.т.н.,

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

*Аннотация.* Проведен расчёт полуприцепного скрепера с гидроприводом заднего моста; при этом проанализировано изменение производительности, глубины копания и наполняемости ковша сравнительно с полуприцепным скрепером, оснащённым классическим приводом.

*Ключевые слова:* скрепер, гидропривод, производительность, тягово-сцепные качества, глубина копания.

## ПОЛІПШЕННЯ ТЯГОВО-ЗЧІПНИХ ЯКОСТЕЙ СКРЕПЕРА ДЗ-87

О.О. Резніков, доц., к.т.н.,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

*Анотація.* Проведено розрахунок напівпричіпного скрепера з гідроприводом заднього моста; при цьому проаналізовано зміну продуктивності, глибини копання і наповнюваності ковша у порівнянні з напівпричіпним скрепером, обладнаним класичним приводом.

*Ключові слова:* скрепер, гідропривід, продуктивність, тягово-зчіпні якості, глибина копання.

## IMPROVE DRIVING-COUPLING QUALITIES SCRAPER DZ-87

O. Reznikov, Assoc. Prof., Cand. Sc. (Eng.),

Kharkiv National Automobile and Highway University

*Abstract.* Spend calculation semitrailer scraper with hydraulic rear axle, and the performance is analyzed change the depth of digging and filling the bucket compared with trailed scraper, equipped with a classic drive.

*Key words:* scraper, hydraulic, performance, traction-coupling quality, digging depth.

### Ведение

Скрепер представляет собой землеройно-транспортную машину, предназначенную для выполнения больших объемов земляных работ. В настоящее время в дорожном строительстве скреперами выполняется около 9–12 % от общего объема работ; кроме того, скреперы широко используются в горной промышленности при разработке карьеров. Вопросу интенсификации рабочего процесса скрепера посвящено большое количество научных работ, что свидетельствует об актуальности данного вопроса.

### Анализ публикаций

Основы развития строительных и дорожных машин изложены в работе [1]. Авторами рассмотрены различные пути повышения эффективности работы СДМ, а также методы обоснования новых конструктивных решений. В работах [2–4] раскрываются вопросы расчёта элементов скрепера, а также основы создания эффективных машин. Ключевые тенденции развития трансмиссий землеройно-транспортных машин и строительной техники рассмотрены в работах [5–7].

### Цель и постановка задачи

Целью работы является обоснование необходимости внедрения гидрообъемного привода заднего моста скрепера с целью повышения тягово-сцепных качеств машины. Задачей являлось проведение сравнительного анализа тягово-сцепных характеристик производительности скрепера с классическим приводом и с гидрообъемным приводом заднего моста.

### Улучшение тягово-сцепных качеств скрепера ДЗ-87

При выполнении тягового расчёта полуприцепного скрепера ДЗ-87 рассматривалась

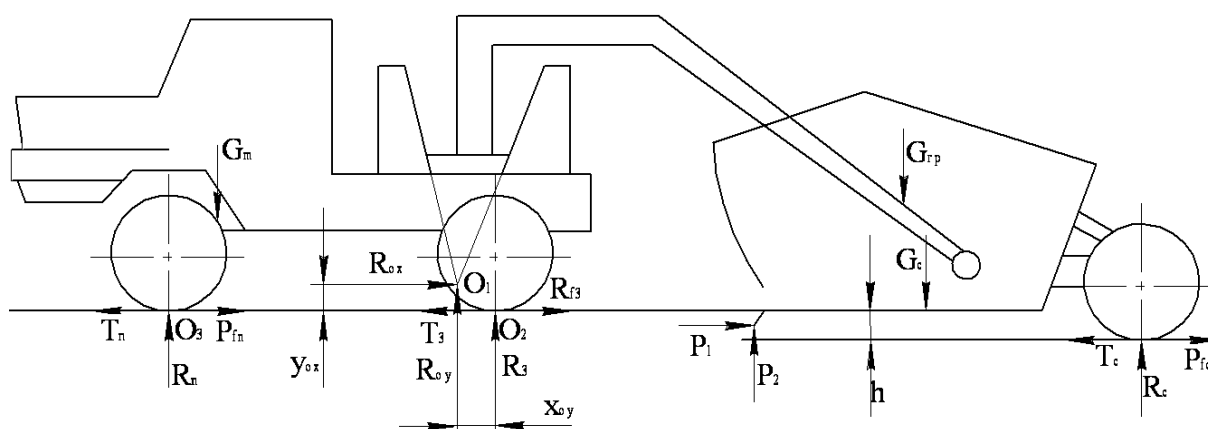


Рис. 1. Схема сил, действующих на скрепер в процессе копания грунта

В результате проведённых расчётов была получена зависимость глубины копания и объёма грунта в ковше от пути копания.

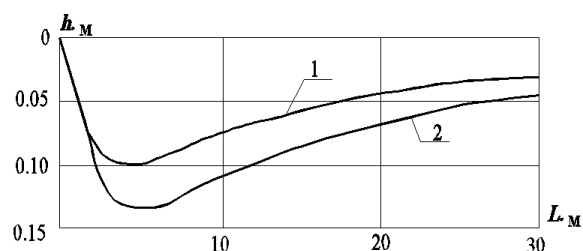


Рис. 2. Зависимость глубины копания от пути копания: 1 – скрепер традиционного исполнения; 2 – скрепер с гидрообъемным приводом

Анализ зависимости показывает, что применительно к скреперу ДЗ-87 традиционного исполнения вместимость ковша должна быть равна  $4,5 \text{ м}^3$ , путь копания – 28 м, минимальная толщина стружки в конце копания – 2,6 см; соответственно для этого же скрепера с гидрообъемным приводом задней оси вме-

следующая схема сил, действующих на машину в процессе копания грунта: активные силы (вес тягача –  $G_m$ , вес скрепера –  $G_{скр}$  и вес грунта в ковше –  $G_{гр}$ ), сила тяги передних  $T_n$ , задних  $T_3$  колёс тягача и задних колёс скрепера  $T_c$ , реактивные силы – нормальной реакции грунта на передние  $R_n$  и задние  $R_3$  колеса тягача и колёса скрепера  $R_c$ , сила сопротивления качению  $R_{fm}$ , задних  $R_{f3}$  колёс тягача и колёс скрепера  $R_{fc}$ , а также горизонтальная  $P_1$  и вертикальная  $P_2$  составляющие на ножи скрепера. На шарнирно-рычажное сцепное устройство действуют горизонтальные  $R_{ox}$  и вертикальные  $R_{oy}$  реакции.

стимость равна  $6 \text{ м}^3$ , путь копания – 29–30 м, толщина стружки в конце копания – 4,7 см. Из этих данных видно, что применение гидрообъемного привода задней оси позволяет увеличить вместимость ковша на 33 %; при этом за счет срезания стружки большей толщины путь копания, а следовательно, и время копания, увеличивается в пределах 4–7%.

На основании этого был проведён расчёт производительности скрепера ДЗ-87 с комбинированным приводом. В результате этого расчёта была получена зависимость производительности от дальности транспортировки грунта.

Учитывая, что доля времени копания в длительности рабочего цикла полуприцепных скреперов не превышает 10 %, можно полагать, что увеличение пути копания грунта скрепером с гидрообъемным приводом не оказывает существенного влияния на его производительность.

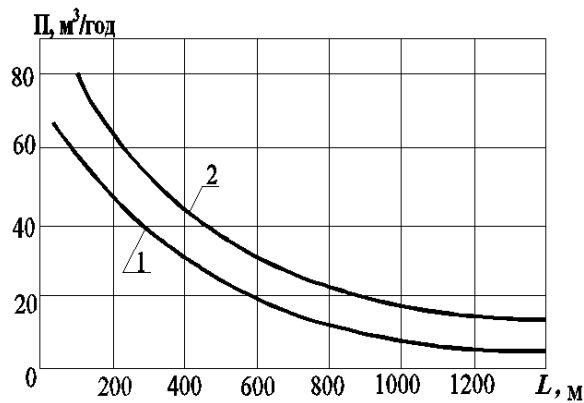


Рис. 3. Изменение продуктивности скрепера в зависимости от дальности транспортировки грунта: 1 – скрепер традиционного исполнения; 2 – скрепер с гидробъемным приводом

Как показывают расчеты, применение гидробъемного привода ведет к увеличению цикла в пределах 5 %. Учитывая увеличение вместимости ковша, можно констатировать, что гидробъемный привод позволяет повысить производительность полуприцепных скреперов до 35 %.

### Вывод

Агрегатирование полуприцепного скрепера ДЗ-87 гидробъемным приводом задней оси ведёт к повышению тяговой характеристики машины, а следовательно, к росту производительности.

### Литература

1. Баловнев В.И. Тенденция развития и оценки новых конструктивных решений в

строительных и дорожных машинах / В.И. Баловнев. – М.: ЦНИИТЭстроймаш, 1973. – 246 с.

2. Домбровский Н.Г. Механизация строительства / Н.Г. Домбровский, С.С. Ашаев, Б.Ф. Кулик. – М.: Знание, 1973. – 386 с.
3. Алексеева Т.В. Дорожные машины. Ч. 1. Машины для земельных работ / Т.В. Алексеева, А.А. Бромберг, Н.А. Ульянов. – М.: Машиностроение, 1972. – 460 с.
4. Домбровский Н.Г. Землеройные машины / Н.Г. Домбровский, С.А. Панкратов. – М.: Госстройиздат, 1961. – 290 с.
5. Волков Д.П. Трансмиссии строительных и дорожных машин / Д.П. Волков, А.Ф. Крайнев. – М.: Машиностроение, 1974. – 320 с.
6. Волков Д.П. Мотор-колеса строительных и дорожных машин / Д.П. Волков, А.Ф. Крайнев. – М.: ЦНИИТЭстроймаш, 1977. – 180 с.
7. Архангельский В.Н. Тенденция развития трансмиссий землеройно-транспортных машин / В.Н. Архангельский, С.Н. Баранов, Л.А. Гивартовский // Строительные и дорожные машины. – 1972. – № 12. – С. 24–26.

Рецензент: И.Г. Кириченко, профессор, д.т.н., ХНАДУ.

Статья поступила в редакцию 4 марта 2016 г.