

УДК 69.002.5

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БУЛЬДОЗЕРА

BASIC TECHNIQUES FOR IMPROVING THE BULLDOZER

Хаматнурова Елена Николаевна

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры естественнонаучных дисциплин.
Лысьвенский филиал ФГБОУ ВПО
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
Тел: 8(961) 754-33-61
set@id-yug.com

Дмитриева Светлана Витальевна

студент.
Лысьвенский филиал ФГБОУ ВПО
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
Тел.: 8(912) 595-47-71
set@id-yug.com

Аннотация. В данной статье перечислены основные методы повышения производительности бульдозера. На производительность бульдозеров влияют физические свойства грунта; дальность перемещения грунта; форма отвала и его геометрические размеры; уклоны местности. Методы повышения производительности направлены на снижение влияния и преодоление этих факторов.

Ключевые слова: бульдозер, производительность, методы, факторы производительности, физические свойства грунта, форма отвала, перемещение грунта, уклон местности.

Khamatnurova Elena Nikolaevna

Ph. D., senior lecturer of the chair
«Natural History Disciplines».
Perm National Research Polytechnic
University, Lysva branch
Ph.: 8(961) 754-33-61
set@id-yug.com

Dmitrieva Svetlana Vitalievna

student.
Perm National Research Polytechnic
University, Lysva branch
Ph.: 8(912) 595-47-71
set@id-yug.com

Annotation. This article lists the main methods to improve the performance of the bulldozer. Performance bulldozers affect the physical properties of the soil, the range of movement of soil, blade shape and its geometric dimensions; terrain slopes. Methods to improve performance are aimed at reducing the impact of these factors and overcoming

Keywords: bulldozer, performance, methods, performance factors, the physical properties of the soil, the shape of the blade, moving the soil, the slope of the terrain.

Бульдозер – это землеройная самоходная машина. Землеройно-транспортная машина бульдозер состоит из навесного оборудования на базе гусеничного или пневмоколесного трактора, в состав навесного оборудования входит отвал с ножами, толкающее устройство, а также система управления отвалом. [1, с. 135]

Бульдозеры применяют для выполнения таких работ, как планировка строительных площадок; срезка и перемещение грунта из выемки в насыпь; разравнивание и уплотнение насыпи; копание траншей под фундаменты и коммуникации; расчистка территории от камней, деревьев, пней, снега, различных строительных отбросов и т.п.

Рассмотрим классификацию бульдозеров представленную С.С. Добронравовым и В.Г. Дроновым.

По назначению различают бульдозеры:

- а) общего назначения, применяемые для осуществления землеройно-транспортных и вспомогательных работ в различных грунтовых и климатических условиях;
- б) специальные, используемые для выполнения работ в экстремальных условиях.

Бульдозеры в зависимости от тягового класса тракторного агрегата различаются на малогабаритные, легкие, средние, тяжелые, сверхтяжелые. Бульдозеры по элементу ходового устройства бывают:

- а) гусеничные;
- б) пневмоколесные.

По построению рабочего органа бульдозеры различают:

- а) с неповоротным отвалом,
- б) с поворотным отвалом.

По типу системы управления рабочего органа (отвала) различают бульдозеры:

- а) с гидравлическим управлением;
- б) с механическим (канатно-блочным) управлением. [2, с. 212]

Переходя к рассмотрению методов повышения производительности бульдозеров, отметим, что на производительность бульдозеров наиболее значительно влияют:

- 1) физические свойства грунта;
- 2) дальность перемещения грунта;
- 3) форма отвала и его геометрические размеры;
- 4) уклоны местности.

Основные методы повышения производительности бульдозера направлены именно на снижение влияние данных факторов.

При выполнении однотипных работ производительность бульдозеров изменяется в зависимости от группы разрабатываемого грунта, плотности грунта, а также от дальности транспортирования грунта. Так, например, разрабатывая песчаные грунты, сопротивление их перемещению усиливается и на преодоление данного сопротивления тратится существенная мощность двигателя. В момент транспортирования песчаного грунта значительная его часть теряется по ходу, рассыпаясь по сторонам отвала. Разрабатывая тяжелые глинистые и переувлажненные грунты, производительность бульдозера уменьшается, по причине существенного сопротивления данных грунтов резанию. В супесчаных и суглинистых грунтах работа бульдозера будет более производительна.

Сокращение дальности транспортировки грунта является эффективным средством снижения потерь грунта. Например, сменная производительность бульдозера в 2,2 раза будет выше, если дальность перемещения грунтов I, II, III групп не будет более 40–50 м. Опыт использования бульдозеров показывает, что при транспортировании грунта на расстояние до 70 м, работа бульдозера будет наиболее производительней. Если транспортирование грунта необходимо переместить на большее расстояние, то работы ведут методом устройства промежуточных валиков, траншейным способом, а также используя синхронно несколько бульдозеров.

Метод устройства промежуточных валиков заключается в том, что первоначально передвигают грунт на расстояние 40–50 м, далее скапливая грунт в первом валике, из него грунт перемещают во второй валик на такое же расстояние – к месту укладки.

При транспортировании траншейным способом грунт перемещают по одной и той же трассе на всех рабочих циклах бульдозера. Высыпающийся по сторонам отвала грунт образует валики, которые сокращают потери грунта при последующих проходах бульдозера. Наилучший результат достигается при небольшом заглублении отвала в грунт вдоль трассы перемещения и возникновение, следовательно, неглубокой траншеи.

Перемещению грунта параллельно несколькими бульдозерами применяют при достаточно обширной области работ. При данном методе несколько бульдозеров перемещаются рядом с зазором 0,5 м между отвалами. В работе могут участвовать одновременно до 4 бульдозеров. Данный метод требует четкой организации передвижения всех машин с одинаковой скоростью, так как нестыковка скоростного режима равносильно по потерям грунта раздельной работе бульдозеров.

Одним из важнейших методов повышения производительности бульдозеров является изменение формы и объема рабочего органа (лобовые щитки, уширители, открьлки). Для предотвращения ссыпания грунта через отвал к его верхней части приваривают лобовые щитки, которые увеличивают высоту отвала. При установке на отвал щитков высотой 300–350 мм повышается объем отвала на 10–15 %. Также для увеличения объема перемещаемого грунта устанавливают уширители и открьлки, которые изготовляют в виде щитков, фиксируют к боковым стенкам отвала болтами, устанавливая их параллельно или под некоторым углом к продольной оси трактора. Применение данных приспособлений увеличивает объем перемещаемого грунта почти в 1,7–1,8 раза.

Значительное повышение производительности можно повысить за счет правильного выбора трассы транспортирования грунта, отдавая преимущество движению под уклон, за счет этого увеличивается скорость движения бульдозера и объем грунта перед отвалом. За счет разработки грунта под уклон 10 % производительность бульдозера можно увеличить в 1,4–1,8 раза, а при уклоне 20 % – увеличить в 1,8–2,5 раза. Не рекомендуется разработка грунта с уклоном более 20 %, так как при этом скорость холостого хода бульдозера уменьшается. Работа бульдозера на подъем экономически не выгодна, так например, на подъеме 10 %, производительность бульдозера снижается почти на 40 %.

Наиболее высокая эксплуатационная производительность бульдозеров может быть достигнута при условии организации данных машин по предварительно разработанной схеме и технологии ведения работ с учетом всех факторов влияния.

Литература:

1. Добронравов С.С., Добронравов М.С. Строительные машины и оборудование : Справочник. –2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2006. – 445 с.
2. Добронравов С.С., Дронов В.Г. Строительные машины и основы автоматизации : Учеб. для строит. вузов. – М. : Высш. шк., 2001. – 575 с.

References:

1. Dobronravov S.S., Dobronravov M.S. Construction machinery and equipment : Reference. – 2-d ed., Revised. and add. – M. : Higher. wk., 2006. – 445 p.
2. Dobronravov S.S., Drones V.G. Construction machinery and automation basics: Proc. for building. universities. – M. : Higher. wk., 2001. – 575 p.