

**ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЗМА ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДНИХ РЕССОР НА  
ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПЕРЕГРУЗОК В ЭЛЕМЕНТАХ ТОЛКАЮЩЕЙ РАМЫ  
БУЛЬДОЗЕРА ПЗМ-2**

**Козлов П.Г., Федюк Р.С., Тимохин А.М., Муталибов З.А.**

*Дальневосточный федеральный университет*

Одной из важнейших задач универсальных землеройных машин является обеспечение подготовки площадки для производства земляных работ, для чего необходимо обеспечить бесперебойную работу навесного бульдозерного оборудования таких машин. В то же время в связи с повышением уровня интенсивности проведения занятий по боевой подготовке возросли нагрузки на инженерную технику, используемую для обеспечения занятий, проводимых командирами подразделений в условиях реформирования Российской Армии. В связи с этим особое значение приобретает грамотная эксплуатация вооружения и техники инженерных войск.

Полковая землеройная машина ПЗМ-2 предназначена для отрывки котлованов и траншей при оборудовании позиций войск и пунктов управления. Отрывка траншей обеспечивается как в талых, так и в мерзлых грунтах, а котлованов – только в талых грунтах. Рабочее оборудование ПЗМ-2 смонтировано на базе колесного тягача и состоит из бесковшового рабочего органа (для отрывки котлованов и траншей), бульдозерного оборудования (для засыпки котлованов и сооружений) и лебедки, которая обеспечивает необходимое тяговое усилие при отрывке траншей в мерзлых грунтах и котлованов в переувлажненных грунтах.

ПЗМ-2 - это сложная техническая система, характеризующаяся высокой динамичностью и управляемостью. Правильное определение и выбор технических параметров является важным фактором в решении задач повышения эффективности земляных работ, так как неумелая эксплуатация отрицательно сказывается на экономических показателях производимых мероприятий.

Бульдозерное оборудование машины ПЗМ-2 является дополнительным рабочим органом и предназначено для подготовки площадок под котлованы, планировки аппарелей и дна котлована, засыпки ям, котлованов, траншей и устройства спусков.

Бульдозерное оборудование (рис.1) состоит из отвала, толкающей рамы 1, поперечной балки 5 и двух гидроцилиндров. Отвал бульдозера сварной конструкции. Жесткость конструкции отвала обеспечивается посредством приварки к нему подножкового листа, коробчатой балки и вертикальных ребер. На отвале с помощью болтов крепятся ножи. Режущая кромка ножей для повышения износостойкости наплавлена твердым сплавом. Ножи отвала имеют зубья. Толкающая рама представляет собой сварную конструкцию и состоит из двух продольных 3 и одной поперечной балки 4 коробчатого сечения. К поперечной балке рамы приварены два кронштейна, на которые установлены крюки для монтажа (демонтажа) бульдозера. Толкающая рама и отвал бульдозера жестко соединены между собой с помощью сварки и представляет единую конструкцию. Поперечная балка бульдозера установлена и крепится крышками в гнездах упорных кронштейнов рамы тягача. На концах балки имеются цапфы, в которые устанавливается на съемных вкладышах 6 и стопорится пальцами 7 со штифтами 8 толкающая рама бульдозера. При оборудовании позиций для размещения войск необходимо грамотно и эффективно использовать землеройную технику, которая выполняет работы в каждом подразделении в узкий промежуток времени, указанный начальником инженерной службы части.

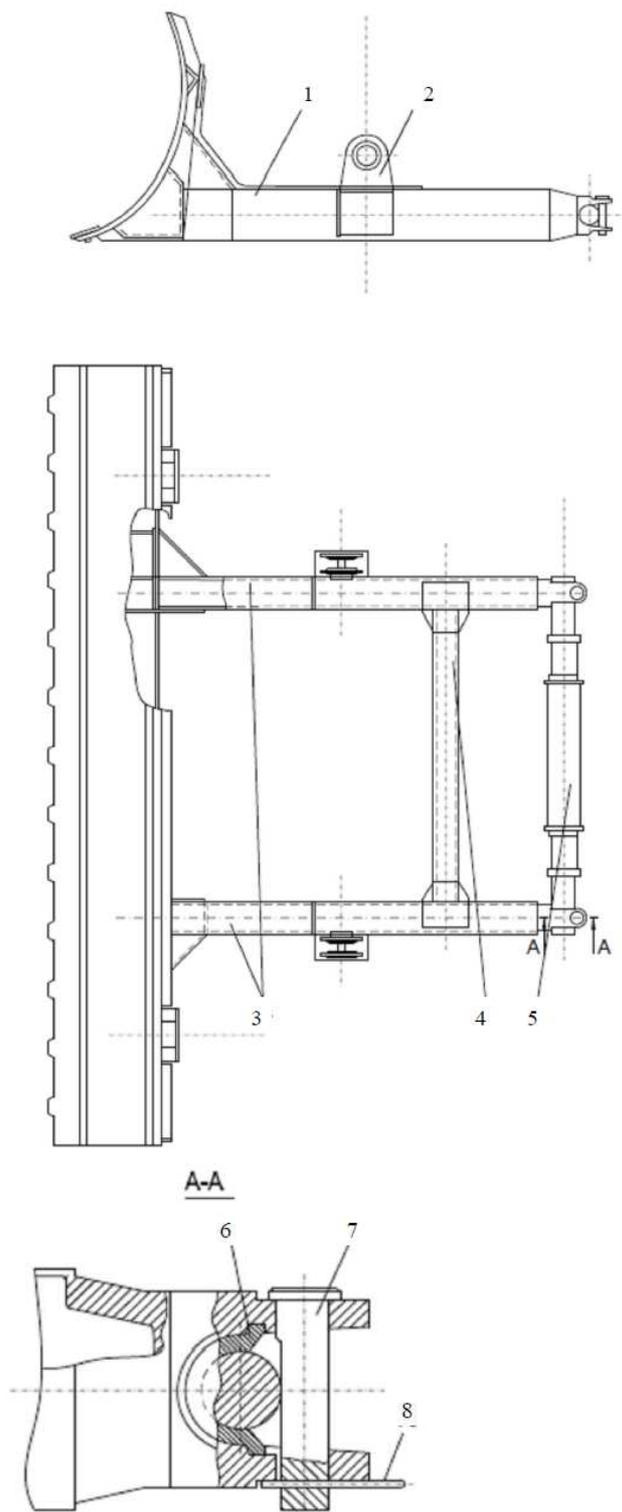


Рис. 1. Бульдозерное оборудование ПЗМ-2

балки. Если передняя подвеска не выключена, то возникает дополнительная нагрузка на соединение: толкающая рама – поперечная балка. При встрече с препятствием ударная нагрузка способна вызвать скручивание балки, излом вкладышей и изгиб торцевых наконечников балки.

После проведенного анализа основных технических неисправностей выяснилось, что наиболее частой поломкой ПЗМ-2 является излом деталей крепления толкающей рамы бульдозерного оборудования к раме трактора Т-155К. Земляные работы бульдозерным оборудованием ПЗМ-2 ведутся в основном на площадках, предназначенных для фортификационного оборудования позиций Сухопутных войск ВС РФ. Основным видом их является разработка грунта в выемках с перемещением его в насыпи, полунасыпи и в отвал, т.е. поперек направления трассы, а, следовательно, и основному движению бульдозера, с периодическим изменением этого направления до  $180^\circ$ .

Для этого и с целью обеспечения достаточной жесткости конструкции прогрессивные методы реализованы в серийных машинах (например, Т-155К), по следующей схеме: базовая машина – колесный промышленный трактор, несущий с помощью шарниров на передней полураме трактора, охватывающую толкающую раму, гидроцилиндры подъема рамы, неповоротный отвал, соединенный с толкающей рамой при помощи боковых толкателей, состоящих из двух продольных брусьев, толкающих раму.

Недостатками описанной конструкции являются: передача рабочего сопротивления при работе отвала непосредственно на шарниры поперечной балки, что ведет к увеличению силы трения в шарнирах и деформации короба

Зачастую при эксплуатации ПЗМ-2 механик-водитель не знает про механизм выключения передних рессор из-за малой обученности, а если и знает, то не применяет на практике в целях экономии времени и не учитывает все возможные последствия эксплуатации бульдозерного оборудования в таких условиях, которые повышают риск преждевременного выхода из строя землеройной машины ПЗМ-2.

Устройство выключения (блокировки) рессор переднего моста машины ПЗМ-2 предназначено для жесткого соединения переднего моста с рамой при работе бульдозером. Работа бульдозерным оборудованием обязательно проводится при выключенных рессорах переднего моста тягача, на первой транспортной скорости при включенном ходоуменьшителе.

Повышение качества и эффективности универсальных землеройных машин, их долговечности и ремонтпригодности способствует ускорению темпов работы на всех стадиях фортификационного оборудования районов. Важное значение при этом имеет повышение износостойкости рабочих органов, взаимодействующих с грунтом. Эта задача решается путём совершенствования конструкций машин, применением новых материалов и новых технологических решений.

Оптимизация конструктивных и эксплуатационных параметров землеройной техники обеспечивается комплексным подходом к решению поставленных задач. Одним из перспективных направлений в развитии и совершенствовании агрегатов машин в настоящее время является разработка адаптивных механических систем, способных автоматически реагировать на изменение технологических режимов производственных процессов; увеличение надежности и ресурса машин без применения дорогостоящих высококачественных материалов; уменьшение габаритных параметров и массы механизмов; снижение трудозатрат на ремонт и техническое обслуживание.

При правильном использовании землеройной машины ПЗМ-2, своевременном и качественном обслуживании бульдозерное оборудование работает надежно. Наибольшему износу в процессе эксплуатации подвержены шарниры поперечной балки. Она выполнена из бруса полого сечения. На концах балки имеются шарниры для соединения с толкающей рамой и отвалом.

При резких динамических ударах о камни и металлические предметы могут появляться значительные деформации и изломы короба балки. При работе на плотном грунте с принудительным заглублением отвала следует учитывать, что чрезмерное принудительное заглубление может привести к повышению нагрузки на поперечную балку.

В направлении дальнейших исследований предполагается опытная проверка рекомендуемых конструктивных решений с участием начальников инженерных служб воинских частей, непосредственно эксплуатирующих полковую землеройную машину ПЗМ-2.

Применение механизма выключения передней подвески для эксплуатации бульдозерного оборудования ПЗМ-2 позволит существенно снизить нагрузки на элемент сочленения толкающей рамы бульдозера с рамой тягача. В результате повысится качество выполнения работ и увеличится межремонтный ресурс. Данные меры позволят повысить эффективность и производительность бульдозера ПЗМ-2 при производстве работ в условиях обеспечения боевой подготовки подразделений Сухопутных войск ВС РФ.