

Модернизация плужного отвала снегоуборочной машины

А.К. Русмиленко, Т.М. Мадьяров, А.Л. Егоров, В.А. Костырченко

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: Разрабатываемый вариант плужного снегоочистительного отвала создается для того чтобы повысить производительность одной единицы техники при расчистке снега на широких улицах и сохранить при этом беспрепятственное перемещение в плотном потоке машин, а так же применение техники на узких улицах.

Ключевые слова: расчистка, производительность, складывание, трассы, КамАЗ, транспортировка, затраты, площадь, скорость, снег.

С каждым годом растет количество частных автомобилей и транспортной техники, из-за чего увеличивается и площадь автомобильных дорог, на которую падает снег, поэтому требуется все большее количество техники для расчистки автодорог от снега. Например: предлагаемое изобретение позволяет расчищать трехполосную дорогу, используя не 6 единиц техники (например, на базе КамАЗ), а всего лишь 3 единицы, что позволяет увеличить экономию и скорость расчистки городских улиц от снега [1].

Разрабатываемый отвал создается для расчистки снега в двух режимах, в сложенном режиме и в режиме с максимальной обрабатываемой шириной. То есть для того чтобы повысить производительность одной единицы техники при расчистке снега на широких улицах и сохранить при этом беспрепятственное перемещение в плотном потоке машин, а так же применение данной техники на узких улицах. В сложенном положении габариты отвала не сильно отличаются от коммунального отвала, что не сильно влияет на его транспортировку [2-10]. Схема и расположение рабочих частей отвала представлены на рис. 1. Разрабатываемый вариант отвала содержит: две рабочие части 3 и 4, располагающиеся на двух парах поворотных осей 6 и 7, перемещение которых осуществляется при помощи двух гидроцилиндров 1 и 2 соответственно, ограничитель 9 и магнитный

замок 5. Данный отвал располагается на главной поворотной оси и оборудован гидроцилиндром 10 для изменения угла положения отвала.

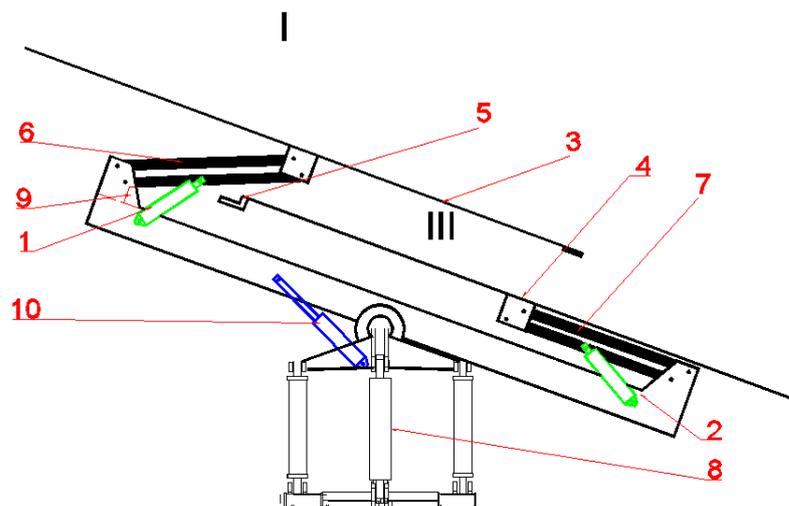


Рис. 1. – Схема снегоочистительного плужного отвала.

Управление углом положения и складыванием отвала может осуществляться непосредственно из кабины, что очень удобно в зимний период времени. Применение отвала возможно так же на технике, не оборудованной гидравлическим насосом, для этого гидроцилиндр 10 меняется на фиксирующее устройство, и все гидравлическое оборудование отвала полностью убирается, разложение и складывание отвала проводится вручную. Графическое изображение разложения отвала поясняется рис. 2,3. Для приведения отвала в рабочее положение гидроцилиндр 1 перемещает рабочую часть 3 из положения I в положение II, до полной остановки. Остановка рабочей части в положении II происходит за счет того что, пара поворотных осей 6 полностью соприкасаются, не позволяя развить больший поворотный угол чем требуется. Затем гидроцилиндр 2 осуществляет перемещение рабочей части 4 из положения III в положение IV, в этом положении поворотные оси 7 так же находятся в соприкосновении, не позволяя осуществлять поворот больший чем требуется, при этом две рабочие части автоматически зацепляются друг с другом при помощи

магнитного замка 5. За счет двух пар поворотных осей 6 и 7, магнитного замка 5 и гидроцилиндров 1 и 2 обеспечивается жесткость конструкции. Плужный снегоочистительный отвал может осуществлять расчистку снега под углом поворота в 60 градусов в правую и левую сторону. Конструкция отвала сделана таким образом, что поворотные оси 6 и 7, гидроцилиндры и рабочие части полностью взаимозаменяемы.

Для перехода в транспортировочное положение сначала отцепляется магнитный замок и все действия повторяются в обратной последовательности.

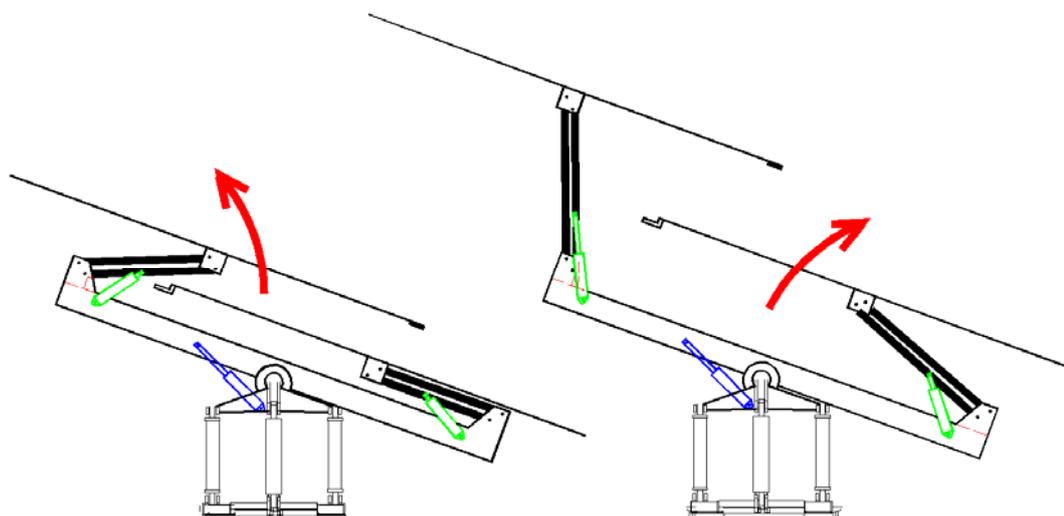


Рис. 2. – Процесс перехода отвала из транспортировочного положения.

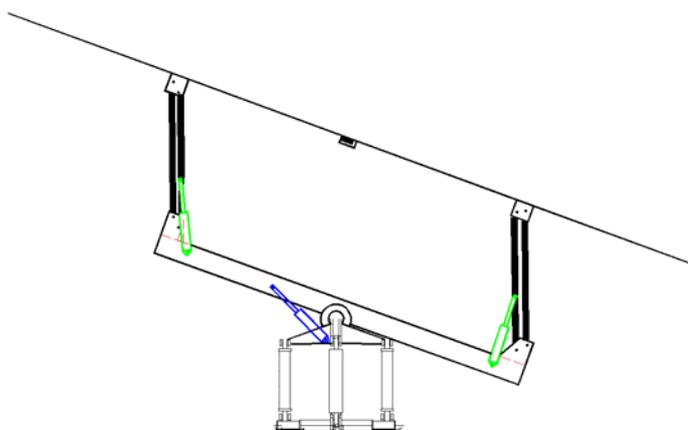


Рис. 3. – Снегоочистительный плужный отвал в разложенном виде.

На рис. 4 показано сравнение габаритов разрабатываемого варианта отвала с коммунальным отвалом в сложенном и рабочем положении.

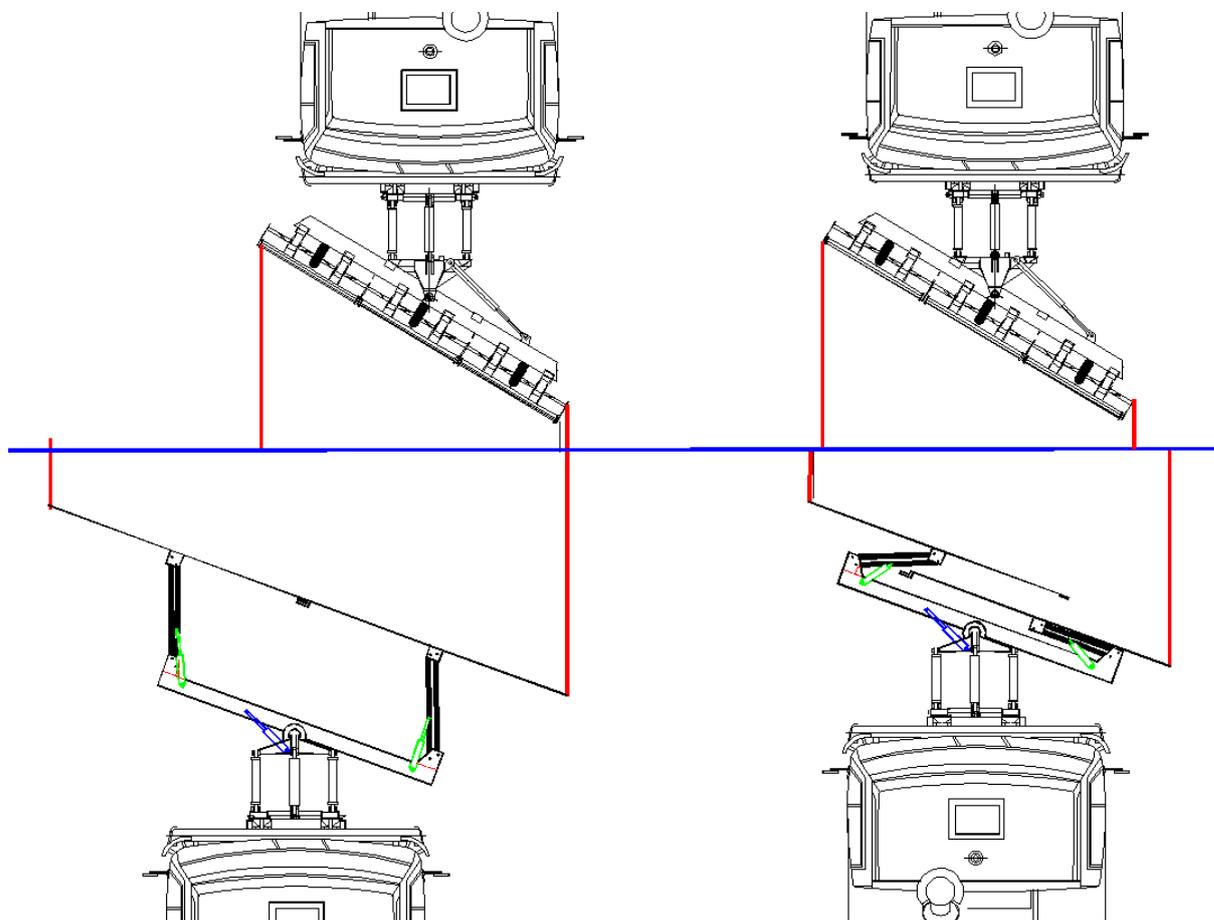


Рис. 4. – Сравнение габаритов складного плужного отвала с обычным снегоочистительным плужным отвалом.

На рис. 5 показан процесс изменения направления отбрасывания снега, который разделен на 3 части (I,II,III): в I части происходит изменение положения всей конструкции, то есть поворот отвала при помощи гидроцилиндра 10. Во II части происходит изменение угла положения поворотных частей 6 и 7, для этого гидроцилиндр 1 осуществляет «притягивающее», а гидроцилиндр 2 осуществляет «отталкивающее» действие (в данном случае гидравлическая жидкость поступает в штоковую

полость 1 гидроцилиндра и в безштоковую 2 гидроцилиндра). В III части гидроцилиндры перестают осуществлять перемещение рабочих частей и снегоочистительный отвал готов к работе.

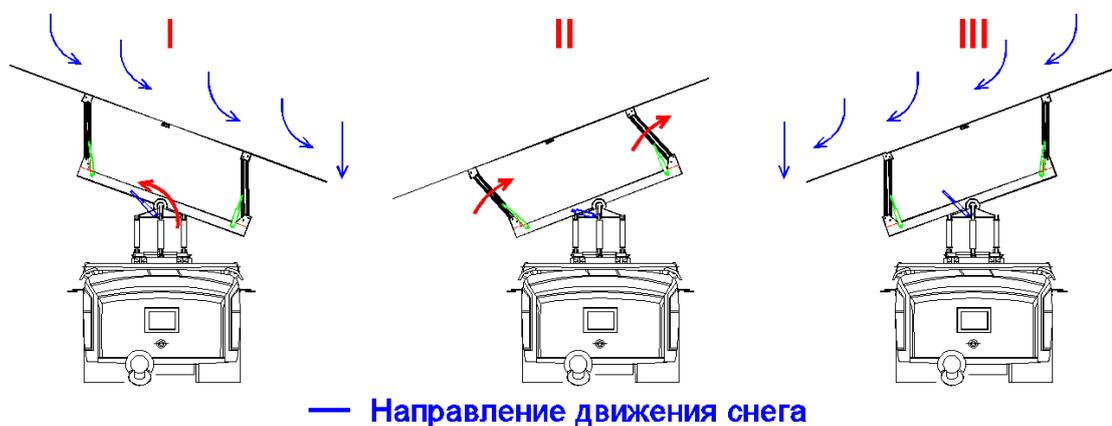


Рис. 5. – Изменение угла положения отвала.

Применение складного отвала для уборки снежной массы с дорог позволяет:

- 1) Сохранить условия хорошей транспортировки данной конструкции.
- 2) Повысить эффективность процесса уборки снежной массы на широких дорогах и трассах.
- 3) Снизить затраты на рабочие единицы техники и на топливо.
- 4) Использовать отвал в сложенном положении, в местах с ограниченной рабочей зоной.
- 5) Уменьшить время, необходимое для уборки от снега дорог.

Литература

1. Попова Л.И., Борисов А.А., Ушницкий И.Н., Ноев И.И. Модернизация отвала бульдозера ДЗ-110 ХЛ // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. № 6-2. С. 473-475.
2. Смишко Д.В., Журавлева И.А., Лысянников А.В., Кайзер Ю.Ф. Модернизация ножа отвала для удаления снежно-ледяных образований // В

сборнике: Наземные транспортно-технологические комплексы и средства
Материалы Международной научно-технической конференции. 2015. С. 320-
324.

3. Мерданов Ш.М., Конев В.В., Ефимова В.Л., Балин А.В.
Ресурсосбережение при уборке снега в городских условиях // Инженерный
вестник Дона, 2015, №1 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2015/2803.

4. Мерданов Ш.М., Конев В.В., Половников Е.В. Разработка
раздвижного отвала снегоуборочной машины //Инженерный вестник Дона,
2015, №3 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3163.

5. Мерданов Ш. М. Механизированные комплексы для строительства
временных зимних дорог: монография. – Тюмень: ТГНГУ, 2013. – С. 18–25.

6. Egorov A. L., Kostyrchenko V.A., Plokhov A. A., Madyarov T.M.
Review of the Methods and the Constructions for the Waste Wood Recycling for
the Machine Designing Based on Tractor Msn-10 for the Pellets
Production//International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-
4562 Volume 11, Number 22 (2016) pp. 10945-10951.

7. Egorov A. L., Kostyrchenko V.A., Plokhov A. A., Madyarov T.M.
Designing of the Vibrating Hydraulic Tyre Roller in Order to Research the
Optimal Regime Set Parameters for the Snow Mass Compacting// International
Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 11, Number 19
(2016) pp. 9956-9959.

8. Костырченко В.А., Егоров А.Л., Сидоров В.И., Мадьяров Т.М.
Создание 3D модели лабораторной установки и определение факторов,
влияющих на уплотнение снежной массы в замкнутом объеме//
Фундаментальные исследования. – 2016. – № 12-2. – С. 302-306.

9. Плохов А.А., Мерданов Ш.М., Костырченко В.А., Ахмадуллина Л.Г.,
Мадьяров Т.М. Обоснование применения машин для увлажнения снежной

массы при строительстве временных зимних дорог// Фундаментальные исследования. – 2016. – № 10-3. – С. 537-542.

10. Плохов А.А., Костырченко В.А., Мерданов Ш.М., Мадьяров Т.М. Предпосылки для проектирования лабораторной установки вибро-вакуумного уплотнения снежной массы // Научный журнал «Современные наукоемкие технологии». – 2016. – № 5-2. – С. 266-269.

References

1. Popova L.I., Borisov A.A., Ushnickij I.N., Noev I.I. Modernizaciya otvala bul'dozera DZ-110 HL. Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. 2013. T. 15. № 6-2. pp. 473-475.

2. Smishko D.V., ZHuravleva I.A., Lysyannikov A.V., Kajzer YU.F. Modernizaciya nozha otvala dlya udaleniya snezhno-ledyanyh obrazovanij. V sbornike: Nazemnye transportno-tehnologicheskie komplekсы i sredstva Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii. 2015. pp. 320-324.

3. Merdanov SH.M., Konev V.V., Efimova V.L., Balin A.V. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2015, №1 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2015/2803.

4. Merdanov SH.M., Konev V.V., Polovnikov E.V. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2015, №3 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3163.

5. Merdanov SH. M. Mekhanizirovannye komplekсы dlya stroitel'stva vremennyh zimnih dorog: monografiya. [Mechanized complexes for the construction of temporary winter roads: a monograph]. Tyumen: TGNGU, 2013. pp. 18–25.

6. Egorov A. L., Kostyrchenko V.A., Plokhov A. A., Madyarov T.M. International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 11, Number 22 (2016) pp. 10945-10951.

7. Egorov A. L., Kostyrchenko V.A., Plokhov A. A., Madyarov T.M. International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 11, Number 19 (2016) pp. 9956-9959.



8. Kostyrchenko V.A., Egorov A.L., Sidorov V.I., Mad'yarov T.M. Fundamental'nye issledovaniya. 2016. № 12-2. pp. 302-306.

9. Plovov A.A., Merdanov SH.M., Kostyrchenko V.A., Ahmadullina L.G., Mad'yarov T.M. Fundamental'nye issledovaniya. 2016. № 10-3. pp. 537-542.

10. Plovov A.A., Kostyrchenko V.A., Merdanov SH.M., Mad'yarov T.M. Nauchnyj zhurnal «Sovremennye naukoemkie tekhnologii». 2016. № 5-2. pp. 266-269.