

## Разработка раздвижного отвала снегоуборочной машины

*Ш.М. Мерданов, В.В. Конев, Е.В. Половников*

*Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюмень*

**Аннотация:** На основе анализа способов и схем уборки снега с дорог и тротуаров выявлено, что нет снегоуборочной техники, которая очищала бы в один проход только боковые стороны дороги при очищенной средней части дороги. При этом для решения этой задачи используются также две машины. В соответствии с этим поставлена цель работы: повышение производительности снегоуборочных машин. На основе анализа конструкций рабочих органов снегоуборочных машин разработан и исследуется новый рабочий орган отвального типа для уборки снега с дорог. Определено, что имеется дополнительный ресурс повышения производительности машин. Это достигается за счет совершенствования конструкции рабочего органа. При этом не будет возрастать сопротивление на машину, т.к. предлагается симметричная конструкция отвала с поворотными и раздвижными его половинами, которые будут уменьшать сопротивление, а также обеспечивать устойчивость машины.

**Ключевые слова:** снегоуборочная машина, уборка снега с дорог, схема уборки снега с дорог, отвал, рабочий орган.

Очистка автомобильных дорог и тротуаров от снега является одной из основных задач содержания северных территорий России в зимний период [1, 2], т.к. это обеспечивает безопасность и жизнедеятельность в населенных пунктах.

На качество работы снегоуборочных машин влияют различные природно-климатические факторы [3-5]. При этом уровень содержания автомобильных дорог можно оценить следующими показателями:

- ширина очищенной поверхности дороги;
- толщина рыхлого и уплотненного слоя снега;
- сроки окончания очистки.

Существует множество способов и схем уборки снега с дорог и тротуаров. Для этого используются различные машины и, навешиваемые на них рабочие органы [1, 6].

Анализ технологических схем уборки снега одной машиной показал, что нет схемы уборки снега с дорог и тротуаров, учитывающей проведение

работ только с боковых сторон дороги (проведение расширения очищенной полосы) в один проход машины (рис. 1).

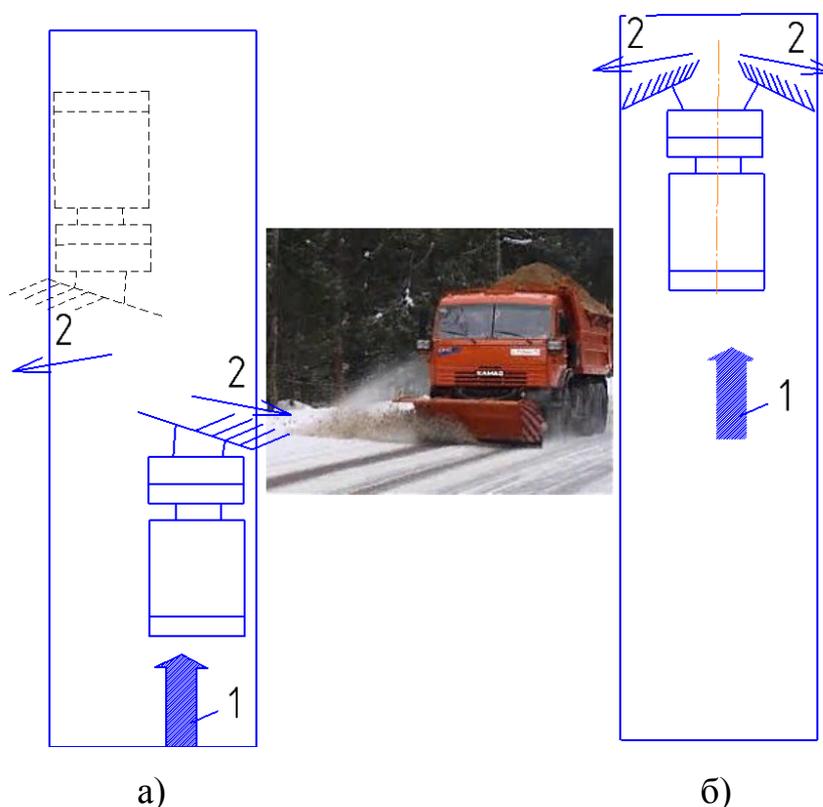


Рис. 1. - Схемы уборки снега с дорог и тротуаров: а) – двумя проходами снегоуборочной машины; б) – одним проходом снегоуборочной машины; 1- направление движения снегоуборочной машины; 2-направление перемещения снега при его уборке с дороги

С целью повышения качества снегоуборочных работ производители снегоуборочной техники изготавливают рабочие органы с возможностью изменения ширины отвала под ширину убираемой поверхности [1, 6]:

Анализ методов по очистке дорог показал, что они продолжают совершенствоваться. Это связано с потребностью, эксплуатирующих организаций в производительной и менее затратной снегоуборочной технике [1, 2, 6].

При уборке снега с дорог в городских условиях в основном применяются машины, оснащенные отвалами. Их работа (уборка снега) осуществляется по принципу резания. Это связано с простотой конструкции и соответственно снижением затрат на производство и эксплуатацию.

Основными тенденциями развития рабочих органов (отвалов) являются увеличение размеров, повышение подвижности и разделение отвала на элементы.

Анализ конструкций отвалов и схем уборки снега с дорог [1, 6-9] показал, что ранее предлагаемые конструкции не реализуют указанную схему (рис. 1).

Для повышения качества содержания дорог предлагается исследовать новую конструкцию раздвижного отвала (рис. 2), содержащую левую и правую части, управляемые гидроцилиндрами [10]. В предлагаемой конструкции отвала, как было указано выше, реализуются все три тенденции развития рабочих органов. Это позволяет при поворачивании их в плане и выдвигении дополнительных открылок увеличивать ширину и тем самым повысить производительность при выполнении снегоуборочных работ. НИОКР, на данный момент, осуществляется на примере автомобиля КамАЗ, которые широко используются в г. Тюмени.

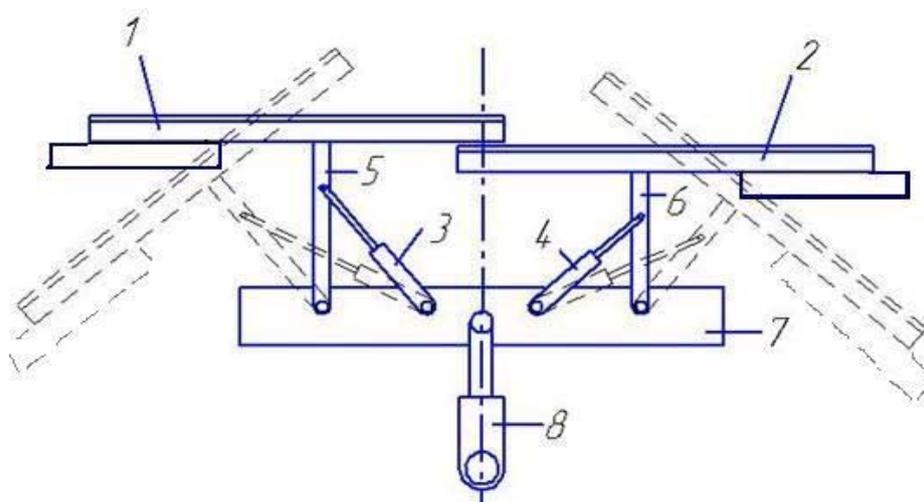


Рис. 2. - Конструкция раздвижного отвала: 1, 2 – левая и правая части отвала соответственно; 3, 4 – гидроцилиндры управления поворотом соответственно левой и правой частей отвала; 5, 6 -левая и правая тяги соответственно; 7 – планка; 8 – гидроцилиндр подъема – опускания рабочего органа

Предварительные расчеты показали, что внедрение предлагаемой конструкции отвала позволит повысить производительность снегоуборочных машин и снизить удельный расход топлива. При этом Срок окупаемости до 1,5 года, затраты на модернизацию отвала составят около 250 тыс. руб.

### Литература

1. Мерданов Ш.М., Конев В.В., Ефимова В.Л., Балин А.В. Ресурсосбережение при уборке снега в городских условиях, //Инженерный вестник Дона, 2015, № 1 (часть 2) URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1p2y2015/2803](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1p2y2015/2803).

2. Мерданов Ш.М., Пирогов С.П., Костырченко В.А., Мадьяров Т.М. Машина для растепеления снежной массы, //Инженерный вестник Дона, 2014, № 2 URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2418](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2418).

3.Захаров Н.С., Абакумов Г.В., Вознесенский А.В., Бачинин Л.В., Ракитин А.Н. Влияние сезонной вариации факторов на интенсивность расходования ресурсов при эксплуатации транспортно-технологических машин // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. 2006. № 1. С. 75-79.

4. Sh. Merdanov, V. Konev, S. Sozonov, Experimental research planning heat training hydraulic motors: scientific enquiry in the contemporary, world: theoretical basics and innovative approach, Vol. 5. - Technical Sciences. Research articles, B&M Publishing (San Francisco, California, USA) 2014. – pp.113-117.

5. V. Konev, Sh. Merdanov, M. Karnaukhov & D. Borodin Thermal preparation of the trailbuilder fluid drive / Energy Production and Management in the 21st Century - The Quest for Sustainable Energy, 2014, Vol. 1 - Southampton. WIT Press, 2014. - pp. 697-706.

6. Мерданов Ш.М., Конев В.В., Балин А.В. Исследование конструкций отвалов снегоуборочных машин, //Инженерный вестник Дона, 2015, № 2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2p2y2015/2945.

7. Харац Е.А., Конев В.В. Бульдозер Свидетельство на полезную модель №8980, МПК 6 E 02 F 3/76 заявитель и патентообладатель Тюменский государственный нефтегазовый университет.

8. Конев В.В. Отвал для уборки снега Патент № 2465393 E01H5/06 заявитель и патентообладатель Тюменский государственный нефтегазовый университет.

9. Карнаухов Н.Н., Мерданов Ш.М., Иванов А.А., Райшев Д.В., Поляков Д.В., Носкевич А.А. Устройство для удаления льда с дорожных и аэродромных покрытий Патент № 2303097 заявитель и патентообладатель Тюменский государственный нефтегазовый университет.

10. Мерданов Ш.М., Конев В.В., Половников Е.В., Мерданов М.Ш. Раздвижной отвал снегоуборочной машины Патент № 152034 E01H5/06 заявитель и патентообладатель Тюменский государственный нефтегазовый университет.

### References

1. Merdanov Sh.M., Konev V.V., Efimova V.L., Balin A.V. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2015, №1 (chast' 2) URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1p2y2015/2803.



2. Merdanov Sh.M., Pirogov S.P., Kostyrchenko V.A., Mad'jarov T.M. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2014, №2 ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2418.

3. Zaharov N.S., Abakumov G.V., Voznesenskij A.V., Bachinin L.V., Rakitin A.N. Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neft' i gaz. 2006. №1. S. 75-79.

4. Merdanov Sh., Konev V., Sozonov S. Scientific enquiry in the contemporary, world: theoretical basiss and innovative approach, Vol. 5. Technical Sciences. Research articles, B&M Publishing (San Francisco, California, USA) 2014. pp. 113-117.

5. Konev V., Merdanov S., Karnaukhov M., Borodin D. WIT Transactions on Ecology and the Environment. 2014. T. 190 volume 1. pp. 697-706.

6. Merdanov Sh.M., Konev V.V., Balin A.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2015, №2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2p2y2015/2945.

7. Harac E.A., Konev V.V. Bul'dozer [Dozer] Svidetel'stvo na poleznuju model' №8980, MPK 6 E 02 F 3/76 zajavitel' i patentoobladatel' Tjumenskij gosudarstvennyj neftegazovyy universitet.

8. Konev V.V. Otval dlja uborki snega [The plow for snow removal] Patent №2465393 E01H5/06 zajavitel' i patentoobladatel' Tjumenskij gosudarstvennyj neftegazovyy universitet.

9. Karnauhov N.N., Merdanov Sh.M., Ivanov A.A., Rajshev D.V., Poljakov D.V., Noskevich A.A. Ustrojstvo dlja udalenija l'da s dorozhnyh i ajerodromnyh pokrytij [A device for removing ice from the road and airport paving] Patent № 2303097 zajavitel' i patentoobladatel' Tjumenskij gosudarstvennyj neftegazovyy universitet.

10. Merdanov Sh.M., Konev V.V., Polovnikov E.V., Merdanov M.Sh. Razdvizhnoj otval snegouborochnoj mashiny [Adjustable blade snowplow] Patent



№152034 E01H5/06 заявитель и патентообладатель Тюменский государственный нефтегазовый университет.