

УДК 629.113.001: 629.114.2.002: 64.06.001: 69.002.5.001: 625.768.0025: 628.4

А.А.Костевич (6 курс, каф. КГМ), А.Г.Семёнов, к.т.н., вед.н.с.,
М.В.Мальцев, ген. директор ПКФ «Строительно-дорожные машины»

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ
ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
И ПРОЕКТ МОДЕРНИЗАЦИИ
ФРЕЗЕРНО-РОТОРНОГО СНЕГООЧИСТИТЕЛЯ
НА БАЗЕ ТРАКТОРА «КИРОВЕЦ»

С появлением моделей тракторов V тягового кл. возникла *необходимость модернизации навесного оборудования*. Соответственно, была поставлена *задача*: на базе обобщения опыта мировых производителей и усовершенствования методического аппарата исследовать возможности повышения технико-эксплуатационных характеристик (ТЭХ) фрезерно-роторных дорожных и аэродромных снегоочистителей, подкрепив исследования разработкой эскизного проекта (модернизации).

1. Возможные пути повышения характеристик

1.1. Обеспечение кратчайшего пути снега из забоя к ротору

Т.к. в ТЗ требуемая ширина разработки составляет 3,2 м, против 2,7 м у прототипа, для обеспечения кратчайшего пути продольного перемещения снега необходимы два ротора. Согласно расчётам, это даст выигрыш в мощности порядка 20...30 л.с. (за счёт того, что длина пути перемещения снега уменьшится почти в 2 раза.

1.2. Улучшение рабочих характеристик питателя

Целесообразно применение барабанной фрезы, т.к. она превосходит фрезы безбарабанного типа по параметрам: Большая жёсткость конструкции; отсутствие потерь на перемешивание снега и возможный переброс его через лопасть; большой момент инерции и, как следствие, меньшая чувствительность к возрастанию нагрузки при внезапной смене плотности разрабатываемого снега; наличие ковша в середине полуфрезы позволяет забрасывать снег в направлении выбросного отверстия ротора, что снижает нагрузку на ротор и снижает потери на перенаправление движения снега, сходящего с фрезы.

1.3. Улучшение рабочих характеристик ротора

Модернизация ротора может дать выигрыш в мощности, т.к. геометрия ротора существенно влияет на дальность отброса снега. Расходуемая ротором мощность возрастает пропорционально третьей степени числа оборотов, дальность отброса снега - второй степени, а производительность - первой степени числа оборотов ротора.

Из полученных расчетным путем зависимости потребной мощности N_p , производительности ротора P_p и дальности отброса снега L_o от угловой скорости ротора n , а также из полученной также расчетным путем оценки влияния производительности ротора и дальности отброса снега на величину потребной мощности (здесь не приведены) вытекает, что увеличение производительности ротора и дальности отброса снега вызывает резкое увеличение мощности, поглощаемой ротором. Это обязывает, в целях экономии мощности, учитывать условия работы. Не следует особенно добиваться увеличения сверхдальности отброса снега, которая требуется для тех условий, где будет работать снегоочиститель. Необходимо также учесть, что при числе оборотов ротора св. 500 в мин. дальность отброса снега возрастает очень медленно и эту величину следует считать предельной для снегоочистителей, работающих на автомобильных дорогах или в городских условиях.

2. Проект модернизации снегоочистителя на базе трактора «Кировец»

Модернизация ротора сводится:

- а) к использованию дискового ротора, для уменьшения потерь на трение снега о заднюю стенку кожуха;
- б) применению лопаток переменного радиуса вместо плоских.

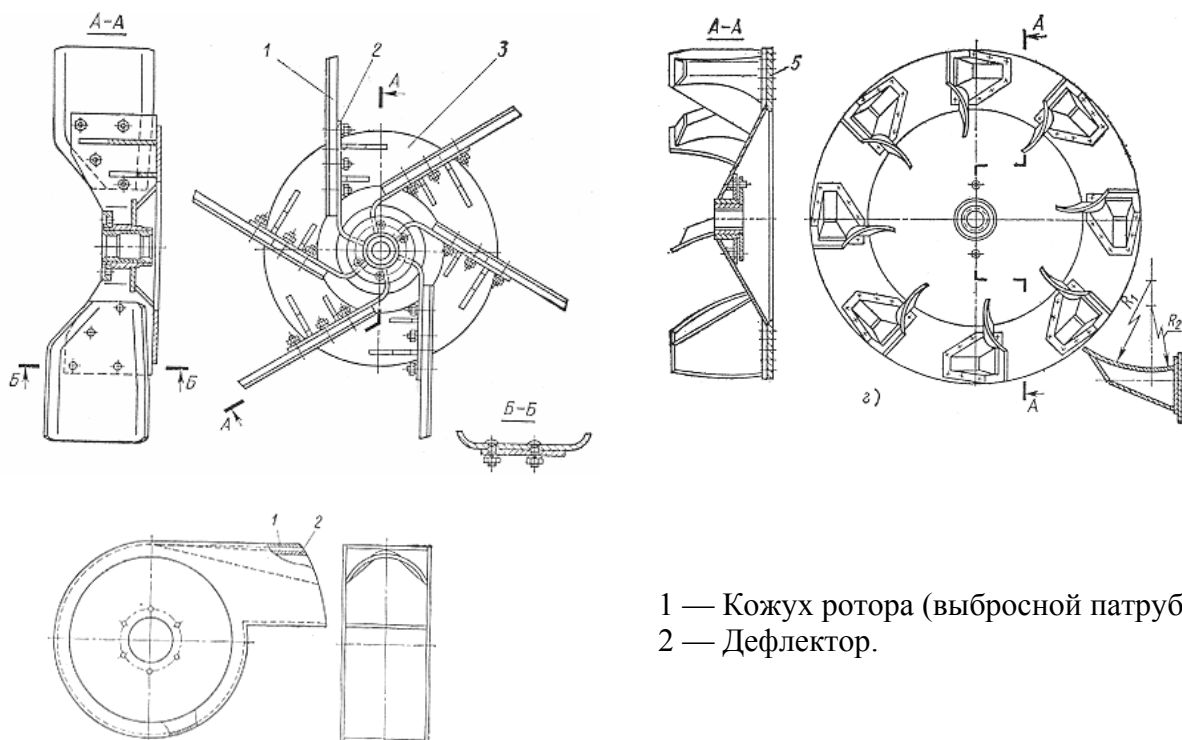
При использовании плоских лопаток, в момент захвата лопастью снега происходит удар, и потеря ротором части энергии. При использовании лопатки с криволинейной поверхностью снег при попадании на лопатку скатывается к дальней стенке ротора, из-за чего происходит перенаправление движения снега с частичным использованием его начальной скорости. Улучшается и компоновка снежной струи, что существенно увеличивает дальность отброса.

Схемы роторов

Ротор, применяемый в настоящее время на снегоочистителях ОС-00 и ОС-00.01	Модернизированный ротор. Радиус R_1 – захватывающий. Радиус R_2 – компоныйщий.
---	--

Установка в выбросном патрубке дефлектора из композитных материалов с низким коэффициентом трения, который способствует также более плотной компоновке струи.

Снижение потерь на перемещение трактора и рабочего органа. При эксплуатации рабочего органа без опоры на лыжу, в подвешенном состоянии как у «Rolba», можно так же уменьшить потери на величину 5...15 л.с. При такой эксплуатации необходимо конструктивно не допустить возможности раскачивания рабочего органа, для предотвращения неравномерности уборки снега.



- 1 — Кожух ротора (выбросной патрубок)
2 — Дефлектор.

Эффективность модернизации (основные сравнительные показатели):

Скорость разработки при высоте забоя 1,5 м возросла на 0,6 км/ч.

Производительность 2000 т/ч возросла более чем в полтора раза, производительность находится в прямой зависимости от мощности двигателя.

Дальность отброса снега возросла на 9 м.

Использованы более компактные роторы, уменьшен наружный диаметр.

Увеличена ширина разработки до 3,2 м.