

РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ ТРАКТОРОВ В СЛОЖНЫХ ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЯХ

Гарах Виктор Александрович

*Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.
(Белорусский национальный технический университет)*

В данной работе проведен поиск путей повышения проходимости тракторов, рассмотрены альтернативные варианты усовершенствования гусеничных и колесных движителей, разработана конструкция трактора 6К6 полугусеничной модификации.

По результатам проводимых исследований установлено, что относительный недобор урожая растет с увеличением давления на почву и числа проходов тракторов. С целью снижения воздействия колесной техники на уплотнение почвы широко применяются различные способы увеличения опорной площади: сдваивание колес, использование крупногабаритных и широкопрофильных шин низкого и сверхнизкого давления. Однако применение шин низкого давления и сдваивания колес ограничивается вписываемостью в междурядья, транспортными условиями, а по результатам исследований урожайности (таблица 1) видно, что установка сдвоенных колес не дает большего эффекта.

Таблица 1 – Данные об урожайности

Показатель	Тракторы в агрегате с тремя сеялками			
	Т-150К	Т-150К со сдвоенными колесами	Belarus 2022	Belarus 2022 со сдвоенными колесами
Давление на почву, кПа	180	136	200	135
Урожай, %	82,6	85,5	76,9	84,2

Наиболее рациональным решением является совмещение гусеничного и колесного движителей, когда один из них является универсальным, т.е. колесная балансирующая система оснащается гусеницей упрощенного и облегченного типа. Параметры универсального гусеничного движителя подбирается таким образом, что проходимость машины будет конкурентоспособной с гусеничным трактором.

Основной целью работы является расширение возможностей колесного трактора за счет создания полугусеничного трактора с колесной формулой 6К6.

Была разработана конструкция трактора 6К6 полугусеничной модификации, на которую кафедрой «Тракторы» и РУП ПО «МТЗ» получен патент (рисунок 1). Использование полугусеничного хода с резиноармированной гусеницей на колесном тракторе позволит ему эффективно работать на торфяно-болотных, переувлажненных и рыхлых почвах, на заливных лугах и снежном покрове, повысит максимальную силу тяги и уменьшит давление на почву.

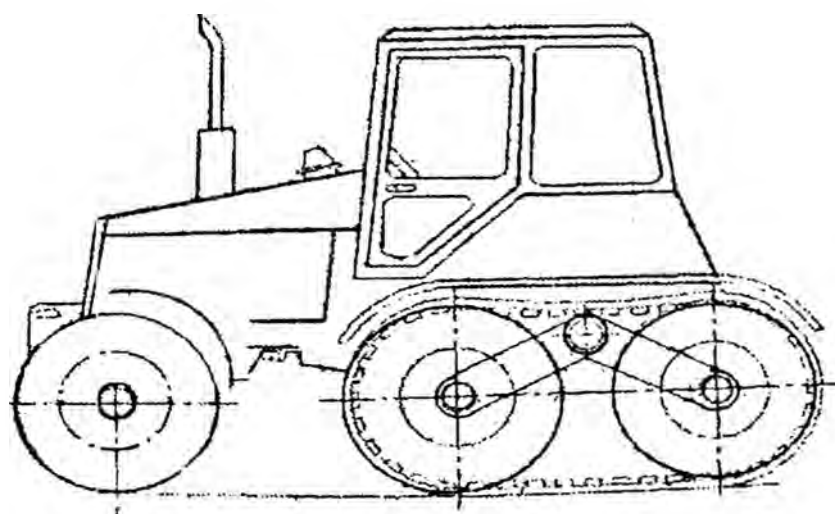


Рисунок 1 – Полугусеничный трактор

В перспективе возможна установка пневмогусеничного резино-троссового движителя. Идея создания такого движителя возникла из стремления устранить недостатки, присущие колесному и гусеничному движителям, с одной стороны, а с другой – объединить их положительные качества. Исследования, проведенные в разных странах, позволили установить принципиальную возможность работы в качестве гусеничной цепи резино-кордной оболочки с внутренним давлением воздуха, а также эф-

эффективность использования пневмогусеничного движителя по сравнению с гусеничным и колесным в условиях бездорожья и на дорогах с твердым покрытием.

Регулировка натяжения гусеницы осуществляется без каких-либо дополнительных приспособлений. Гусеничный обвод натягивается на полуспущенные шины задних колес трактора 6К6 с балансирной тележкой, а при накачивании колес до номинального давления, лента натягивается и обеспечивает выполнение своих тягово-сцепных функций протектора и гусеничной ленты. Зацепление гусеничного обвода с пневмоколесами обеспечивается формой протектора и грунтозацепов шин.

Определение нагрузочного режима полугусеничного трактора на базе 6К6 практически не будет отличаться от определения нагрузочного режима колесной тракторной техники, особенность составит расчет проектируемого узла – гусеничного обвода. Расчет узла производится из условия

$$F_0 > \frac{F_\varphi}{2} \cdot \frac{\left(e^{(\alpha_1 + \alpha_2)f} + 1 \right)}{\left(e^{(\alpha_1 + \alpha_2)f} - 1 \right)},$$

где F_0 – предварительное натяжение гусеницы;

F_φ – максимальная касательная сила тяги по сцеплению;

$\alpha_1, \dots, \alpha_2$ – угла обхвата колес гусеничной лентой;

f – коэффициент трения.

Если данное условие не выполняется, то возникнет проскальзывание ведущих колес по поверхности гусениц, что недопустимо при движении.

Проведенные конструкторские исследования и расчеты показывают, что полученный трактор может использоваться не только как сельскохозяйственная машина, но и как транспортное средство для перевозки грузов в различных природно-климатических зонах, в различные сезоны и практически на любых покрытиях.