

**Студент Остапук М.Н. 10пп, 4 курс, магистрант Васильченко Т.А.;**

**Руководитель: к.т.н., доцент Захаров А.В.**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

**ПОВЫШЕНИЕ ТЯГОВО-СЦЕПНЫХ СВОЙСТВ  
ТРАКТОРА «БЕЛАРУС» КЛАССА 1,4 ПРИМЕНЕНИЕМ  
ПОЛУГУСЕНИЧНОГО ДВИЖИТЕЛЯ**

Использование тракторов «Беларус» на переувлажненных и торфяно-болотных почвах на весенних полевых работах невозможно на шинах базовой комплектации из-за недостаточной опорной проходимости. Для повышения этого качества предусматривается ряд мер [1, 2]:

Для повышения проходимости и тягово-сцепных свойств применяют следующие конструктивные приемы:

- Изменение давления воздуха в шинах как разовое перед работой, так и автоматическое.
- Заполнение жидкостью камер шин ведущих колес.
- Установка сдвоенных колес и шин с широким профилем (арочные, флотационные).
- Применение уширителей колес как жестких в виде решетчатых колес, так и эластичных.

Концептуальные требования к давлению ходовой системы на почву определяются ГОСТ 26955-86 «Техника сельскохозяйственная мобильная». Нормы воздействия движителей на почву». Названный стандарт устанавливает максимальное давление колес на почву в весенний период в зависимости от наименьшей влагоёмкости почвы (НВ) в слоях 0...30 см (таблицу 1).

Для достижения рекомендаций ГОСТа и повышения тягово-сцепных свойств, предлагается применить на тракторе «Беларус» кл.1.4 полугусеничный движитель.

Для определения эффективности применения полугусеничного движителя проведем расчет тягового баланса для двух вариантов движителя [2, 3].

Таблица 1 – Максимальное давление колес на почву

Влагоёмкость почвы	Максимальное давление движителей на почву $P_w$ , кПа	
	Весной	Летом
0,9 НВ	80,0	100
От 0,7 НВ до 0,9 НВ	100	120
От 0,6 НВ до 0,7 НВ	120	140
От 0,5 НВ до 0,6 НВ	150	150
0,5 НВ и менее	150	210

Расчет показателей тягового баланса начинают с определения касательной силы тяги. Касательная сила тяги – это теоретическая сила, которая может возникнуть в месте контакта движителя трактора или энергосредства с почвой под действием максимального крутящего момента, передаваемого от двигателя к движителям. Она рассчитывается по формуле

$$P_k = \frac{M_k i_m \eta_m}{r_k}, \text{ кН}, \quad (1.1)$$

где  $M_k$  – максимальный крутящий момент Н·м;

$\eta_m$  – механический КПД трансмиссии;

$r_k$  – радиус качения ведущего колеса, м;

$\eta_m$  – передаточное отношение трансмиссии;

Наибольшую силу сцепления ведущего механизма (движителя) энергосредства определяют из соотношения

$$P_c = \mu \cdot G_{сц}, \text{ кН}, \quad (1.2)$$

где  $\mu$  – коэффициент сцепления ведущего органа с почвой;

$G_{сц}$  – сцепной вес трактора, кН.

Сцепной вес гусеничных и колесных со всеми ведущими колесами тракторов равен их весу ( $G_{сц} = G_{тр}$ ). Для колесных тракторов с одним ведущим мостом  $G_{сц} \approx 2/3 G_{тр}$ . Сцепная сила определяет ту часть касательной силы тяги, которая может быть реализована по условиям сцепления.

Движущая агрегат сила  $P_d$  определяется из сравнения численных значений  $P_k$  и  $P_c$ . Она равна меньшей из них.

При  $P_k \leq P_c$ ,  $P_d = P_k$ , если  $P_k > P_c$ , то  $P_d = P_c$ .

Сопротивление передвижению трактора

$$P_f \approx f \cdot G_{тр}, \quad (1.3)$$

где  $f$  – коэффициент сопротивления качению;

Сопротивление движению энергосредства на подъем

$$P_\alpha = \frac{i \cdot G_{мп}}{100}, \quad (1.4)$$

где  $i$  – уклон, 3%.

Силу тяги энергосредства (силу, используемую для перемещения рабочей машины) при работе трактора в заданных условиях вычисляют по формуле

$$P_{кр} = P_d - P_f - P_\alpha. \quad (1.5)$$

Потенциальное тяговое усилие – это усилие, которое может развить энергосредство, работающее в условиях достаточного сцепления

$$P_n = P_k - P_f - P_\alpha. \quad (1.6)$$

Эффективность использования потенциального тягового усилия:

$$\Theta = \left(1 - \frac{P_{кр}}{P_n}\right) \cdot 100\% \quad (1.7)$$

Результаты расчета по предложенной методике сведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели тягового баланса

Вариант ходовой системы	$v_p$ , м/с	$P_k$ , кН	$P_c$ , кН	$P_d$ , кН	$P_f$ , кН	$P_\alpha$ , кН	$P_{кр}$ , кН	$P_n$ , кН	$\Theta$ , %
Для колесной модификации «Беларус 920»	2,6 5	24, 4	20, 4	20, 4	3,06	1,14	16, 2	26, 3	61,6
Для полугусеничной модификации «Беларус 920»	2,6 5	24, 4	30, 6	24, 4	3,06	1,14	20, 2	26, 3	76,7

### **Список использованных источников**

1. Богатырев, А. В. Тракторы и автомобили / А. В. Богатырев, В. Р. Лехтер – М.: КолосС, 2005. – 400 с.
2. Кутьков Г. М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства / Г.М. Кутьков. – М.: Колос, 2004. – 504 с.
3. Гуськов В.В. и др. Тракторы. Теория. М.: Машиностроение. 1988. – 376с.

### **УДК 622.753**

**Студенты: Бекешева А.С. 57 мк, Каиркенова А.Д. 57 мк.**

**Руководитель: ст. преподаватель Варфоломеева Т.А.**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

### **РАБОТА ДИЗЕЛЯ НА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЛАХ И ИХ СМЕСЯХ С ДРУГИМИ ТОПЛИВАМИ**

В связи с продолжающимся энергетическим кризисом, прогнозами сравнительно быстрого истощения нефтяных ресурсов, проблемами, возникающими в результате загрязнения окружающей среды, целесообразно рассмотреть вопрос о замене традиционных нефтяных моторных топлив другими типами топлив, получаемых из альтернативных сырьевых ресурсов. Углеводороды являются главным энергетическим ресурсом, а поиск новых альтернативных способов получения энергии остается актуальным [1].

Наиболее перспективны моторные топлива, получаемые из возобновляемых сырьевых ресурсов [1]. В первую очередь это топлива, которые можно получать из растительного сырья. Среди топлив растительного происхождения, которые могут быть использованы в дизельных двигателях, рассматривают топлива, получаемые из растительных масел [1]. Использование растительных масел и их производных позволяет не только обеспечить замещение нефтяных дизельных топлив (ДТ) топливами, получаемыми из альтернативных возобновляемых сырьевых ресурсов, но и существенно улучшить показатели токсичности отработавших газов (ОГ) дизелей, работающих на этих топливах. В первую очередь необходимо отметить возможность снижения выбросов в атмосферу основного парникового газа – диоксида углерода  $CO_2$ . К другим факторам, позволяющим улучшить экологическую ситуацию при широком