

$$G = \int_0^{h_0} b \cdot \sigma_0 \cdot \frac{r_{np} - h}{\sqrt{2 \cdot r_{np} \cdot h - h^2}} \cdot th \left( \frac{k}{\sigma_0} \cdot r_{np} \cdot \ln \left( \frac{r_{np} - h}{r_{np} - h_0} \right) \right) \cdot dh; \quad (2)$$

$$L_{np} = r_{np} \cdot \arctg \sqrt{\frac{2 \cdot r_{np} \cdot h - h^2}{r_{np} - h}} + \sqrt{2 \cdot r_{np} \cdot h}; \quad (3)$$

$$F_{\kappa} = \int_0^{\alpha_0} b \cdot r_{np} \cdot f_{\kappa} \cdot q_x \cdot \cos \alpha \cdot \left( 1 + \frac{f_n}{ch \frac{b \cdot r_{np} \cdot \alpha}{k_{\tau}}} \right) \cdot th \left( \frac{b \cdot r_{np} \cdot \alpha}{k_{\tau}} \right) \cdot d\alpha; \quad (4)$$

$$G = \int_0^{\alpha_0} b \cdot r_{np} \cdot f_{\kappa} \cdot q_x \cdot \sin \alpha \cdot \left( 1 + \frac{f_n}{ch \frac{b \cdot r_{np} \cdot \alpha}{k_{\tau}}} \right) \cdot th \left( \frac{b \cdot r_{np} \cdot \alpha}{k_{\tau}} \right) \cdot d\alpha. \quad (5)$$

В эти уравнения входят как параметры колеса, силы и момент, приложенные к нему, так и показатели, определяющие силы сдвига и смятия, что позволяет провести оптимизацию параметров колес проектируемого трактора.

УДК 631.345.45

### **Тенденции развития машинно-тракторных агрегатов на базе энергонасыщенного трактора**

Жданович Ч.И., Ларченко А.А.

Белорусский национальный технический университет

Тенденция повышения производительности при снижении удельных энергозатрат, улучшении эргономичности и экологической безопасности тракторов обостряет проблему выбора рациональных параметров и режимов рабочего хода машинно-тракторных агрегатов разного технологического назначения. Поэтому вопросы обеспечения рационального соотношения массо-энергетических параметров и показателей тягово-динамических свойств трактора при одновременной минимизации потерь на его буксование и перекачивание, а также скоростной составляющей сопротивления рабочих машин и орудий в процессе реализации тяговых технологий, чрезвычайно актуальны.

Распределение веса по осям трактора зависит от его компоновки и способа поворота. По способу поворота тракторов 6 класса и выше 16% составляют трактора с передней поворотной осью, это тракторы с мощно-

стью 325...400 л.с., и 84 % составляют тракторы с шарнирно-сочлененной рамой, это тракторы с мощностью 425...558 л.с.

Эффективность современных машинно-тракторных агрегатов во многом зависит от правильного соотношения мощности двигателя и массы трактора. Соотношение этих параметров определяет энергонасыщенность трактора. Энергонасыщенность колесных тракторов находится в достаточно широком диапазоне 0,9...2,3 кВт/кН. В диапазоне мощности 325...400 л.с. конструктивная масса тракторов примерно одинаковая и изменяется в пределах от 10 800 кг до 14 600 кг, в диапазоне мощности 425...558 л.с. - в пределах от 19 100 кг до 24 500 кг. В процессе эксплуатации трактора энергонасыщенность является переменной величиной, для этого применяют его балластирование. Благодаря балластированию можно при минимальных затратах изменять энергонасыщенность трактора, снизить буксование колес, повысить производительность машинно-тракторного агрегата на базе трактора, а также добиться уменьшения расхода топлива. Многие производители, выпускающие трактора предусматривают возможность их последующего балластирования до 50% и более от конструктивной массы. Балластировать энергонасыщенный трактор в составе машинно-тракторного агрегата, при выборе рационального способа регулирования глубины обработки почвы, можно также навесной или полунавесной машиной, при этом силы, действующие на машину в вертикальной плоскости, передаются на трактор и увеличивают сцепной вес.

УДК 621.37/39(04)

### **Структура радиоэлектронной следящей системы автоматического управления положением трактора**

Вашкевич Ю. Ф., Радченко П. В.

Белорусский национальный технический университет

К следящим системам удастся свести и системы более широкого класса. При этом основные динамические свойства системы в целом определяются свойствами замкнутой следящей системы.

Так как в замкнутом контуре (следящей системе) с определенной точностью выполняется условие  $y = x$ , то желаемое значение выходной координаты всей системы определяется изображением  $K_{o.c.}(p) = X(p)/p$ , т. е. функция  $K_{o.c.}(p)$  показывает назначение системы. Так, например, если  $K_{o.c.}(p) = 1$ , то  $y_1 = x$ , и система — следящая; если  $K_{o.c.}(p) = P$ , то  $y_1 = j \times x dt$ , и система — интегрирующая; если  $K_{o.c.}(p) = 1/p$ , то  $y_1 = (d/dt)x$ , и система — дифференцирующая и т. д. (рисунок 1).