

УДК 631.3.072.31.

ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОСТИ РАБОТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ АГРЕГАТОВ

Насрединов А.С.- к.т.н., ТАУ им Ш.Шотемур

Ключевые слова: крутизна, опрокидывания, склон, агрегат, устойчивость, рыхления, радиус, поворот, динамический.

В настоящее время для работы на склонах применяются серийные трактора, не приспособленные специально для горных условий и поэтому при выполнении ими технологических процессов на склонах необходимо наложить некоторые ограничения на их максимальную скорость в зависимости от крутизны склона и радиуса поворота агрегата.

В данной работе определяется и рассматривается влияние крутизны склона на силу опрокидывания и скорости движения сельскохозяйственных агрегатов.

Анализ изменения предельного допустимого угла наклона из условий динамической устойчивости показывает, что его значение, в основном зависит от скорости движения и радиуса поворота сельскохозяйственного агрегата.

Значения опрокидывающей силы $P_{он}$ и скорости движения сельскохозяйственного агрегата определялись выражениями:

$$P_{он} = P''_{ц} + P_t + G'_A = \frac{G_A \cdot v^2}{g \cdot R} \cdot \cos\alpha + \frac{G_A \cdot r}{g} \cdot \frac{d\omega_n}{dt} \cdot \cos\alpha \pm G_A \cdot \sin\alpha =$$

$$= \frac{G_A}{g} \left(\frac{v^2}{R} \cdot \cos\alpha + r \cdot \frac{d\omega_n}{dt} \cdot \cos\alpha \pm g \cdot \sin\alpha \right), \quad (1)$$

$$V \leq \sqrt{gR \left(\frac{B+b_r}{2 \cdot h_{цт}} - \frac{r}{g} \cdot \varepsilon_n \pm tg\alpha \right)}, \quad (2)$$

При расчетах приняты следующие значения: $V = 1,75$ м/с,

$r = 2,12$ м, $\varepsilon_n = 1$ рад/с², $R = 4,2$ м, $G_A = 87600$ Н.

Результаты расчётов значения опрокидывающей силы $P_{он}$ и скорости движения агрегата в зависимости от угла α крутизны склона приведены в таблице.

Таблица. - Зависимости опрокидывающей силы $P_{он}$ и скорости движения СХА от угла α склона (при $R = 4,2$ м)

№ п/п	α , град	$P_{он}$, (Н)	V, м/с (км/час)
1	2	1830	1,94 (7,0)
2	5	2895	1,78 (6,4)
3	10	3760	1,67 (6,0)
4	15	4685	1,50 (5,4)

Приведенные результаты сельскохозяйственного агрегата Т – 4А + ГУ – 2,1 (для глубокого рыхления почвы), позволяют выбрать допустимые параметры движения МТА с серийными тракторами в зависимости от принятого радиуса поворота и угла α , склона.

По результатам таблицы 1 построены эмпирические зависимости опрокидывающей силы ($P_{он}$) и скорости движения (V) СХА Т – 4А + ГУ – 2,1 от угла (α) крутизны склона представлены на рис 1 и 2.

[$P_{он} = f(\alpha)$ и $V = f(\alpha)$] (при радиусе поворота $R = 4,2$ м для глубокого рыхления почвы).

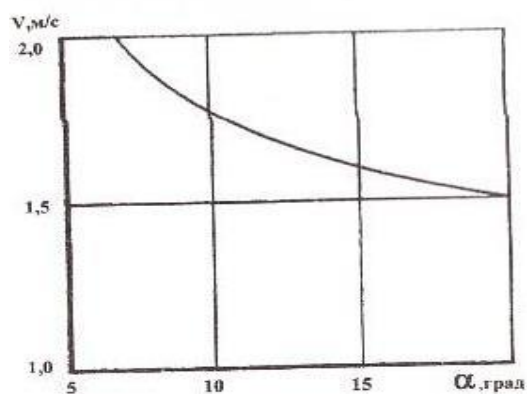
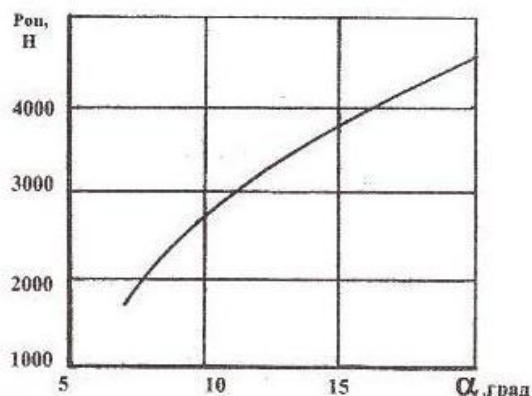


Рис. 1.-Зависимость опрокидывающей

силы $P_{оп}$ от угла склона α

Рис.2.- Зависимость скорости V движения

СХА

от угла α склона (при $R = 4,2$ м)

В таблице и на рис. 1, 2 приведены результаты моделирования показателей работы сельскохозяйственного агрегата на склонах, которые позволяют выбрать допустимые параметры движения МТА.

Данные свидетельствуют, что значение предельно допустимого угла склона в основном зависит от скорости движения V и радиуса поворота R агрегата.

Чтобы исключить вероятность опрокидывания сельскохозяйственного агрегата при работе в горных условиях целесообразно при их эксплуатации не выходить за указанные пределы по скорости движения (V) и радиуса поворота (R).

Для СХА $T - 4A + ГУ - 2,1$ для глубокого рыхления почвы при колебании угла склона от 2 до 15° значения опрокидывающей силы изменяется в пределах **1830...4685 Н**.

При этом максимально допустимая скорость движения СХАТ $- 4A + ГУ - 2,1$ с увеличением угла склона от 2 до 15° уменьшатся с **1,94** до **1,50 м/с**.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агеев Л. Е., Основы расчета оптимальных и допускаемых режимов работы машино – тракторных агрегатов – Л.: Колос, 1978. – 296 с.

2. Джабборов Н.И., Насрединов А.С., Сайфов Н.Д. Энергетическая эффективность глубокого рыхления почвы под хлопчатник и зерновые культуры. // Информ. листок НПИ Центра Респ. Таджикистан, № 91 – 99, серия 68. 85 – Душанбе, 1999. – 4с.

3. Джабборов Н.И. Научные основы энерготехнологической оценки и прогнозирования эффективности использования мобильных сельскохозяйственных агрегатов – Душанбе: Дониш, 1995. – 286с.

4. Лурье А. Б. Статическая динамика сельскохозяйственных агрегатов – Л.: Колос, 1970. – 376 с.

5. Джабборов Н.И., Сайфов Н.Д. Оптимальные режимы работы сельскохозяйственного агрегата $T - 4A + ГУ - 2,1$ для глубокого рыхления почвы в условиях Гиссарской долины- Душанбе, 1999.- 204 – 207 с.

6. Леонов И.В., Хучуа В.Р. Динамическая устойчивость трактора при работе на склоне. // Тракторы и сельхозмашины, 1986. - №1. – С. 27 – 28

7. Скотников В.А., Мещерский А. А., Солонский А. С. Основы теории и расчета, трактора и автомобиля- М.: Агропромиздат, 1986. – 383 с.

8. Савенков В.М., Особов В.И. Влияние крутизны склона на прямолинейность движения агрегата. // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 1982.- № 5.-С. 46 – 47

9. Тагоймуродов А. Т., Хамдамов Г. Х. Механизация возделывания картофеля. // Обз. инф. – Душанбе, 2003. – 48 с.

10. Тагоймуродов А.Т. Повышение эффективности технологии производства картофеля путем рационального использования топливо – энергетических ресурсов в условиях республики Таджикистан. // Автореф. дисс. канд. техн. наук- СПб: Пушкин, 2003. – 17с.

11. Насрединов А.С. Повышение энергетической эффективности производства пшеницы путём рационального использования средств механизации в условиях Гиссарской долины Таджикистана. // Автореф. дисс. канд.техн. наук- СПб: Пушкин, 2002. – 12 с.

12. Хамдамов Г.Х. К оценке устойчивости работы сельскохозяйственных агрегатов на склоновых землях. // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. №3 – 4 – Душанбе, 2003. – С.78. – 81

АННОТАЦИЯ

АСОСНОККУНИИ НИШОНДИҲАНДАҲОИ УСТУВОРИИ КОРИ КОРИ АГРЕГАТҲОИ КИШОВАРЗӢ

Дар ин кор нуфузи ҳадди нишебӣ ба қувваи чапашавӣ вобаста аз суръати ҳаракат ва таҳлили тағирёбии ҳадди устувории кунчи моилии кори агрегатҳои кишоварзӣ дар шароити кӯҳсор оварда шудааст.

ANNOTATION

INDICATORS OF SUSTAINABILITY OF AGRICULTURAL UNITS

In this paper, the influence of steepness on the force of tilting depending on the speed of movement and the analysis of changes in the maximum permissible angle of inclination during the operation of agricultural units in mountainous conditions.

Keywords: steepness, tipping, slope, aggregate, stability, loosening, radius, rotation, dynamic