ваемую системой дифференциальных уравнений (1). По приведённой жесткости C_2 в точке П определяется жёсткость C_0 пластинчатой пружины: $C_0 = C_2 \frac{R^2}{R_g^2}$.

При закрепленном виброгасителе проводится вторая серия измерений амплитуды A_1^* вынужденных колебаний массы m_1 при различной частоте f вибровозбудителя и по кривой $A_1^*(f)$ амплитудно-частотной характеристики делается вывод об эффективности виброгасителя на различных частотах.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ АГРЕГАТИРОВАНИЯ ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС» С ПОЛУНАВЕСНЫМ КОРМОУБОРОЧНЫМ КОМБАЙНОМ «ПОЛЕСЬЕ-3000».

А.А. Брандюков

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель В.Б. Попов

Выпускаемый ПО «Гомсельмаш» полунавесной кормоуборочный комбайн КПК-3000, предназначеный для уборки трав и грубостебельных культур, обычно агрегатируется с универсальным энергосредством УЭС-250. Возможность агрегатирования КПК-3000 только с УЭС-250 ограничивает область возможного распространения данной машины. Использование в качестве энергоносителя для КПК-3000 других мобильных энергосредств, в частности, колесных тракторов «Беларус», позволит навешивать КПК на тракторы, имеющиеся в хозяйствах в достаточном количестве. Наиболее подходящими для агрегатирования с КПК-3000 являются тракторы «Беларус» моделей 2522 и 1520. Оба этих трактора оборудованы подъемно-навесными устройствами (ПНУ) с грузоподъемностью на оси подвеса соответственно 100 и 48 кН. Таким образом, использование их в качестве энергоносителей для КПК-3000 может быть вполне осуществимо. Однако агрегатирование возможно только при выполнении совокупности требований:

- расчетная минимальная грузоподъемность подъемно-навесного устройства, определенная при заданных координатах центра тяжести КПК-3000, должна превышать вес комбайна;
- выполнение компоновочных ограничений для КПК-3000, находящегося в транспортном положении;
- управляемость мобильного сельскохозяйственного агрегата должна соответствовать норме.

Для подтверждения возможности перевода КПК-3000 из рабочего в транспортное положение был выполнен проверочный расчет на базе сформированной функциональной математической модели (ФММ) и проведен анализ геометрических, кинематических и силовых параметров механизма навески (МН), полученных в результате расчета и представленных ниже.

Таблица 1

Геометрические, кинематические и силовые параметры МН (модель 1520)

S [м]	Y_{56} [м]	Ψ_6 [град.]	Is [ ]	Gs [кг]	Fg [кН]	Pg [МПа]
0,420	0,284	87,28	5,229	2875	101,179	19,726
0,445	0,382	89,181	4,919	3132	92,881	18,109
0,470	0,472	91,276	4,812	3235	89,665	17,482
0,495	0,557	93,622	4,800	3258	88,788	17,310
0,520	0,639	96,273	4,845	3232	89,263	17,403
0,545	0,718	99,289	4,924	3176	90,616	17,667
0,570	0,793	102,737	5,023	3104	92,520	18,038
0,595	0,866	106,687	5,122	3032	94,636	18,451
0,620	0,936	111,21	5,193	2971	96,662	18,846
0,645	1,001	116,363	5,196	2945	98,009	19,108
0,670	1,063	122,164	5,075	2991	97,439	18,997

Таблица 2

Геометрические, кинематические и силовые параметры МН (модель 2522)

S [м]	Y_{56} [м]	Ψ_6 [град,]	Is [ ]	Gs [кг]	Fg [кН]	Pg [МПа]
0,49	0,284	89,556	2,932	10600	62,155	6,409
0,515	0,361	89,279	2,925	10770	57,836	5,964
0,54	0,436	89,170	2,959	10700	56,726	5,850
0,565	0,510	89,207	3,011	10539	56,751	5,852
0,59	0,584	89,382	3,075	10331	57,381	5,917
0,615	0,657	89,700	3,148	10092	58,437	6,026
0,64	0,730	90,173	3,231	9826	59,870	6,174
0,665	0,802	90,821	3,326	9531	61,709	6,364
0,69	0,874	91,675	3,439	9200	64,054	6,605
0,715	0,945	92,782	3,575	8820	67,103	6,920
0,74	1,015	94,207	3,748	8371	71,227	7,345

Здесь: S – перемещение поршня гидроцилиндра (обобщенная координата); Y_{56} – вертикальная координата оси подвеса; Ψ_6 – угол наклона присоединительного треугольника; Is – основной коэффициент кинематической передачи; Gs – грузоподъемность в центре тяжести навесной машины; Fg – нагрузка, приведенная к гидроцилиндру; Pg – давление в гидроцилиндре.

Из результатов расчета видно, что грузоподъемность ПНУ модели 1520 недостаточна для перевода комбайна в транспортное положение, т. е. трактор с рассмотренными параметрами ПНУ не может агрегатироваться с КПК-3000. Грузоподъемность ПНУ модели 2522, определенная в центре тяжести комбайна превышает вес

измельчителя и адаптера. Таким образом, процесс подъема и перевод КПК-3000 в транспортное положение в энергетическом аспекте осуществим.

Угол наклона КПК-3000 по отношению к трактору модели 2522 во время подъема изменяется незначительно и обеспечивает удовлетворение компоновочных ограничений.

Поскольку на управляемые колеса с/х агрегата с КПК-3000 в транспортном положении приходится более 17 % его общего веса (см. табл. 3), постольку необходимая управляемость с/х агрегата обеспечивается.

Таблица 3

Распределение веса с/х агрегата в транспортном положении по мостам ведущих и управляемых колес трактора модели 2522

S, м	0,735	0,737	0,738	0,74	0,741	0,743	0,744
$R_У$, %	17,822	17,85	17,879	17,908	17,937	17,967	17,997
$R_В$, %	82,178	82,15	82,121	82,092	82,063	82,033	82,003

Здесь $R_У$ – вес с/х агрегата, приходящийся на управляемые колеса, выраженный в процентах; $R_В$ – вес с/х агрегата, приходящийся на ведущие колеса, выраженный в процентах.

Зависимость грузоподъемности и передаточного числа МН от обобщенной координаты трактора модели 2522 представлены на рисунках 1 и 2.

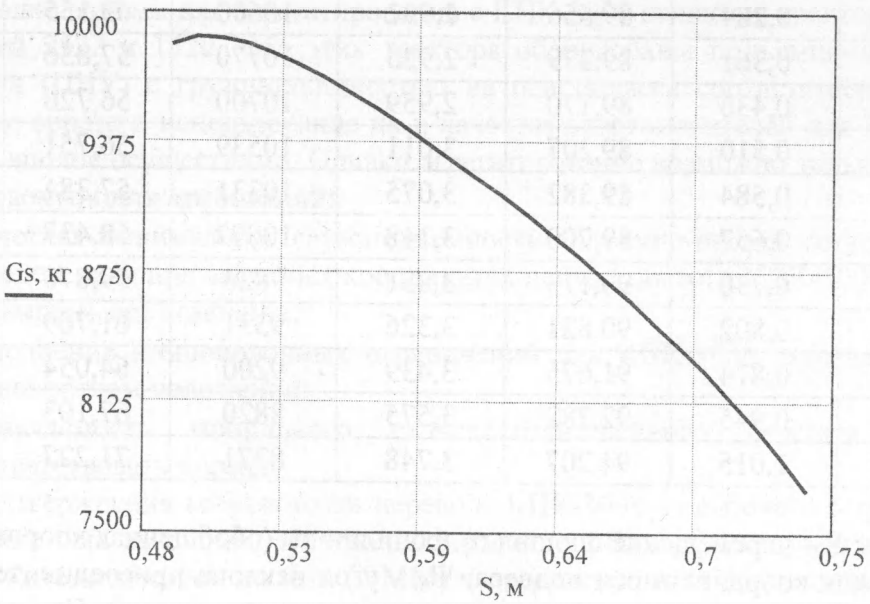

Рис. 1. Зависимость грузоподъемности ПНУ (Gs) от обобщенной координаты

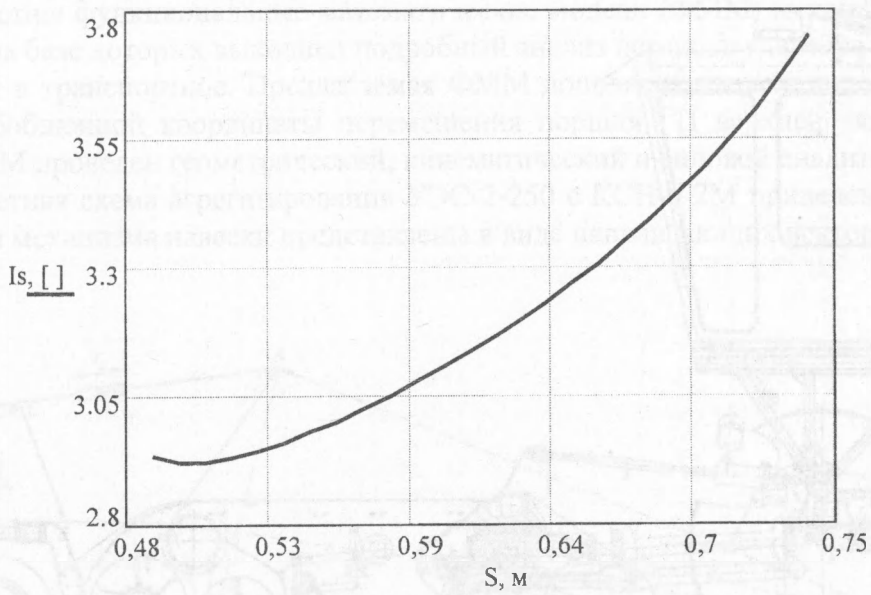

Рис. 2. Зависимость передаточного числа (Is) от обобщенной координаты МН

Из двух проанализированных на базе сформированной ФММ ПНУ моделей 1520 и 2522 устойчиво агрегатируется с КПК-3000 последняя. Для агрегатирования с моделью1520 необходима дополнительная корректировка параметров его МН.

Литература

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. – М.: Машиностроение, 1988. – 640 с.
2. Зиновьев В.А. Курс теории механизмов и машин. – Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1975. – 384 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ГИДРОЦИЛИНДРА И ГИДРОПНЕВМОАККУМУЛЯТОРА В ПОДЪЕМНО-НАВЕСНОМ УСТРОЙСТВЕ УЭС-2-250А

А.В. Котов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель В.Б. Попов

Создаваемые в настоящее время в РКУП «ГСКБ по зерноуборочной и кормоуборочной технике» адаптеры характеризуются повышенной массой и увеличенной базой, что создает на опорных колесах адаптера высокие нагрузки, отрицательно влияющие на качество копирования рельефа поля. Так свеклоуборочный комбайн КСН 6-2М имеет массу 3000 кг, базу 3695 мм и неудовлетворительную развесовку по опорным колесам в процессе работы. Выходом из данной ситуации может быть внедрение в механизм верхней тяги УЭС гидроцилиндра (ГЦ), связанного с гидропневмоаккумулятором (ГПА). Схема агрегатирования УЭС-2-250А с КСН 6-2М, включающей модернизированную верхнюю тягу, приведена на рисунке 1.