

Перспективы использования трактора ХТЗ-120

Канд-ты техн. наук В. Т. НАДЫКТО, В. Д. ЧЕРЕПУХИН (ЮФ ИМЭСХ), С. Л. АБДУЛА (ХТЗ),
А. В. РОСЛАВЦЕВ (НАТИ)

Харьковским тракторным заводом разработан пашотно-пропашной¹ колесный трактор ХТЗ-120. Он предназначен для выполнения как операций общего назначения, так и для комплекса работ по выращиванию пропашных культур. Легко переналаживаемое реверсивное управление позволяет использовать трактор с погрузочным, кормоуборочным и другим оборудованием. Переднее и заднее навесные устройства, а также передний и задний независимые ВОМ предопределяют большие возможности агрегатирования ХТЗ-120 с различными комбинированными сельхозмашинами. Механизм поворота с передними управляемыми колесами и удовлетворительная обзорность в сочетании с комфортными условиями труда создают предпосылки качественного выполнения с.-х. операций.

Двигатель СМД-19Т.02 нового трактора дает возможность работать на двух диапазонах мощности. Такое конструктивное решение позволит более эффективно загружать трактор и повысит экономичность выполняемых работ.

Техническая характеристика трактора ХТЗ-120

Мощность двигателя, кВт:	
I режим	88
II режим	106
Номинальное тяговое усилие, кН	30
Эксплуатационная масса, кг	7850
База, мм	2860

¹ Термин употреблен по предложению ХТЗ.

Колея, мм:	
на шинах 16,9R38	2100 и 2800 (с проставками)
на сдвоенных шинах 9,2-42	1800 и 2700
Дорожный просвет (на шинах 16,9R38), мм ..	475
Минимальный радиус поворота, м	6,8
Диапазон скоростей, км/ч:	
переднего хода	1,44-30,09
заднего хода	2,21-9,1
Частота вращения валов отбора мощности, мин ⁻¹ :	
переднего	1000
заднего	540; 1000
Габаритные размеры (при колее 2100 мм), мм	6410×3375×2530

Высокие тяговые свойства трактора ХТЗ-120 достигаются за счет использования ведущих мостов с автоматической блокировкой дифференциала. По данным КубНИИТиМа, на поле, подготовленном под посев, при движении на третьей передаче третьего диапазона (наиболее реальный режим в условиях эксплуатации) этот трактор имел максимальное значение крюковой мощности 60 кВт, усилие на крюке 23,5 кН, буксование 7,5%, рабочую скорость 9,2 км/ч и условный тяговый КПД 0,66. При агротехнически допустимом буксовании (20%) тяговое усилие составляет не менее 35 кН (рис. 1). Эти данные получены при мощности двигателя 88 кВт.

Производственные испытания МТА, составленных на базе нового энергетического средства, показали (табл. 1), что их сменная производительность и погек-

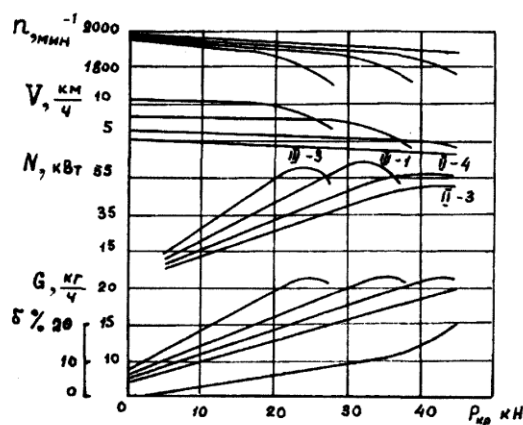


Рис. 1. Тяговая характеристика трактора ХТЗ-120 на поле, подготовленном под посев (II, III — диапазоны, 1—4 — передачи КП)

тарный расход топлива близки к нормативным для аналогичных МТА на основе серийных тракторов кл. 3. Качество выполняемой работы при этом соответствует существующим агротехническим требованиям.

Следует отметить, что тягово-энергетические показатели нового трактора позволяют освоить не только 12-рядную, но и более эффективную 18-рядную системы возделывания кукурузы, подсолнечника, сои и т.д., междурядья которых составляют 70 см. Особый интерес, на наш взгляд, представляет применение трактора ХТЗ-120 в технологии, основанной на использовании системы колесного земледелия, позволяющей локализовать и существенно ограничить уплотняющее воздействие движителей на почву [4]. К тому же, как следует из результатов экспериментальных исследований, проведенных ЮФ ИМЭСХ, внедрение постоянной технологической колеи (ПТК) с шагом 8 м и более возможно при использовании комплекса машин на базе энергетического средства, удовлетворяющего следующим условиям:

- тяговое усилие, развиваемое при агротехнически допустимом буксовании, не ниже 25 кН;
- колесный тип движителя;
- вписываемость движителей в междурядья 70 см.

Таблица 1

Основные эксплуатационно-технологические показатели МТА на базе трактора ХТЗ-120 (данные КубНИИТиМа)

С.-х. операция	Сельхоз-машина	Производительность, га/ч основного времени	Расход топлива, кг/га
Пахота под зябь на глубину 25–27 см	ПУН-4-40	1,39	14,06
Дискование стерни озимых	БДТ-7	5,75	3,2
Предпосевная культивация на глубину 6–8 см	2хКПС-4 8хБЗТС-1,0	6,14	3,08
Посев кукурузы	СУПН-12	6,69	2,14
Междурядная обработка	КРК-8,4	4,47	1,29
Окуливание посевов	КРК-8,4	6,19	1,45

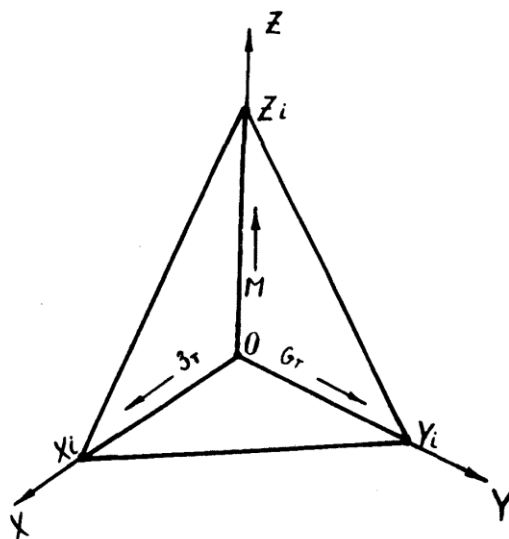


Рис. 2. Графическая интерпретация расчета оценки технологических комплексов МТА

На сегодняшний день на Украине вышеизложенным условиям в наибольшей степени удовлетворяет только рассматриваемый трактор. Поэтому его применение на выращивании пропашных культур с использованием ПТК весьма актуально.

В процессе теоретических исследований рассматривали четыре варианта технологических комплексов машин:

1, 2 — на основе трактора ХТЗ-120 для реализации соответственно 12- и 18-рядных систем выращивания пропашных культур с использованием ПТК;

3, 4 — на основе серийных тракторов для реализации соответственно 12- и 18-рядных систем выращивания пропашных культур без использования ПТК.

Эффективность внедрения каждого из принятых вариантов определяли с помощью комплексной оценки, которую рассчитывали методом «прямоугольной пирамиды» [1]. Для этого по оси OX (рис. 2) откладывали удельные затраты труда (Z_t), по оси OY — расход горючего (G_r), по оси OZ — расход материала (M). Объем каждой из прямоугольных пирамид $OXYZ$ рассчитывали по формуле:

$$V = \frac{1}{6} \begin{vmatrix} Z_t & 0 & 0 & 1 \\ 0 & G_r & 0 & 1 \\ 0 & 0 & M & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

Оптимальным принимали тот вариант технологического комплекса, у которого величина V была наименьшей.

При определении эффективности использования нового энергетического средства в перспективной технологии каждый их рассматриваемых вариантов включал только те технологические операции, которые проводятся в период наибольшей подверженности почвы уплотняющему воздействию со стороны ходовых

систем тракторов, и на которых, естественно, использование ПТК наиболее целесообразно. В число таких операций вошли: боронование зяби, глубокая и предпосевная обработка почвы, внесение гербицидов или минеральных удобрений, посев с последующим прикатыванием, а также довсходовое боронование посевов.

Рабочую ширину захвата агрегатов, движение которых предусматривалось по технологической колее, принимали равной или кратной величине шага ее прокладки. Тяговое сопротивление исследуемых МТА рассчитывали по данным справочника [3]. Скорость движения и расход горючего определяли по тяговым характеристикам используемых энергетических сред-

ств. Причем в случае перемещения последних по ПТК принимали тяговые характеристики для фона "стерня". Максимальные скорости движения МТА на каждой технологической операции ограничивались либо энергетическими возможностями трактора, либо агротехническими требованиями. Коэффициент использования времени смены рассчитывали по методике, изложенной в работе [2].

Результаты расчета технико-экономических показателей сравниваемых МТА представлены в табл. 2, 3. Из их анализа вытекает, что для всех комплексов машин 18-рядная система выращивания пропашных более эффективна, чем 12-рядная, независимо от того, приме-

Таблица 2

Технико-экономические показатели использования трактора ХТЗ-120 на выращивании пропашных культур с шагом ПТК 8,4 и 12,6 м

С.-х. операция	Состав МТА		Рабочая ширина захвата, м	Расход на 1 га		
	сцепка	сельхозмашина		труда, чел · ч	топлива, кг	металла, кг · ч
Боронование зяби с одновременной прокладкой ПТК	—	АРВ-8,1-01	8,4	0,163	2,45	1583
	СН-75	3хБЗТС-1,0	12,6	0,104	1,48	1010
Культивация	—	АРВ-8,1-02	8,4	0,185	3,33	1806
глубокая (10–12 см)	СН-75	3хКПС-4	12,6	0,167	3,33	1872
предпосевная (8–10 см)	—	АРВ-8,1-02	8,4	0,181	3,16	1761
	СН-75	3хКПС-4	12,6	0,150	3,00	1698
Внесение гербицидов (удобрений)	—	ПОМ-1200	16,8	0,130	1,36	1163
	—	ПОМ-1200	12,6	0,164	1,72	1468
Посев	—	СУПК-12	8,4	0,240	3,36	2309
	СН-75	3хСУПН-6	12,6	0,145	3,07	2036
Прикатывание посевов	СГ-21	ККШ-6	16,8	0,084	1,19	1240
	СП-16	ККШ-6	12,6	0,087	1,22	1140
Довсходовое боронование	СГ-21	17хБЗСС-1,0	16,8	0,092	1,34	945
	СН-75	3хБЗСС-1,0	12,6	0,098	1,41	937
Всего:	ПТК с шагом 8,4 м:			1,075	16,19	10847
	ПТК с шагом 12,6 м:			0,915	15,23	10152

Таблица 3

Технико-экономические показатели применения серийных тракторов на реализации 12- и 18-рядных систем возделывания пропашных культур без использования постоянной технологической колее

С.-х. операция	Состав МТА			Расход на 1 га		
	трактор	сцепка	сельхозмашина	труда, чел · ч	топлива, кг	металла, кг · ч
Боронование зяби	Т-150	СГ-21	21хБЗТС-1,0	0,079	1,67	821
Культивация:						
глубокая	Т-150	СП-16	2хКПС-4	0,214	4,54	2206
предпосевная	Т-150	СП-16	3хКПС-4	0,217	5,50	2445
Внесение гербицидов (удобрений)	ЮМЗ-6	—	ПОМ-630	0,135	1,11	568
Посев ¹	Т-150	—	СУПК-12	0,214	3,90	2015
	Т-150	СН-75	3хСУПН-6	0,153	3,51	1751
Прикатывание посевов	Т-150	СГ-21	3 кмпл 3хККШ-6 + + 2 отд. звена	0,062	1,60	989
Довсходовое боронование	Т-150	СГ-21	21хБЗТС-1,0	0,063	1,36	637
Всего:	12-рядная система			0,984	19,68	9681
	18-рядная система			0,923	19,29	9417

¹ В знаменателе приведены значения показателей для 18-рядной системы.

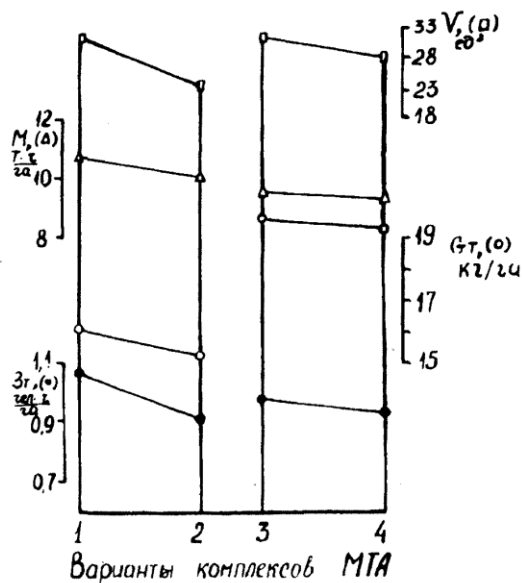


Рис. 3. Диаграммы изменения удельных затрат живого труда (●), топлива (○), металла (△) и их комплексной оценки (□) в зависимости от используемых комплексов машин (варианты 1—4)

няется ПТК или нет. Так, при использовании комплекса машин на базе трактора ХТЗ-120 увеличение шага ПТК с 8,4 (вариант 1) до 12,6 м (вариант 2, рис. 3) позволяет снизить затраты труда на 14,9%, а топлива и металла — на 6%. Значение комплексной оценки снижается при этом на 25%.

Использование трактора ХТЗ-120 на выращивании пропашных культур с шагом ПТК 12,6 м в сравнении с базовыми вариантами 3 и 4 обеспечивает снижение расхода топлива соответственно на 22,6 и 21%. Комплексная оценка снижается при этом на 24,4 и 15,5%.

Следует, однако, отметить, что из-за отсутствия полунавесной сцепки типа СН-75 широкое внедрение

18-рядной системы является отдаленной перспективой. Более реальной представляется практическая реализация 12-рядной системы возделывания пропашных культур. Если ее внедрять при помощи комплекса машин на основе трактора ХТЗ-120 (вариант 1), то в сравнении с набором машин на базе серийных тракторов (вариант 3) увеличение затрат труда составит 9,2%, а металла — 12%. Однако за счет снижения расхода горючего на 17,7% комплексные оценки сравниваемых вариантов практически равны (соответственно 31,4 и 31,3 куб. ед.).

Уменьшение расхода топлива агрегатом при колеем земледелии объясняется тем, что в процессе движения энергетического средства по уплотненным дорожкам постоянной технологической колеи снижается сопротивление на его перекачивание. Из-за улучшения тягово-сцепных свойств трактора уменьшается буксование движителей последнего. Кроме того, выровненный продольный фон следов ПТК улучшает динамику и повышает (там, где это агротехнически допустимо) скорость движения МТА.

Приведенный выше анализ позволяет предположить, что одной из наиболее целесообразных перспектив использования нового трактора ХТЗ-120 является реализация им 12-рядной системы возделывания пропашных культур на основе использования постоянной технологической колеи, а шаг прокладки которой равен 8,4 м. В сравнении с базовым комплексом машин это, при практически равных комплексных оценках, позволит снизить погектарный расход топлива не менее, чем на 17%.

Список литературы

1. Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. — М.: Наука, 1981.
2. Землянский Б. А., Камбулов И. А. Динамика изменения коэффициента использования времени смены от ширины захвата агрегатов // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства: Сб. научн. тр. ВНИПТИМЭСХа. Вып. 32. — Зерноград, 1979.
3. Справочник по скоростной сельскохозяйственной технике / А. Я. Поляк и др. — М.: Колос, 1983.
4. Черепухин В. Д., Надикто В. Т. Перспективы и проблемы использования постоянной технологической колеи в сельскохозяйственном производстве // Механизация и электрификация сельского хозяйства. Вып. 79 (на укр. языке). — К.: Урожай, 1994.

Вниманию авторов и читателей нашего издания!

**Журнал
“Тракторы и сельскохозяйственные машины”**

распространяется только по подписке, в
розничную продажу не поступает.

Индекс журнала 70975.