

троллера 7 электрические импульсы поступают на вход шагового реверсивного электродвигателя 10, вал его поворачивается, и микрометрический винт 11 перемещает в верх тензопреобразователь 6, трос 5 и поплавков 4, который переходит в положение h_2 . В этом случае электрический сигнал, величина которого равна U_2 , поступает от тензопреобразователя 6 на первый вход микроконтроллера 7.

Разность потенциалов от тензопреобразователя 6 при положении поплавка h_1 и h_2 равна

$$\Delta U = U_1 - U_2,$$

$$\text{где } \Delta U = k \rho h_2 S - k \rho g h_1 S =$$

$$= k \rho g S (h_2 - h_1), \quad (1)$$

где k – коэффициент пропорциональности;

$$h_2 - h_1 = \text{const.}$$

От датчика температуры 15 электрический сигнал поступает на второй вход микроконтроллера 7 и с учетом этого он определяет измеренную величину $U_1 - U_2$.

Микроконтроллер 7 в соответствии с соотношением (1) определяет плотность жидкости, так как $\Delta U = f(\rho)$ его цифровое табло показывает измеренную плотность жидкости.

После этого с выхода управляющего микроконтроллера 7 поступают электрические импульсы на вход шагового реверсивного электродвигателя 10, и вал его

поворачивается в обратном направлении. В этом случае микрометрический винт 11 перемещает тензопреобразователь 6 с тросом 5 вниз, поплавков 4 занимает исходное положение h_1 и устройство переходит в режим измерения уровня.

Информация об измеренном уровне и плотности жидкости может быть передана для дальнейшей обработки.

Выводы

Устройство технологично из-за простоты конструкции и имеет высокую производительность и точность, так как процесс перемещения поплавка при измерении плотности осуществляется управляющим микроконтроллером, который управляет работой шагового реверсивного электродвигателя.

Библиографический список

1. Трофимова Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова. М.: Высш. шк., 1990. 478 с.
2. Цымбалист В.А. Устройство для измерения уровня и плотности жидкости / В.А. Цымбалист и др. // Пат. РФ № 2277229; опубл. в БИ – 2006. № 15.
3. Цымбалист В.А. Устройство для измерения уровня и плотности жидкости / В.А. Цымбалист и др. // Пат. РФ. № 2273829; опубл. в БИ – 2006. № 10.



УДК 629.114.2.001.5

А.Н. Площаднов,
Т.А. Убогова,
Е.И. Бутаков

ШЛЕЙФ СОВРЕМЕННЫХ АГРЕГАТОВ ДЛЯ СКОРОСТНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА Т-250

Гусеничный скоростной энергонасыщенный сельскохозяйственный трактор Т-250 тягового класса 5 изготавливает ОАО «Алтайский трактор» (рис. 1). Т-250 по праву считается универсальным трактором. Он может агрегатироваться более чем с 80 сельскохозяйственными машинами, в том числе с отечественными и за-

рубежными посевными и почвообрабатывающими комплексами со всеми навесными, полунавесными, прицепными гидрфицированными, а также комбинированными машинами и сельхозорудиями для выполнения следующих работ: пахоты средних и тяжелых почв, глубокого безотвального рыхления, плантажной вспаш-

ки, чизеливания, предпосевной обработки, сева различных культур, культивации, лущения стерни, дискования почвы и т.д. Аналогов рубцовскому трактору пока не создано в России. На сегодняшний день Т-250 – единственный в России гусеничный трактор тягового класса 5 тонно-силы, готовый к поставке на производство. По своим техническим характеристикам Т-250 не только не уступает импортным аналогам, но и превосходит их и в то же время дешевле. Экономичность, мощность, надежность – высокая оценка этих параметров подтверждена государственными испытаниями.



Рис. 1. Скоростной с.-х. гусеничный трактор Т-250

Удельное давление трактора на почву примерно в 2 раза ниже, чем у колесных

тракторов равного тягового класса, что исключает повышенное уплотнение почвы, уменьшает повреждаемость плодородного слоя, способствует росту урожайности. Высокие тягово-сцепные свойства, позволяющие работать на переувлажненных почвах, обеспечивают ранний выход на поля и выполнение сельскохозяйственных работ в оптимальные агротехнические сроки, что является залогом высокой урожайности. Повышенная производительность трактора и малый расход топлива на единицу выполненной работы уменьшают затраты на производство сельскохозяйственной продукции и позволяют обходиться меньшим парком тракторов. Эксплуатация Т-250 не зависит от сезонных работ, и его можно использовать от пахотных работ до снегоуборки, т.е. круглый год в макроклиматических районах с умеренным климатом. Для трактора Т-250 заводом при изготовлении был намечен перечень основных сельскохозяйственных машин и орудий, агрегируемых с трактором [4], он может работать в агрегате со всем шлейфом сельскохозяйственных машин к колесному трактору К-700 и К-701М [2] (табл. 1).

Комплекс новых современных сельскохозяйственных машин, рекомендуемых к скоростному гусеничному трактору Т-250 (табл. 2).

Таблица 1

Агрегируемые машины с трактором Т-250

Наименование и марка машины 1	Наименование и марка машины 2
Прицеп-самосвал трехосный 03ПТ-8572 (ЗПТС-12Б)	Глубокорыхлитель ГРХ-2-50
Канавокопатель навесной МК-2, МК-81	Культиватор полунавесной КПШ-15
Грейдер-выравниватель навесной ГН-4А	Культиватор штанговый широкозахватный секционный со стрельчатыми лопатами, прицепной КЛШ-16
Выравниватель предпосевной полупр. ВП-8А	Культиватор широкозахватный бесцепной КШУ-18
Плуг 9-корпусный полунавесной ППК-9-35	Культиватор тяжелый со штанговым приспособлением КПЭ-3,8
Плуг трехъярусный ПТН-3-40	Культиватор штанговый КШ-3,6А
Плуг полунавесной ППГ-8-40	Плоскорез-глубокорыхлитель навесной ПГ-3-5
Плуг полунавесной ОПТ-3-5	Плоскорез-глубокорыхлитель навесной ГР-4
Плуг чизельный ПЧ-4,5	Плоскорез-глубокорыхлитель навесной ПГ-7
Плоскорез-глубокорыхлитель навесной ПГ-3-5	Каток водоналивной гладкий прицепной ЗКВГ-1,4
Орудие для безотвальной обработки пласта многолетних трав ОПТ-3-5	Глубокорыхлитель-удобритель прицепной КПГ-2,2
Снегопах-валкователь СВУ-2,6	Каток кольчато-шпоровый ЗККШ-6
Снегопах-валкователь СВШ-10	Рыхлитель для солонцовых почв РСН-2,9
Лущильник дисковый прицепной ЛДГ-15	Сеялка зернотук. прицепная базовая СЗ-3,6
	Сеялка зернотук. узкорядная базовая СЗУ-3,6

Окончание табл. 1

1	2
Луцильник дисковый прицепной ЛДГ-20	Сеялка-культиватор зернотуковая стерневая прессовая СЗС-2,1
Луцильник-сеялка прицепная ЛДС-6	Сеялка зерновая стерневая СТС-2,1
Борона дисковая БД-10А	Сеялка-культиватор зерновая широкозахватная стерневая СЗС-12
Сцепка прицепная универсальная СП-16А	Сеялка зерновая прессовая СЗП-3,6
Сцепка бороновальная СГ-21А	Сеялка зернотуковая рядовая прессовая СЗШП-3,6
Борона зубовая тяжелая скорост. БЗТС-1,0	Сеялка СТС-12
Борона зубовая средняя скоростная БЗСС-1,0	Орудия ОП-8, ОП-12
Борона тяжелая ножевидная БНТУ-1,0	Орудие для безотвальной обработки пласта многолетних трав ОПТ-3-5
Борона тяжелая ножевидная БНТУ-1,0	Комбинированный агрегат для основной обработки почвы под озимые культуры АКП-5
Борона-мотыга игольчатая 5БИГ-3, БМШ-15, БМШ-20	Культиватор-плоскорез широкозахватный, гидрофицированный секционный полунавесной КПШ-9
Борона дисковая тяжелая БДТ-7,0, БДТ-7А, БДТ-10	Комбинированный агрегат для предпосевной подготовки почвы (рыхление, выравнивание, прикатывание) полунавесной РВК-7,2
Культиватор прицепной для сплошной обработки почвы КПС-4	Орудие для безотвальной обработки пласта многолетних трав ОПТ-3-5
Культиватор полунавесной КТС-12	Орудие почвообрабатывающее, универсальное полунавесное ОПУ-4
Культиватор тяжелый секционный КТС-10-2, КТС-10-1	Машина для мелиоративной обработки солонцовых почв МПС-2

Таблица 2

Новые агрегаты для Т-250

Марка, название 1	Назначение 2	Завод-изготовитель 3
АБ-24 Агрегат бороновальный общим захватом до 24,4 м	Для закрытия влаги в период предпосевного боронования; боронования озимых; дождевого и послежидового боронования технических и зерновых культур; обработки стерни (сбор соломы в валки)	ОАО «Волгоград. электротех. завод», 400080, г. Волгоград, Промзона, тел.:(8442) 74-13-61
БД-10Б Борона дисковая	Для после пахотного рыхления пластов, предпосевной обработки зяби, луцения стерни колосовых и пропашных культур на легких и средних почвах с влажностью до 27% и твердостью не более 2,5 МПа, выравнивания поля	ГУП «Машиностроительный завод «ПО» Сибсельмаш» 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Станционная, 38, тел.: (3832) 41-72-23, 41-60-54, 10-69-72 факс: (3832) 41-70-77
РЧН-4,5 Рыхлитель чизельный	Для углубления пахотного горизонта по отвальным и безотвальным фонам основной безотвальной обработки без оборота пласта почв различного механического состава, не засоренных камнями	
СЗП-3,6А Сеялка зернотуковая прессовая	Для рядкового посева семян зерновых (пшеницы, ржи, ячменя, овса), зернобобовых (гороха, сои, фасоли, бобов) и крупяных культур (гречихи, проса, риса), а также чтоб одновременно вносить гранулированные минеральные удобрения и одновременно с посевом зерновых прикатывать почву в засеянных рядках, сохранять одинаковую норму в высеве на криволинейных участках	
СЗП-3,6А-02Б Сеялка зернотуковая прессовая	Для бороздочно-ленточного посева семян зерновых с одновременным внесением гранулированных минеральных удобрений, прикатывания и последующего поверхностного рыхления зоны высеванных семян	

1	2	3
БДСТ-7,2 Борона дисковая сверхтяжелая	Для рыхления и подготовки почвы под посев, уничтожения сорняков и измельчения пожнивных остатков, для разделки пластов почвы, подтянутых кустарниково-болотными плугами, или после вспашки целинных земель, для предпосевной обработки почвы после уборки толстостебельных пропашных культур, а также для ухода за лугами и пастбищами	«Сальсксельмаш» E-mail: Auto.Mash@q23. relcom.ru факс: (495) 626-00-27
БДОТ-5,2 Борона дисковая особо тяжелая	Для рыхления и подготовки почвы под зерновые, технические и кормовые культуры	ОАО «Апшеронский завод «ЛЕССЕЛЬМАШ» 352690, Краснодарский край, г. Апшеронск, ул. Королева, 122
БДТМ-5,5П Борона дисковая	Для обработки почвы под посев	
БДОТ-7Б Борона дисковая особо тяжелая	Для предпосевной обработки почвы под зерновые, технические и кормовые культуры	
БЗТ-1,0 Борона зубчатая тяжелая	Для мелкого рыхления почвы, выравнивания поверхности поля, разбивания комков, уничтожения всходов сорняков (в агрегат может входить 21-30 звеньев)	ООО «Белпро-Сервис»
БДТ-720 Борона дисковая	Для рыхления и подготовки почвы под посев, для уничтожения сорняков и измельчения пожнивных остатков, разделки пластов почвы, предпосевной подготовки почвы без предварительной вспашки и обработки почвы после уборки толстостебельных культур, для ухода за лугами и пастбищами	Петербургский тракторный завод 198097, Россия, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, 47, тел./факс: (812) 784-63-62, 783-63-90 784-99-06
ПРУН-8-45 (01,02,03) Плуг-рыхлитель универсал. навесной	Для комбинированной обработки почвы при возделывании зерновых, кормовых, технических и овощных культур	
ПРК-7(8)-40 Комбинированный плуг-рыхлитель	Для комбинированной обработки почвы при возделывании зерновых, кормовых, технических и овощных культур. Обеспечивает отвальную вспашку на глубину 10-20 мм с одновременным рыхлением подпочвенного горизонта на глубину до 45 см, безотвальное рыхление на глубину 30-45 см, углубление пахотного горизонта по отвальным и безотвальным фонам, рыхление почв на склонах до 8°	
ПГН-5 Плоскорез-глубокорыхлитель навесной	Для основной обработки паров и осенней обработки почвы с максимальным сохранением стерни и других пожнивных остатков на поверхности поля после колосовых и пропашных предшественников. Применяется в степных районах с недостаточным увлажнением и почвами, склонными к ветровой эрозии	ОАО ЦК ФПГ «Сибагро-маш» 658202, Алтайский край, г. Рубцовск, ул. Красная, 100, тел.: 2-26-65 факс: 2-20-19
НПО-6М Плуг навесной отвальный	Для пахоты различных почв под зерн. и тех. культуры на глубину до 30 см, не засоренных камнями, плитняком и другими препятствиями	ООО НПФ «ББ», ЗАО «Юрий-2000» 410004, г. Саратов, ул. Астраханская, 50/60, тел.: (8452) 52-09-09; 52-10-21 факс: (8452) 52-06-09; 52-10-21
ПБУ-8 Плуг навесной универсальный	Для отвальной обработки почв под с.-х. культуры на глубину до 30 см, не засоренных камнями, плитняком и др. препятствиями с удельным сопротивлением до 0,1 МПа, твердостью до 4 МПа и абсолютной влажностью до 28 %	
КБМ-15 Культиватор блочно-модульный	для ранневесенней предпосевной подготовки почвы, поверхностное прикатывание на глубине посевного слоя. Может использоваться для работы на всех типах почв, в том числе и на почвах, засоренных камнями, с ровным рельефом и с уклоном до 8°, при абсолютной влажности почвы до 30% и твердости до 1,6 МПа	НПО «Нива Татарстана» 420048 г. Казань, тел.: (843-2) 37-32-12 факс: 37-32-16

1	2	3
ПУН-8-40 «С» Плуг универсальный навесной	Для вспашки с оборотом пласта на глубину до 30 см или глубокого рыхления до 45 см по отвальным и безотвальным фонам под зерновые и технические культуры, улучшения лугов и пастбищ на склонах до 8°. Может применяться в различных почвенно-климатических зонах при обработке почв разного механического состава с относительной влажностью до 30% и твердостью почвы до 2,6 МПа	ОАО «САРЭКС» Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Пролетарская, 126А, тел.: (8342) 24-38-31 факс: (8342) 47-30-37
СЗП-3,6Б Сеялка бесцепная, зернотуковая, прессовая	Для рядкового посева семян зерновых и зернобобовых культур с одновременным внесением гранулированных минеральных удобрений	ОАО «Червона зирка», г. Кировоград, Украина
КСТК-4П, КСКН-6П, КСКТ-6П Культиваторы стерневые комбинированные	Для безотвальной, сплошной обработки почвы	ЗАО «Ярославское РТП» 125009, г. Москва, ул. Тверская, д. 12, стр. 2, тел.: (495) 650-322-14, (495) 650-32-95. факс: (495) 650-32-95
КБМ-14,4П Культиватор блочно-модульный	Агрегат гарантирует высокое качество обработки почвы: полное отсутствие глыб и гребней, эффективное выравнивание, подповерхностное уплотнение почвы на глубине посева, вычесывание сорняков в нитевидной стадии их развития, создание мульчированного слоя почвы	ОАО «Лидагропроммаш» 23100 Республика Беларусь, Гродненская область, г. Лида, ул. Игнатова, 52
АПП-6А, АПП-6П, АПП-6П-01 Почвообрабатывающие посевные агрегаты	Для предпосевной обработки почвы с одновременным посевом зерновых, зернобобовых и крестоцветных культур	ОАО «Сибирский Агропромышленный Дом» 630500, Россия, Новосибирская обл. п. Краснообск, а/я 487
«Лидер-4», «Лидер-8,5» Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты	Для зяблевой и предпосевной обработки почвы и паров. Зяблевая, паровая обработка (глубина 14-16 см) – «Лидер-4» – 2 агрегата в сцепке и «Лидер-8,5» – 1 агрегат. Предпосев. обработка (глубина 10-12 см) – «Лидер-4» – 3-4 агрегата в сцепке и «Лидер-8,5» – 1 агрегат	
«Обь-4», «Обь-4-3Т» Почвообрабатывающие посевные машины	Для проведения предпосевной обработки почвы по любым фонам с одновременным полосовым посевом семян зерновых и зернобобовых культур и внесением стартовой дозы минеральных удобрений («Обь-4-3Т»), с прикатыванием высеванных семян на глубине их заделки и образования верхнего рыхлого мульчированного слоя. Зяблевая, паровая обработка (глубина 14-16 см) – «Обь-4» – 2 агрегата в сцепке. Предпосевная обработка (глубина 6 см) – «Обь-4» – 3-4 агрегата в сцепке	
ПРГ-5,4 Н Плоскорез разноглубинный навесной	Для зяблевой обработки почвы и ухода за парами, для разрушения плужной подошвы с сохранением стерни на поверхности поля с целью борьбы с ветровой и водной эрозией почвы, большего накопления влаги в продуктивном слое пашни. Используется для работы в двухслойном режиме на умеренно увлажненных, солонцовых и их разновидностях, а также иссушенных черноземных, серых лесных и каштановых уплотненных почвах	
ПНЛ-8-40 Плуг навесной	Для пахоты под зерновые и технические культуры на глубину до 30 см, не засоренных камнями, плитняком и др. препятствиями, с удельным сопротивлением 0,09 МПа и твердостью до 4,0 МПа	ОАО «Михневский РМЗ» п. Михнево (496) 646-61-66, тел.: 646-61-64, 646-67-76, 646-61-62

1	2	3
ПБУ-8-40 Плуг блочный универсальный	Для основной отвальной, безотвальной и комбинированной обработки почвы на глубину до 35 см на почвах с удельным сопротивлением до 0,1 МПа и твердостью до 4 МПа	ОАО «Михневский РМЗ» п. Михнево (496) 646-61-66, тел.: 646-61-64, 646-67-76, 646-61-62
ПН-8-35 Плуг навесной	Для рыхления почвы без оборота пласта на глубину 30-35 см с сохранением стерни на поверхности почвы в зонах недостаточного увлажнения с удельным сопротивлением 0,09 МПа, не засоренных камнями, плитняком и другими препятствиями	ОАО «ЕЛАНЬФЕРММАШ» 403732, Волгоградская обл., р.п. Елань, ул. Ленинская, 89, тел.: (84452) 5-26-39, 5-25-82, 5-17-64 тел/факс: 5-18-63
ГК-4,5 Плуг глубокорыхлитель комбинированный навесной	Для рыхления почвы по отвальным и безотвальным фонам с углублением пахотной обработки почвы вместо зяблевой и весенней пахоты, глубокого рыхления паровых полей и почвы на склонах с одновременным частичным крошением и выравниванием почвы, уничтожением сорняков. Может применяться на почвах с удельным сопротивлением до 0,12 МПа при влажности до 30% и твердости 4 МПа, кроме почв, засоренных камнями	
КПС-5, КПС-6 Культиватор для сплошной обработки	Для сплошной предпосевной обработки почвы и паров с одновременным боронованием на рабочих скоростях до 12 км/час во всех зонах	
ПБС-8-50 Плуг восьмикорпусной навесной с изменяемой шириной захвата	Для пахоты почв под зерновые и технические культуры на глубину от 16 до 35 см, не засоренных камнями, плитняком и др. препятствиями с удельным сопротивлением до 0,09 МПа, твердостью до 4 МПа и абсолютной влажностью до 30%. Комплектуется с различными типами корпусов – отвальными и безотвальными	ООО «Кипр СП» 410003, Россия, г. Саратов, Первый урожайный проезд, 7, тел/факс: (8452) 55-77-64
ПБС-8М Плуг восьмикорпусной навесной-отвальный	Для основной отвальной обработки почв под сельскохозяйственные культуры на глубину от 16 до 35 см, не засоренных камнями, плитняком и другими препятствиями с удельным сопротивлением до 0,1 МПа, твердостью до 4 МПа и абсолютной влажностью до 30%	

Таблица 3
Сельскохозяйственные машины, агрегируемые с трактором Т-250, выпускаемые предприятиями г. Рубцовска

Орудие	Назначение
ППИ-10-40	Плуг с регулируемой шириной захвата
УНС-12	Универсальная несущая система
ПГ-7(9)	Плоскорез-глубококорыхлитель
КПШ-11	Культиватор-плоскорез
ПЧ-4,5	Плуг чизельный
КТС-10-2	Культиватор тяжелый секционный
ППО-8/9-40	Плуг полунавесной оборотный
Смагارد-Гигант	Культиватор
Компактор-Гигант	Орудие для посевной обработки
ППК-12-4	Посевной почвообрабатывающий комплекс, предназначен для сева различных с.-х. культур (ржи, ячменя, пшеницы, льна, овса, гороха, проса, и т.д.) с одновременной посевной и послепосевной подготовкой почвы (рыхлением, прикаткой), а также для работы на паровых полях

Выводы

1. Высокопроизводительная работа машинно-тракторного агрегата может быть обеспечена только при агрегатировании трактора с сельскохозяйственными машинами согласно требованиям, предъявленным к производственной комплектации тракторов этого класса, так как их нарушение может привести к снижению эффективности применения нового трактора, а также к вынужденным простоям (из-за поломок рабочих органов и силовых деталей машин).

2. Правильная организация работы, планирование и использование техники в поле в течение всего года позволит более эффективно использовать трактор Т-250.

3. Использование со скоростным трактором Т-250 новых современных агрега-

тов позволит повысить производительность этого трактора.

Библиографический список

1. Стародинский Д.З. Агрегатирование тракторов с сельскохозяйственными машинами / Д.З. Стародинский, П.Л. Щупак. М.: Машиностроение, 1973. 144 с.

2. Поляк А.Я. Справочник по скоростной сельскохозяйственной технике / А.Я. Поляк, А.Д. Щупак, Н.М. Антышев, Б.И. Пейсахович, Г.С. Сверчук. М.: Колос, 1983. 287 с.

3. Шайхеев Х.Г. Алтайский Т-250: проблемы и реализации / Х.Г. Шайхеев, А.В. Фадеева // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2006. № 8.

4. Трактор Т-250. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.

