К 4-й странице обложки

УДК 631.3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ КРЕСТЬЯНСКИХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

А.В. ЛАВРОВ,
кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник
ФГБНУ «Федеральный научный
агроинженерный центр ВИМ»
E-mail: vimlavrov@mail.ru

М.В. СИДОРОВ,
кандидат технических наук, доцент
Калужский филиал РГАУ-МСХА
имени А.К. Тимирязева
E-mail: sidorov.maxim.79@mail.ru

В.А. ВОРОНИН,
аспирант
Брянский государственный аграрный
университет
E-mail: voron-va@yandex.ru

Приведено описание конструкции технологического модуля для трактора тягового класса 1,4, позволяющего расширить используемый шлейф сельскохозяйственных (с.-х.) машин до 2 и 3 классов и покрыть потребность крестьянских фермерских хозяйств (КФХ) в тракторах более высокого тягового класса 2 и 3.

Ключевые слова: *технологический модуль; фермерское хозяйство; тяговый класс; масса.*

Распад крупных с.-х. предприятий привел к возникновению многочисленных КФХ. Общая численность которых в России составляет более 100 тыс. Они, как правило, используют 1–2 трактора тягового класса 1,4 при необходимости иметь в парке дополнительно тракторы тягового класса 2 и 3 [1, 2]. Такой подход не позволяет своевременно выполнять весь спектр с.-х. технологических операций и заставляет обратить внимание на повышение универсальности имеющихся в наличии тракторов тягового класса 1,4. Один из путей повышения универсальности тракторов – применение технологического модуля (ТМ) [3, 4].

Использование ТМ с трактором тягового класса 1,4 позволит переводить его в тяговый класс 2 и при определенных условиях – в тяговый класс 3. Кроме того, применение ТМ позволяет увеличить количество технологических пространств на тракторе тягового класса 1,4 **(рис. 1)**.

Технологический модуль создан на основе полурамы заднего моста трактора Т-150К, с сохранением шарнирносочлененного устройства **(рис. 2)** и универсального гидравлического навесного оборудования трактора тягового класса 3. Наличие вертикального и горизонтального шарниров сохраненного шарнирносочлененного устройства обеспечивает копирование неровностей почвы в поперечно-вертикальной плоскости и вписываемость колес ТМ в колею задних колес трактора. Для обеспечения последнего длина передней части ТМ выбирается из условия обеспечения равного расстояния от вертикального шарнира до задних колес трактора, как и до колес ТМ. Для удовлетворительного копирования профиля поля в продольно-вертикальной плоскости рычаг управления гидрораспределителем должен находиться в «плавающем» положении [5].

Передняя полурама трактора Т-150К заменена на автоматическое сцепное устройство навесных орудий для навешивания на треугольник заднего навесного механизма трактора МТЗ-82. Для обеспечения устойчивости ТМ после отсоединения последнего от трактора его оснащают передней выдвижной опорой. Наличие на ТМ автоматического сцепного устройства навесных орудий позволяет трактор тягового класса 1,4 агрегатировать без какой-либо переналадки как с ТМ, так и с любым орудием, предназначенным для тракторов класса 1,4.

Для использования на транспортных работах ТМ оборудован седельным устройством, позволяющим выполнить быструю сцепку с полуприцепами. Для безопасности на транспортных работах на ТМ сохранен тормозной механизм трактора Т-150 и установлены габаритные световые сигнальные устройства.

Для обеспечения заданного буксования колес ТМ относительно задних колес трактора равенство окружных скоростей ведущих колес трактора привод ходовой части ТМ осуществляется через согласующий редуктор от штатного синхронного ВОМ трактора.

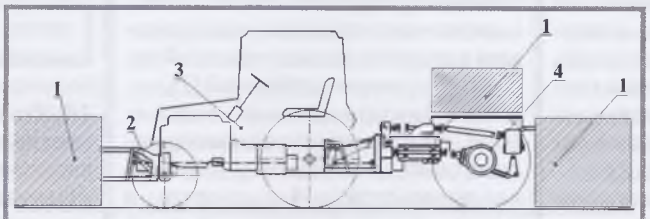

Рис. 1. Технологические пространства (1) на тракторе (3) с технологическим модулем (4): 2 – переднее навесное устройство

МАССЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЯГОВЫХ КЛАССОВ

Параметр	Значение параметра	
Эксплуатационная масса трактора, кг, без ТМ с ТМ	3640 5095	3640 7645
Соответствие тяговому классу	1,4-2	1,4–3
Масса технологического модуля, кг	1455	4005

Окончание на стр. 7

Рис. 2. Способ посева в зависимости от наличия отражательной пластины: а – полосный; **б** – двухстрочный

го агрегата: рыхление почвы, подрезание сорняков, посев и внесение стартовой дозы минеральных удобрений.

Технологический процесс высева семян и внесения удобрений разработанным комбинированным сошником осуществляется следующим образом: удобрения по тукопроводу поступают в почву на дно борозды, образованной уступом стойки. При дальнейшем движении уплотнительная (крепежная) пластина засыпает удобрения слоем почвы. Семена через семянаправитель поступают на распределитель и в зависимости от наличия съемной пластины движение потока семян формирует полосный либо двухстрочный способ посева **(рис. 2)**.

Локальное внесение удобрений ускоряет рост вторичной корневой системы зерновых культур. Удобрения влияют на устойчивость растений к болезням [8].

Разноглубинное внесение удобрений и посев семян позволяют повысить эффективность использования удобрений. Конструкция сошника обеспечивает возможность посева зерновых без внесения удобрений.

Применение предложенного комбинированного сошника, способного работать по стерневым фонам, позволит поддержать плодородие почвы и повысить урожайность зерновых культур.

Литература

1. Чекусов, М.С. Совершенствование комплекса машин и орудий в засушливом земледелии Западной Сибири / М.С. Чекусов, Л. В. Юшкевич, А.А. Кем, Д. А. Головнов // Земледелие. – 2016. – №3 – С.13–16.

2. Кем, А.А. Оценка продуктивности посевов от использования площади питания / А.А. Кем, М.С. Чекусов, А.Н. Шмидт // Сборник статей. – Омск, 2020. – С. 139–141.

3. Кем, А.А. Способы и устройства для внесения минеральных удобрений при возделывании зерновых культур / А.А. Кем, М.С. Чекусов, А.Н. Шмидт // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: сб. статей. – Курган, 2020. – С. 676–680.

4. Демчук, Е.В. Разноуровневый посев семян зерновых культур комбинированным сошником / Е.В. Демчук, А.С. Союнов, В.В. Мяло // Научно–техническое обеспечение процессов и производств АПК: сб. статей. – Новосибирск, 2014. – С. 24–26.

5. Утенков, Г.Л. Многоуровневый адаптивный подход к управлению эффективностью возделывания зерновых культур в Сибири / Г.Л. Утенков, О.А. Иванов, Э.О. Рапопорт, Т.Е. Иванова, А.Н. Власенко. – Управление риском. – 2020. – №2. – 12–24.

6. Миних, Д.Б. Сеялка с комбинированными сошниками для зерновых культур и локального внесения удобрений / Д.Б. Миних, В.В. Мальцев, С.П. Гавар и др. // Науч.-техн. бюл. / ВАСХНИЛ. Сиб. отд–ние. СибНИИСХ. –1988. – Вып.6. – С.3–6.

7. Пат. 192762 РФ МКИЗ А01С7/20. Комбинированный сошник для разноуровневого посева семян и внесения удобрений / А.А. Кем, В.Я. Искам, В.В. Козлов, М.С. Чекусов. – №2019107233; заявлено 13.03.2019; опубл. 30.09. 2019, Бюл. № 28.

8. Власенко, А.Н. Пути повышения эффективности земледелия / А.Н. Власенко // Развитие сельского хозяйства на основе современных научных достижений и интеллектуальных цифровых технологий «СИБИРЬ – АГРОБИОТЕХНОЛОГИИ» («САБИТ–2019»): сб. статей. – Краснообск, 2019. – С. 19–21.

Combined coulter for multi-level sowing of grain crops with simultaneous introduction of a starting dose of mineral fertilizers with the possibility of performing a strip or two-line sowing methods is proposed.

Keywords: *combined coulter; mineral fertilizers; seeds; sowing method.*

Окончание. Начало на стр. 5

Вес ТМ подобран так, чтобы обеспечивать переход трактора в смежный тяговый класс по действующему в нашей стране типажу **(см. табл.)** [6].

Использование ТМ с трактором тягового класса 1,4 позволит использовать его в двух смежных тяговых классах и расширить используемый шлейф с.-х. машин. Повышение универсальности трактора с ТМ позволит обеспечить потребность КФХ в тракторах более высокого тягового класса 2 и 3.

Литература

1. Кряжков, В.М. Проблемы формирования инновационного парка сельскохозяйственных тракторов в России / В.М. Кряжков, З.А. Годжаев, В.Г. Шевцов, А.В. Лавров, Г.С. Гурылев, А.Н. Ошеров // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2015. – № 4. – С. 5–11.

2. Годжаев, З.А. Нормативы и прогнозирование потребности сельскохозяйственного производства в технике / З.А. Годжаев, В.М. Бейлис, В.Г. Шевцов, А.В. Лавров // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2020. – Т. 67. – № 4(41). – С. 151–158.

3. Кутьков, Г.М. Энергонасыщенность и классификация тракторов / Г.М. Кутьков // Тракторы и сельхозмашины. – 2009. – № 5. – С.11–14.

4. Кутьков, Г.М. Исследования модульного энерготехнологического средства / Г.М. Кутьков // Тракторы и сельхозмашины. – 1989. – № 12. – С. 3–9.

5. Сидоров, М.В. Повышение эффективности использования машинно-тракторного агрегата за счет применения технологического модуля с ведущими колесами для трактора тягового класса 1,4: дис. ... канд. техн. наук. – Воронеж, 2016. – 153 с.

6. Сидоров, М.В. Модульно-технологическая схема для тракторов тягового класса 1,4 / М.В. Сидоров, А.В. Лавров, В.А. Воронин // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2019. – № 4 (37). – С. 57–62.

The description of the design of the technological module for the traction class tractor 1.4 is given, which allows to expand the used plume of agricultural machines to 2 and 3 classes, to cover the need of peasant farms for tractors of higher traction class 2 and 3.

Keywords: *process module; farming; traction class; weight.*