

Наряду с перерасходом топлива, обусловленным нарушением регламента работ по обслуживанию ДТА имеет место потеря мощности двигателей, что влечет за собой снижение производительности машинно-тракторных агрегатов. Для указанных выше условий величина потерянной мощности по парку тракторов МТЗ-1221 может составить 32656 кВт, что эквивалентно мощности двигателей 340 тракторов.

Принимая во внимание значение мер по поддержанию ДТА в технически исправном состоянии и те объемы материальных, трудовых и финансовых ресурсов, которые тратятся на обеспечение топливом механизированных работ необходимо принять безотлагательные меры по созданию сети техсервиса ДТА современных мобильных машин, используемых в сельском хозяйстве. Программой-минимум следует создать такие пункты в каждом районном агросервисном предприятии и дилерских центрах моторного завода и заводов-изготовителей мобильной техники. Не менее важно провести техническое переоснащение участков ремонта ДТА и на мотороремонтных заводах.

УДК 631.352

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ И ШЛЕЙФ МАШИН К НЕМУ

Антонюк В.Л., Липская В.К.

(РКУП «ГСКБ по зерноуборочной и кормоуборочной технике»)

В статье дана оценка перспективности и эффективности использования в сельскохозяйственном производстве республики универсального энергетического средства нового поколения и агрегатируемых с ним машин. Поставлен вопрос необходимости применения индустриальных методов организации труда при использовании высокопроизводительной наукоемкой техники на базе универсальных энергетических средств. Приведены результаты предварительных испытаний машин на базе УЭС 290/450 с двигателем 350 л.с.

Одной из составляющих проблемы повышения эффективности сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь, остается проблема снижения удельных материальных, энергетических, трудовых и финансовых затрат, которые и составляют основу себестоимости любой сельскохозяйственной продукции.

Известно, что использование любой специализированной самоходной сельскохозяйственной машины ограничено отведенными природой агротехническими сроками полевых работ. Нормативная сезонная загрузка таких машин в условиях РБ составляет от 100 часов (свеклоуборочные комбайны) до 280 часов (кормоуборочные комбайны), а для зерноуборочных комбайнов норматив равен 130 часам [1]. Подавляющую часть времени года простаивают сложные и дорогостоящие подсистемы общего назначения (двигатель, движитель, пост управления, гидросистема и др.), входящие в конструкции самоходных машин, существенно снижая их эффективность. От этого недостатка свободны агрегаты на базе универсальных тракторов, но тракторы оптимизированы для работ с агрегатами, нагружающими в основном ходовую систему, и недостаточно приспособлены к агрегатированию и работе с высокопроизводительными и выполняющими сложный технологический процесс уборочными машинами.

В начале 1989 г. в СССР были утверждены «Целевые программы реализации восьми приоритетных направлений создания техники новых поколений для глубокой модернизации агропромышленного комплекса в 1989-1995 г.г.», которыми предусматривалось создание универсального энергетического средства (УЭС) и ряда агрегатируемых с ним высокопроизводительных машин. Также было выпущено постановление Государственного комитета СССР по науке и технике № 75 от 18 марта 1988г. «О проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области создания интегральных энергетических средств мощностью 250...300 л.с., шлейфа многооперационных автоматизированных машин к ним для перспек-

тивных технологий производства кормов, улучшения лугов и пастбищ, других сельскохозяйственных и дорожно-коммунальных работ». Последующий распад СССР затруднил полноценную реализацию программы, но ПО «Гомсельмаш», основываясь на сравнительных оценках экономической эффективности и ресурсоемкости различных вариантов парков уборочных машин в Республике Беларусь, приняло концептуальное направление на создание универсальных энергетических средств (УЭС) энергонасыщенностью 250 и 280 л.с. и важнейших машин, обеспечивающих эффективность его использования.

К 2006 году ПО «Гомсельмаш» серийно выпускались оснащенные гидростатическими трансмиссиями универсальные энергетические средства энергонасыщенностью 250, 265 и 280 л.с. с одним и двумя ведущими мостами, а также агрегируемые с ними комплексы зерно-, кормо-, сено- и свеклоуборочных машин. Эти комплексы машин в сложный экономический период во многом решали и в настоящее время продолжают эффективно решать проблемы, связанные с уборкой основных сельскохозяйственных культур.

Однако при всех своих преимуществах выпускаемые энергосредства имели один существенный недостаток – они, как и все машины, оснащаемые гидротрансмиссией, обладали невысокой тяговой способностью, а область их применения ограничивалась в основном уборочными полевыми работами.

Принятое в Беларуси и России направление на повышение рентабельности сельскохозяйственного производства, основано на внедрении интенсивных технологий возделывания и уборки культур. Интенсивные технологии предполагают широкое использование широкозахватных почвообрабатывающих орудий и комбинированных почвообрабатывающе-посевных агрегатов. Повышающаяся при этом урожайность сельскохозяйственных культур требует дальнейшего роста производительности сельскохозяйственных машин. В связи с этими причинами возникла необходимость повышения энергонасыщенности и расширения области применения универсальных энергетических средств и повышения производительности агрегируемых с ними машин.

Создание и освоение УЭС с мощностью двигателя 290-450 л.с. и шлейфа машин к нему позволит их эффективно применять в новых интенсивных технологиях возделывания и уборки валобразующих сельскохозяйственных культур не только в Республике Беларусь но и в других странах.

О межгосударственной значимости данного направления работ свидетельствует то, что проблема создания универсальных энергетических средств нового поколения и машин к ним вышла за пределы республиканской и в настоящее время нашла свое отражение в специально сформированной Программе Союзного государства, завершение которой запланировано на 2009 г [2].

Конструкция нового УЭС-290/450 предусматривает:

- применение двигателей мощностью в диапазоне от 290 до 450 л.с. с новым улучшенным компоновочным и дизайнерским решением энергосредства;
- усиление приводов рабочих органов;
- применение двухпоточной трансмиссии ходовой системы, позволяющей при выполнении ряда операций обеспечить тяговое усилие до 50 кН;
- применение бортовой компьютерной информационной системы, позволяющей отображать на дисплее текущую и аварийную информацию о параметрах двигателя, тормозной системы, трансмиссии, технологических органов и комплекса в целом – о скорости и пройденном пути, наработке с конкретными адаптерами, достижении срока проведения техобслуживания, а также получать рекомендации по регулировке машин, техобслуживанию и ремонту;
- блокировку дифференциалов (межколесного) ведущих мостов;
- гидравлическое или микропроцессорное обеспечение единой системы управления гидротрансмиссией и тормозами;

- гидрофицированный привод на агрегатируемые машины;
- оснащение управляющей гидроаппаратурой, муфтами для подсоединения рабочих органов;
- улучшение условий труда, установку современного поста управления и кабины.

Программой Союзного государства предусмотрено создание целого ряда новых машин, агрегатируемых с УЭС-290/450.

Уборочных машин:

- навесного кормоуборочного комбайна КНК-500 максимальной потребной мощности 450 л.с., комплектуемого сменными адаптерами: жаткой роторной захватом 4,5 м для грубостебельных культур, подборщиком провяленной травы захватом 3 м, жаткой для уборки трав захватом 5 м;
- свеклоуборочного комплекса для уборки, очистки, накопления и погрузки в транспортное средство сахарной и кормовой свеклы АСУ-6, включающего копатель-валкоукладчик навесной КВН-6 и подборщик-накопитель корнеплодов с вместимостью кузова 15 м² – ПНК-15;
- зерноуборочного комбайна КЗР-12 пропускной способностью 12 кг/с с набором адаптеров для уборки зерновых колосовых, зернобобовых и масличных культур, кукурузы на зерно и семенников трав.

Почвообрабатывающих и почвообрабатывающе-посевных машин:

- плуга фронтального ротационного с чизельными рабочими органами ПРЧ-4,5 шириной захвата 4,5 м с возможностью переналадки для щелевания сенокосов и пастбищ;
- фрезерной машины для обработки задернелых почв ФМ-4,5 с возможностью переналадки для фронтального агрегатирования;
- комбинированного агрегата ускоренного залужения кормовых угодий и перезалужения сеяных сенокосов и пастбищ АЗ-4,5 шириной захвата 4,5 м;
- комбинированного агрегата КА-6/8 для предпосевной обработки почвы (с фрезерными, в том числе с вертикальной осью вращения и пассивными рабочими органами), внесения минеральных удобрений и посева семян зерновых культур и трав, прикатывания посевов шириной захвата 6-8 м.

Кроме того, предусмотрено агрегатирование УЭС-290/450 с некоторыми серийными машинами отечественного и зарубежного производства созданными ранее, например, навесной косилкой-плющилкой трехсекционной КПП-9 захватом 9 м с независимым поперечным и продольным копированием секций, предназначенной для агрегатирования с УЭС так и с серийными почвообрабатывающими и почвообрабатывающе-посевными машинами предназначенными для агрегатирования с тракторами тягового класса до 50 кН.

По оценке специалистов возможность агрегатирования УЭС-290/450 с расширенной номенклатурой машин обеспечит его годовую загрузку до 800...1000 часов.

Предварительный расчет, выполненный в соответствии с принятой в странах СНГ методикой [3] показывает, что на операциях по заготовке кормов, уборке сахарной свеклы, почвообработке и посеву использование УЭС 290/450 с двигателем мощностью 350 л.с. с соответствующими машинами обеспечивает высокий годовой экономический эффект.

В 2009 году Комплексом полевых и полигонных испытаний РКУП «ГСКБ по зерноуборочной и кормоуборочной технике», ГУ «Белорусская МИС» и ГУ «Центрально-Черноземная МИС» проводились испытания опытных образцов УЭС-290/450, оснащенных двигателем мощностью 350 л.с. с опытными и серийными машинами различного сельскохозяйственного назначения. При этом в ряде случаев были проведены сравнительные испытания с тракторами и серийными энергосредствами в агрегате с аналогичными машинами. Отдельные показатели, получен-

ные при предварительных испытаниях нового энергосредства на ряде операций с некоторыми новыми и серийными машинами приведены таблице.

Таблица 1. Результаты испытаний УЭС-290/450

Наименование показателя	Новый комплекс
Однофазная уборка корнеплодов сахарной свеклы	
Состав агрегата	УЭС-290/450+ КВН-6+ПНК-15
Тип почвы	супесчаная
Урожайность, т/га	38,0
Рабочая скорость движения, км/ч	5,7
Ширина захвата, м	2,7
Производительность за час времени, га/ч	
- основного	1,53
- сменного	0,82
Количество обслуживающего персонала, чел.	1
Вспашка стерни зерновых культур	
Состав агрегата	УЭС-290/450 с плугом РН-8 фирмы «Квернеланд»
Тип почвы	Дерново-подзолистый
Рабочая скорость движения, км/ч	11
Ширина захвата, м	3,9
Производительность за час времени, га/ч	
- основного	4,2
- сменного	3,0
Удельный расход топлива за сменное время, кг/га	12,3
Глубина обработки средняя, см	23
Гребнистость поверхности почвы (высота гребней), см	5
Заделка растительных и пожнивных остатков, см	99,0
Глубина заделки растительных и пожнивных остатков, см	10,5
Крошение пласта на фракции размером до 50 мм, %	100
Уборка кукурузы восковой спелости зерна на силос	
Состав агрегата	УЭС-290/450 +КНК-500
Урожайность, т/га	22,2
Влажность зеленой массы, %	41,9
Рабочая скорость движения, км/ч	8,12
Ширина захвата, м	4,5
Производительность за час времени, га/ч	
- основного	76,3
- сменного	59,5
Удельный расход топлива за сменное время, кг/га	0,87
Фактическая высота среза, мм	132
Качество измельчения % частиц длиной до 10 мм	81,4
Степень разрушения зерен кукурузы, %	99,0
Глубина заделки растительных и пожнивных остатков, см	99,6
Потери общие, %	0,7
Дискование стерни и посев озимых	
Состав агрегата	УЭС-290/450 с комбиниро- ванным агрегатом KUHN-600
Тип почвы	суглинок

Продолжение таблицы 1	
Рабочая скорость движения, км/ч	12,4
Ширина захвата, м	6
Производительность за час времени, га/ч	
- основного	7,4
- сменного	5,4
Удельный расход топлива за сменное время, кг/га	6,3
Глубина обработки средняя, см	8
Гребнистость поверхности почвы (высота гребней), см	4
Заделка растительных и пожнивных остатков, см	100
Крошение пласта на фракции размером до 50 мм, %	100

Следует отметить, что использование наукоемкого, мобильного энергетического средства агрегируемого с набором большого количества высокопроизводительных технологически сложных машин и орудий требует применения индустриальных форм организации труда. Это обусловлено в первую очередь тем, что современное сельскохозяйственное производство в условиях крупных и средних сельскохозяйственных предприятий требует незамедлительного переагрегирования энергонасыщенного УЭС для перехода с одной выполняемой сельскохозяйственной операции на другую при постоянно напряженной работе механизатора в поле. При этом, в отличие от механизатора работающего на мономашине, у механизатора, работающего на УЭС в межоперационный период практически отсутствует время на регламентное техническое обслуживание, текущий и плановый ремонт и постановку на хранение каждой из агрегируемых с УЭС машин.

В связи с этим в хозяйствах, или дилерских центрах, обеспечивающих обслуживание энергетических средств нового поколения и машин к ним, наряду с опытными механизаторами должны быть специалисты, отвечающие за исправность, подготовку к работе и постановку на хранение машин. Только при такой организации работа механизатора может быть специализирована на управлении универсальным энергетическим средством и агрегируемыми с ним машинами. Такая организация труда позволит резко снизить нагрузку на механизатора и обеспечит бесперебойную и качественную работу техники.

Высокая производительность новых уборочных комплексов на базе УЭС 290/450 позволит существенно сократить численность квалифицированных механизаторов, и снизить потери урожая, компенсировать наложение агротехнических сроков проведения полевых работ, обеспечить максимальную годовую загрузку УЭС, резко снизить себестоимость продукции и, как следствие, обеспечит быструю окупаемость новой техники в различных почвенно-климатических зонах Республики Беларусь и других стран.

Применение новых комплексов машин на базе УЭС 290/450 является особенно актуальным в условиях жесткой экономии финансовых ресурсов, когда хозяйствам для своевременного выполнения всех механизированных работ в ограниченные агротехнические сроки сложно полностью укомплектовать свой парк необходимой узкоспециализированной самоходной уборочной техникой из-за ее большой суммарной стоимости.

Применение комплекса машин на базе УЭС нового поколения позволит значительно сократить материалоемкость машинно-тракторного парка, повысить эффективность его эксплуатации при загрузке близкой к круглогодичной, обеспечить высокое качество сельскохозяйственной продукции при минимальных затратах, а также создать высокоэффективную научно-техническую, производственно-технологическую и организационную основу для удовлетворения потребности сельскохозяйственных предприятий.

Литература

1. Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства/Сост. Бречко Я.Н., к.э.н. Суманов М.Е. – Мн: БелНИИАЭ, 2002, с.249.
2. Программа союзного государства «Создание и организация серийного производства комплексов высокопроизводительных сельскохозяйственных машин на базе универсального мобильного энергосредства мощностью 200 – 450 л.с. на 2006-2009 годы»
3. ОСТ 10.2.18 -2001 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы экономической оценки».

УДК 631.3.072

НЕТРАДИЦИОННЫЕ СРЕДСТВА МОБИЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И ИХ СИСТЕМЫ

Горин Г.С., Сильченко А.А., Захаров А.В. (БГАТУ)

Введение

К традиционной мобильной энергетике относят тракторы, автомобили и самоходные сельскохозяйственные машины (например, зерноуборочные комбайны). До распада СССР производители названной техники имели гарантированные рынки сбыта, поставки дешевого металла, энерго- и трудовых ресурсов. Конкурентоспособность средств мобильной энергетике на внешних рынках достигалась благодаря их дешевизне. Известно, например, что советский зерноуборочный комбайн стоил столько же сколько легковая иномарка.

В новых экономических условиях с учетом перспективы вхождения в ВТО и роста цен на ресурсы приходится считаться с возможностью прямой конкуренции с высоко развитыми технологическими странами Европы и Северной Америки.

Разрыв в стоимости в белорусской и импортируемой техники неуклонно сокращается, так как ее наукоемкие компоненты приходится импортировать.

Поэтому целесообразно анализировать направления совершенствования традиционной мобильной энергетике и изыскивать нетрадиционные средства, чтобы изыскать нишу в международном разделении труда.

В данной работе на основе экспертных опросов выделены некоторые созданные в РБ нетрадиционные направления развития средств мобильной энергетике или их систем, которые с учетом накопленного интеллектуального и производственного потенциала могли бы расширить экспортный потенциал РБ. Всего в области нетрадиционной мобильной энергетике сельскохозяйственного производства выделено три структурных направления.

Приспособление машинно-тракторных агрегатов к выполнению современных технологий в растениеводстве

Потенциально высокие свойства мощных тракторов можно реализовать только на основе современных технологий растениеводства. Наиболее прогрессивной технологией считается точная, как дальнейшее развитие адаптивных технологий, используемых в РБ (рисунок 1). Использование точных технологий позволит адресно доставить растениям К, Р, N в зависимости от дефицита, что чрезвычайно важно как с позиции экологии (в РБ близко расположены подпочвенные воды), так и ресурсосбережения.

Информатизация и автоматизация управления МТА

Для реализации современных технологий в растениеводстве на базе тракторов высокой и особо высокой мощности требуются современные управляемые электроникой системы: вождения МТА; дозирования семян и удобрений; регулирования частоты вращения рабочих ор-