

ваны процедуры программы MatLab. На основе уравнений сплайнов аппроксимации рассчитаны промежуточные точки и построена сетка узловых точек с равным шагом. На основе таблицы точек на сетке с равным шагом построена аппроксимация сглаживающим сплайном.

Полученный результат показан на рисунке 3.

Заключение

Сравнивая результаты, представленные на рисунках 1-3, можно сделать вывод, что наилучшей математической моделью для описания многопараметровых характеристик двигателей, полученных экспериментальным путём, является аппроксимация на основе построения сглаживающих кубических сплайнов.

Литература

1. К.И. Городецкий, В.С. Гольнев, Е.П. Ершов, А.М. Раскин, А.Н. Прищепенко, Д.Н. Шуваев. Многопараметровая топливная характеристика дизеля Cummins. // Тракторы и сельхозмашины, М.- 2012, № 2, с.44-46.

2. Завьялов Ю.С., Квасов Б.И., Мирошниченко В.Л. Методы сплайн-функций. – М.: Наука, 1980. – С. 352.

3. Ашкеназы В.О. Сплайн – поверхности. Основы теории и вычислительные алгоритмы. Учебное пособие. – Тверь: Тверской гос. ун-т, 2003. – 82 с.

УДК 629.36

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИВОДА ХОДОВЫХ СИСТЕМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ

**А.И. Бобровник¹, д.т.н., профессор, Т.А. Варфоломеева²,
В.М. Головач², А.П. Болдан², студент, Н.А. Поздняков¹,
А.А. Новик¹**

¹ *Белорусский национальный технический университет,*

² *УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

Выставка сельскохозяйственной техники «Agritechnica» – это глобальный форум инноваций всего сельскохозяйственного секто-

ра, где представляются ведущие технологии и передовые разработки начиная с 1985 г. Она демонстрирует последние модели сельскохозяйственной техники, средства транспортировки и логистики, а также послепродажное обслуживания техники. В последней выставке приняли участие 2 907 экспонентов, из них 1 627 зарубежных. Большое количество экспонатов было посвящено мобильной сельскохозяйственной технике, позволяющей обеспечить устойчивый и долгосрочный рост производства сырья, продовольствия и кормов. Однако в странах СНГ, включая и Республику Беларусь высока материалоемкость выпускаемой продукции [1].

Основная часть

Независимая комиссия экспертов из 311 претендентов пятерых наградила золотыми медалями и 44 лауреата получили серебряные медали. Самое большое количество золотых наград досталось John Deere – три, по одной медали досталось Fendt и Krone. Ниже приведены некоторые из них. *Fendt, Mitas - VarioGrip Pro*. Fendt разделил свою медаль с Mitas за разработку VarioGrip Pro – системы регулировки давления в шинах. Система позволяет увеличивать давление в шинах на 1 бар всего за 30 с во время переключения между режимом работы «в поле» и режимом движения «по дороге». VarioGrip Pro является опцией для модели Fendt 900 Vario с типоразмером шин 710/75R42 (рисунок 1).



Рисунок 1 – Fendt, Mitas – VarioGrip Pro

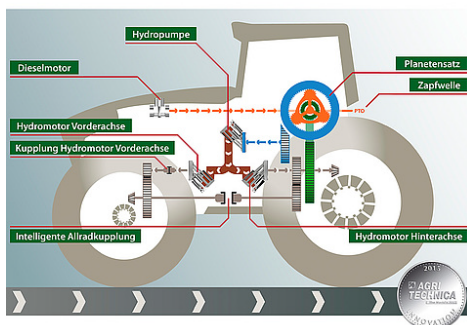


Рисунок 2 – Fendt VarioDrive driveline

Fendt VarioDrive driveline. Fendt продолжает совершенствовать свои трансмиссии VarioDrive. Рост мощности двигателя и увеличение спроса к более высокой эффективности работы делают необходимым по-новому оценить существующие концепции трансмиссии. Инновационная система трансмиссии «Fendt VarioDrive» постоянно сравнивает и регулирует скорость между передней и задней осями, тем самым устраняя излишнее скольжение колес и уменьшение крутильных колебаний валов в трансмиссии на всех режимах. Для этого решения в управлении передним мостом применен гидромотор. В зависимости от режима работы привод переднего моста выполняется либо через фрикционную муфту, либо от гидромотора. Система повышает общую эффективность трансмиссии, предотвращает реактивные мощности и снижает возможность буксования и повреждения почвы (рисунок 2).

Fendt Grip Assistant. Помощник в управлении давлением в шинах. Многие операторы не знают, что давление в шинах только один параметр, который влияет на тяговое усилие. Тем не менее, это также зависит от веса и скорости движения. В результате, операторы часто используют только системы управления давлением в шинах, чтобы изменить давление на почву. *Fendt Grip Assistant.* Помощник в управлении давлением в шинах при движении по дороге наоборот. Fendt предлагает электронного помощника. Система сама предложит оператору движение с оптимальной скоростью и надлежащего давления в шинах для данного веса. Оператор просто выбирает тип привязанности, тип навесного устройства и характер

почвы на терминале Vario. Тогда система управления изменит давление в шинах автоматически. С целью выполнения требований по повышению тягово-сцепных качеств тракторов при работе на почвах с малой несущей способностью предусматривается снижение удельного давления на почву путем увеличения площади пятна контакта движителей с опорной поверхностью за счет применения сдвоенных колес на ведущих осях тракторов «БЕЛАРУС». Это приводит к срезанию верхних слоев почвы и к увеличению образования колеи. [2,3,4]. При криволинейном движении в случае использования известных систем сдваивания и страивания колес негативное воздействие движителей на почву оказывается существенным.

Нами разработана конструкция нового опорно-сцепного устройства для сдваивания задних колес трактора «БЕЛАРУС» (рисунок 3), позволяющая улучшить агроэкологические свойства агрегата, при выполнении сельскохозяйственных и транспортных работ, особенно при криволинейном движении и движении на поворотах.

В этом устройстве крутящий момент передается на наружное и внутреннее колеса при прямолинейном движении трактора, а при криволинейном движении наружное колесо отсоединяется от трансмиссии трактора и переводится в ведомый режим.

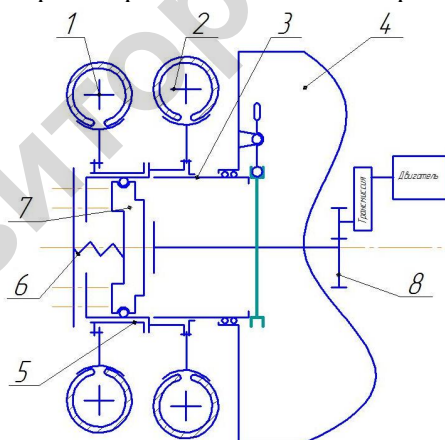


Рисунок 3 – Опорно-сцепного устройства для сдваивания задних колес трактора «БЕЛАРУС»:

- 1 – наружное колесо 2 – внутреннее колесо 3 – полуось 4 – задний мост
5 – ступица 6 – пружина 7 – блокировочный механизм 8 – конечная передача

Совместно с ОАО «МТЗ» начаты лабораторные испытания механизма управления опорно-сцепного устройства. Нами разработаны различные схемы привода сдвоенных колес [5].

Заключение

Приведены новейшие модели по совершенствованию привода ходовых систем сельскохозяйственных колесных тракторов, представленные на выставке «Agritechnica». БНТУ и БГАТУ совместно с ОАО «МТЗ» ведутся работы по испытанию механизма включения опорно-сцепного устройства для сдваивания колес.

Перспективные модели устройств для привода сдвоенных колес могут быть использованы при совершенствовании трактора «БЕЛАРУС» класса.

Литература

1. Степук Л.Я. Агроинженерная наука-производству. Л.Я. Степук, В.Р. Петровец. Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. №3. 2013, С. 144-152.

2. Бобровник А.И., Повышение агроэкологических качеств колесных тракторов «БЕЛАРУС» Бобровник А.И. Варфоломеева Т.А., Синкевич П.Н., Бахар В.И. Известия Международной академии аграрного образования / Санкт- Петербург, выпуск № 16 (2013) Том 4, 2013. – С 37-44.

3. Бобровник А.И., Улучшение эксплуатационных качеств ходовых систем тракторов «БЕЛАРУС» Бобровник А.И., Варфоломеева Т.А., Гедроить Г.И., Захаров А В. // Инновационные технологии в производстве сельскохозяйственной продукции: сборник научных статей Международной научно-практической конференции. Минск, 2-3 июня 2015 г. / под ред. В.Б. Ловкиса. - Минск: БГАТУ, 2015. – С 42-47.

4. <https://www.agritechnica.com/de/neuheiten/neuheiten-2015>.

5. Патент на изобретение № 16282 ВУ МПК В 60В 15/26. Устройство для улучшения опорно-сцепной проходимости движителя// БГАТУ / Прищепов М.А., Карпович С.К., Бобровник А.И., Варфоломеева Т.А. и др. – Заявл. 2010.03.18, № u 20100425.