

радиаторов и $t'_x = t_0 + \Delta t$, где t_0 - температура наружного воздуха, Δt - увеличение температуры за счёт данных радиаторов перед ЖРО.

При поверочных расчётах необходимо контролировать t''_e ЖРО при заданном значении эффективности η_t по изменению параметров R и ЧЭП для холодного и тёплого периодов года.

В заключении следует отметить, что эффективность системы жидкостного охлаждения двигателей внутреннего сгорания определяемой по данной методике более проста по сравнению с определением эффективности η_t на основе эксергетического метода [4].

Литература

1. Кейс В.М., Лондон А.Л. Компактные теплообменники – М.: Энергия, 1967. – 223 с.
2. Якубович А.И., Кухарёнок Г.М., Тарасенко В.Е. Системы охлаждения двигателей тракторов и автомобилей. – Минск: БНТУ, 2011.-435 с.
3. Луканин В.Н., Шатров М.Г. и др. Двигатели внутреннего сгорания: учебник для ВУЗов/ под ред. Луканина В.Н., Шатрова М.Г. – М. Высшая школа 2007.-414 с.
4. Занкевич В.А., Булко М.И., Тарасенко В.Е., Липский В.Н. Эксергетический метод анализа эффективности систем охлаждения ДВС// Доклады Международной научной-практической конференции “Энергосбережение – важнейшее условие инновационного развития АПК”, 24-25 ноября, Минск, 2011г., с. 91-93.

УДК 631.3.072

ВЫБОР КОМПЛЕКТАЦИИ ТРАКТОРА И ПЛУГА ДЛЯ СИММЕТРИЧНОГО ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ В АГРЕГАТЕ

**А.В. Захаров¹, к.т.н., доцент, А.В. Ващула², к.т.н., И.О. Захарова¹,
преподаватель, Ю.М. Жуковский¹, к.т.н., доцент**

*¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, ²Белорусская МИС, Республика Беларусь*

Введение

В настоящее время ПО «МТЗ» выпускается не только множество моделей тракторов но и различных с/х орудий в частности плугов, количество корпусов которых достигло 12-ти и ширина захвата 5,4 м.

Трактора комплектуются различными типоразмерами шин, возможностью сдвигания колес и регулировкой колеи. Все это дает возможность изменять в широких пределах колею и габариты (по внешним бортам шин) трактора [1].

При подборе и агрегатировании плуга с трактором возникает несогласованность ширины по внешним бортам шин задних колес трактора и ширины захвата плуга, в этом случае для устойчивой работы агрегата в горизонтальной плоскости трактор и плуг необходимо располагать симметрично [2]. Такое расположение возможно только при работе трактора вне борозды, т.е. всеми колесами по невспаханному полю. При этом трактор должен двигаться на некотором расстоянии от края борозды как на сдвоенных так и не сдвоенных шинах.

В новых моделях плугов ППО-8-40, ППО-9-40, ППО-12-40 установлен механизм регулировки выноса балки плуга в горизонтальной плоскости (положения первого корпуса относительно полевого обреза).

При агрегатировании, если ширина трактора на сдвоенных шинах превышает ширину захвата плуга, то перемещая балку плуга винтовым механизмом или гидроцилиндром добиваются, чтобы первый корпус выходил на 250-300мм за габариты трактора. При этом середина ширины захвата плуга может не находиться на одной линии с серединой заднего моста т.е. располагаться не симметрично.

Основная часть

Рассмотрим схему трактор «Беларус 3022» агрегируется с плугом ППО-8-40. Комплектация трактора шины задних колес 580/70R42 не сдвоенные, ширина колеи 1780...2744 мм.

Тот же агрегат, но комплектация трактора шины задних колес 580/70R42 сдвоенные, ширина колеи 1780...2744 мм.

В процессе настройки плуга (ширина трактора плюс два расстояния от края борозды до боковины колеса) видно, что только что только в первом случае можно расположить плуг симметрично трактору. Во втором случае настройка плуга в горизонтальной плоскости (первого корпуса) приводит к значительной асимметрии расположения плуга по отношению к трактору.

Несимметричная тяговая нагрузка будет создавать отклоняющий момент и приводить к постоянному уходу трактора вправо. В результате ухудшается устойчивость работы плуга по ширине захвата, растут затраты мощности на преодоления боковых реакций почвы и деформации шин колес трактора.

На основе расчетных данных и результатов испытаний плуга ППО-8-40 проведенных на ГУ «БелМИС» протокол № 121 Д 1/2-2010 от 13.08.2010г[3] получены составляющие мощностного баланса пахотного агрегата «Беларус 3022»+ППН-8-40 в двух комплектациях трактора без сдвоенных и со сдвоенными задними колесами.

Секция 1: Проектирование и использование автотракторной техники в сельском хозяйстве

Анализируя баланс мощности можно сказать, что затраты мощности на преодоления боковых сил N_T при работе с несимметричной нагрузкой увеличились 3,8 до 11,4 кВт. Влияние сдвоенных шин дало снижение мощности теряемой на буксование N_δ с 22,3 до 18,6 кВт, однако незначительно выросли затраты на преодоления сил сопротивления перекачиванию N_f 13,8 до 16,1 кВт. Тяговый КПД $\eta_{тяг}$ при симметричной нагрузке и не сдвоенных шинах составил 57,3% со сдвоенными и несимметричной нагрузке 54,1%. В целом можно считать, что экономию от сдваивания шин съели дополнительные энергозатраты вызванные не симметрией тяговой нагрузки.

Расчеты показали, что при работе правильно скомплектованного трактора с симметричной нагрузкой и на сдвоенных шинах тяговый КПД составит 59-60%.

Предлагаемые сегодня комплектации трактора «Беларус 3022»: три типоразмера шин 580/70R42, 620/70R42, 650/70R42, колея 1780...2744, сдваивание колес и плуга ППО-8-40 установка от 8-ми до 12-ти корпусов позволяют правильно настроить ширину захвата плуга и подобрать ширину (по внешним бортам шин заднего моста) трактора с учетом расстояния до края борозды для симметричного их расположения. Механизатору разобраться в этом довольно сложно, а порой и нет времени.

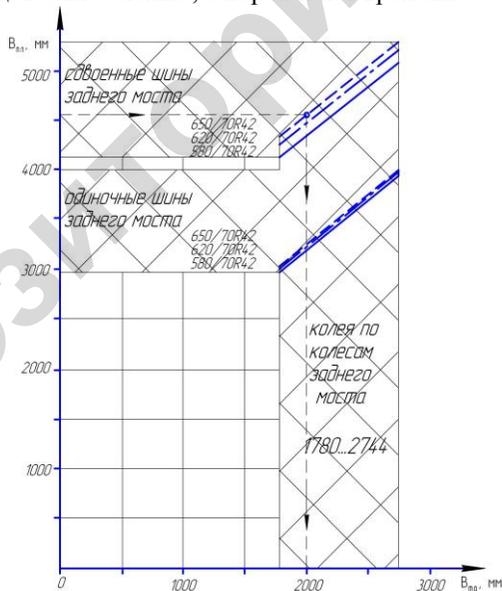


Рис. 1 – График подбора комплектации трактора «Беларус 3022» и ширины захвата плуга ППО-8-40 для симметричного расположения в агрегате (запас до края борозды 300 мм)

Для упрощения настройки симметричного расположения пахотного агрегата предложен график рис.1 показывающий зависимость ширины захвата плуга от ширины трактора при различной его комплектации с учетом расстояния 300мм от края борозды до внешнего борта шины заднего моста. Данный график позволяет не только правильно настраивать агрегат «Беларус 3022»+ППО-8-40, но и выбрать необходимую комплектацию при покупке, особенно если в хозяйстве уже имеется одна из машин.

Выводы

Для настройки пахотного агрегата на примере «Беларус 3022»+ППО-8-40 в горизонтальной плоскости при работе трактора всеми колесами по невспаханному полю не достаточно регулировки положения первого корпуса относительно полевого обреза механизмом выноса балки плуга в горизонтальной плоскости. Из-за не согласованности ширины (по внешним бортам шин задних колес) трактора и ширины захвата плуга последние будут располагаться не симметрично. В результате ухудшается устойчивость работы плуга по ширине захвата, растут затраты мощности на преодоления боковых реакций почвы и деформации шин колес трактора. В процессе настройки пахотного агрегата необходимо:

1-е определится с количеством корпусов и шириной захвата плуга;

2-е при помощи графика (рис.1) определить необходимую комплектацию трактора (на вертикальной оси $V_{пл}$ отмечаем ширину захвата плуга, проводим горизонтальную линию до пересечения с построенными зависимостями ширины трактора при различной комплектации от ширины плуга) далее из точки пересечения опускаемся вертикально вниз на ось $V_{тр}$ для определения ширины трактора по внешним бортам шин задних колес;

3- е после агрегатирования трактора с плугом выезжаем в поле и регулируем положение балки плуга винтовым механизмом или гидроцилиндром, что бы первый корпус выходил на 300мм за габариты трактора. При этом середина ширины захвата плуга будет находится на одной линии с серединой заднего моста трактора т.е. располагаться симметрично.

Литература

1. Трактор «Беларус 2522В/2522ДВ/2822ДЦ/3022В/3022ДВ» и его модификации. Руководство по эксплуатации / гл. ред. Усс И.Н., отв. ред. А.Г. Стасилевич, отв. за выпуск О.Н. Наталевич. – ПО «Минский тракторный завод», 2008г. – 394 с.

2. Синеоков Г.Н. Проектирование почвообрабатывающих машин/ Г.Н. Синеоков. –Москва: Машиностроение, 1965. –310 с.

3. Протокол приемочных испытаний опытного образца плуга полунавесного оборотного ППО-8-40 №121Д 1/2-2010 ГУ «БелМИС» 2010г- 28с.