

Давление в шинах тракторов



Давление + Балласт = Мощность?

Что даст тщательное соблюдение нужного давления воздуха в шинах и когда правильно подобранное давление сможет заменить балласт? Чтобы ответить на эти вопросы, сотрудники Технического университета Мюнхена провели полевые испытания трактора Fendt Vario 936 (360 л. с.).

Д-р Хайнц Бернхард, Маркус Хекман, Томас Махт, кафедра Сельхозтехники, Технический университет Мюнхена, ФРГ

Обычно последствия использования неправильно подобранного балласта или давления в шинах недооценивают. А ведь вследствие этого машина не может полностью реализовать свой потенциал. Растет коэффициент буксования, и снижается тяговая мощность трактора. Чтобы снизить буксование и улучшить передачу тяговой мощности, начинают навешивать дополнительный балласт. Результаты проведенных исследований показали, однако, что это – не самый эффективный инструмент для уменьшения буксования.

Увеличивая общую массу трактора, мы увеличиваем нагрузку на почву, повреждая ее, да и экономический результат вызывает сомнения.

При небольших рабочих скоростях (примерно 8 км/ч), например при выполнении основной обработки почвы, тяговую мощность ограничивает пятно контакта шины с почвой (см. рисунок «Взаимозависимость относительных показателей тяговой мощности и мощности ДВС»).

Сама по себе почва не может «воспринять» большое окружное усилие на колесе. Вращающиеся колеса не передают полностью ту мощность, которую они через трансмиссию получили от двигателя. Основной задачей становится снижение коэффициента буксования за счет улучшения сцепления

шин и почвы. Одним из вариантов является использование балластов, которые увеличивают нагрузку на оси, увеличивая тем самым давление на почву. В зависимости от варианта установки балласта и его массы увеличение тяговой мощности до-

Таблица 1. Подбор балласта и давления

| Фронтальный балласт | Давление в шинах | | | |
|---------------------|---------------------|------------|----------------|------------|
| | Транспортные работы | | Полевые работы | |
| | передняя ось | задняя ось | передняя ось | задняя ось |
| Отсутствует | 0,8 бар | 1,6 бар | 0,6 бар | 0,6 бар |
| 1250 кг | 1,4 бар | 1,6 бар | 1,2 бар | 0,6 бар |
| 2500 кг | 2,4 бар | 1,6 бар | 1,6 бар | 0,6 бар |

стигает 15% (см. рисунок «Влияние балласта на тяговую мощность»). Правда, подобная «догрузка» может привести к непоправимому переуплотнению подпахотного слоя, что ухудшит условия для развития растений.

Совсем другая картина наблюдается при более высоких рабочих скоростях (15 км/ч). Например при заделке соломы тяговая мощность ограничена мощностью двигателя. Это значит, что мощность двигателя, переданная трансмиссией, практически вся пошла в дело. В бесступенчатом режиме работы трансмиссии при рабочей скорости 15 км/ч двигатель трактора работал со стопроцентной нагрузкой. И дополнительный балласт в этом случае уже не увеличивал тяговую мощность: ведь двигатель и так загружен «на все 100». Да что-то навеска балласта или грамотный подбор давления в шинах – это будет зависеть, в первую очередь, от скорости движения.

■ Меньше давление – больше мощность

Со снижением давления в шине увеличивается пятно контакта с почвой, а значит, нагрузка распределяется по большей площади. Вследствие меньшего давления, шины в меньшей степени заглубляются в почву. Таким образом, снижается сопротивление качению и меньше мощности растрачивается на уплотнение почвы. К тому же за счет увеличения опорной поверхности улучшаются сцепные свойства шины с почвой, а значит, на нее можно передать большую мощность.

■ Правильное давление даст мощность

Испытания проводились на двух рабочих скоростях: 8 км/ч и 15 км/ч (при максимальном крутящем моменте). Диапазон изменения давления воздуха в шинах на-

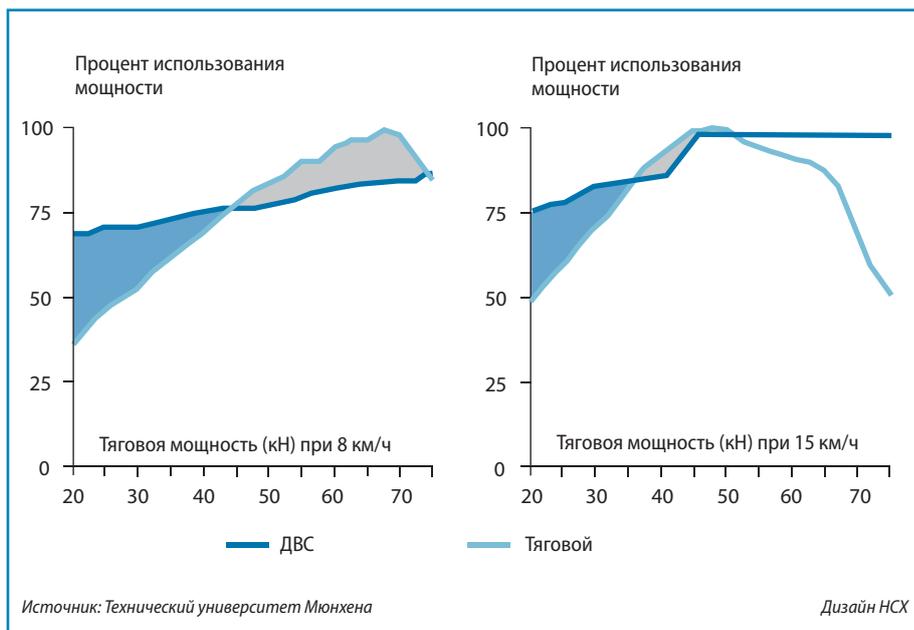


Рисунок 1. Взаимозависимость относительных показателей тяговой мощности и мощности ДВС

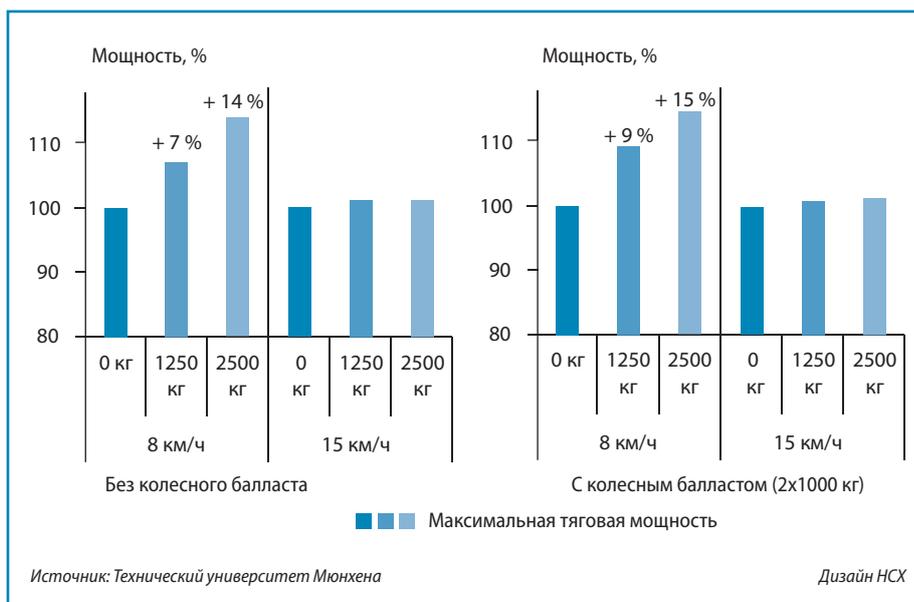


Рисунок 2. Влияние балласта на тяговую мощность

Поставка и производство шин, дисков, камер, колес в сборе, а также спаренных систем для сельскохозяйственной техники.

**ВЕДУЩИЕ
МИРОВЫЕ
ПРОИЗВОДИТЕЛИ
ВЫБИРАЮТ
TRELLEBORG**

115419, Москва, 2-й Рощинский пр., 8
 тел: +7 495 232 5579, факс: +7 495 232 2264, moscow@trelleborg.com www.trelleborg.ru

реклама

Что есть тяговая мощность?

Тяговая мощность есть произведение тягового усилия на скорость трактора во время его передвижения по почве. Если при неизменной тяговой мощности увеличить скорость движения трактора в два раза, тяговое усилие уменьшится в два раза, поскольку часть тягового усилия пойдет на увеличение скорости. Фактическую же скорость ограничивают потери мощности вследствие буксования и сопротивления шин качению, а значит:

- при увеличении тягового усилия возрастает буксование, снижающее эффективную скорость движения,
- с ростом сопротивления качению снижается тяговое усилие.

Тяговая мощность и буксование связаны воедино, и без первого не будет второго. Уровень буксования, превышающий 15%, приводит к повреждению почвы. Что же касается сопротивления качению, то при движении по шоссе оно тем меньше, чем больше давление в шинах. В поле ситуация диаметрально противоположна: чем меньше давление, тем меньше глубина захода колеса в почву и соответственно меньше сопротивление качению.

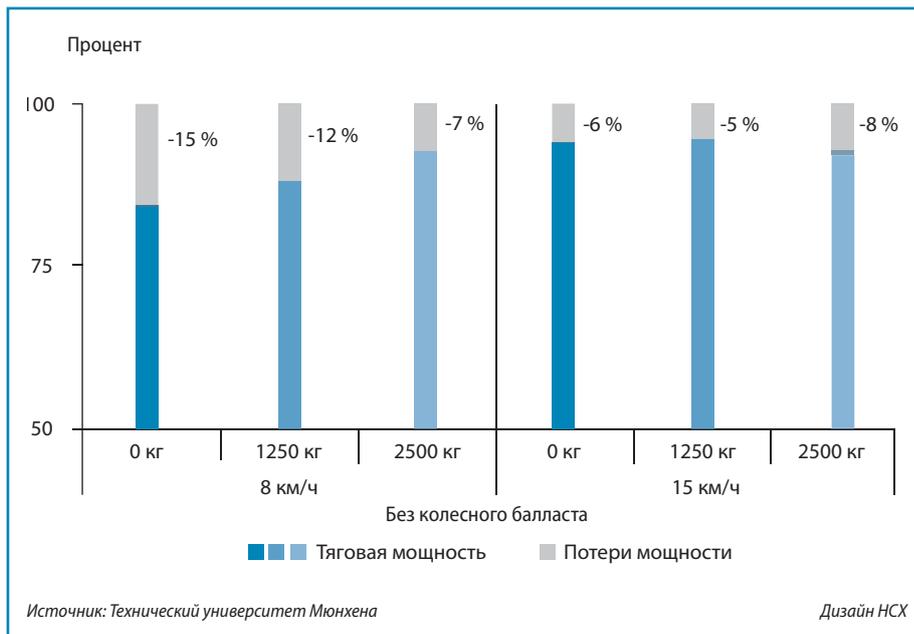


Рисунок 3. Потери мощности вследствие неправильного давления в шинах

шего трактора составил от 0,6 до 1,6 бар при перемещении по полю и от 0,8 до 2,4 при движении по шоссе. В ходе наших опытов для каждого из вариантов догрузки балластом устанавливалось соответствующее давление в шинах. Спереди были установлены шины 600/70 R34, а сзади – 710/75 R42.

В зависимости от варианта догрузки балластом и скорости движения величина потерь мощности при несоблюдении величины необходимого давления составила от 5 до 15% (см. рисунок «Потери мощности вследствие неправильного давления в шинах»). Так, например, при отсутствии балласта и неподходящем давлении потери мощности составили абсолютный максимум – 15%. Так что в некоторых случаях и без балласта можно добиться стопроцентной отдачи от трактора. Самое главное – это правильное давление в шинах.

■ Давление заменяет балласт

Опыты показали, что и применение балласта (в зависимости от скорости), и правильное давление – все это улучшает реальные тяговые характеристики трактора. Но можно ли полностью заменить балласт подбором соответствующего давления в шинах? Ответ очевиден: «Да, можно!» Тяговая мощность трактора при скоростях 8 и 15 км/ч при любом варианте использования балласта или даже его полном отсутствии будет выше, чем в том же варианте, но с неправильным давлением. Рисунок «Влияние балласта на тяговую мощность» показывает, что правильно установленное давление в шинах оказывает такое же влияние, как и установка фронтального балласта массой 1250 кг. Положительного влияния балласта можно добиться лишь во взаимосвязи с правильным давлением в шинах. На рисунке «Зависимость тяговой мощности от балласта и давления» видно, что процент отдачи тяговой мощности без балласта, но с нормальным давлением будет больше, чем при использовании бал-



Только «правильное давление» в шинах даст возможность передать больше тягового усилия на почву при работе на низких скоростях.

Фото: TU Munchen

ласта 1250 кг, но с неправильным давлением. Подобная тенденция прослеживается не только при скорости движения трактора 8 км/ч, но и при 15 км/ч.

Выводы

Балласт и давление в шинах – это два основных и наиболее простых способа увеличения тяговой мощности трактора. Что даст в поле установка того или иного давления в шинах и балласта, зависит от скорости движения. Если причиной снижения тяговой мощности является недостаточное пятно контакта шины с землей, то нужны и балласт, и снижение давления. Однако при использовании балласта стоит помнить о защите почвы от переуплотнения и нужном давлении в шинах.

Если же тяговый потенциал трактора ограничивается мощностью двигателя, как, например, при высоких скоростях, то его можно увеличить, снизив давление в шинах. Таким образом, можно снизить потери мощности, возникающие в результате сопротивления качению. В данном случае балласт в наших опытах не оказал никакого положительного влияния.

При использовании низкого давления в шинах есть и обратная сторона – скорость

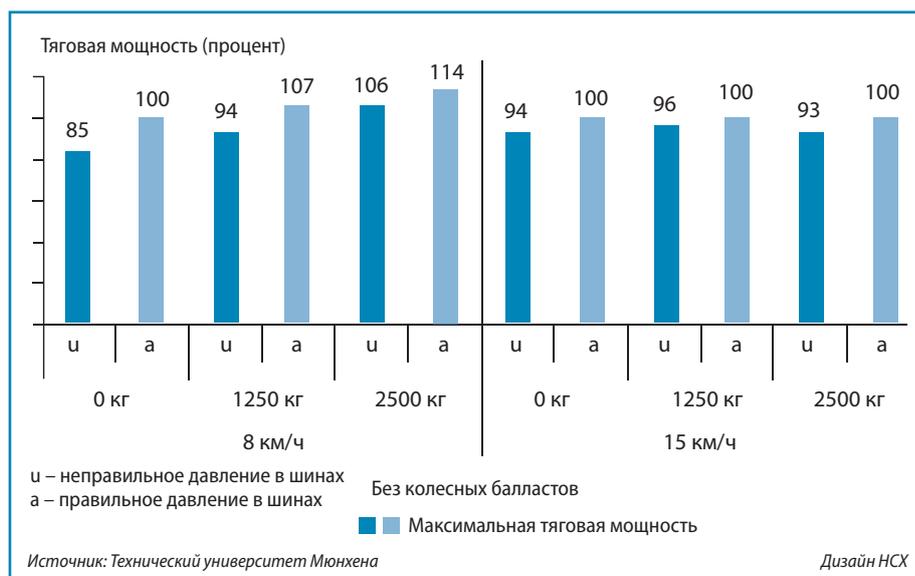


Рисунок 4. Зависимость тяговой мощности от балласта и давления

движения по дорогам общего пользования будет ограничена диапазоном 10–15 км/ч. Низкое давление (которое без сомнения хорошо проявляет себя в поле) и высокая скорость на асфальте негативно скажутся как на управляемости трактора, так и на износе шин. С одним и тем же давлением

в шинах по полю и по дороге «кататься» не получится: его придется корректировать, если, разумеется, вашими целями являются достижение максимальной мощности и безопасности, а также минимизация износа шин.

НСХ

Привлекательная цена и высокое качество

Преимущества бескамерных шин известны всем: высокая надежность, меньшая масса и больший ресурс. Бескамерные сельскохозяйственные шины не являются исключением, ведь высокая надежность означает сокращение простоев, меньшая масса – снижение расхода топлива при выполнении сельхозработ, да и больший ресурс никогда не окажется лишним.

Уже не первый год бескамерные шины сельскохозяйственного назначения **Tyrex Agro** полностью оправдывают в глазах российских аграриев девиз – «привлекательная цена и высокое качество». Ведь не зря же единственным производителем в России бескамерных шин для сельскохозяйственной техники был и остается один из лидеров российской шинной отрасли холдинг **ОАО «Сибур – Русские Шины»**, в модельном ряду которого присутствуют все наиболее востребованные типоразмеры широкопрофильных сельхозшин в диапазоне от 420/85R28 до 800/65R32.

И вот теперь ассортимент компании был пополнен очередной новинкой – бескамерной шиной **Tyrex Agro DF-1** в типоразмере **800/65R32** и **индексом нагрузки 172**. Эта модель была специально разработана чтобы соответствовать требованиям по нагрузке и типоразмеру для использования на современных зерноуборочных комбайнах, таких как Claas Tucano 430–450, John Deere 9670, а также Case New Holland CXS 7080.

Одной из важнейших особенностей шины **Tyrex Agro DF-1** является усовершенствованный рисунок протектора – была значительно переработана геометрия и радиус скругления грунтозацепов. Данные изменения, позволили значительно повысить надежность шин на уборке кукурузы, стерня которой, может агрессивно воздействовать на них и вызывать преждевременный износ.

Применение в новой шине **Tyrex Agro DF-1** высокопрочного анидного корда, который лучше сохраняет свои механические свойства при высоких температурах – не стоит забывать, что любая шина при длительной нагрузке неизбежно разогревается, позволило увеличить индекс нагрузки **DF-1** до 172 единиц. Помимо этого, более прочный корд позволил снизить количество слоев каркаса новой шины, а значит, снизить массу шины. Все это положительным образом скажется при ее эксплуатации – снизятся нагрузки на почву и расход топлива.

В модельном ряду широкопрофильных сельскохозяйственных шин Tyrex Agro представлено 8 моделей, включая такие востребованные типоразмеры, как 800/65R32, 650/75R32, 710/70R38, 650/75R38, 520/85R38, 600/65R28, 420/85R28.

Для производства шин **Tyrex Agro DF-1** используется современная технологическая линия PROZAX по промышленной сборке шин. Благодаря этому современному европейскому оборудованию и единым системам контроля качества, новая продукция холдинга **ОАО «СИБУР – Русские шины»** полностью соответствует самым высоким мировым стандартам качества.

