

РАЦИОНАЛЬНОЕ БАЛЛАСТИРОВАНИЕ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ

Селиванов Н.И., Макеева Ю. Н.

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Ачинский филиал Красноярского государственного аграрного университета,
Ачинск, Россия*

В статье описывается процесс балластирования как способ адаптации тракторов высокой мощности к технологиям почвообработки.

Ключевые слова: балласт, износ шин, почвообрабатывающий агрегат, пробуксовка, производительность, трактор

RATIONAL BALLASTING OF WHEEL TRACTORS

Selivanov N.I., Makeeva Yu.N.

*Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
Achinsk branch of Krasnoyarsk state agrarian university, Achinsk, Russia*

The article describes the process of ballasting as a way of adapting high-power tractors to soil cultivation technologies.

Key words: ballast, tire wear, tillage unit, slippage, productivity, tractor

Государственной программой развития агропромышленного комплекса предусмотрено широкое внедрение наукоемких ресурсосберегающих технологий производства приоритетных групп конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции [1]. Выбор технологий в растениеводстве должен быть направлен на получение максимального урожая высокого качества с наименьшими затратами при сохранении и восстановлении плодородия почвы. При этом особое внимание отводится использованию широкозахватных почвообрабатывающих и посевных комплексов, агрегируемых с энергонасыщенными колесными тракторами.

Для адаптации к технологиям почвообработки разных по энергоемкости групп на всех моделях тракторов с установленной мощностью двигателя применяется регулирование и рациональное распределение по осям эксплуатационной массы [2] путем установки разного количества съемных балластных грузов (в передней части остова, на дисках задних и передних колес), а также сдвигания задних и передних колес с изменением давления в шинах. Балластировка позволяет достичь максимальной эффективности работы почвообрабатывающего агрегата.

Для каждой группы операций у тракторов разных типоразмеров масса балласта должна выбираться из условий обеспечения оптимального значения эксплуатационной массы m_{Σ} и ее рационального распределения по осям

передних ($m_{\text{П}}$) и задних ($m_{\text{К}}$) колес (табл. 1). В противном случае существенно ухудшаются тягово-сцепные свойства трактора, что приводит к снижению производительности и топливной экономичности.

Таблица 1 – Рациональное распределение массы колесных тракторов по осям передних и задних колес [1]

Группа операций	Тракторы 4К4а		Тракторы 4К4б	
	$m_{\text{П}}/m_{\text{Э}}$	$m_{\text{З}}/m_{\text{Э}}$	$m_{\text{П}}/m_{\text{Э}}$	$m_{\text{З}}/m_{\text{Э}}$
1	0,50-0,55	0,45-0,50	0,60-0,63	0,37-0,40
2	0,45-0,47	0,53-0,55	0,53-0,57	0,43-0,47
3	0,40-0,45	0,55-0,60	0,53-0,55	0,45-0,47

Подготовка тракторов разных производителей и типоразмеров проводится для каждой операции, то есть для каждого агрегата отдельно. На рисунке 1 [3] представлена пошаговая схема определения массы необходимого балласта.

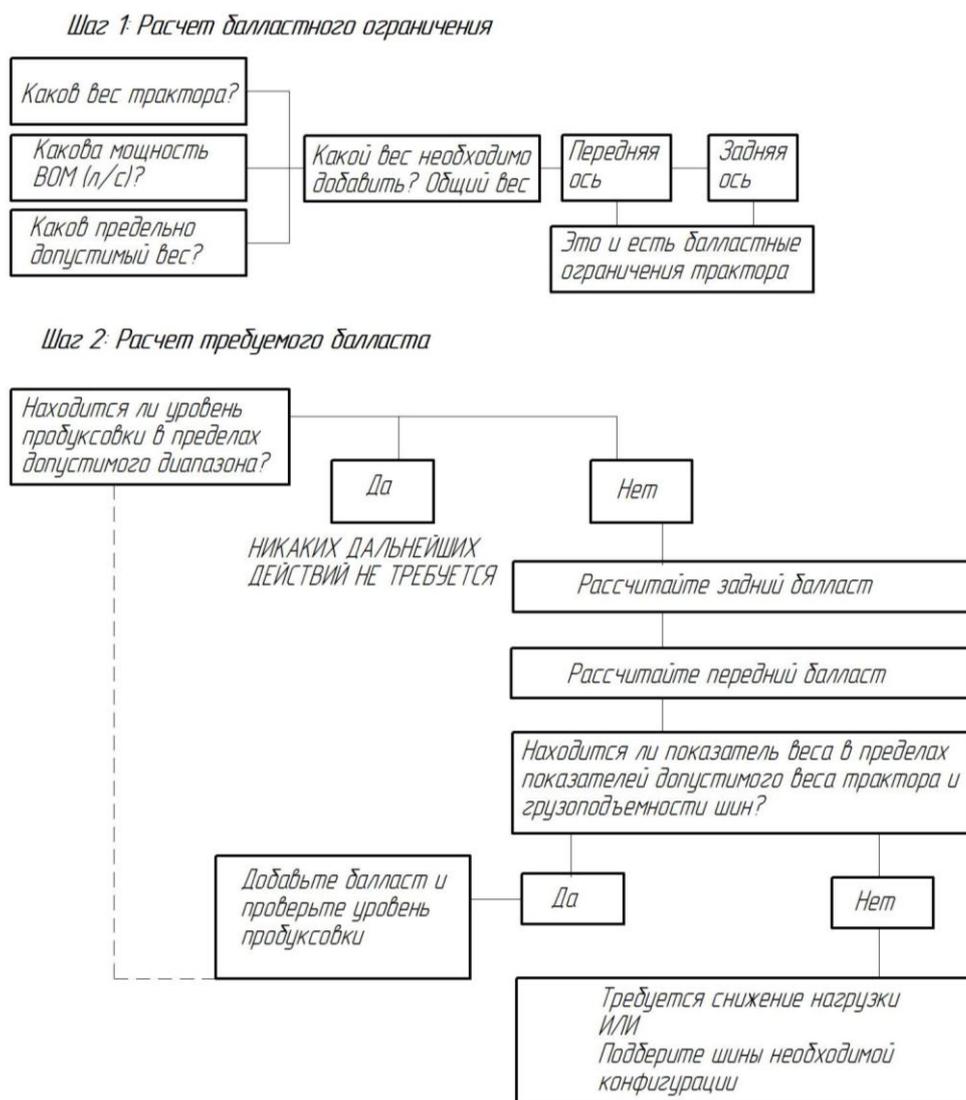


Рисунок 1 – Определение массы балласта

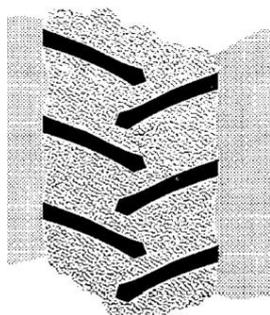
Отслеживать параметры работы трактора с присоединенным агрегатом начинают до того, как на него будет установлен балласт. При кратковременном движении агрегата оценивается буксование (8-15%) [4]. При пробуксовке приводных колес выше 15% необходимо увеличить эксплуатационную массу трактора. Однако избыточная нагрузка и/или плохие условия сцепления также будут вызывать избыточную пробуксовку. Нежелателен как слишком малый, так и избыточный балласт (табл. 2). Балластирование трактора прекращается тогда, когда показатель буксования при дальнейшем передвижении с агрегатом соответствует норме.

Таблица 2 – Влияние балласта на работу трактора

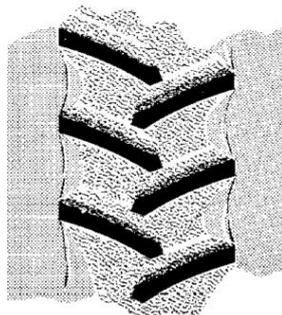
Недостаток балласта	Избыток балласта
Избыточная пробуксовка колес (> 15%)	Увеличенное вдавливание почвы
Потеря управления	Избыточное потребление горючего
Износ шин	Увеличенный износ приводной линии
Избыточное потребление горючего	Возможное повреждение двигателя
Более низкая производительность	Низкая производительность
Снижение уровня безопасности	Снижение уровня безопасности

При установке на трактор слишком тяжелого балласта на почве остаются четкие следы протектора, указывающие на отсутствие проскальзывания. Чтобы увеличить пробуксовку можно: уменьшить вес балласта, увеличить нагрузку или снизить рабочую скорость. При установке недостаточного балласта на почве не остается следов протектора вследствие большой пробуксовки (рис. 2) [5]. Для уменьшения пробуксовки колес необходимо: снизить рабочую скорость, уменьшить нагрузку, увеличить массу балластного груза.

Избыточная масса балласта



Балласт подобран правильно



Недостаточная масса балласта

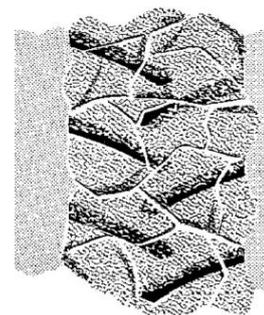


Рисунок 2 – Визуальное определение пробуксовки трактора

Нельзя проводить один раз балластирование трактора на весь срок его использования, даже при эксплуатации с одинаковыми агрегатами в различных условиях. Балластировку трактора необходимо проверять на соответствие выбранному почвообрабатывающему агрегату и условиям почвы. Правильно выполненная балластировка снижает уплотнение почвы, расход топлива и

пробуксовку шин, повышая сцепление с грунтом, срок службы трансмиссии и производительность тракторного агрегата.

Литература

1. Селиванов, Н.И. Технологическая адаптация колесных тракторов / Н.И. Селиванов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 216 с.
2. Селиванов, Н.И. Рациональное использование энергонасыщенных колесных тракторов в технологиях почвообработки / Н.И. Селиванов, Ю.Н. Макеева // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 3. – С.58-65 с.
3. Руководство пользователя тракторов Versatileсерии RowCrop
4. Grisso, R. Ballasting Tractors for Optimal Fuel Efficiency / Robert Grisso, Zane R. Hiesel // Extension. – 2016 – [Электронныйресурс]. – Режимдоступа: <https://articles.extension.org/pages/28367/ballasting-tractors-for-optimal-fuel-efficiency>
5. Руководство оператора тракторов NewHolland серии T8.