

УДК 631.3

## АНАЛИЗ РАБОТЫ ТРАКТОРА В СОСТАВЕ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО АГРЕГАТА

### ANALYSIS OF TRACTOR OPERATION AS PART OF A SOIL- PROCESSING UNIT

**Уткин И. А.**, магистрант,  
**Жданович Ч. И.**, канд. техн. наук, доцент,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

I. Utkin, Master's student,  
Ch. Zhdanovich, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,  
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

*Рассмотрена работа почвообрабатывающего агрегата. Определено удельное сопротивление рабочих органов, тяговое сопротивление агрегата. Выполнен тяговый расчет трактора, определен диапазон рабочих скоростей и передача трактора. Проведена оценка эффективности агрегата.*

*The work of the tillage unit is considered. The specific resistance of the working bodies, the traction resistance of the unit is determined. Tractor traction calculation was performed, the range of operating speeds and transmission of the tractor were determined. The efficiency of the unit was evaluated.*

**Ключевые слова:** трактор, почвообрабатывающий агрегат, тяговое сопротивление, тяговый расчет, скорость, буксование.

**Keywords:** tractor, tillage unit, traction resistance, traction calculation, speed, slipping.

#### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в сельском хозяйстве получили распространение комбинированные почвообрабатывающие агрегаты, способны за один проход выполнить сразу несколько операций. Чаще всего их ис-

пользуют для подготовки почвы к севу. Среди комбинированных агрегатов наиболее распространены ротационные плоские и сферические диски для обработки почвы на глубину от 8 до 14 см [1].

Цель работы – исследовать работу трактора в составе почвообрабатывающего агрегата.

## РАБОТА ТРАКТОРА В СОСТАВЕ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО АГРЕГАТА

В Республике Беларусь производится агрегат почвообрабатывающий АПН-4 (рисунок 1). Он предназначен для неглубокой, смешивающей обработки стерни (лушение), для предпосевной обработки почвы, для обработки почвы после внесения жидкого навоза. Агрегат оснащен мульчирующим катком, который служит для размельчения крупных комьев почвы, прикатывания и выравнивания. Преимущества АПН: рабочие органы агрегатов оснащены вырезными сферическими дисками типа «ромашка» диаметром 560 мм, толщиной 6 мм. Диски проникают в почву на глубину от 5 до 16 см. Угол атаки передней и задней батарей дисков составляет 15°. В зависимости от почво-климатических условий региона, в котором предполагается использовать данные агрегаты, предлагается выбор прикатывающих катков адаптированных всем видам почв: спиралевидный, зубчатый, планчатый, трубчатый. Он агрегируется с тракторами тягового класса 2–3 т, требуемая мощность для работы с ним 100 кВт [2–4].



Рисунок 1 – Агрегат почвообрабатывающий АПН-4 [2]

Рассмотрим работу с агрегатом трактор BELARUS 1523.6 [5]. Расчёт агрегата проводили следующим образом:

- определяли удельное сопротивление рабочих органов агрегата с учетом рабочей скорости;
- определяется тяговое сопротивление агрегата с учетом рабочей скорости и рельефа поля;
- проводили тяговый расчет трактора;
- определяли наиболее эффективного диапазона скоростей и передачу трактора, а также эффективность работы трактора (рисунок 2–4).

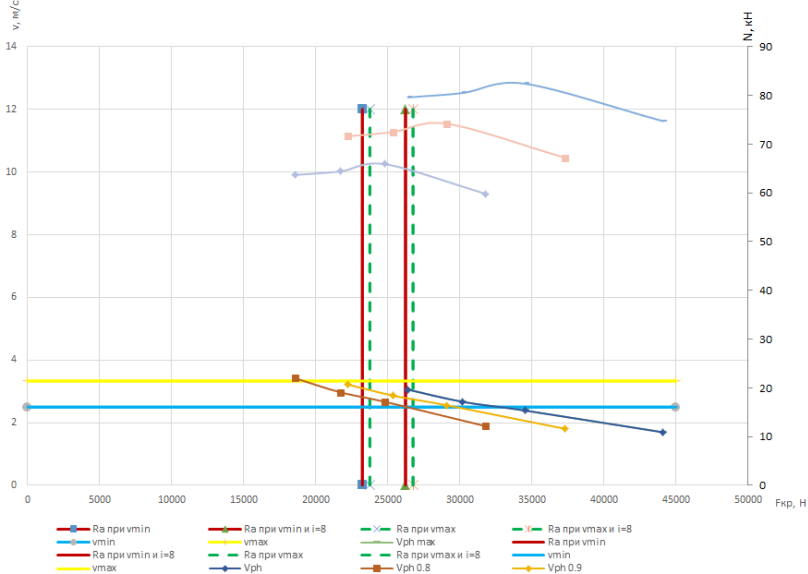


Рисунок 2 – Выбор передачи трактора и режима работы агрегата

Тяговое сопротивление агрегата при минимальной допустимой скорости на ровной поверхности и под уклон 8 градусов, соответственно  $R_a = 23,24$  кН и  $R_a = 26,23$  кН, при максимальной скорости на ровной поверхности и под уклон  $R_a = 23,76$  кН и  $R_a = 26,75$  кН.

Анализ графиков (рисунок 2–4) показывает, что для эффективной работы данного машинотракторного агрегата следует использовать 8 передачу 2 диапазона при загрузке двигателя на 80 %. При загрузке

двигателя на 90 % следует использовать передачу 11 диапазона 3. Буксование трактора не превышает допустимого. Агрегат работает в зоне максимального тягового КПД трактора.

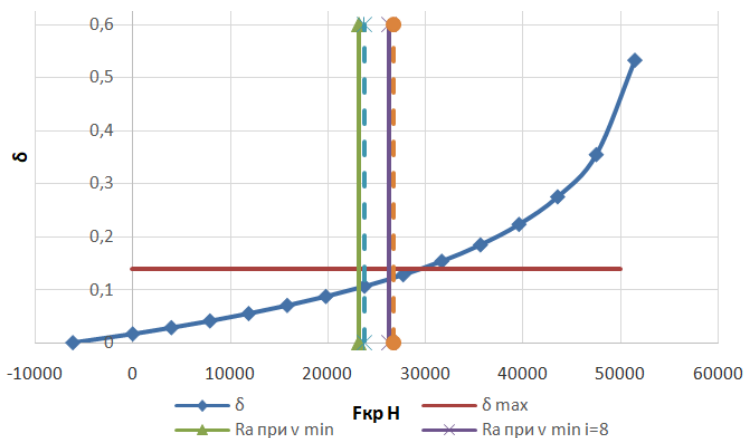


Рисунок 3 – Диапазон изменения буксования трактора при работе с почвообрабатывающим агрегатом

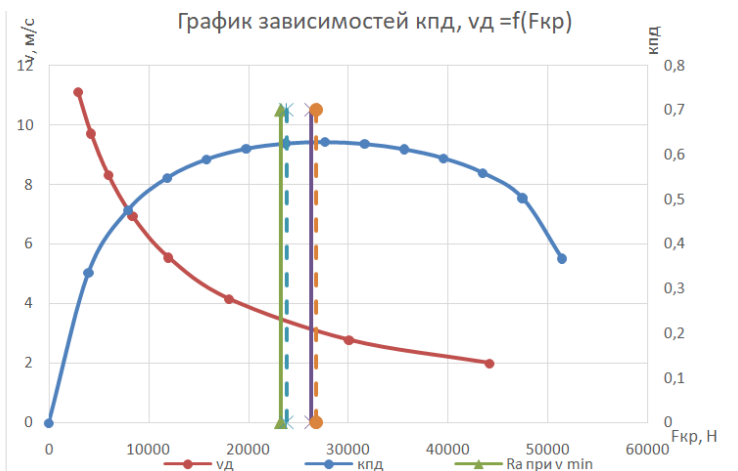


Рисунок 4 – Диапазон изменения тягового КПД трактора и его скорости при работе с почвообрабатывающим агрегатом

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для эффективной работы данного машинотракторного агрегата следует использовать 8 передачу 2 диапазона при загрузке двигателя на 80 %. При загрузке двигателя на 90 % следует использовать передачу 11 диапазона 3. Буксование трактора не превышает допустимого. Агрегат работает в зоне максимального тягового КПД трактора.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://сельхозпортал.рф/articles/kombinirovannye-pochvoobrabatyvayushhie-agregaty/>. – Дата доступа: 12.04.2022.

2. Агрегат почвообрабатывающий дисковый АПН-4,0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://bobruiskagromach.com/catalog/tillage\\_equipment/apn\\_4\\_0/](https://bobruiskagromach.com/catalog/tillage_equipment/apn_4_0/). – Дата доступа: 12.04.2022.

3. Агрегаты почвообрабатывающие дисковые [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://selmash.by/katalog/pochvoobrabatyvayushchaya-tehnika/agregaty-pochvoobrabatyvayushchie-diskovye/>. – Дата доступа: 12.04.2022.

4. Агрегат почвообрабатывающий навесной АПН-4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belrusagro.com/techno/catalog/546/646/>. – Дата доступа: 12.04.2022.

5. BELARUS. Каталог тракторной техники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.belarus-tractor.com/upload/iblock/9ab/katalog\\_traktornoy\\_tekhniki\\_v1.5.1.pdf](http://www.belarus-tractor.com/upload/iblock/9ab/katalog_traktornoy_tekhniki_v1.5.1.pdf). – Дата доступа: 12.04.2022.

Представлено 25.05.2022