

**Жусупов Урматбек Токтомаматович, Осмонканов Таалайбек Орозбекович,  
Доотуев Таалайбек Осмонбекович**

*Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина*

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАХОТНЫХ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ**

*Аннотация: В статье приведены данные производительности и расхода топлива машинно-тракторных агрегатов при вспашке полей*

*Ключевые слова: машинно-тракторный агрегат, трактор, плуг, производительность, расход топлива*

**Zhusupov Urmatbek Toktomametovich, Osmonkanov Taalaybek Orozbekovich,  
Dootuev Taalaybek Oskonbekovich**

*Kyrgyz National University of Agriculture after K.I. Skryabin*

## **RESULTS OBTAINED IN EXPERIMENTAL STUDIES OF PLOWINGMACHINE-TRACTOR AGGREGATES**

*Abstract: The data on operational efficiency and fuel expenditure of machine-tractor aggregates has been given in the article.*

*Keywords: machine-tractor aggregates, tractor, plow, operational efficiency, fuel expenditure*

**Жусупов Урматбек Токтомаматович, Осмонканов Таалайбек Орозбекович,  
Доотуев Таалайбек Осмонбекович**

*К.И. Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университетин*

## **ЖЕР АЙДООЧУ МАШИННО-ТРАКТОРДУК АГРЕГАТТАДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК ИЗИЛДӨӨЛӨРДҮН ЖЫЙЫНТЫКТАРЫ**

*Аннотация: Бул макалада машинно-трактордук агрегаттадын жер айдоодогу өндүрүмдүүлүгү жана күйүүчү майды сарптоосу көрсөтүлгөн*

*Негизги сөздөр: машинно-трактордук агрегат, трактор, соко, өндүрүмдүүлүк, күйүүчү майдын сарпталышы*

**Введение** Эффективность использования сельскохозяйственной техники зависит от многих факторов, такие как надежность работы машинотракторных агрегатов, их годовая нагрузка, соблюдение эксплуатационных нормативов в период использования машин, наличия и стоимости запасных частей, стоимость горюче-смазочных материалов и др.

В последние годы согласно задачами приоритетных направлений в развитии сельского хозяйства Кыргызстана начата организация технических сервисов фермерских хозяйств. Однако, как показывают результаты мониторинга использования сельхозтехники, из-за отсутствия эксплуатационных нормативных данных, машинно-тракторные агрегаты используются не в полной мощности, техники часто выходят из строя в процессе эксплуатации[1]. В результате сложившейся проблемной ситуации полевые работы выполняются нарушением агротехнических требований, снижаются урожайности сельскохозяйственных культур, повышаются их себестоимость, а также срок окупаемости приобретенной техники [2]. Поэтому оптимизация состава и работы

машинно-тракторных агрегатов имеет актуальное значение в организации сервисных услуг аграрного сектора республики.

### **Материалы и методы исследования**

Объектами исследования являются пахотные машинно-тракторные агрегаты (Т-150К + ПЛН-5-35; ДТ-75 + ПЛН-4-35).

Материалы исследования – производительности пахотных машинно-тракторных агрегатов и расхода топлива тракторов при различных фонах полей.

Методы исследования – полевые исследования и сравнительный анализ производительности и расхода топлива пахотных машинно-тракторных агрегатов.

Опыты проведены на пахотных агрегатах:

- ✓ Т-150К + ПЛН-5-35 при вспашке на глубину 25 см, агрофон – стерня зерновых;
- ✓ ДТ-75 + ПЛН-4-35, при вспашке на глубину 22 см, агрофон - стерня зерновых и рисовые поле.

**Постановка задачи** На производительность и топливную экономичность машинно-тракторного агрегата влияет множество таких факторов, как конфигурация и рельеф обрабатываемого участка, физико-механические свойства почвы, форма и состояние рабочего органа машины, техническое состояние трактора и плуга.

По технической характеристике указанной марки плуга выяснили, что данный плуг должен работать при скоростях от 9 до 12 км/ч, т.е. это диапазон рекомендуемых рабочих скоростей указанной марки плуга при вспашке. Таким образом, при работе указанным плугом наивысшее качество работы достигается именно при таких значениях рабочих скоростей. При проведении исследований средняя рабочая скорость МТА была выбрана равной 9, 10, 11 и 12 км/ч. Тракторист по спидометру старался придерживаться указанные значения рабочей скорости в каждом отдельном опыте. С целью более точного определения некоторых показателей, таких как коэффициент использования времени смены, фактического расхода дизельного топлива опыты провели четыре дня, т.е. по один день выделено на работу в указанных скоростях движения. В первый день вспашку проводили на скорости 9 км/ч, второй день на скорости 10 км/ч и т.д.

При проведении экспериментальных исследований кроме скорости движения агрегата путем хронометража определили фактическое время чистой работы  $T_0$ , т.е. время затраченное непосредственно на производительную работу и  $T_n$  – время всех других потерь. Последнее состояло из времени на холостые ходы и переезды агрегата, времени на настройку и обслуживание МТА, личные надобности обслуживающего персонала и т.п. Определение времени на каждый холостой поворот было нецелесообразно и не совсем правильно, и поэтому для этой цели зафиксировали время на холостые повороты только на одном загоне. Затем после окончания смены определяли общее время на чистую работу  $T_0$  и на холостые повороты  $T_n$ . соотношение  $T_0 / T_n$  дало нам действительное значение коэффициента использования времени смены. Фактическое значение данного коэффициента было несколько ниже расчетной теоретической величины. В нашем случае оно было равно в среднем 0,72 - 0,75 против расчетного значения, равного 0,8 – 0,85. Видимо это объясняется тем, что техническое состояние трактора и сельскохозяйственной машины определенно влияет на безостановочную работу МТА.

Кроме того, нами определен фактический расход дизельного топлива, который был выше расчетной величины примерно на 4-5%. Определение величины фактического расхода топлива было произведено сначала за одну смену, затем делением ее на количество часов в смену. Таким образом, определяли величины фактического расхода топлива за 1 смену и за 1 час. Из-за отсутствия специальных приборов – счетчиков расхода топлива типа DFM, нам пришлось определить объем израсходованного топлива кустарным способом. Для этого сначала опустошали бак дизельного топлива и заливали туда определенное количество дизельного топлива. После окончания смены строго через 7

часов замеряли количество оставшегося в баке дизельного топлива. Таким образом, разница между залитыми в бак и оставшимися в баке объемами топлив является количеством израсходованного в смену дизельного топлива. Разделяя полученное значение расхода топлива на сменное время, равное в 7 часов получим фактическое значение часового расхода дизельного топлива.

### Результаты исследования

Результаты экспериментальных исследований пахотного машинно-тракторного агрегата Т-150К + ПЛН-5-35 приведены в нижеследующей таблице.

Таблица 1 - Результаты экспериментальных исследований пахотного машинно-тракторного агрегата Т-150К + ПЛН-5-35

Рабочая скорость движения $v_p$ , км/ч	Производительность, га/ч		Разница, ±	Расход топлива, кг/га		Разница, ±
	Теоретическая $W_T$	Фактическая $W_\phi$		Теоретический $Q_T$	Фактический $Q_\phi$	
9,0	1,33	1,27±0,05	-0,06	19,6	22,04±0,2	2,44
10,0	1,48	1,42±0,07	-0,06	17,72	19,82±0,3	2,1
11,0	1,63	1,55±0,08	-0,08	16,18	18,0±0,32	1,82
12,0	1,77	1,69±0,09	-0,08	14,98	16,6±0,35	1,62

Результаты таблицы 1 показывают, что с увеличением скорости движения агрегата фактическая производительность агрегата растет, и соответственно расход топлива на гектар снижается. Причем фактическая производительность ниже, чем теоретическая производительность, а по расходу топлива наоборот, фактические значения превышают теоретические. Это объясняется рядом факторов, указанных выше.

Контроль качества работы осуществлен инженером и агрономом хозяйства. При этом измеряли величины глубины вспашки при каждом отдельном участке и изменении рабочей скорости движения агрегата. Величина отклонений от заданной глубины была в пределах допустимого, кроме случаев неравномерного движения трактора при скорости движения, равной 12,0 км/ч. А в остальных случаях, т.е. при более малых скоростях, равномерность верхней поверхности вспаханного поля, рыхление верхнего слоя, величина свальных и развальных борозд соответствовали допустимым пределам значение при вспашке с оборотом пласта.

По данным таблицы построены графики изменения производительности и расхода топлива на гектар.

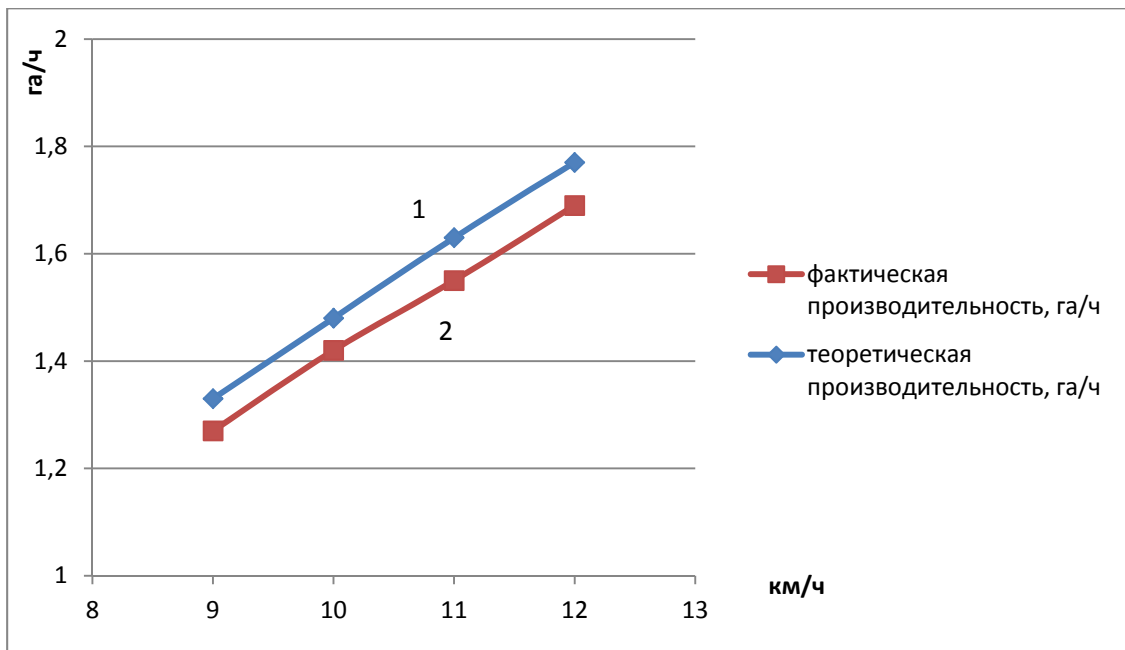


Рис. 1. Графики изменения производительности в зависимости от скорости движения агрегата (Т-150К+ПЛН-5-35)

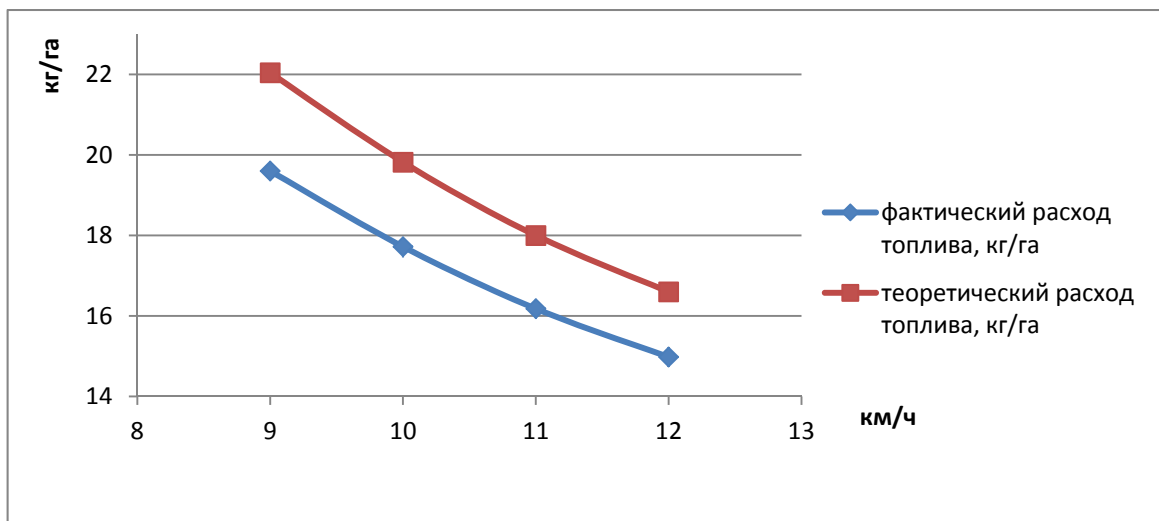


Рис. 2. Графики изменения погектарного расхода топлива в зависимости от скорости движения агрегата (Т-150К+ПЛН-5-35).

По таким же методами определены производительность и расход топлива других машинно-тракторных агрегатов на 1 га и результаты исследований сведены в нижеследующую таблицу 2.

Таблица 2. Производительности и расход топлива пахотных машинно-тракторных агрегатов

Фон полей	Состав агрегата		Рекомендуемая скорость движения, км/ч	Часовая производительность, га	Расход топлива на 1 га, кг
	Марка трактора	Марка схм и сцепки			
Стерня зерновых	Т-150К	ПЛН-5-35	9 - 12	1,2 - 1,8	16,3 - 22,2
	ДТ-75	ПЛН-4-35	7 - 9	0,84 - 1,08	14,5 - 18,6
Рисовое поле	ДТ-75М	ПЛН-4-35	7 - 8	0,72 - 0,92	16,1 - 19,2

## **Выводы**

1. Графики рис. 1 и 2 показывают, что с приростом скорости движения агрегата на 1 км/ч значение часовой производительности растет, а расход топлива снижается почти прямолинейно. Но из-за нарушения качества работы при больших скоростях, рекомендуется работать в средних скоростях движения в агротехнически допустимых пределах, в данном случае 10-11 км/ч. а работа в минимальных скоростях движения нецелесообразна из-за экономических соображений.

2. При вспашке рисовых полей машинно-тракторным агрегатом ДТ-75 + ПЛН-4-35 (таблица 2) производительность уменьшается на 18 – 20% а расход топлива увеличивается 12 – 16%.

## **Список использованных источников**

1. Жусупов У.Т. Концепция организации технического сервиса в АПК [текст]: Вестник КНАУ, № 1(30). / У.Т. Жусупов, В.М. Савенков, Б.Ш. Айтуганов. - Бишкек, 2014, –С.338-341

2. Соломкин, А.П. Формирование системы технического обслуживания машинно-тракторного парка в сельском хозяйстве в современных условиях [Текст]: / А.П. Соломкин, Н.И. Мошкин, О.В. Мяло, С.П. Прокопов // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. – 2013. – № 5 (44). – С. 54-60.

## **Сведение об авторах**

Жусупов Урматбек Токтомаматович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Тракторы и автомобили» Кыргызского национального аграрного университета им.К.И.Скрябина.

Е-mail: [urmat-45@mail.ru](mailto:urmat-45@mail.ru)

Тел: +996772806749

Осмонканов Таалайбек Орозбекович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой “Механизация сельского хозяйства” Кыргызского национального аграрного университета им.К.И.Скрябина.

Е-mail: [oto-69@mail.ru](mailto:oto-69@mail.ru)

Тел: +996772838845

Доотуев Таалайбек Осмонбекович, соискатель кафедры «Тракторы и автомобили» Кыргызского национального аграрного университета им.К.И.Скрябина.

Е-mail: [taalaibek\\_dootuev@mail.ru](mailto:taalaibek_dootuev@mail.ru)

Тел: +996770251636

**Рецензент: д.т.н., профессор Темирбеков Ж.Т.**