МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Б. М. Шундалов

**ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПЕРЕСЧЕТА**

**ФИЗИЧЕСКИХ ТРАКТОРОВ В УСЛОВНЫЕ ЭТАЛОННЫЕ ЕДИНИЦЫ**

*Рекомендации*

*для специалистов сельскохозяйственных*

*и других организаций АПК*

Горки

БГСХА

2017

УДК [631.16:658.155]:629.114.2.001.24

ББК 40.721

Ш95

*Утверждено коллегией Комитета по сельскому хозяйству*

*и продовольствию Могилевского облисполкома.*

*Постановление № 10-16 от 4 марта 2016 г.*

*Рекомендовано Научно-техническим советом БГСХА.*

*Протокол № 3 от 9 марта 2016 г.*

Автор:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Б. М. Шундалов*

Рецензенты:

кандидат экономических наук, доцент *А. Д. Чиркова*;

кандидат экономических наук *В. А. Кустиков*

**Шундалов, Б. М.**

Ш95

Обоснование методики пересчета физических тракторов в условные эталонные единицы : рекомендации / Б. М. Шундалов. – Горки : БГСХА, 2017. – 11 с.

Обоснована необходимость пересмотра методики пересчета физических тракторов в условные единицы. Указаны основные причины и результаты ка-чественного и количественного изменения тракторного парка в сельскохозяй-ственных и других организациях АПК Беларуси. Приведены значения коэффи-циентов для современных тракторов.

Для специалистов сельскохозяйственных и других организаций АПК.

**УДК [631.16:658.155]:629.114.2.001.24**

**ББК 40.721**

 © УО «Белорусская государственная

сельскохозяйственная академия», 2017

1. **ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПЕРЕСЧЕТА**

**ФИЗИЧЕСКИХ ТРАКТОРОВ В УСЛОВНЫЕ**

**ЭТАЛОННЫЕ ЕДИНИЦЫ**

Функционирующая методика пересчета числа физических тракто­ров в условные эталонные единицы была введена в действие Мини­стерством сельского хозяйства СССР с 1 января 1972 г. [1]. Согласно этой методике за условный эталонный трактор был принят широко­распространенный в то время энергонасыщенный гусеничный трактор модели ДТ-75.

В начале 70-х годов прошлого века в основном использовались на энергоемких сельскохозяйственных работах (вспашке, культивации, бороновании, посеве, прикатывании и др.) тракторы моделей ДТ-75,
Т-75, Т-74. Необходимо отметить, что не только в сельскохозяйствен-ной, но и во вспомогательной (обслуживающей) сфере АПК было сосредоточено немало тракторов этих моделей. Именно поэтому в то время они были приняты за условную эталонную единицу, а всем другим моделям тракторов присваивались иные коэффициенты пере-счета [2].

Модельный ряд тракторов образца ДТ-75 представлял собой почти цельнометаллические тяжеловесные (масса 12 т) гусеничные машины, имевшие хорошие сцепные свойства с почвой и высокую проходи-мость, что соответствовало требованиям того времени. В те годы продолжались широкомасштабные работы по освоению целинных земель в восточных регионах СССР, велось массированное осушение и освоение переувлажненных земель в Нечерноземной зоне страны. Этим задачам соответствовала мощная, надежная гусеничная техника. Так, например, плотный целинный пласт почвы можно было обора-чивать с помощью трактора ДТ-75 в агрегате с 4-корпусным плугом, общая ширина захвата которого составляла 140 см. Имевшиеся тогда легкие колесные тракторы, например модели МТЗ, для этих целей были почти непригодны. Поэтому широкое распространение модель-ного ряда тракторов ДТ-75 в то время было оправданным, хотя при этом такие машины не отличались высокой экономичностью ни по материалоемкости единицы мощности (1 кВт), ни по удельному расхо-ду топлива, ни по скорости движения [7].

В 80-е годы модельный ряд ДТ-75 стал постепенно вытесняться довольно мощными энергоемкими колесными тракторами Т-150К, часовая производительность которых была в 1,65 раза выше по срав-нению с тракторами ДТ-75. Несколько позже в СССР был разработан принципиально новый модельный ряд мощного энергоемкого колес-ного трактора К-700, который выпускался Кировским тракторным заводом (г. Ленинград). Необходимо отметить, что на Зерноградском испытательном полигоне (Ростовская область) образцу трактора К-700 составляла конкуренцию аналогичная машина, разработанная Моги-левским автозаводом им. Кирова. В результате испытаний модель Ки-ровского тракторного завода была признана приоритетной. Впос-ледствии мощные энергоемкие тракторы модельного ряда К-700 с часовой производительностью, в 2 раза превышающей машины ДТ-75, получили широкое распространение в странах СНГ, в том числе и в Беларуси.

К настоящему времени в сельскохозяйственной, вспомогательной (обслуживающей) и других сферах АПК Беларуси практически не осталось тракторов модельного ряда ДТ-75, сравнительно немного насчитывается изношенных машин модели Т-150К, по существу, завершается физический и моральный износ имеющихся тракторов модельного ряда К-700. Сельскохозяйственные, обслуживающие и многие другие организации АПК насыщаются разнообразными оте-чественными машинами. В Беларуси освоено масштабное произ-водство тракторной техники в широком диапазоне: от мощных энерго-емких до минитракторов [6]. По существу, любая организация АПК имеет возможность приобрести отечественные машины с учетом
почвенно-климатических и организационно-экономических условий. С этой целью отработана и функционирует лизинговая система оплаты за поставляемую технику.

В составе современного тракторного парка, функционирующего в сельскохозяйственных и обслуживающих организациях АПК Бела-руси, немало мощных энергоемких машин отечественного производ-ства. Это соответствует целям и задачам развития крупномасш-табного сельскохозяйственного производства. Многие модели бело-русских тракторов («Беларус-3522», «Беларус-3022», «Беларус-1523», «Беларус-1221» и др.) отличаются повышенной номинальной и эффек-тивной мощностью. Так, трактор «Беларус-3522» по своей мощности (261 кВт) превосходит модель К-744 (257 кВт) и модель Джон Дир 8100 (257 кВт).

Таким образом, за более чем 40-летний период, прошедший с мо-мента введения упомянутой выше общесоюзной методики (1972 г.), существенно изменились многие условия, связанные с поставками, функционированием и эксплуатацией тракторных агрегатов в сельско-хозяйственной и обслуживающей сферах АПК Беларуси.

Во-первых, коренным образом изменился качественный состав тракторного парка, в котором вообще уже нет модели, принятой за условную эталонную единицу. Некоторые гусеничные тракторы мо-дельного ряда ДТ-75, оборудованные спецмашинами, лишь изредка могут эксплуатироваться только на землеройных строительных работах. Сельскохозяйственная и обслуживающая сферы АПК Бела-руси теперь насыщаются высокопроизводительными маневренными колесными машинами отечественных моделей: «Беларус-3522», «Беларус-3022», «Беларус-1523», «Беларус-1221», «Беларус-950», «Беларус-800» и др. Более того, белорусская тракторная техника широ-ко экспортируется в различные страны мира [4].

Во-вторых, существенно изменились принципы агрегатирования тракторов с соответствующими видами сельскохозяйственных орудий. Если ранее с трактором агрегатировалось одно (реже два) орудия, то теперь с помощью тракторного агрегата можно одновременно сочетать до пяти различных технологических операций [3]. Так, в период сева, например, зерновых культур энергоемкий тракторный агрегат реально может одновременно культивировать, выравнивать и прикатывать почву, вносить в нее минеральные удобрения, высевать и заделывать семена.

В-третьих, существенно изменилась скорость движения тракторных агрегатов на многих энергоемких сельскохозяйственных работах. Например, при вспашке среднесуглинистой почвы по ровному рельефу (угол склона не более 1°) скорость движения агрегата, состоящего из трактора «Беларус-3022» и 8-корпусного плуга, может достигать 10 км/ч [5]. Это означает, что производительность современных машин существенно выше, чем тех тракторов, которые представляли модельный ряд ДТ-75.

В-четвертых, по материалоемкости единицы мощности (1 кВт) современные энергоемкие тракторы значительно эффективнее модельного ряда ДТ-75. Так, если на 1 кВт номинальной мощности двигателя трактора ДТ-75 приходилось более 200 кг массы машины, то на 1 кВт мощности трактора «Беларус-3522» приходится немногим более 45 кг его массы.

В-пятых, на современных тракторах значительно выше удельный вес эффективной мощности в составе общей (номинальной) мощности двигателя. Это означает, что полезное тяговое усилие, приходящееся на единицу массы трактора «Беларус-3522», существенно превышает аналогичное эффективное тяговое усилие трактора ДТ-75.

Таким образом, эти и другие принципиальные особенности, отли-чающие современный тракторный парк от старого модельного ряда тракторов ДТ-75, формально считающихся до сих пор условной эта-лонной единицей, убедительно указывают на необходимость сущест-венного обновления системы пересчета физических машин в условные эталонные тракторы. Совершенно очевидно, что в качестве условной эталонной единицы может быть принята одна из перспективных высокопроизводительных моделей отечественного тракторостроения, например «Беларус-3522».

1. **КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕСЧЕТА ФИЗИЧЕСКИХ ТРАКТОРОВ В УСЛОВНЫЕ ЭТАЛОННЫЕ ЕДИНИЦЫ**

Методика определения коэффициентов пересчета разнообразных физических тракторов в условные эталонные единицы может быть раз-работана различными способами. Первый способ может быть построен по аналогии с условиями расчета коэффициентов, разработанных по старой методике, но с учетом всех изменившихся критериев. Этот способ отличается высоким уровнем объективности, но в то же время он связан с повышенной затратностью материально-трудовых и де-нежных средств, которые необходимы для подбора возможных базо-вых площадок, многократного проведения испытательных работ, подготовки инструментария для регистрации результатов испытания, статистической обработки наблюдения и расчета искомых коэффи-циентов.

Второй способ определения коэффициентов пересчета физических тракторов в условные эталонные единицы может базироваться на данных о номинальной мощности каждой модели машин. При этом за условную эталонную единицу принимается номинальная мощность двигателя наиболее перспективной модели отечественного трактора, например «Беларус-3522». Номинальная мощность всех других моде-лей машин относится к принятой эталонной мощности, и таким образом получаются ожидаемые коэффициенты пересчета.

Аргументация реальной возможности функционирования в сель-скохозяйственном производстве второго способа заключается в сле-дующем. Коэффициенты пересчета физических тракторов представ-ляют собой, по существу, часовую производительность тракторных агрегатов на пахоте в эталонных условиях. Совершенно очевидно, что часовая производительность любого агрегата непосредственно зависит от тягового коэффициента полезного действия (КПД) тракторного двигателя [3]. В свою очередь, этот коэффициент во многом определя-ется номинальной мощностью двигателя, которая считается постоян-ной величиной для каждой модели тракторов. В реальных условиях места и времени тяговый КПД каждого двигателя зависит от большого числа (комплекса) факторов, в которых приходится работать трактор-ному агрегату. Следовательно, часовая производительность агрегата на пахоте, т. е., по сути, коэффициент пересчета физического трактора в условную эталонную единицу, опосредованно связана с номиналь-ной мощностью тракторного двигателя. При этом связь между ними хотя и не функциональная, но прямая корреляционная: парный поло-жительный ранговый коэффициент корреляции между номинальной мощностью двигателей тракторов и часовой производительностью тракторных агрегатов на вспашке почвы довольно высок.

Безусловно, второй способ расчета коэффициентов носит упрощен-ный характер, не требует каких-либо существенных материально-денежных ресурсов. Вместе с тем найденные таким способом коэф-фициенты пересчета физических тракторов в условные эталонные единицы следует считать достаточно объективными. Предлагаемые коэффициенты пересчета физических тракторов в условные эталонные единицы по функционирующим и перспективным моделям машин в сельскохозяйственной, обслуживающей (вспомогательной) и других сферах АПК Беларуси приведены в таблице.

**Коэффициенты пересчета физических**

**тракторов в условные эталонные единицы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Модели машин | Номинальнаямощностьдвигателя | Коэффициент пересчета в условные единицы |
| кВт | л. с. |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| «Беларус-3522» | 261,0 | 355 | 1,00 |
| «Беларус-3022», «Беларус-3023» | 223,0 | 303 | 0,85 |
| «Беларус-2522» | 195,0 | 265 | 0,75 |
| «Беларус-2022», «Беларус-2422» | 156,0 | 212 | 0,60 |
| «Беларус-1522», «Беларус-1523» | 114,0 | 155 | 0,44 |
| «Беларус-1221», «Беларус-1222» | 100,0 | 136 | 0,38 |

Окончание

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| «Беларус-1220» | 90,0 | 122 | 0,34 |
| «Беларус-1021», «Беларус-1025» | 81,0 | 110 | 0,31 |
| «Беларус-922», «Беларус-923», «Беларус-952» | 70,0 | 95 | 0,27 |
| «Беларус-920», «Беларус-1900», «Беларус-80/82», «Беларус-90/92» | 60,0 | 82 | 0,23 |
| «Беларус-950», «Беларус-890/892» | 66,0 | 90 | 0,25 |
| «Беларус-590», «Беларус-622» | 46,0 | 63 | 0,18 |
| «Беларус-910/912» | 62,5 | 85 | 0,24 |
| «Беларус-570/572» | 45,6 | 62 | 0,17 |
| «Беларус-800» | 77,0 | 105 | 0,30 |
| «Беларус-422» | 36,6 | 50 | 0,14 |
| «Беларус-320», «Беларус-321» | 26,5 | 36 | 0,10 |
| К-700 | 147,0 | 200 | 0,56 |
| К-701 | 199,0 | 270 | 0,76 |
| К-744 | 257,0 | 350 | 0,98 |
| Т-150К | 121,0 | 165 | 0,46 |
| John Deere 8100 | 257,0 | 350 | 0,98 |
| John Deere 6400 | 96,0 | 130 | 0,37 |
| «Беларус-132Н» (минитрактор) | 9,6 | 13 | 0,04 |

Совершенно очевидно, что вопрос пересчета разнообразных физических тракторов в условные эталонные единицы всегда актуален, так как с помощью числа именно условных тракторов приходится рассчитывать и выравнивать нагрузку полезной обрабатываемой площади, объективно оценивать работу тракторного парка за длительный период, например сезонный и годовой объемы разнообразных механизированных работ в расчете на условную эталонную машину. Кроме того, во многих организациях сельскохозяйственной и вспомогательной (обслуживающей) сфер АПК Беларуси пересчитывают физический объем выполненных тракторных работ в условные эталонные гектары, рассчитывают и оценивают среднюю себестоимость условного эталонного гектара [2].

Разнообразные обобщающие показатели производительности тракторных агрегатов: фактическая часовая, сменная, дневная, сезонная, годовая выработка на 1 эталонный трактор (в условных эталонных гектарах), а также себестоимость эталонного гектара всегда востребованы при объективной оценке эффективности работы тракторного парка в сельскохозяйственной и вспомогательной (обслуживающей) сферах агропромышленного комплекса Беларуси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика определения суммарной выработки тракторов в условных единицах /
М-во сел. хоз-ва СССР. – М.: МСХ СССР, 1971. – 14 с.

2. Шундалов, Б. М. Статистика агропромышленного комплекса: учебник / Б. М. Шун-далов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2014. – С. 351–382.

3. Технологии и техническое обеспечение процессов производства продукции растениеводства: метод. указания к лабораторным работам / В. С. Сергеев [и др.]. – Горки: БГСХА, 2012. – 88 c.

4. Статистика АПК: задания и метод. указания для выполнения лабораторно-практи-ческой работы по теме «Статистика технической базы и механизации производства в системе АПК» / Б. М. Шундалов [и др.]. – Горки: БГСХА, 2013. – 39 c.

5. Технология механизированных работ в растениеводстве: учеб. пособие / В. С. Сергеев [и др.]. – Минск: Экоперспектива, 2009. – 152 с.

6. Каталог продукции ПО «Минский тракторный завод». – Минск, 2011. – 118 с.

7. О некоторых показателях объема механизированных работ / Б. М. Шундалов [и др.] // Сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 1975. – Вып. 1. – С. 81–84.

8. Шундалов, Б. М. Совершенствование методики пересчета физических тракторов в условные эталонные единицы / Б. М. Шундалов // Аграрная экономика. – 2014. –№ 3. – С. 14–18.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Обоснование методики пересчета физических тракторов в условные

эталонные единицы…………………………………………………………………............... | 3 |
| 1. Коэффициенты пересчета физических тракторов в условные эталонные единицы……………………………………………………………………….………….....…

Литература……………………………………………………………………………….… | 69 |

Производственно-практическое издание

**Шундалов** Борис Михайлович

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПЕРЕСЧЕТА ФИЗИЧЕСКИХ

ТРАКТОРОВ В УСЛОВНЫЕ ЭТАЛОННЫЕ ЕДИНИЦЫ

Рекомендации

Редактор *Н. Н. Пьянусова*

Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Корректор *А. М. Павлова*

Подписано в печать 14.03.2017. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.

Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 0,70. Уч.-изд. л. 0,51.

Тираж 40 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.

Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.