

УДК 631.16 : 658.155

Новиков А.В., кандидат технических наук, доцент;

Жданко Д.А., кандидат технических наук, доцент;

Непарко Т.А., кандидат технических наук, доцент;

Новик А.М., студент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТАВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

***Аннотация.** В статье дано сравнение существующей и предлагаемой методик определения показателей работы технических средств с учетом конкретных природно-производственных условий.*

Учет сельскохозяйственных работ, выполняемых машинно-тракторными агрегатами, производится в различных единицах измерения: часах, гектарах (механизированные полевые работы), тоннах (погрузочные или транспортные работы). Однако при учете общего объема тракторных работ, выполненного тракторами различных марок, или состава тракторного парка, по существующей методике оценки работы техники используют условные единицы: условный эталонный гектар и условный эталонный трактор [1].

Эффективность использования техники на сельскохозяйственных работах оценивается по тракторам, автомобилям и самоходным машинам по-разному. В качестве общего показателя энергообеспеченности предприятия используются суммарные энергетические мощности, по значению которых определяют удельные показатели такие, как энерговооруженность труда и энергонасыщенность земледелия. Иных общих показателей, отражающих эффективность работы энергетических средств, в настоящее время нет. Поэтому эффективность работы техники в конкретных природно-производственных условиях характеризуется показателями использования тракторов, таких как объем механизированных тракторных работ, количество эталонных тракторов, плотность механизированных работ и расход топлива на эталонный гектар.

Сложившуюся ситуацию можно объяснить тем, что во время введения существующей методики, в составе машинно-тракторного парка преобладали тракторы и зерноуборочные комбайны с неболь-

шой единичной мощностью двигателя. На современном этапе около половины (47 %) занимают грузовой автотранспорт и самоходные комбайны. В связи с этим объективно анализировать эффективность работы техники только по показателям эффективности механизированных тракторных работ уже нельзя.

Поэтому трактовка понятия условного эталонного гектара не актуальна для современных условий ведения сельского хозяйства Беларуси [2, 3]. При этом отказ от условного эталонного гектара не представляется возможным, так как необходим учет общего объема тракторных работ, выполненного тракторами различных марок, а также при оценке их выработок. Это касается и понятия условного эталонного трактора. В этой связи исследователи БГАУ в качестве условного эталонного трактора предлагают трактор Беларусь 1221, который в условиях Республики Беларусь в составе пахотного агрегата за один час сменного времени обрабатывает один гектар. Учитывая мощность двигателя трактора Беларусь 1221, равную 96 кВт (примерно 100 кВт), для определения коэффициентов перевода тракторов разных марок в условные эталонные, указанными исследователями обоснована целесообразность введения понятия условного гипотетического трактора с мощностью двигателя 100 кВт. При этом коэффициенты перевода физических тракторов в условные можно рассчитать как отношение мощности их двигателей к 100 кВт, что и будет равно часовой эталонной выработке.

Необходимо отметить, что в качестве условного эталонного трактора выбран трактор Беларусь 1221, так как он при выполнении операции вспашки при оптимальной нагрузке двигателя (примерно 90 %) имеет в среднем выработку 1 га/ч и расход топлива 16,54 кг/ч [4], который технически обоснован и может быть рекомендован для двигателей мощностью 100 кВт.

Используя новые понятия, можно уточнить показатели состава и использования машинно-тракторного парка для нового поколения энергосредств.

Основная часть. Оценка существующей и предлагаемых методик проведена в условиях ОАО «Грицкевичи» Несвижского района. В таблице 1 представлены сведения по составу и наработке тракторов, зерноуборочных комбайнов и грузового автотранспорта этого предприятия за 2017 год при площади пашни 2073 га.

В таблице 2 представлены основные показатели состава и эффективности использования мобильных энергосредств по существующей и предлагаемой методикам с использованием источники [1] и [2, 4] соответственно.

Таблица 1 – Сведения по составу и паработке мобильных энергетических средств в ОАО «Грицкевичи» Несвижского района Минской области за 2017 год

Наименование мобильного энергетического средства и его марка	Показатели									
	Количество, шт.	Мощность двигателя, кВт	Отработано нормосмен	Коэффициент сменности	Отработано дней	Расход топлива, кг	Коэффициент перевода условного эталонного трактора	Коэффициент перевода в условные тракторы (условное мобильное энергетическое средство)		
1. Тракторы, всего в том числе	28									
МТЗ-80	2	58,9	539,5	1,006	536,3	10608	0,8	0,589		
МТЗ-82	5	58,9	768,5	0,954	805,5	19373	0,8	0,589		
Беларус 82.1	2	58,9	986,5	1,523	647,7	23010	0,8	0,589		
Беларус 892	1	65,0	70,28	0,837	84,0	1094	0,8	0,65		
Беларус 922.3	1	65,0	408,14	1,183	345,0	6214	0,8	0,65		
Беларус 921.3	1	65,0	302,57	0,925	219,0	8464	0,8	0,65		
Беларус 952	3	70	594,50	0,818	726,8	17842	0,8	0,7		
Беларус 1221	6	96	1043,80	1,203	867,0	36843	1,3	1		
Беларус 1523	2	114	448,36	0,897	499,8	29830	1,56	1,14		
Беларус 2022.3	1	156	113,13	1,396	81,1	4176	1,65	1,56		
Беларус 3022	1	220,6	263,43	1,372	172,3	21920	2,7	2,2		
К-701	1	220	68,10	1,660	41,0	3547	2,7	2,2		
Фендт 930	1	220	172,44	1,071	161,0	18982	2,7	2,2		
ЮМЗ 6	1	45,6	29,84	1,08	27,6	369	0,6	0,456		

Таблица 2 – Основные показатели состава и эффективности использования мобильных энергетических средств в ОАО «Грицкевичи» в 2017 году

Наименование показателя	Значение показателя по методике	
	существующий	предлагаемый
1. Число физических тракторов, шт	28	
2. Число тракторов, шт условных эталонных	32,27	25,36
3. Суммарные энергетические мощности мобильных энергетических средств, всего кВт, всего	4824,1	
в том числе тракторов, комбайнов, автомобилей соответственно	2536,3; 987; 1300,8	
4. Число тракторов на 1000 га пашни	15,56	
условных у.тр/1000 га		12,23
5. Количество условных мобильных энергетических средств, шт, всего в т.ч. в составе тракторов, комбайнов и автомобилей соответственно		48,24
6. Количество условных мобильных энергетических средств, приходящихся на 1000 га пашни, у.э.с./1000 га		25,36; 9,87; 13,0
7. Годовой расход топлива, кг		23,27
всего	257725	
в том числе тракторами	202272	
комбайнами	17590	
грузовыми автомобилями	37863	
8. Расход топлива в кг/у. эт. га	4,41	
кг/у. га		5,63
Суммарный объем механизированных тракторных работ усл. эт. га	45904	
усл. га		35900

Продолжение таблицы 2

10. Плотность механизированных работ в			
у. эт.га/га		22,14	
у. га/га			17,31
11. Общее количество норма-часов, отработанных всеми тракторами. норма-час			40668
12. Средняя годовая загрузка физического трактора, час/год			1452
13. Средний коэффициент сменности для тракторов			1,14
14. Среднее количество рабочих дней			
на один комбайн			22,57
на один грузовой автомобиль			124,6
15. Расход топлива за один рабочий день в кг			
– комбайном			779,4
– грузовым автомобилем			303,9
16. Выработано на 1 комбайн, га (т)			
за день			10,3 (84,8)
за сезон			232,5 (1915)
17. Коэффициент использования грузоподъемности			0,83
18. Коэффициент использования пробега			0,41

На основании показателей (см. табл. 2), вычисленных по существующей методике, можно прийти к выводу, что число условных эталонных тракторов на 1000 га пашни равно 15,56. Это немного ниже нормативного показателя [5]. Однако средняя годовая загрузка физического трактора составила 1452 часа, что более чем на 45 % выше нормативной [6]. Коэффициент сменности для тракторов ниже нормативного на 24 %. Это означает, что продолжительность рабочего дня составляет всего 7,98 часа.

Выработка за сезон одного зерноуборочного комбайна сравнительно высокая и составляет 232,5 га или 1915 т зерна. Коэффициент использования грузоподъемности автомобилей равен 0,83, что на 17 % ниже номинальной. Холостые пробеги грузового автотранспорта почти на 44 % выше общего пробега с грузом. В результате коэффициент использования пробега не превышает 0,41.

Аналогично можно сделать выводы, пользуясь показателями, вычисленными по предлагаемой методике. Здесь же можно сделать дополнительные выводы о загрузке двигателей. Все энергетические мощности тракторов, комбайнов и грузовых автомобилей включают 48,24 условных мобильных энергосредств.

При этом тракторы включают 25,36, комбайны – 9,87 и грузовые автомобили – 13,01 условных энергетических средств. Расход топлива одного эталонного трактора за год в среднем 7976 кг, не превышая 5,5 кг за один час сменного времени. Это свидетельствует о том, что фактическая загрузка двигателя условного (100 кВт) трактора по итогам работы в 2017 г. по часовому расходу топлива значительно ниже, номинального значения в 16,54 кг/ч, приведенного выше. Следовательно, состав тракторного парка должен быть уменьшен, а действующий в Республике Беларусь норматив потребности в тракторах на 1000 га пашни скорректирован.

Один зерноуборочный комбайн за один рабочий день в среднем расходует 779,4 кг, а одно условное энергетическое средство в составе комбайнового парка – почти 79 кг, при нормативной годовой загрузке 130 ч [6]. Тогда с учетом количества рабочих дней комбайнов 22,57 средняя продолжительность рабочего дня не должна превышать 5,76 часа, что маловероятно. Приняв работу зерноуборочных комбайнов в среднем от односменной до полуторасменной, можно предположить, что расход топлива за один час сменного времени может составлять от 11,3 до 7,52 кг, что свидетельствует о

низкой обеспеченности ОАО «Грицкевичи» зерноуборочными комбайнами. При этом фактическая загрузка двигателей комбайнов по расходу топлива близка к оптимальной (13,72 кг на 1 час нормативной годовой загрузки).

Грузовой автомобиль за один рабочий день расходует в среднем почти 304 кг топлива, а одно условное энергетическое средство в составе автомобилей чуть более 23 кг, т.е. грузовой автотранспорт в ОАО «Грицкевичи» используются не эффективно и не рационально. А его количественный состав должен быть скорректирован. Другими словами, для указанного выше предприятия с площадью пашни 2073 га и существующими объемами грузоперевозок девяти автомобилей не требуется.

Заключение. Предлагаемая методика позволяет оценивать фактическую загрузку двигателей мобильных энергетических средств сельскохозяйственного предприятия по степени загрузки условного мобильного энергетического средства, в качестве которого принят трактор Беларусь 1221 с мощностью двигателя приближенной к 100 кВт при его оптимальной загрузке на рабочем ходу и расходе топлива 16,54 кг за один час сменного времени.

Список использованных источников

1. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства : учебник / А.В. Новиков, И.Н. Шило, Т.А. Непарко [и др.]; под ред. А.В. Новикова. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. – 512 с.

2. Жданко, Д.А. Уточненные показатели состава и использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия / Д.А. Жданко, А.В. Новиков, Т.А. Непарко // Вестник БГСХА. – 2017. – № 1. – С. 105–108.

3. Новиков, А.В. Совершенствование учета механизированных тракторных работ и состава машинно-тракторного парка / А.В. Новиков, В.Я. Тимошенко, Д.А. Жданко, Г.Ф. Добыш // Агропанорама. – 2016. – № 4. – С. 4–9.

4. Новиков, А.В. Совершенствование методики определения состава машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия, выполненного им объема работ и показателей эффективности его использования / А.В. Новиков, В.Я. Тимошенко, Д.А. Жданко, Г.Ф. Добыш // Агропанорама. – 2016. – № 1. – С. 26–28.

5. Методические рекомендации по совершенствованию системы агросервисного обслуживания сельскохозяйственных товаропроизводителей в условиях инновационного развития и модернизации АПК Республики Беларусь / А.С. Сайганов [и др.]. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2016. – 141 с.

6. СТБ 1616–2011. Техника сельскохозяйственная. Показатели надежности. Госстандарт. Минск, 2011. – 15 с.

Abstract. The article presents a comparison of the existing and the proposed methodology for determining the long-ence works for technical means of taking into account the specific environmental and operating conditions.