

Заключение

Разработанные алгоритм и программа расчета на ПЭВМ лежат в основе рационального использования машинно-тракторных агрегатов в природно-производственных условиях Республики Беларусь и конкретных условиях сельскохозяйственного предприятия. Разработанная методика определения распределения объема работ при использовании машинно-тракторных агрегатов с учетом минимальных приведенных затрат может быть использована при проектировании производственных процессов, планировании использования технического и трудового потенциала, организации и управлении работ в сельскохозяйственном предприятии.

Литература

1. Эксплуатация машинно-тракторного парка: Учеб. пособие / Под общ. ред. Р.Ш. Хабатова. – М.: ИНФРА – М, 1999.
2. Гометрическое программирование и техническое проектирование: К. Зенер. – М.: Мир, 1973.
3. Элементарное введение в геометрическое программирование. Г.А. Бекишев, М.И. Кратко. – М.: Наука, 1980.

УДК 631.16 : 658.155

УТОЧНЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОСТАВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

**А.В. Новиков, к.т.н., доцент, Д.А. Жданко, к.т.н., доцент,
Т.А. Непарко, к.т.н., доцент**

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

Введение

Основным методом анализа работы машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия является определение и изучение фактических показателей и сопоставление их с плановыми заданиями и установленными нормативами. За последние 40 лет структура и качественный состав машинно-тракторного парка современного сельскохозяйственного предприятия претерпели серьезные изменения. Так в структуре мобильных энергетических средств грузовые автомобили составляют от 26,7 до 26,9 %, само-

ходные комбайны всех видов – от 19,7 до 19,8 %, а тракторы – около 53 % [1]. Нормативная годовая загрузка [2] тракторов и универсальных энергетических средств составляет 1000 часов, самоходных льноуборочных и зерноуборочных комбайнов – 130 часов и самоходных картофелеуборочных комбайнов – 170 часов.

К 2020 году планируется довести энерговооруженность труда в сельском хозяйстве до 75 л.с. на одного работника [3]. В настоящее время объемы нормируемых механизированных тракторных работ первично учитываются в физических единицах: часах, га, т, ткм. Сельскохозяйственные работы, которые не нормируются, учитываются в астрономических часах затраченного на их выполнение времени. Для учета общего объема выполненных тракторами работ и определения удельных показателей, характеризующих уровень организации использования тракторного парка и удельную энергоемкость выполненных работ, используются условные единицы измерения.

Наработка грузовых автомобилей учитывается в км пробега, т или ткм перевезенных грузов. Эффективность использования автомобильного парка оценивается удельными показателями, являющимися производными от указанных единиц наработки. К этим показателям относят, например, среднесуточный пробег одной машины, коэффициент использования пробега, коэффициент использования грузоподъемности и т.п.

В качестве основных единиц учета наработки самоходных уборочных сельскохозяйственных машин являются часы, га или т убранной продукции. Эффективность их использования оценивается по средней годовой наработке машин одного назначения и сравнения ее с технически обоснованной.

Однако обобщенных показателей оценки энергоемкости возделывания сельскохозяйственных культур, учитывающих работу тракторов, грузовых автомобилей и самоходных сельскохозяйственных машин до сих пор нет.

Основная часть

Исследователями БГАТУ [4] доказано, что условный эталонный гектар в том понимании, которое вкладывалось в него при введении в действие в 1972 году, потерял актуальность и не имеет смысла в использовании в условиях сельского хозяйства Беларуси в настоящее время. Отказаться же от условного эталонного гектара без

введения альтернативного показателя измерения выполняемых тракторами или (и) машинно-тракторным парком работ не представляется возможным, так как в процессе сельскохозяйственного производства возникает необходимость относительного сравнения выработок различных марок тракторов разными механизаторами, разными хозяйствами, районами и т.д.

Аналогично встает вопрос и об эталонном тракторе. В этой связи указанными исследователями в современных условиях в качестве условного трактора предлагается принять трактор, имеющий производительность (на вспашке) за один час сменного времени – один гектар.

Этому соответствует трактор Беларусь 1221. Однако учитывая то, что мощность двигателя этого трактора равна 96 кВт (примерно 100 кВт), более целесообразно принять за условный гипотетический трактор с мощностью двигателя в 100 кВт. Тогда коэффициенты перевода тракторов других марок в условные можно представить, как отношение мощности их двигателей к 100 кВт (табл.), которые будут равны часовой производительности этих тракторов в условных гектарах.

Следует особо подчеркнуть, что в качестве условного трактора выбран трактор Беларусь 1221 потому, что на пахоте различными пахотными агрегатами за 1 час сменного времени при оптимальной нагрузке двигателя примерно 90 % имеет среднюю выработку 1 га и сжигает в среднем топлива 16,54 кг [5].

Этот расход топлива в 16,54 кг/ч является технически обоснованным и может быть рекомендован для всех 100 кВт двигателей, так как нагрузка двигателя в 90 % является рекомендуемой при выполнении любых (всех) работ и ее можно считать оптимальной. Таким образом, используя новые понятия условного трактора и условного гектара, можно определить уточненные показатели состава и использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия по известным формулам [6].

Уточненные показатели состава и эффективности использования тракторного парка сельскохозяйственного предприятия сравнивают с имеющимися нормативными значениями, среднереспубликанскими данными и данными передовых предприятий Республики Беларусь и делают соответствующие выводы.

Для оценки эффективности использования мобильных энергетических средств предприятия необходимо определить дополнительно соответствующие показатели [6].

При этом под мобильными энергетическими средствами принимают совокупность тракторов, автомобилей и самоходных комбайнов всех типов.

Для определения этих дополнительных показателей исследователи БГАТУ [7] предлагают использовать такое понятие как условное мобильное энергетическое средство. В качестве такого средства рекомендуется применять все тот же трактор Беларусь 1221 с гипотетической мощностью двигателя в 100 кВт (для упрощения расчетов).

Тогда количество $n_{у.э.с.}$ условных мобильных энергетических средств (тракторов Беларусь 1221)

$$n_{у.э.с.} = \frac{\sum_{i=1}^k N_{e_i}}{100}, \quad (1)$$

где N_{e_i} – номинальная эффективная мощность i -го трактора, или грузового автомобиля, или самоходного комбайна; k – общее количество тракторов, грузовых автомобилей и самоходных комбайнов.

Общий расход топлива в кг всеми тракторами, автомобилями и самоходными комбайнами Q

$$Q = \sum_{i=1}^k Q_i, \quad (2)$$

где Q_i – расход топлива i -ым трактором, или автомобилем, или самоходным комбайном в кг.

Далее можно определить общее количество нормо-часов $N_{н.-ч.}$, отработанных всеми тракторами, грузовыми, грузовыми автомобилями и самоходными комбайнами как

$$N_{н.-ч.} = \sum_{i=1}^m N_{н.-ч_i}, \quad (3)$$

где $N_{н.-ч_i}$ – количество нормо-часов, выполненных i -ым трактором, или грузовым автомобилем, или самоходным комбайном. Его определяют по зависимости

$$N_{n-c_i} = \frac{U_i}{W_{ri}}, \quad (4)$$

где U_i – объем работы, выполненный i -ым трактором, или автомобилем, или самоходным комбайном в га, т или ткм; W_{c_i} – часовая производительность i -го трактора, или автомобиля, или самоходного комбайна, га, т, ткм/ч.

Затем определяют удельные показатели:

– расход топлива θ_F на 1 га пашни сельскохозяйственного предприятия

$$\theta_F = \frac{Q}{F_n}, \quad \text{кг/га}, \quad (5)$$

где F_n – площадь пашни сельскохозяйственного предприятия, га;

– количество n_F условных мобильных энергетических средств, приходящихся на каждую 1000 га пашни, шт

$$n_F = \frac{1000n_{\text{у.э.с.}}}{F_n}, \quad \text{шт./1000 га}; \quad (6)$$

– удельный расход топлива за 1 час сменного времени одним условным мобильным энергетическим средством

$$\theta_{\text{у.э.с.}} = \frac{Q}{n_{\text{у.э.с.}} \cdot N_{n-c}}, \quad \text{кг/ч}. \quad (7)$$

Полученное значение $Q_{\text{у.э.с.}}$ сравнивают с расходом топлива за один час сменного времени условного энергетического средства (трактора Беларусь 1221) и делают соответствующие выводы. При этом, чем ближе полученный результат к рекомендуемому, тем выше эффективность использования машинно-тракторного парка.

Заключение

Применение введенных с 1972 понятий условного эталонного трактора и условного эталонного гектара из-за уровня развития современных тракторов и сельхозмашин, и условий их использования потеряло смысл. Взамен устаревших понятий условного эталонного трактора и условного эталонного гектара предлагаются новые понятия – условный гектар и условный трактор (условное мобильное энергетическое средство).

В качестве условного трактора (мобильного энергетического средства) рекомендуется использовать мобильное энергетическое средство с мощностью двигателя в 100 кВт (трактор Беларусь 1221), который при оптимальной загрузке (90 %) за 1 час сменного времени расходует 16,54 кг топлива.

За условный гектар принят объем работы, выполненный условным трактором на пахоте в условиях Республики Беларусь с производительностью в один гектар за один час сменного времени.

Уточненная методика и показатели состава эффективности использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия позволяют оценить уровень и эффективность использования тракторов и мобильных энергетических средств в целом.

Литература

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь. Статистический сборник. – Минск, 2015. – 318 с.
2. СТБ 1616-2011. Техника сельскохозяйственная. Показатели надежности. Госстандарт, Минск. – 15 с.
3. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы. – Минск, 2016. – 59 с.
4. Новиков, А.В. Совершенствование учета механизированных тракторных работ и состава машинно-тракторного парка / А.В. Новиков [и др.] // Агропанорама, 2016. – №4. С. 4-8.
5. Точицкий, А.А. Чем пахать родную землю? Сравнительная оценка плугов отечественного и зарубежного производства. / А.А. Точицкий, Н.Д. Лепешкин, Е.Я. Грек // Белорусское сельское хозяйство. 2004. – №9. – С. 5-8.
6. 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.
7. Новиков, А.В. Совершенствование методики определения состава машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия, выполненного им объема работ и показателей эффективности его использования / А.В. Новиков [и др.] // Агропанорама, 2016. – №1. С. 26-28.