

2. Надикто, В.Т. До обґрунтування ефективності орних агрегатів по схемі «push – pull» / В.Т. Надикто, О.І. Генев, А.М. Аюбов // Збірник наукових праць ТДАТА, 2003. – Вип. 12. – С. 46 – 49.

3. Надикто, В.Т. Снижение энергозатрат пахотными МТА на основе МЭС / В.Т. Надикто // Тракторы и сельскохозяйственные машины, 1996. – №10. – С. 8-11.

4. Надикто, В.Т. Дослідження стійкості руху орного МТА за схемою «push-pull» / В.Т. Надикто, О.Д. Кістечок // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха, 2015. – Випуск №2 (101). – С. 99-105.

5. Кувачов, В.П. Методика та результати оцінки

нерівностей профілю ґрунтового-дорожніх фонів за допомогою ЕОМ / В.П. Кувачов, В.Т. Надикто, В.М. Кюрчев // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь, 2008. – Вип. 6, т. 6. – С. 28–34.

6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

7. Булгаков, В.М. Агрегативання плугів / В.М. Булгаков, В.І Кравчук, В.Т. Кравчук. – Київ: Аграрна освіта, 2008. – 134 с.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 27.09.2016

УДК 621.431

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ УЧЕТА РАСХОДА ТОПЛИВА

А.В. Новиков,

профессор каф. эксплуатации машинно-тракторного парка БГАТУ, канд. техн. наук, доцент

Д.А. Жданко,

зав. каф. эксплуатации машинно-тракторного парка БГАТУ, канд. техн. наук, доцент

Ю.И. Томкунас,

доцент каф. эксплуатации машинно-тракторного парка БГАТУ, канд. техн. наук, доцент

А.А. Шиш,

студент агромеханического факультета БГАТУ

Даны результаты исследований эффективности использования современных технических средств для объективного учета расхода дизельного топлива машинно-тракторным парком (МТП) в агропромышленном комплексе (АПК) Республики Беларусь.

Ключевые слова: машинно-тракторный парк, расход топлива, экономия, энергопотребление, контроль расхода топлива, затраты.

The results of studies on the effectiveness of using modern technical means for an objective account of consumption of diesel machines and tractors in the agricultural sector of the Republic of Belarus are given in the article.

Keywords: machine-tractor fleet, fuel consumption, saving, energy consumption, fuel consumption control costs.

Введение

Энергопотребление является важной составляющей любой экономики, так как напрямую влияет на себестоимость единицы валового продукта, поэтому энергосбережение является актуальной проблемой любой страны и особенно стран, не имеющих собственных запасов невозобновляемых источников энергии.

Машинно-тракторный парк Республики Беларусь включает тракторы, грузовые автомобили и самоходные комбайны, при этом по состоянию на 01.01.2015 г. в его составе [1] около 53 % тракторов, 26,9 % грузовых автомобилей и почти 20 % самоходных комбайнов всех видов.

Всего же в 2015 году в сельском хозяйстве республики работало около 80 тыс. единиц самоходной

техники (тракторов, грузовых автомобилей и самоходных комбайнов).

В структуре затрат на производство сельскохозяйственной продукции, по данным Минсельхозпрода, затраты на нефтепродукты составляют: в растениеводстве – 11,5 %, а в животноводстве – 3,2 %. На рис. 1 представлен количественный и удельный расход топливосмазочных материалов (ТСМ) на производство сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь.

Из рис. 1 видно, что потребление топливосмазочных материалов в 2015 г. снизилось более чем на 15 % относительно 2012 г. Расход топливосмазочных материалов на одну единицу самоходной техники составил в 2015 г. – 8,1 т. В 1990 г. такой расход составлял – 9,1 т [2], что в 1,12 раз больше. Следует особо отметить, что с 2014 г. наметилась



Рисунок 1. Количественный и удельный расход топливо-смазочных материалов на производство сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь

тенденция снижения удельного расхода ТСМ на единицу стоимости сельскохозяйственной продукции. Так, в 2015 г. этот расход уменьшился более чем на 33 % по сравнению с 2012 г.

Основная часть

Обеспечение АПК республики дизельным топливом и бензином требует значительных денежных вложений, что отражается на себестоимости сельскохозяйственной продукции и ее конкурентоспособности на внутреннем и внешних рынках.

До настоящего времени учет расхода топлива в сельскохозяйственных предприятиях, как по всему машинно-тракторному парку, так и по каждой отдельной единице техники, осуществляется по лимитно-заборным ведомостям, жетонам, талонам и т.п. По сути, учет расхода ведется в отрыве от самого трактора. Такие методы используются для учета расхода, как в целом, так и при нормировании механизированных работ. Это приводит к тому, что нормы расхода топлива, как правило, завышаются, не учитываются несанкционированные сливы топлива и другие его потери.

На рынке республики в последние годы появились современные технические средства учета расхода топлива, которые могут устанавливаться на тракторах, автомобилях и других мобильных энергетических средствах, имеющих двигатели внутреннего сгорания. Наибольшее распространение получили такие технические средства, как счетчик FMS фирмы «Айтбел» и система контроля расхода топлива совместного российско-белорусского предприятия «Технотон» [3], счетчики жидкого топлива серии VZO-4/VZO-8, дифференциальные (двухкамерные) расходомеры DFM с системой бортового контроля СБК-100.

Указанное выше оборудование (системы контроля расхода топлива (СКРТ)) предназначено для

контроля параметров работы и расхода топлива при установке на грузовые автомобили, тракторы, дорожные и строительные машины, стационарные установки, самоходные комбайны, в которых применяются дизельные двигатели с номинальным напряжением бортовой сети – 12 или 24 В и максимальным расходом топлива через контролируемые датчиками расхода топлива (ДРТ) топливные магистрали до 600 л/ч.

Из технических и экономических соображений, оборудование СКРТ может иметь различный состав. Каждое устройство выполняет свою задачу. Конфигурацию СКРТ для конкретной машины можно изменять – добавлять, заменять или снимать отдельные устройства. Стоимость современных СКРТ вместе с терминалом GPS-мониторинга не превышает 14 млн руб. без НДС.

Контроль расхода топлива осуществляется по датчику уровня топлива (ДУТ) в баке и (или) по проходному датчику расхода дизельного топлива в двигателе (ДРТ).

Точность контроля расхода по ДРТ значительно выше точности контроля по ДУТ, и при анализе данных его показания следует считать предпочтительными. Однако для бензиновых двигателей возможен контроль расхода топлива только по датчику уровня топлива в баке.

СКРТ обеспечивает также регистрацию других параметров движения, сведения о которых позволяют подтвердить или опровергнуть версию о хищении топлива, а также определить режимы эксплуатации и технического средства.

Основные параметры, контролируемые СКРТ:

- путь расход топлива, л/100 км;
- часовой расход топлива, л/ч;
- объем топлива в баке, л;
- обороты двигателя, об/мин;
- скорость движения, км/ч;
- напряжение бортовой сети, В;
- запас хода, км;
- запас времени работы, ч;
- координаты на местности (при наличии GPS-приемника), град. широты, долготы.

Для оценки эффективности использования СКРТ в производственных условиях, авторами публикации в 2006-2007 гг. обследовано 15 предприятий, как сельскохозяйственного, так и другого профиля, где было установлено почти 200 СКРТ. Предприятия расположены в городе Минске, Минском, Ивьевском,

Вороновском, Наровлянском, Гродненском, Жабинковском, Щучинском районах республики.

В результате проведенных исследований установлено, что, например, на посеве кукурузы агрегатом МТЗ-82 + СТВ-12 и на предпосевной обработке почвы агрегатом Беларус-1221 + АКШ-6 в СПК «Заболотский-Агро» Вороновского района Гродненской области фактическая норма расхода дизельного топлива на 20-25 % ниже нормативной. За девять дней работы погрузчика ТО-28А в ДЭУ-1 РУП «БелАвтострада» сэкономлено 67 л дизельного топлива. Средняя экономия дизельного топлива по всем обследованным предприятиям составила от 15 до 20 %, а это в масштабах республики для сельского хозяйства в то время могло составить – 92,25-123 тыс. тонн при общем потреблении 724 тыс. тонн [2].

Следует также отметить, что при применении СКРТ экономия топлива имеет место не только по причине объективного его учета на сам технологический процесс, но и исключения несанкционированного слива топлива из бака.

Исследование работы погрузчика «Амкодор 342», тракторов «МТЗ-82» и «Беларус-1221» в 2011 г. в ОАО «Кругогорье-Петковичи» Держинского района показало [4], что экономия топлива в течение года составила от 10,2 (погрузчик «Амкодор 342») до 14,3 % (трактор «Беларус-1221»). Расход же топлива у трактора «МТЗ-82» практически не изменился.

В 2013-2015 гг. Светлогорское агропромышленное управление РУП «ПО «Белоруснефть» провело мониторинг расхода топлива автотракторной техникой, оборудованной СКРТ [4]. Ежегодно экономия топлива составила от 170,4 до 241,3 тыс. литров (рис. 2), т.е. годовое потребление предприятием топливо-смазочных материалов ниже нормативных значений на 3,9-5,4 %.

Можно предположить, что если бы вся автотракторная техника АПК была оборудована СКРТ, то годовая экономия топливо-смазочных материалов в 2015 году могла бы составить около 25-35 тыс. тонн.

Заключение

1. На рынке Республики Беларусь имеется достаточное количество сравнительно недорогих систем контроля расхода топлива автотракторной техникой.

2. Современные системы контроля расхода топлива легко монтируются на мобильных энергетических средствах, имеют погрешность не выше ± 1 %, могут контролировать до 9 параметров.

3. При использовании на сельскохозяйственной технике систем контроля расхода топлива ежегодная экономия может достигать – 25-35 тыс. тонн.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2015. – 318 с.

2. Новиков, А.В. Об эффективности использования современных технических средств для учета расхода дизельного топлива / А.В. Новиков, Ю.И. Томкунас, В.В. Полторан, А.А. Мажей // Энергосберегающие технологии и технические средства в сельскохозяйственном производстве: матер. Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 12–13 июня 2008 г. : в 2 ч. / редкол.: А.В. Кузьмицкий [и др.]. – Минск, 2008. – Ч. 1. – С. 369-371.

3. Диагностика и техническое обслуживание машин: практикум / А.В. Новиков [и др.]; под общ. ред.



Рисунок 2. Экономия и расход топлива автотракторной техникой, оборудованной СКРТ, в Светлогорском агропромышленном управлении РУП «ПО «Белоруснефть» за 2013-2015 гг.

А.В. Новикова. –2-е изд., пер. и доп. – Минск: БГАТУ, 2011. – 344 с.

4. Приложение к Постановлению №3 Министерства сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь, 2016. – 26.02.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 27.04.2016