

В качестве условного трактора (мобильного энергетического средства) рекомендуется использовать мобильное энергетическое средство с мощностью двигателя в 100 кВт (трактор Беларусь 1221), который при оптимальной нагрузке (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.

#### **Список использованной литературы**

1. Беларусь в цифрах. 2019: Стат. справочник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь – Минск, 2019 – 72 с.
2. СТБ 1616-2011. Техника сельскохозяйственная. Показатели надежности. Госстандарт, Минск. – 15 с.
3. Новиков, А.В. Совершенствование учета механизированных тракторных работ и состава машинно-тракторного парка / А.В. Новиков [и др.] // Агропанорама, 2016. – №4. С. 4–8.
4. 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.
5. 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.
6. 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.

**УДК 631.173 : 002**

### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИНО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ**

**Т.А. Непарко, канд. техн. наук, доцент,**

**Д.А. Жданко, канд. техн. наук, доцент**

*БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

*Аннотация.* Статья посвящена анализу проблем технического обслуживания машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных организациях (предприятиях) Республики Беларусь.

*Abstract.* The article is devoted to the analysis of the problems of maintenance of the machine and tractor fleet in agricultural organizations (enterprises) of the Republic of Belarus.

*Ключевые слова:* техническое обслуживание, стандарт, фактор, топливо, контроль, машинно-тракторный парк, ремонтно-обслуживающая база.

*Keywords:* maintenance, standard, factor, fuel, control, machine and tractor fleet, repair and service base.

### **Введение**

Вся техника и оборудование, имеющиеся в распоряжении сельскохозяйственных организаций (предприятий) должны находиться в исправном состоянии для выполнения всех необходимых работ в оптимальные сроки и с хорошим качеством. Однако, как показывает практика [1], техническая готовность машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных организациях (предприятиях) республики не превышает 81,9 %. По тракторам же этот показатель в среднем равен 90,4 %, зерноуборочным комбайнам – 66 %, комбинированным почвообрабатывающим агрегатам – 88,4 %, почвообрабатывающе-посевным агрегатам 82,8 %. Сравнительно низкая техническая готовность свидетельствует о том, что для выполнения запланированного объема механизированных работ, рассчитанного на 100 % готовности машинно-тракторного парка, дополнительно в резерве [2], должно находиться еще от 10 до 25 % техники. А это требует существенных финансовых затрат.

### **Основная часть**

Известны шесть обобщенных факторов, характеризующих уровень технического сервиса машин [3]. Это качество проведения технического обслуживания и ремонта МТП, квалификация механизаторов, качество топливо-смазочных материалов, уровень применения диагностирования, уровень ремонтно-обслуживающей базы и качество хранения техники. Установлено, что первый из указанных факторов является самым значимым. Коэффициент его весомости равен 1, в то время как весомость качества хранения всего 0,3. Основные положения по организации технического обслуживания тракторов и сельхозмашин изложены в межгосударственном стандарте ГОСТ 20793-2009 «Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание». Проект стандарта готовился до 2000 года и отражает установки 1980-х гг., когда состояние МТП и инженерно-технической службы агропромышленного комплекса (АПК) не предвещало их резкой деградации и насыщения импортной техникой [4]. ГОСТ 20793-2009 не учитывает современное состояние машинно-тракторного парка, включающего как высокопроизводительную отечественную, так и импортную технику ближнего и дальнего зарубежья. Указанный ГОСТ устанавливает виды, периодичность и

основные требования к проведению ТО тракторов, самоходных и рабочих машин. При этом для тракторов и самоходных машин периодичность проведения обслуживаний установлена в мото-часах, а для рабочих сельхозмашин – в часах работы. Однако в современных отечественных и импортных тракторах счетчики мото-часов уже не устанавливаются. Поэтому в качестве объективных единиц учета наработки тракторов и самоходных машин и периодичности обслуживания, поддающихся инструментальному контролю, следует принять часы и кг израсходованного топлива. В стандарте чрезмерно регламентированы периодичность, порядок проведения и объемы работ по техническому обслуживанию. Исследования БГАТУ показывают, что в республике перечень операций плановых ТО выполняется на 40–57 %, а часто многие операции ТО проводятся внепланово при устранении отказов и неисправностей, хотя перечень необходимых операций регламентируется стандартом. Кроме того, и учет наработки (усл. эт. га, кг топлива, мото-часы, часы) не позволяет соблюдать периодичность ТО. Во многих сельскохозяйственных организациях (предприятиях) ТО-3 обычно приурочивают к началу цикла напряженных работ. Как правило, картерное масло заменяют без учета реальной потребности. Авторы полностью согласны с другими исследователями [4] в том, что при оптимизации периодичности ТО целесообразно учитывать инструкции заводов-изготовителей. Не совсем корректно рекомендовать единую периодичность ТО для машин с резко различающимися техническим состоянием и различными условиями эксплуатации. Оптимальную периодичность владелец машин должен определить самостоятельно, исходя из технического состояния и скорости его изменения, условий эксплуатации, напряженности работ, качества топливо-смазочных материалов и погодных условий. Самым существенным недостатком стандарта является его направленность на выполнение работ по ТО и ремонту машин по второй стратегии. Ее суть заключается в том, что все работы по ТО и ремонту должны выполняться регламентировано в зависимости от наработки. Это было обоснованным в конце 20 века, когда тракторы и сельскохозяйственные машины не имели встроенных средств диагностирования и сами конструкции машин по их устройству были довольно простыми.

Современные же машины отличаются сложным устройством, оснащены элементами автоматики и электроники и имеют бортовые компьютеры. Поэтому уточнение действующего стандарта должно быть направлено в первую очередь на реализацию третьей стратегии выполнения работ по ТО и ремонту машин, при которой все работы по поддержанию техники в исправном состоянии должны выполняться по результатам диагностики ее технического состояния с периодическим и непрерывным

контролем, то есть по ситуационному принципу. На рынке республики появилось достаточное количество сравнительно простых и дешевых средств экспресс-контроля дизельного топлива, трансмиссионного и гидравлического масла, трансмиссионного и гидравлического масла, например, комплект средств экспресс-контроля КИ-28105.01. Более того контроль качества топливо-смазочных материалов может контролироваться широко известным колOMETрическим методом, то есть методом бумажной хроматографии. Однако действующий стандарт не подразумевает инструментального и элементарного, но весьма информативного и эффективного экспресс-контроля топлива и смазочных материалов. С его помощью в процессе эксплуатации машин можно установить ценную диагностическую информацию о [5]. Действующий стандарт обходит стороной одну из важнейших задач диагностирования как выявление причины неисправностей и определение мер по их устранению. Не учтено оперативное внеплановое диагностирование отечественной и импортной техники по показателям бортовой и внешней диагностики. Большая работа по совершенствованию действующего стандарта для тракторов проведена сотрудниками кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка БГАУ. Основные результаты этой работы приведены в [6]. Предлагается планировать только технические обслуживания № 2 и № 3, совмещая их с сезонными СО-ВЛ и СО-03, а проведение ТО-1 должно быть поручено трактористам, так как ТО-1 – это ежедневное выполнение простых операций по обслуживанию трактора. Рекомендуются также материально заинтересовать наемных работников в поддержании тракторов в работоспособном состоянии. Действующий в Республике Беларусь ГОСТ 20793-2009 не учитывает современное состояние машинно-тракторного парка и ремонтно-обслуживающей базы сельскохозяйственных организаций (предприятий).

### **Заключение**

Основными недостатками нормативно-технической документации на техническое обслуживание машин являются: для тракторов и самоходных машин периодичность проведения обслуживания устанавливается в мото-часах. Однако счетчики мото-часов на современных машинах уже не устанавливаются; при оптимизации периодичности технического обслуживания не учитываются инструкции заводов изготовителей; система технического обслуживания направлена на реализацию в большей степени второй стратегии выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту машин, то есть регламентировано в зависимости от наработки машины.

### **Список использованной литературы**

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

2. Техническое обслуживание сельскохозяйственной техники: учебн. пособие [Текст] / А.В. Новиков и др.; под ред. А.В. Новикова. – Минск: РИПО, 2012. – 352 с. : ил.

3. Диагностика и техническое обслуживание машин [Текст] / А.В. Новиков и др.; под ред. А.В. Новикова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 340 с.

4. Дунаев, А.В. Совершенствование нормативно-технической документации на техническое обслуживание машинно-тракторного парка [Текст] / А.В. Дунаев, И.Д. Гафуров, Н.У. Вахитов // Тракторы и сельхозмашины. 2014, № 8, С. 40–42.

5. Технологические рекомендации по повышению ресурса агрегатов тракторов ремонтно-восстановительными добавками к смазочным маслам [Текст] / А.В. Дунаев и др. – М.: Росинфорагротех, 2013.

6. Тимошенко, В.Я. Совершенствование планирования и организации технического обслуживания тракторов сельскохозяйственных предприятий [Текст] / В.Я. Тимошенко, Д.А. Жданко, Е.С. Некрашевич // Агропанорама. – 2017. – № 1. – С. 36–39.

УДК 635.21.077: 621.365

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ КАРТОФЕЛЬНОГО СОКА**

**И.Б. Дубодел, канд. техн. наук, доцент,**

**П.В. Кардашов, канд. техн. наук, доцент,**

**В.С. Корко, канд. техн. наук, доцент**

*БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

*Аннотация.* Разработаны технологические основы электрокоагуляции белков картофельного сока.

*Abstract.* The technological foundations of electrocoagulation of potato juice albumens have been developed.

*Ключевые слова:* картофельный сок, белок, электрокоагуляция, pH среды.

*Keywords:* potato juice, albumen, electrocoagulation, pH of environment.

### **Введение**

Ежегодно в Республике Беларусь при производстве картофельного крахмала получают свыше 100 тыс. тонн сока, содержащего более 3 тыс. тонн белка. Применяемые на сегодняшний день методы и технологии его обработки являются несовершенными. Кроме того, применяемые решения не всегда являются экономически обоснованными и энергетически эффективными.

Во всех случаях очистки первой стадией является механическая очистка, предназначенная для удаления взвесей и дисперсно-коллоидных