

# ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС В АПК

УДК 502/504:631.347

**АПАТЕНКО АЛЕКСЕЙ СЕРГЕЕВИЧ**, докт. техн. наук, доцент

E-mail: a.apatenko@rgau-msha.ru

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,  
ул. Тимирязевская, 49, Москва, 127550, Российская Федерация

## СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРЕДВИЖНЫЕ РЕМОНТНЫЕ МАСТЕРСКИЕ – НАДЕЖНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ОТКАЗОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ МАШИН В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ

Актуальность изучения вопроса машинно-технологического потенциала в АПК России в настоящее время не вызывает сомнения. Одним из следствий современного этапа развития АПК явилось увеличение номенклатуры технологических машин, входящих в состав мелиоративного комплекса. Вместе с тем наблюдается обострение проблемы оперативного восстановления и поддержания в работоспособном состоянии техники, рост материальных, людских и финансовых затрат на обеспечение исправности машин и оборудования. В связи с этим важным вопросом, непосредственно влияющим на обеспечение продовольственной безопасности нашей страны, является повышение эффективности эксплуатации технологических комплексов машин. Проведен анализ данных по эксплуатации технических средств в мелиоративно-строительных организациях, системы технического обслуживания и ремонта машин, проанализированы формы организации ремонтно-технического воздействия, рассмотрены характерные варианты организации устранения отказов машин и обоснована целесообразность использования передвижных ремонтных мастерских. Представлены наиболее популярные на сегодняшний день модели передвижных ремонтных мастерских и их варианты комплектации. Предложенный метод устранения отказов технических средств передвижными ремонтными мастерскими с оптимальным уровнем технической оснащенности позволит повысить эффективность эксплуатации технологических комплексов машин на мелиоративных работах.

**Ключевые слова:** отказы, ремонтно-техническое воздействие, передвижные ремонтные мастерские, планово-предупредительная система, мелиоративный комплекс машин.

**Введение.** Обеспечение продовольственной безопасности связано с технической оснащенностью сельскохозяйственных товаропроизводителей сельскохозяйственными машинами и оборудованием. Именно машинно-технологический комплекс сельского хозяйства как инновационная база аграрного производства является важнейшей производственной системой, которая обеспечивает объемы, качество и экономические характеристики конечной сельскохозяйственной продукции.

Однако решение стратегических задач по продовольственной безопасности ограничено наличием в отечественном сельском хозяйстве системной проблемы – низким уровнем машинно-технологического потенциала отрасли. Эта сфера (технологии, техники) более чем на 60% формирует уровень себестоимости сельскохозяйственной продукции и как следствие ее конкурентоспособность.

Задачи эффективной эксплуатации технических средств весьма актуальны, в том числе и в водохозяй-

ственном комплексе РФ, вследствие достаточно высокого уровня комплексной механизации основных видов работ. Так, в мелиоративном строительстве задействовано свыше 600 марок машин и механизмов, при этом на долю земляных работ приходится 60...90% стоимости мелиоративного строительства в целом.

**Цель исследований** – повышение эффективности эксплуатации технических комплексов машин в агропромышленном комплексе России.

**Материал и методы.** Анализ данных по эксплуатации технических средств в мелиоративно-строительных организациях показывает, что из-за низкой надежности машин до 40% в себестоимости их работ составляют затраты на техническое обслуживание и ремонт. При этом доля затрат временных ресурсов на простой по техническим причинам в общем фонде рабочего времени достигает 40...50%. Необходимо отметить, что это только часть ущерба, причиняемого в результате недостаточной надежности машин. В настоящее время, вследствие

широкого распространения в мелиоративном строительстве комплексной механизации, особенно остро стоит вопрос эффективного использования машин в составе технологического комплекса [1].

Потери времени на ремонт и техническое обслуживание составляют, по наблюдениям ряда исследователей, до 1/3 годового фонда рабочего времени [1].

Одним из следствий современного этапа развития научно-технического прогресса явилось увеличение номенклатуры технологических машин, входящих в состав мелиоративного комплекса. Оно сопровождается обострением проблемы восстановления и поддержания работоспособности техники, ростом материальных, людских и финансовых затрат на обеспечение исправности машин и оборудования.

Система технического обслуживания и ремонта транспортных и технологических машин представляет собой совокупность взаимосвязанных средств, документации и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества машин, входящих в неё. Поддержание и восстановление качества машин – это ремонтно-обслуживающие воздействия на машину, имеющие своей целью управление техническим состоянием машины, контроль состояния составных частей и машины в целом, выполнение работ по устранению и предупреждению неисправностей по регламенту и/или по состоянию машины. В основном сегодня используются три основные стратегии выполнения работ технического обслуживания и ремонта: после отказа; регламентированная, в зависимости от наработки (календарного времени) по сроку и содержанию ремонтно-обслуживающих воздействий; по состоянию, с периодическим или непрерывным контролем (диагностирование) [1-4].

Две последние стратегии имеют плано-предупредительный характер. Применительно к ним

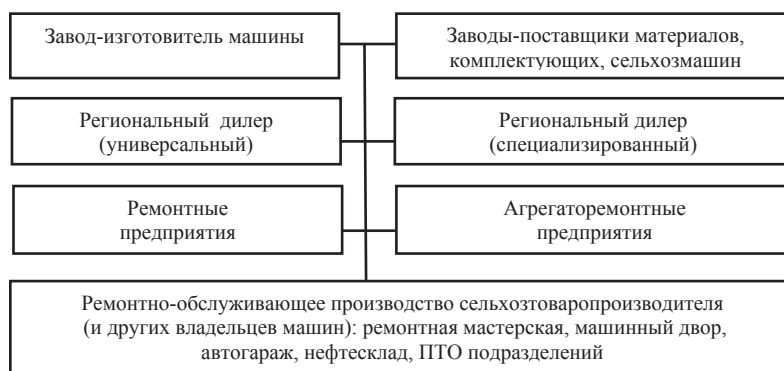
последствия отказов, возникших до назначенного срока проведения ремонтных работ, устраняют по мере необходимости, после отказа. ФНАЦ ВИМ прогнозирует следующее распределение выполнения объемов работ по техническому сервису:

- 60...70% – в мастерских хозяйств (несложный ремонт, техническое обслуживание и хранение техники);
- 15...25% – на сервисных предприятиях регионального (областного, республиканского) уровня (капитальный ремонт и модернизация машин, ремонт агрегатов, восстановление деталей, изготовление оснастки и оборудования);

- 15% – на районных ремонтных и дилерских предприятиях (ремонт и техническое обслуживание сложной сельскохозяйственной техники, монтаж и обслуживание оборудования для животноводства, транспортное и агрохимическое обслуживание) [1-3].

Необходимо отметить, что раньше при оснащении сравнительно простыми машинами трактористы и мастера-наладчики были способны самостоятельно полностью обслужить и отремонтировать свою машину. В настоящее время тракторист-машинист не в состоянии устранить отказы, тем более провести самостоятельно ремонт узлов и агрегатов. В связи с этим в полной мере должна развиваться и эффективно работать сеть специализированных агрегаторемонтных предприятий, а также дилерских и технических центров (рис. 1).

Как видно из рисунка 1, первый блок – это собственная сервисная сеть сельхозтоваропроизводителей. Второй блок – модернизированные на высокотехнологичном уровне, под эгидой заводов-изготовителей, агрегаторемонтные предприятия и ЦВИДы. Третий блок – сеть дилеров, технических центров, ремонтных и других предприятий, выполняющих услуги на районном и региональном уровнях.



**Рис. 1. Структура ремонтно-обслуживающей базы агропромышленного комплекса региона**

Отдельно стоит отметить, что в настоящее время коэффициент технической готовности тракторов не превышает 0,8. Около 20% парка машин в работе не участвует из-за технической неисправности. В связи с развалом инженерно-технической структуры основные объемы работ (более 90%) по подготовке техники к весенне-полевым работам выполняют-

ся в хозяйствах: на машинных дворах, в центральных ремонтных мастерских, пунктах обслуживания. Эти объекты находятся в крайне неудовлетворительном состоянии. Практически отсутствуют площадки для настройки и регулировки агрегатов, что приводит прежде всего к необоснованному расходу материально-технических ресурсов. Установленное

на этих объектах ремонтно-технологическое оборудование в большинстве своем не может быть адаптировано к выпускаемой технике, особенно к машинам нового поколения. Необходима замена ремонтно-технологического оборудования новыми образцами или его модернизация на основе новых технических требований либо другое решение данного вопроса.

В связи с этим рассмотрены характерные варианты организации устранения отказов технологических комплексов машин (ТКМ), в том числе дилерскими предприятиями (рис. 2), и разработана методика для расчета оптимального ремонтно-технического воздействия при эксплуатации технологических комплексов машин [3].



Рис. 2. Варианты устранения отказов технологических комплексов машин

**Результаты и обсуждение.** В результате проведенных исследований очевидно, что основная нагрузка по поддержанию машин в работоспособном состоянии ложится на эксплуатационное предприятие. Изучение организации процесса устранения технических отказов в различных мелiorативных организациях показало, что единого подхода к решению этого вопроса нет. Общим является то, что отказы за редким исключением устраняются на месте работы машин силами выездных ремонтных бригад, оснащённых передвижными ремонтными мастерскими [1, 4].

Передвижные ремонтные мастерские должны быть оснащены минимальным необходимым диагностическим и слесарным оборудованием, инструментами и машинами технической помощи на базе автомобилей. В состав бригады, как правило, входят: инженер-механик, моторист, слесарь-механик по трансмиссии и ходовой части и водитель автомобиля техпомощи, также участвующей в проведении ремонтных работ. Количество персонала и уровень технической осна-

щенности выездных ремонтных бригад для устранения отказов целесообразно определять исходя из потребностей в ремонтно-технических воздействиях.

Для ремонта машин, в том числе и устранения отказов, сегодня рекомендуются к использованию самоходные универсальные мастерские А-701М и ССТО-1А.

Для технического диагностирования мастерские бывают двух видов: диагностические и ремонтно-диагностические.

Диагностические мастерские оснащаются только диагностическим оборудованием, а ремонтно-диагностические оснащены также и ремонтным оборудованием. Оба вида мастерских выпускаются только самоходными.

ООО «Производственно-техническое предприятие «Урал» специализируется на ПАРМ на базе автомобилей «Урал».

На рисунке 3 представлена схема расположения оборудования передвижной ремонтной мастерской с жилым отсеком на базе шасси Урал 4320-58.

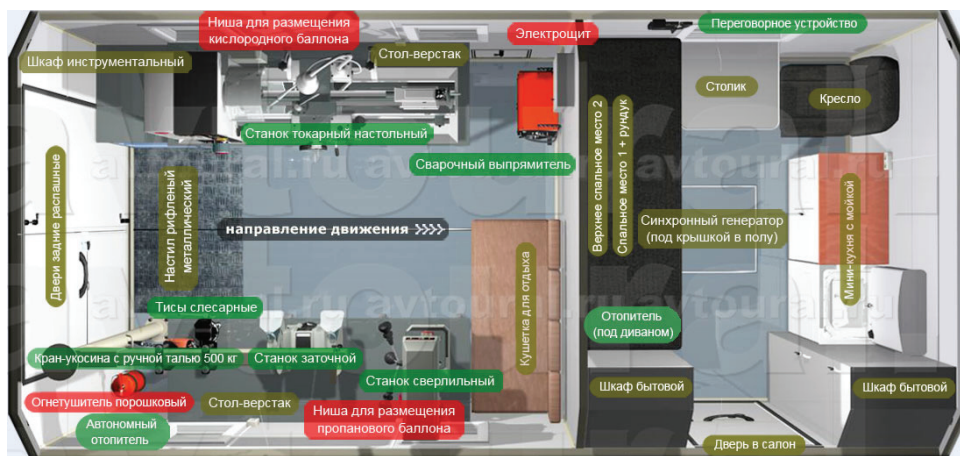


Рис. 3. Схема расположения оборудования передвижной ремонтной мастерской с жилым отсеком на базе шасси Урал 4320-58

Передвижная ремонтная мастерская с жилым отсеком и токарным станком на базе шасси Урал 4320-58 имеет следующие характеристики, показанные в таблице.

**Передвижная ремонтная мастерская**

<b>Комплектация</b>	
6×6, ЯМЗ 236НЕ2, 230 л.с., ДЗК, ДОМ, токарный станок, газосварочное оборудование, сварочный полуавтомат, наждак, сверлильный станок, кран-укосина, кислородный и пропановый баллоны, синхронный генератор, два двухуровневых спальных места, два бытовых шкафа, стол, два автономных обогревателя, переговорное устройство, мини-кухня	
<b>Основные характеристики транспортного шасси</b>	
Базовое шасси	Урал 4320-1951-58
Колесная формула	6×6
Габаритные размеры, мм, не более	9550×2500×3700
Максимальная скорость, км/ч	80
Полная масса автомобиля, кг	14 600
Допустимая полная масса прицепа, кг	11 500
<b>Характеристики передвижной мастерской</b>	
Кузов-фургон	Каркасного типа с профильными сэндвич-панелями
Внутренние размеры жилого салона	1900×2400×2050
Внутренние размеры грузового отсека	2900×2400×2050

**Выводы**

В современных условиях все большее распространение находят передвижные ремонтные мастерские. Передвижные ремонтные мастерские – надежное и современное решение, особенно в целях оперативного устранения отказов машин мелиоративного комплекса. Они выполняют функции, в том числе перевозки и использования специального оборудования на месте аварии или проведения профилактических восстановительных работ. Отличаются высокой вместительностью, практичностью, возможностью применения даже в сложных дорожных и климатических условиях. Рекомендации по использованию предложенной организации ремонтно-технических воздействий могут быть использованы не только при выполнении мелиоративных работ, но и для других сельскохозяйственных работ, например, при уборке урожая [5].

**Библиографический список**

1. Апатенко А.С. Повышение эффективности эксплуатации технологических комплексов машин

на мелиоративных работах: Дисс. на соискание учёной степени д.т.н. М.: ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2016. 333 с.

2. Техническое обслуживание, ремонт и обновление сельскохозяйственной техники в современных условиях // В.И. Черноиванов, С.А. Горячев, Л.М. Пильщиков, И.Г. Голубев. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. 148 с.

3. Оптимизация инфраструктуры ремонтно-обслуживающей базы АПК // В.И. Черноиванов, С.А. Горячев, Л.М. Пильщиков, М.В. Назаров, И.Г. Голубев. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. 52 с.

4. Голубев И.Г., Корольков Н.В., Карпенков В.Ф. Организация сервисного обслуживания сельскохозяйственной техники зарубежными фирмами на Российском рынке // Техника и оборудование для села. 2013. № 6. С. 36-38.

5. Апатенко А.С. Оптимизация обеспеченности агрегатов мелиоративных технологических комплексов в ремонтно-технических воздействиях / В.А. Евграфов, А.С. Апатенко // Техника и оборудование для села. 2014. № 8. С. 41-44.

*Статья поступила 14.03.2017*

## MODERN MOBILE REPAIR WORKSHOPS AS A RELIABLE SOLUTION FOR TROUBLE-SHOOTING OF MACHINE TECHNOLOGICAL COMPLEXES IN RUSSIAN AGRIBUSINESS INDUSTRY

*ALEKSEI S. APATENKO, DSc (Eng), Associate Professor*

E-mail: a.apatenko@rgau-msha.ru

Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,  
Timiryazevskaya str., 49, Moscow, 127550, Russian Federation

The urgency of studying the issue of the machine-technological capacity in the modern agribusiness industry of Russia is beyond doubt. One of the consequences of the current stage in the agribusiness development is an increase in the range of technological machines that are part of the reclamation facilities. At the same time, there is an aggravation of the problem of prompt restoration and maintenance of technically efficient equipment accompanied by increased material, human and financial costs needed to ensure the healthy operation of machinery and equipment. In connection with this, an important issue directly affecting the food security of our country is to increase the efficiency of operation of machinery technological complexes. The author has performed an analysis of data on the operation of technical means in reclamation-and-construction organizations, the system of machinery maintenance and repair, the forms of repair and technical support organization, considered typical options for eliminating machinery failures and justified the feasibility of using mobile repair shops. The most popular models of mobile repair shops and their variants are presented in the paper. The proposed method of eliminating technical equipment failures by mobile repair shops with the optimal level of technical equipment will allow increasing the efficiency of operation of machinery technological complexes employed in reclamation works.

**Key words:** failures, repair and technical support, mobile repair shops, preventative maintenance system, reclamation machinery complex.

### References

1. Apatenko A.S. Povysheniye effektivnosti ekspluatatsii tekhnologicheskikh kompleksov mashin na meliorativnykh rabotakh: Diss. na soiskaniye uchony stepeni d.t.n. [Increasing the operation efficiency of technological machine complexes employed in reclamation works: PhD (Eng) thesis] M.: FGBOU VO RGAU-MSKHA imeni K.A. Timiryazeva, 2016. 333 p. (in Rus).

2. Chernoiyanov V.I., Goryachev S.A., Pil'shchikov L.M., Golubev I.G. Tekhnicheskoye obsluzhivaniye, remont i obnovleniye sel'skokhozyaystvennoy tekhniki v sovremennykh usloviyakh [Maintenance, repair and renewal of farm machinery in modern conditions] M.: FGNU "Rosinformagrotekh", 2008. 148 p. (in Rus).

3. Chernoiyanov V.I., Goryachev S.A., Pil'shchikov L.M., Nazarov M.V., Golubev I.G. Optimizatsiya infrastruktury remontno-obsluzhivayushchey bazy APK

[Optimization of the repair and maintenance infrastructure in agribusiness]. M.: FGNU "Rosinformagrotekh", 2007. 52 p. (in Rus).

4. Golubev I.G., Korol'kov N.V., Karpenkov V.F. Organizatsiya servisnogo obsluzhivaniya sel'skokhozyaystvennoy tekhniki zarubezhnyimi firmami na Rossiyskom rynke [Organization of service maintenance of agricultural machinery by foreign companies in the Russian market]. *Tekhnika i oborudovaniye dlya sela*. 2013. No. 6. Pp. 36-38. (in Rus).

5. Yevgrafov V.A., Apatenko A.S. Optimizatsiya obespechennosti agregatov meliorativnykh tekhnologicheskikh kompleksov v remontno-tekhnicheskikh vozdeystviyakh [Optimization of the availability of repair and technical measures for units of reclamation technological complexes]. *Tekhnika i oborudovaniye dlya sela*. 2014. No. 8. Pp. 41-44. (in Rus).

*Received on March 14, 2017*