



УДК 631.3.004.58

А.М. Криков, А.М. Васильченко,  
Р.Г. Бердникова, Р.С. Бадулин

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ КОРМОУБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ

*Дано описание подхода к построению основных функциональных блоков системы информационного обеспечения технической готовности кормоуборочной техники, представлены данные о ее наличии в трех основных регионах Сибири.*

**Ключевые слова:** кормоуборочная техника, техническая готовность, система информационного обеспечения, структура марочного состава.

A.M. Krikov, A.M. Vasilchenko,  
R.G. Berdnikova, R.S. Badulin

## THE INFORMATION SUPPORT SYSTEM DEVELOPMENT OF THE FODDER-HARVESTING MACHINERY TECHNICAL READINESS

*The approach to the development and the main functional blocks of the information support system of the fodder-harvesting machinery technical readiness is described; the data on its presence in three major Siberian regions are presented.*

**Key words:** fodder-harvesting equipment, technical readiness, information support system, structure of grade composition.

**Введение.** Одним из условий своевременного и качественного выполнения уборочных работ является уровень оснащенности хозяйств кормоуборочной техникой и поддержание ее в исправном техническом состоянии. Последнее достигается выполнением комплекса операций технического обслуживания в сочетании с приемами технического диагностирования в соответствии с имеющейся нормативно-технической документацией, а также оперативным устранением последствий отказов техники. При этом работники инженерно-технической службы оперируют с многочисленными сведениями, находящимися в разрозненных источниках, на поиск и систематизацию которых тратится немало времени и труда. Применение современных информационных технологий на базе компьютерной техники позволяет на более совершенном уровне решать задачу систематизации указанных сведений. Заметим, что в среде ряда исследователей [1–7] сложилось понимание, что применение компьютерных средств позволит изыскать пути дальнейшего совершенствования процессов технического обслуживания. Однако до настоящего времени применительно к кормоуборочной технике подобная задача еще не получила должного отражения. Поэтому особенности использования таких сведений на основе компьютера обуславливают необходимость проведения специальных исследований с целью разработки системы информационного обеспечения технической готовности кормоуборочной техники. Это позволит повысить коэффициент готовности кормоуборочной техники, снизить затраты на поддержку ее функционирования, повысить ее сменную производительность. Ниже дается изложение одного из возможных путей решения данной задачи.

**Цель исследования.** Обосновать основные компоненты системы информационного обеспечения технической готовности кормоуборочной техники.

### **Задачи исследования:**

1. Обосновать основные функционально-структурные блоки информационной системы.
2. Обосновать базовые модели кормоуборочной техники, на основе которых целесообразно отрабатывать и проводить производственную проверку системы.

**Методы исследования.** Основными методами исследования являются принципы системного подхода, а также методы разработки и формирования информационных систем и информационных технологий на базе персональных компьютеров. Используются аналитический и эвристический методы, а также учтен опыт формирования системы информационного обеспечения технического обслуживания энергонасыщенных тракторов [7–8].

**Результаты исследования.** При разработке системы информационного обеспечения технической готовности кормоуборочной техники необходимо учесть, что в практических условиях задачи обслуживания техники решаются механизаторами и слесарями-наладчиками под руководством специалистов инженерной службы. Поэтому, разрабатываемая информационная система должна быть удобной в использовании, простой в освоении, ориентированной на различный уровень квалификации специалистов и на их разные возможности оперативного доступа к сведениям о новых разработках и инновациях.

В агропромышленном комплексе, как и в других отраслях, обеспечение исправного технического состояния кормоуборочной техники осуществляется на основе общеизвестной планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта машин, что способствует предотвращению возможных их неисправностей, значительно снижает эксплуатационные затраты, а также продлевает срок службы кормоуборочной техники. Поэтому, разрабатывая названную информационную систему, целесообразно ориентироваться на выполнение базовой номенклатуры операций, предусмотренной в такой системе обслуживания.

Одним из приемов обеспечения технической готовности уборочных машин является фиксирование и оперирование результатами оценки состояния техники после завершения уборочных работ, что может быть осуществлено на основе данных средств диагностирования и контроля. С учетом таких сведений организуется процесс подготовки уборочных машин к очередному периоду уборки. В целом подготовка кормоуборочных комбайнов с учетом данных диагностирования и контроля формирует то, как они будут эффективно работать на заготовке кормов. Заметим, что до 80 % простоев в поле из-за неисправностей связаны с недостаточной подготовкой машин к уборке, а безотказность их работы определяется настройкой и регулировкой измельчающего и режущего аппаратов и других узлов. Поэтому управление процессом подготовки техники с использованием указанных сведений является важным резервом, позволяющим в значительной мере сократить затраты рабочего времени на выполнение предусмотренных по техническому обслуживанию работ с одновременным повышением качества их проведения [8].

Диагностирование является неотъемлемой частью технического обслуживания. Наряду с технологическими картами технического обслуживания применимы и технологические карты диагностирования кормоуборочной техники [9, 10], которые приводятся в различных источниках и обычно имеют обобщенный характер. Поэтому пользователю необходимо предоставлять материалы указанных видов применительно к конкретной модели кормоуборочной машины. Кроме того, при подготовке техники к уборочным работам целесообразно операции технического диагностирования и технического обслуживания объединить в единый технологический процесс. Обычно они описываются в виде разрозненных рекомендаций и требуют от пользователя достаточно высокого уровня инженерно-технической подготовки [9–10].

Наряду со сказанным специалисту по обслуживанию кормоуборочной техники приходится оперировать многими другими сведениями о различных устройствах, стендах, приспособлениях, инструментах, используемых материалах, которые в технологических картах рассматриваются лишь в виде ссылок или указаний их моделей. Описания их приводятся в различных источниках. Это также требует от пользователя дополнительных затрат времени и труда, а также интеллекта. Поэтому в разрабатываемой системе сведения подобного рода должны быть сконцентрированы и представлены с необходимой полнотой в виде единой целостности. Одновременно с этим такому специалисту должны быть представлены знания и о конструкции обслуживаемой машины.

Кормоуборочная техника имеет узлы и агрегаты, которые характеризуются высокой сложностью. Ее обслуживание целесообразно проводить в специальных помещениях – на пунктах технического обслуживания или на дополнительно оборудованных участках ремонтной мастерской хозяйства. Поэтому сведения о возможных вариантах организации таких мест обслуживания также должны содержаться в рассматриваемой информационной системе.

В оперативном устранении последствий отказов можно добиться нужного эффекта, если на установленных местах системы будет сконцентрирован набор запасных узлов и агрегатов, которые можно использовать при необходимости замены неисправных на исправные.

Структуру рассматриваемой информационной системы информационного обеспечения технической готовности кормоуборочной техники на основе вышеизложенного и опыта создания подобной системы для тракторов [8] можно представить как совокупность следующих информационных блоков:

- пункты и участки технического обслуживания;
- операции технического обслуживания и технического диагностирования;
- оценка остаточного ресурса узлов и агрегатов комбайна;
- оборудование и оснастка;
- инструменты и приборы;
- топливно-смазочные и расходные материалы;
- хронология состояний кормоуборочной техники;
- нормы расхода и затрат ресурсов;
- конструкция кормоуборочной техники.

Каждый из указанных блоков отличается по структуре и разрабатывается как автономный. Поэтому они могут быть использованы и как компоненты в составе других информационных систем. Блоком, выступающим в качестве связующего для перечисленных, является головной блок, представляемый в следующем виде (рис.). В качестве базовой для разработки данной системы мы рассматриваем гипертекстовую информационную технологию.

**Система информационного обеспечения технической готовности  
кормоуборочной техники  
(СИОТГотКТ)**

**СИОТГотКТ состоит из следующих блоков:**

- пункты и участки мастерской для технического обслуживания – **ПТО**
- операции техн. обслуживания и технич. диагностирования – **ОТО**
- оценка остаточного ресурса узлов и агрегатов комбайна – **ООР**
- хронология состояний кормоуборочной техники – **ХСКК**
- оборудование и оснастка – **ОиО**
- инструменты и приборы – **ИиП**
- топливно-смазочные и расходные материалы – **РМ**
- нормы расхода и затрат ресурсов – **НР**
- обслуживаемая кормоуборочная техника – **ОКТ**

Для перехода к выбранному блоку нажмите на гиперссылку строки.

*Головной блок системы информационного обеспечения технической готовности кормоуборочной техники  
(ПТО, ОТО, ООР, ХСКК, ОиО, ИиП, РМ, НР, ОКТ – гиперссылки для перехода к выбранным блокам)*

Первоначальный вариант данной системы необходимо формировать применительно к тем моделям кормоуборочной техники, которая уже имеется в хозяйствах Сибирского региона. Поэтому в нижеследующей таблице представлены такие сведения по трем регионам Сибири. Проанализировав марочный и возрастной состав кормоуборочной техники по данной таблице, можно сделать вывод, что многие модели такой техники имеют срок эксплуатации более 10 лет. Следовательно, поддержание в технически исправном состоянии такой техники требует от специалистов инженерной службы весьма больших усилий и высокой квалификации. На этом этапе исследований сделан вывод и о том, что необходимо ориентироваться в качестве базовых на моделях кормоуборочной техники преимущественно отечественного производства. К таковым отнесены модели Дон-680, КСК-100, CLAAS, Е-280 и Е-281.

## Данные о наличии кормоуборочной техники по областям Сибири

Марка	Количество комбайнов по областям, шт.					
	Кемеровская		Новосибирская		Томская	
	Всего	Старше 10 лет	Всего	Старше 10 лет	Всего	Старше 10 лет
Дон-680	18	4	134	41	67	16
КСК-600	3	–	25	2	9	–
КСК-100	38	24	133	113	9	9
Е-280, Е-281	11	10	34	31	2	2
РСМ-1401(ЭС-1), ПОЛЕСЬЕ УЭС-2-250	1	–	33	3	3	–
JOHN DEERE	2	–	46	–	3	–
CLAAS	37	–0	23	1	–	–
Прочие импорт. к/у комбайны	2	2	73	12	3	–
ВСЕГО комбайнов	112	40	509	204	96	27

## Выводы

1. Обоснован комплекс функционально-структурных информационных блоков, на базе которых целесообразно сформировать систему информационного обеспечения технической готовности кормоуборочной техники.

2. Выбраны модели кормоуборочной техники, применительно к которым следует отработать и осуществить производственную проверку рассматриваемой системы.

В настоящее время нами ведутся работы по разработке описанной системы.

## Литература

1. Димитров В.П. Совершенствование методов технического обслуживания зерноуборочной техники на основе экспертных систем: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.03. – Зеленоград, 2002. – 38 с.
2. Дринча В.М., Мошкин Н.И. Диагностирование систем и агрегатов АТС с помощью ЭВМ // Тракторы и с.-х. машины. – 2007. – № 7. – С. 45–47.
3. Затонский А.В. Оптимизация модели информационной системы поддержки техобслуживания и ремонта оборудования // Информационные технологии. – 2007. – № 3. – С. 2–7.
4. Кононогов С.А. Поиск неисправностей дизеля СДМ-62 с применением экспертной системы: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.03. – М., 1990.
5. Основные направления обеспечения работоспособности мобильной сельскохозяйственной техники в регионе Сибири / В.В. Коротких, А.Е. Немцев, М.М. Лившиц [и др.] // Тр. ГОСНИТИ. – М., 1990. – Т. 109. – Ч. 1. – С. 125–128.
6. Повышение эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в условиях Сибири: учеб.-метод. пособие/ науч. ред. А.Е. Немцев, Н.М. Иванов. – Новосибирск: Изд-во РАСХН, Сиб. отд-ние, 2011. – 108 с.
7. Криков А.М., Бердникова Р.Г. Разработка системы информационного сопровождения технического обслуживания тракторов // Электроэнергетика в сельском хозяйстве: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: Изд-во РАСХН, Сиб. отд-ние, 2009. – С. 179–183.
8. Бердникова Р.Г., Криков А.М. Информационное обеспечение технического обслуживания тракторов / Тр. ГОСНИТИ. – М., 2013. – № 113. – С. 173–178.
9. Технология диагностирования тракторов / под ред. В.И. Бельских. – М.: Изд-во ГОСНИТИ, 1973. – 280 с.
10. Технологическое руководство по диагностированию тракторов и самоходных сельскохозяйственных комбайнов. – М.: Росинформагротех, 2006. – 244 с.

