

**УДК 378.147**

**ГРНТИ 14.35.07**

***Савицкий В. Я., д.т.н., профессор  
заведующий кафедрой ФВА МТО  
г. Пенза.***

***Семенов А. А., к.т.н., старший  
преподаватель кафедры ФВА  
МТО г. Пенза.***

***Ишкуватов Д. И. курсант ФВА  
МТО г. Пенза.***

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ СВОЕВРЕМЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ**

*Рассмотрены вопросы автоматизации технического обслуживания аккумуляторных батарей. Предложена схема автоматизированной системы, обеспечивающей высокопроизводительную заливку и зарядку аккумуляторных батарей.*

*Ключевые слова: аккумуляторные батареи, контроль параметров, заливка электролита, зарядка, автоматизация.*

***Savitsky V. Y., Ph.D., Professor,  
Head of the Department of The FVA  
MTO of Penza.***

***Semenov A.A., Ph.D., Senior  
Lecturer in the Department of THE  
FAA Penza MTO.***

***Ishkuvatov D.I. cadet of the FVA  
Penza MTO.***

## AUTOMATION OF TIMELY MAINTENANCE OF BATTERIES

*Considered the automation of battery maintenance. An automated system that provides high-performance battery-powered filling and charging has been proposed.*

*Keywords: battery life, control of parameters, electrolyte pouring, charging, automation.*

### **Введение**

Поддержание машинно-тракторного парка (МТП) в состоянии постоянной готовности к эксплуатации предусматривается системой планово-предупредительных мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР). При этом важная роль отводится в оперативном приведении аккумуляторных батарей (АКБ) в рабочее состояние и организации их ТОиР. В этой связи практический и научный интерес вызывают научно-исследовательские и проектные работы по усовершенствованию электроемкостной АКБ и повышению технологичности их планово-предупредительных мероприятий. Эффективная эксплуатация АКБ возможна на основе на повышении уровня и культуры работ по их ТОиР. Аккумуляторные батареи, в результате некачественного и несвоевременного обслуживания могут быть выведены из строя. Для оснащения МТП используется более 100 различных типов АКБ, а их количество зависит от мощности и потребности предприятий. Одним из путей повышения качественных показателей обслуживания АКБ является внедрение автоматизации в операции технического обслуживания.

### **Результаты исследования**

Внедрение автоматизация ТО АКБ снижает продолжительность обслуживания, обеспечивает повышение качество технологических

операций, снижения расходных материалов [1]. Цель данной работы – автоматизация операций заливки и зарядки АКБ.

В настоящее время при техническом обслуживании используются:

- контрольно-измерительные приборы;
- зарядные устройства;
- посуда и приспособления для приведения АКБ в рабочее состояние;
- защитные средства;
- инструменты слесарные.

Для контроля состояния АКБ на зарядных станциях используются следующие контрольно-измерительные приборы и принадлежности [3]:

- вольтметр типа М106 диапазоном измеряемого напряжения 3, 15, 30 и 75 В класса точности не ниже 0,5 с внутренним сопротивлением не менее 300 Ом/В;
- амперметры типа М105 класса точности не ниже 1,0 с набором шунтов, допускающие измерение тока от 3 до 2000 А;
- секундомер;
- часы;
- термометры жидкостные или ртутные с ценой деления 0,5 или 1 °С в пределах измерения от – 50 до + 80 °С;
- ареометры аккумуляторные с пределами измерения от 1,10 до 1,30 г/см<sup>3</sup>;
- денсиметры с пределами измерения от 1,00 до 1,80 г/см<sup>3</sup>;
- нагрузочная вилка НВ.

К наиболее простым и надежным устройствам, используемым для зарядки АКБ, относятся выпрямители тока на полупроводниковых диодах или силиконовые выпрямители.

Наиболее длительными операциями являются: заливка электролитом - 120 мин, зарядки АКБ - 260 мин, проверки напряжения банок АКБ - 140 мин, проверки плотности электролита - 70 мин.

В этой связи предлагается автоматизировать заливку и зарядку АКБ.

Эти операции предлагается производить с помощью автоматизированной системы, структурная схема которой представлена на рис. 1 и 2 [6]. Работа предлагаемой автоматизированной системы заключается в следующем. ПЭВМ контролирует сигналы поступающие с датчиков 2, через блоки усиления сигналов 3 аналого-цифровые преобразователи 4, аналитические блоки 5. При этом контролируются: уровень жидкости как в аккумуляторах, так и емкостях для пополнения, ее плотность, напряжение, ток, температура и другие необходимые параметры.

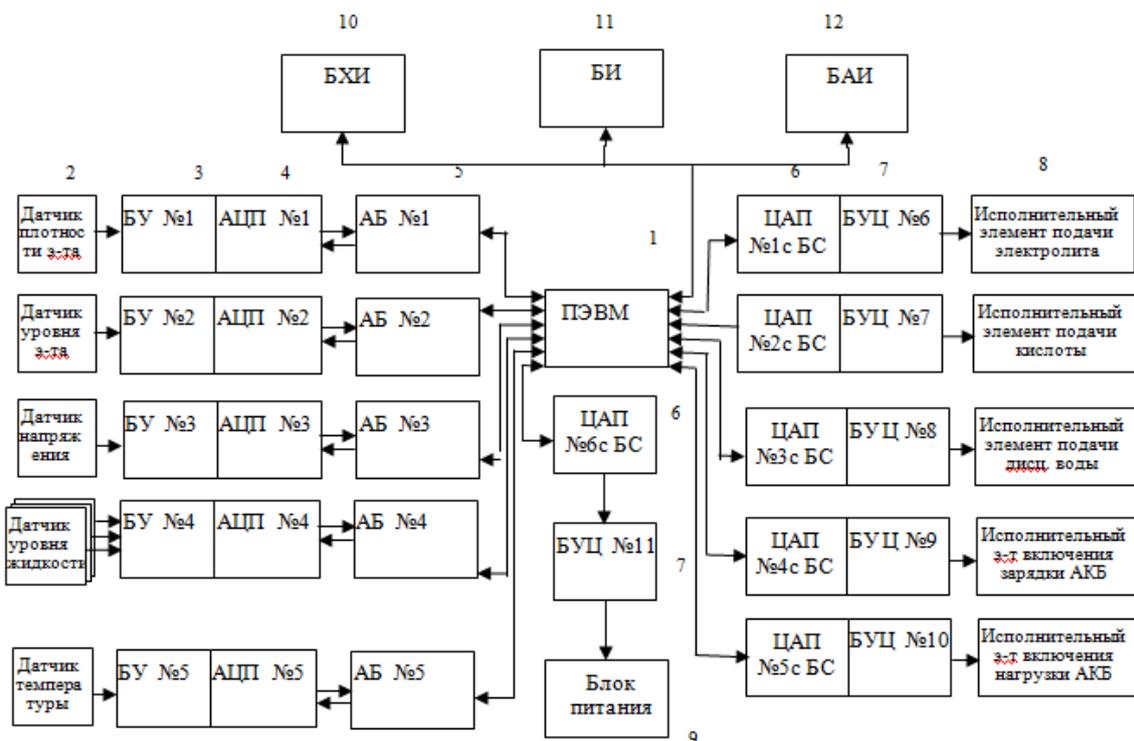


Рисунок 1. Структурная схема автоматизированной системы заливки и зарядки АКБ:

1 - электронная вычислительная машина (ПЭВМ), 2 - блок согласующий и датчики, 3 - блоки управления вызова программ, 4 - АЦП, 5 - аналитические блоки, 6 - ЦАП, 7 - блоки усиления, 8 - емкости для заливки, 9 - блок питания, 10 - хранения информации, 11 - информационный блок, 12 - блок анализа информации

Полученные уровни сигналов сравниваются с контрольными. При расхождении этих параметров ПЭВМ дает команду на пополнение нужных параметров. Этот сигнал через ЦАП блок усиления сигнала подается на исполнительные элементы подачи электролита, кислоты, дистиллированной воды, включения зарядки, включения нагрузки. Кроме того в системе

предусматриваются блок анализа информации 12, блок отображения информации 11, блок хранения информации 10.

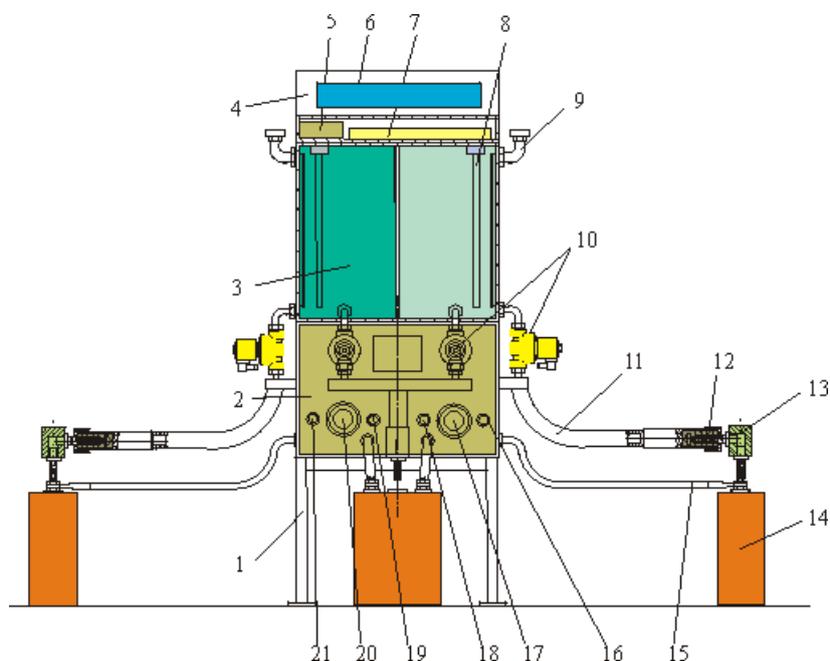


Рисунок 2. Устройство комплекса заливки и зарядки АКБ:

1 - основание; 2 – силовой блок; 3 – бак-мерник; 4 – информационный блок; 5 – блок управления; 6 – информационный экран; 7 – ноутбук; 8 - датчик уровня жидкости; 9 – заливная горловина; 10 – электромагнитный клапан; 11 – заливочный патрубок; 12 – электромагнитный клапан; 13 – дозирующее устройство с датчиками уровня электролита, температуры и плотности электролита; 14 – АКБ; 15 – электрод; 16 – выключатель нагрузки; 17 – регулировка нагрузочного тока; 18 – выключатель нагрузки; 19 – выключатель тока зарядки; 20 – регулировка тока зарядки; 21 - выключатель зарядки

## Вывод

Предлагаемая автоматизированная система имеет более широкие функциональные возможности за счет быстрого и высокоточного диагностирования электрических параметров, плотности электролита и уровня электролита.

## Список литературы

1. Войлов, А.М. Автоматизация контроля и обслуживания аккумуляторных батарей [Текст]. – М.: Связь, 1995. - 152 с.
2. Руководство по организации эксплуатации и хранения щелочных аккумуляторов, применяемых в образцах ракетно-артиллерийского вооружения. Часть 1[Текст]. –М.: Воениздат, 1990. – 152 с.
3. Савицкий, В.Я. Ремонт ракетно-артиллерийского вооружения: учеб. пособие для вузов [Текст] / В.Я. Савицкий. – Пенза: ПФВАМТО, 2013.–377 с.
4. Патент на изобретение RU № 2702461. Стол для технического обслуживания аккумуляторных батарей, опубликован в бюллетене изобретений 8.10.19 в бюллетене изобретений № 28.
5. Патент на изобретение RU № 271024. Металловодная батарея, опубликован в бюллетене изобретений 24.12.19 в бюллетене изобретений № 36.
6. Патент на полезную модель RU №188658. Автоматизированная система заливки и зарядки аккумуляторных батарей, опубликован в бюллетене изобретений 18.04.19 в бюллетене изобретений №11.