

**УДК 658.382.2**

Терентьев И.А., студент 17Г91  
Родионов П.В., старший преподаватель  
Юргинский технологический институт (филиал) ФГАОУ ВО  
«Национальный исследовательский Томский политехнический  
университет»

Terentyev I.A., student 17G91  
Rodionov P.V., Senior lecturer  
Yurga Technological Institute (branch) of the Federal State Autonomous  
Educational Institution of Higher Education «National Research Tomsk  
Polytechnic University»

## **СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ РАБОТНИКОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА**

### **PROTECTION SYSTEMS FOR MAINTENANCE WORKERS OF AUTOMOTIVE TRANSPORT**

#### **Введение**

В современном мире автомобильный транспорт занимает одно из ведущих мест по транспортировке грузов, перевозке пассажиров, обеспечении промышленных предприятий, учреждений и организаций в повседневной жизнедеятельности всем необходимым. По данным аналитического центра при Правительстве Российской Федерации, размещенных в бюллетене о текущих тенденциях российской экономики, объем грузоперевозок автомобильным транспортом в 2019 году составлял 67% от всех перевозок различными видами транспортами [1]. С 2016 года проявляется постоянная положительная динамика по грузоперевозкам автомобильным транспортом. В настоящее время невозможно обойтись на объектах экономики без использования автомобильного транспорта, нет практически задач, при выполнении которых бы не использовался этот вид транспорта и его составляющие.

В связи с вышеизложенным для поддержания в постоянной готовности для выполнения задач по прямому предназначению возникает необходимость в постоянном качественном техническом обслуживании и ремонте автомобильной техники и сопутствующего оборудования[2]. В каждой организации для выполнения этих задач существуют структурные подразделения с необходимыми специалистами и оборудованием.

При техническом обслуживании и ремонте автомобильной техники на исполнителей постоянно воздействуют вредные производственные факторы химической, физической и биологической среды и опасные

производственные факторы, которые могут привести к трагическим последствиям [3].

#### Основная часть

Результатами проведенного анализа на предмет травматизма и профессиональных заболеваний на предприятиях и организациях города Юрги и Юргинского района Кемеровской области стало, что:

- наибольшее количество травм случается на технологических участках по обслуживанию и ремонту автомобильной техники и оборудования;
- рабочие места с металлообработкой и покраской являются лидерами по вероятности получения травмы;
- зарядная станция аккумуляторов является лидером по профессиональным заболеваниям;
- технологический процесс по перебортировке колес среднего и тяжелого класса автомобилей является лидером среди опасных процессов.

Одним из возможных высоковероятных участков получения травм и приобретения профессиональных заболеваний сотрудниками автотранспортных предприятий (структурных подразделений) являются помещения (места) по обслуживанию и ремонту аккумуляторных батарей (далее – АКБ). На производственном «сленге» данные участки называются – аккумуляторными. При технологическом процессе зарядки АКБ выделяются пары серной кислоты, вследствие чего атмосфера в помещение несет в себе потенциальную химическую опасность. Так же при приготовлении электролита работник подвергается опасности, работая с серной кислотой и ее раствором с водой – электролитом.

Как, правило, планировка аккумуляторной является стандартной и состоит из нескольких технологических помещений (рисунок 1).

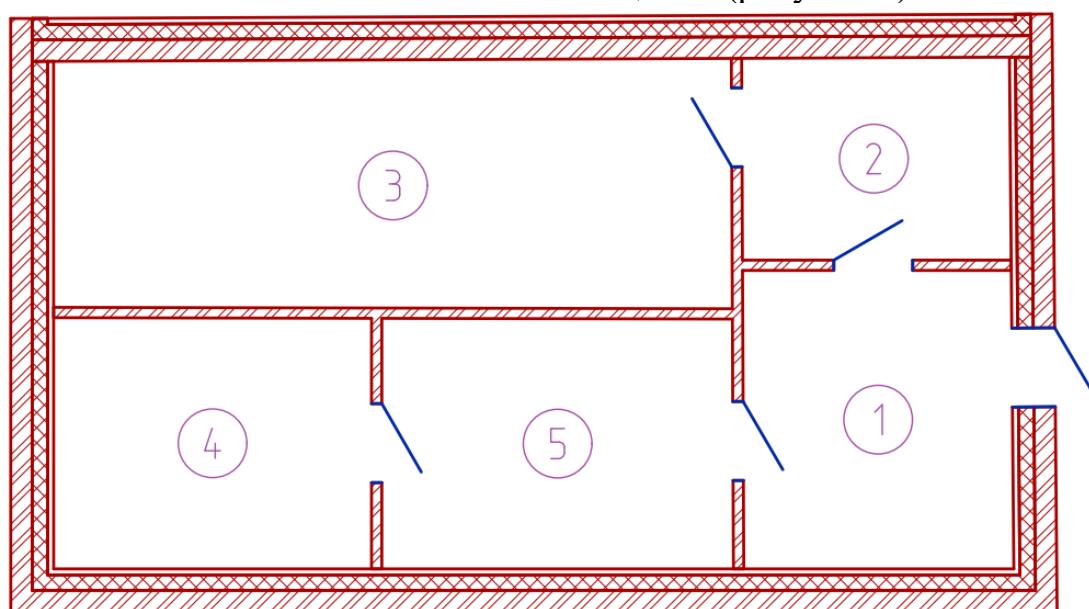


Рисунок 10 – Схема планировки аккумуляторной

На участке 1 располагаются средства индивидуальной защиты, участок 2 – участок с ВАК (зарядными устройствами), участок 3 – участок заряда АКБ, участок 4 – участок ремонта и обслуживания АКБ, участок 5 – участок приготовления дистиллированной воды и электролита

По основным нормативным документам аккумуляторная должна быть обеспечена приточно-вытяжной вентиляцией, вытяжные клапаны, которой не сообщаются с общей вентиляционной системой [4].

Исходя, из анализа подразделений по техническому обслуживанию техники предприятий и организаций города, на участке 3 (рисунок 1), происходит зарядка АКБ, в нем приточно-вытяжная вентиляция управляет с помощью ручного выключателя.

В соответствие с требованиями правил охраны труда вентиляция должна включаться перед началом заряда АКБ, но работники могут забыть включить вентиляцию при установке на зарядку АКБ, тем самым нарушив технику безопасности, что может привести к возникновению в помещении среды непригодной для дыхания. В связи с этим – необходимо предусмотреть, что только при включённой вентиляции будет происходить зарядка аккумуляторов. На рисунке 2 представлена структурная схема подключения, при которой раздельная работа зарядного устройства и мотора вентиляции невозможна.

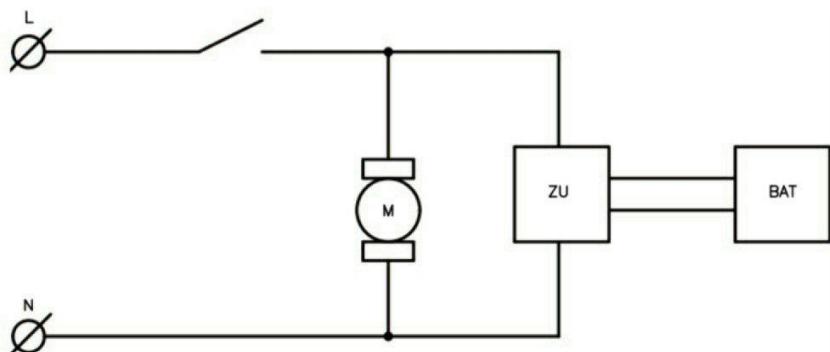


Рисунок 2 – Структурная схема

На участке 5 (рис. 1), происходит приготовление дистиллированной воды и электролита. Работник подвергается опасности при приготовлении электролита, работая с серной кислотой. При нарушении смешивания серной кислоты и дистиллированной воды произойдет экзотермическая реакция, спровоцировав выброс кислоты, вследствие чего работник может получить химический ожог.

Для предотвращения вышесказанной ситуации нами предлагается защитное устройство, суть данной установки (рисунок 3) заключается в том, что при нарушении технологии приготовления электролита (неправильное смешивание – добавление воды в кислоту), вследствие экзотермической реакции, сработает предохранительный клапан, и образовавшийся пар пройдет через трубопровод к вентиляции. Так же из-за повышения давления обратные клапаны будут препятствовать выбросу

кислоты из устройств для заливки ингредиентов, тем самым защитив работника.

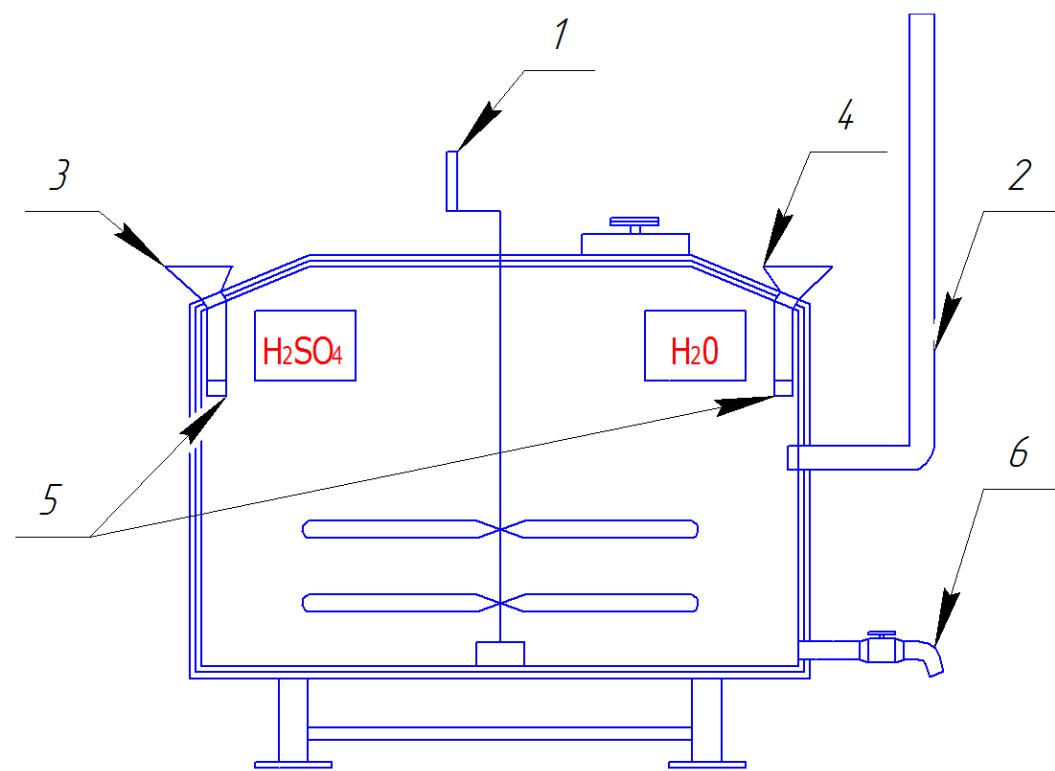


Рисунок 3 – Установка для приготовления электролита

где 1 – устройство по перемешиванию воды и серной кислоты, 2 – трубопровод с предохранительным клапаном, ведущий к вентиляции, 3, 4 – устройство для заливки дистиллированной воды и серной кислоты, 5 – обратные клапаны, 6 – сливной кран. Установка технологически состоит из внешнего и внутреннего корпуса. Внешний корпус – нержавеющая сталь, марка 03Х17Н14М3, ГОСТ 103-2006, толщина 1,5 мм. Внутренний корпус – фторопласт, марка 42, ГОСТ 25428-82, толщина 2 мм.

Так как электролит должен удовлетворять требованиям по содержанию примесей. Обратные клапаны и сливной кран изготавливаются из материала, стойкого к агрессивным средам, фторопласта. Устройство для перемешивания изготавливается из пластмассы.

Приготовление электролита без данного устройства представляет собой процесс, в котором работник заливает дистиллированную воду в емкость, устойчивую к действию серной кислоты, затем маленькими порциями вливает серную кислоту, помешивая эбонитовой палочкой. Затем емкость закрывают, и оставляют для остывания [5]. При приготовлении электролита данным способом, работник подвергается опасности, допустив ошибку, вливая воду в кислоту, работник может получить серьёзные ожоги, вследствие разбрзгивания кислоты с выделением большого количества тепла.

С помощью установки работник приготавливает электролит, путем разбавления концентрированной серной кислоты дистиллиированной водой. Сначала работник заливает в устройство заливки дистиллиированную воду, затем серную кислоту в определенных пропорциях заготовленных ранее и перемешивает с помощью устройства перемешивания, следующим этапом сливают уже готовый электролит, с помощью сливного крана в сосуд.

Если работник допускает ошибку, в процессе приготовления электролита, вода, попадая в концентрированную кислоту, высвобождает большое количество теплоты, которая вследствие маленькой удельной теплоты кислоты вызывает высокое местное повышение температуры. Из-за повышения давления в установке сработает предохранительный клапан, и образовавшийся пар пройдет через трубопровод к вентиляции. Так же из-за повышения давления сработают обратные клапаны, что устранит выброс кислоты из устройств для заливки, тем самым защитив работника.

#### Заключение

Соблюдение правил охраны труда, наложенная и качественная работа специалистов по охране труда, устойчивая система управления охраной труда на автотранспортных предприятиях и в структурных подразделениях предприятий неотъемлемо связаны с повышением эффективности работы по снижению до минимальных значений показателей по травмированию сотрудников и исключению получения профессиональных заболеваний. Одну из важнейших ролей в этой работе играют автоматические, механические устройства защиты на потенциально травмоопасных рабочих местах.

Обязанность всех руководителей на современном этапе – повсеместное внедрение в производство актуальных систем защиты сотрудников на технологическом оборудовании.

#### Список литературы

1. Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации [Электронный ресурс] / Бюллетени о текущих тенденциях российской экономики. – URL: <https://ac.gov.ru/publications/topics/topic/5478?page=5//> Дата обращения 21.09.2021 г.
2. Родионов П.В. Спасательная техника и базовые машины: учебное пособие в 2-х частях Часть 1. / П.В. Родионов, В.А. Журавлев. – Томск: Изд-во ТПУ, 2019 – 207 с.
3. Гришагин В.М. Охрана труда: учебное пособие / В. М. Гришагин, В.Я. Фарберов. – Томск: Издательство ТПУ, 2010. – 356 с.
4. ГОСТ Р 53165-2008. Батареи аккумуляторные свинцовые стартерные для автотракторной техники. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2009. – 16 с.

5. ГОСТ Р МЭК 62485-3-2013 Батареи аккумуляторные и аккумуляторные установки. Требования безопасности. – М.: Стандартинформ, 2014. – 18 с.

### **References**

1. Analytical Center for the Government of the Russian Federation [Electronic resource] / Bulletins on current trends in the Russian economy. - URL: <https://ac.gov.ru/publications/topics/topic/5478?page=5//> Date of treatment 09.21.
2. Rodionov P.V. Rescue equipment and basic vehicles: a textbook in 2 parts Part 1. / P.V. Rodionov, V.A. Zhuravlev. - Tomsk: TPU Publishing House, 2019 - 207 p.
3. Grishagin V.M. Labor protection: textbook / V.M. Grishagin, V.Ya. Farberov. - Tomsk: TPU Publishing House, 2010 .- 356 p.
4. GOST R 53165-2008. Lead starter batteries for automotive vehicles. General technical conditions. M .: Standartinform, 2009 .- 16 p.
5. GOST R IEC 62485-3-2013 Batteries and accumulator installations. Safety requirements. - M .: Standartinform, 2014 .- 18 p.