



Рис. 3. Структура логики работы модели светофора

В заключение можно отметить, что предложенные модели транспортных потоков и работы светофора достаточно адекватно описывают рассматриваемые процессы, имеют удобные средства визуализации, которые позволяют выстраивать диалог с пользователем в процессе выполнения и могут быть использованы в виде отдельных модулей систем для исследования движения транспортных потоков.

Библиографический список

1. Карпов Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5: учеб. пособие. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 400 с.
2. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление – М.: БИНОМ, 2009. – 798 с.
3. Влацкая И.В., Татжибаева О.А. Моделирование систем массового обслуживания: метод. указ. к расчетно-графическим работам. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 30 с.

УДК 656.13.658

Студ. С.Э. Гайсин, А.В. Никифоров
Рук. М.А. Крюкова, О.Б. Пушкарева
УГЛТУ, Екатеринбург

УТИЛИЗАЦИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

Отработанные аккумуляторные батареи являются самым распространенным видом вторичного сырья, так как срок службы батареи в среднем от трех до пяти лет. Аккумуляторный лом – это достаточно сложное для утилизации сырье. Кислотные автомобильные аккумуляторы и щелочные батареи содержат опасные химические вещества, с которыми нельзя контактировать неспециалистам. Только профессионалы должны заниматься выработавшими свой ресурс аккумуляторами.

Никелево-кадмиевый тип аккумулятора (кислотный) выпускается в разных странах мира примерно с 1950 г. На сегодняшний день более 50 % всех аккумуляторов для портативного оборудования являются никелево-кадмиевыми. Основные преимущества этого типа аккумуляторов: низкая стоимость; высокая устойчивость к перепадам температур; хорошая устойчивость к большим токам заряда и разряда, так как малое внутреннее сопротивление позволяет отдавать большие токи (другие типы аккумуляторов это не устраивает); большое количество циклов.

Его недостатки: данный тип аккумулятора экологически загрязнен, так как кадмий является высокотоксичным веществом; дополнительные проблемы с его переработкой; сравнительно низкая удельная емкость, хотя и не во всех случаях это является критичным.

Никелево-металлогидридные (Ni-MH) аккумуляторы известны на рынке с конца 80-х годов. Отличительные преимущества сегодняшнего Ni-MH типа аккумулятора по сравнению с Ni-Cd: большая удельная емкость (при тех же габаритных размерах значение емкости на 30 % больше) меньший вес; в состав данного типа аккумулятора входит меньшее количество токсичных металлов. В настоящее время он считается экологически чистым.

Кислотные аккумуляторные батареи в современном мире получили огромное распространение благодаря своей высокой производительности, возможности технологии полного необслуживания и экономичности. По сравнению с другими типами аккумуляторов именно кислотные при не больших затратах способны гарантировать высокое качество, хорошие технические показатели и постоянно растущий спрос на них. Много автолюбителей и простых водителей, которые имеют значительный водительский стаж, успели за свою жизнь сменить не один такой элемент питания в своем автомобиле, но мало кто из них обращался с отработанными аккумуляторами в специальные пункты приема их и утилизации. Пришедшие в негодность аккумуляторы ни в коем случае нельзя хранить в домашних условиях, гаражах, а также выбрасывать их вместе с остальным мусором. Вещества, являющиеся составляющими любого аккумулятора, опасны для окружающей экологии и здоровья человека. С течением времени из выброшенного на свалку аккумулятора начинает вытекать свинец, ртуть, серная кислота, попадая в почву, а затем в грунтовые воды, они наносят колоссальный вред окружающей среде*. Именно поэтому их рекомендуют передавать соответствующим организациям и предприятиям на утилизацию и переработку (рис. 1).

* Исаева Н.В., Сердюк А.И. Проблемы и перспективы электрохимической переработки свинцово-кислотных аккумуляторов // Экотехнологии и ресурсосбережение. 2005. № 5. Киев.



Рис. 1. Отработанные аккумуляторы

Утилизация аккумуляторов – это серьезный бизнес. Чтобы обеспечить приобретение полного комплекта оборудования, требуются на первоначальном этапе огромные финансовые вложения. При правильной организации производственного процесса владелец перерабатывающего предприятия может рассчитывать на отличные доходы от продажи свинца, переработанного пластика, корпусов и прочих составляющих аккумуляторов.

Процесс утилизации автомобильных батарей в зависимости от наличия специального оборудования может быть ручным и промышленным (рис. 2).



Рис. 2. Линия ручной переработки

Первоначально проводится слив электролита с соблюдением всех правил техники безопасности. После этого аккумулятор тщательно промывают, применяя содовый раствор. Далее специалисты приступают к разборке устройства на составляющие, используя слесарный инструмент. После проведения ручной разборки полученные составные элементы сортируются. Свинец и пластик подвергаются дальнейшей специальной технологической переработке, после которой все материалы готовы к реализации (рис. 3).



Рис. 3. Оборудование для утилизации и переработки аккумуляторов

Промышленная утилизация аккумуляторных устройств позволяет автоматизировать все процессы, а также минимизировать любую возможную опасность. Проведение утилизационных мероприятий позволяет получить свинец, медь, сталь и пластик. Важным преимуществом утилизационных мероприятий является предотвращение пагубного воздействия опасных веществ, находящихся в аккумуляторных устройствах, на окружающую среду.

УДК 629.017

Маг. Р.Р. Гарипов
Рук. Н.Н. Черемных
УГЛТУ, Екатеринбург

ИССЛЕДОВАНИЕ ПУТЕЙ УМЕНЬШЕНИЯ ШУМА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Постоянное, круглосуточное воздействие шума повышает нервное напряжение жителей, снижает производительность труда и эффективность отдыха горожан, отражается на их здоровье. Активное развитие жилой застройки вдоль перегруженных транспортом автомобильных дорог является фактором, негативно сказывающимся на качестве жизни населения.

С каждым годом уровень шума увеличивается в среднем на 0,5 дБ. В крупных городах на сегодняшний день в отдельных местах данный уровень на загруженных улицах уже больше 90 дБ [1]. Заметим, что значение показателей шума для автомобилей нормируется ГОСТ и международными стандартами [2]. Приведем пример нормативов для легковых автомобилей:

1) по внутреннему шуму (воздействует непосредственно на пассажиров и водителя) – 78 дБ (ГОСТ 27435);