

«Сейфуллин оқулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.І, Ч.ІІ. - С. 72-73

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АВТОБУСОВ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ В Г. НУР-СУЛТАН

Калкаманов Р.Б., магистрант
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

Система городского пассажирского общественного транспорта (ГПОТ) входит в общую систему жизнеобеспечения территорий, являясь одним из важнейших структурных элементов [1-3]. ГПОТ столицы взят курс на обновление транспортных средств (ТС) с ужесточением требований к экологическим показателям [4,5]. По данным ТОО «CityTransportationSystems» с 2014 г. было начато поэтапное обновление ТС с минимальным требованием к экологическому стандарту Евро-5, в рамках которого осуществлена крупная поставка ТС в количестве 358 ед.

Далее в 2017 г. осуществлен закуп 380 ед. ТС экологического стандарта Евро-6, в рамках которых имеется 20 ед. гибридных ТС электро/дизель, т.е. ТС при малых оборотах использует электричество при старте тяговой силы.

Уже в 2020 г. приобретены 100 ед. ТС, работающие 100% на электродвижущей силе и запущены на маршруты по г. Нур-Султан не в тестовом режиме, а на постоянной основе (рисунок 1). Таким образом в этом отношении столица Казахстана старается идти в ногу с мировыми трендами на электротранспорт [2,3].

Электрические автобусы эксплуатируются в столице Казахстана на протяжении двух лет, что позволяет на практике проверить заявленные требования к эффективности работы аккумуляторной батареи (АКБ).

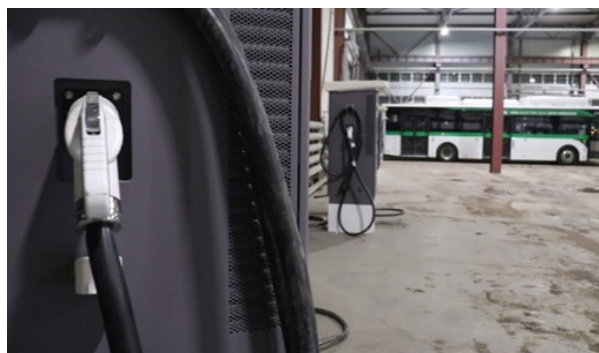


Рисунок 1. Фрагмент процесса заряда электробусов

В ходе данного исследования был проведен анализ эффективности работы АКБ электрических автобусов эксплуатируемых в г. Нур-Султан. При этом необходимо было:

- определить индикатор эффективности работы АКБ;
- обработать данные по работе батареи за 8 месяцев;
- определить динамику эффективной работы батареи за период времени.

Следует отметить, что в подконтрольных электрических автобусах используются литий-ферум полимерные АКБ, общая емкость, которой составляет 375 кВт.

Эффективность работы АКБ при рассмотрении стабильной и надежной работы электрических автобусов на регулярных городских маршрутах является наименьший расход энергии при преодолении заданного пути, т.е. эффективность работы АКБ можно измерить в кВт/км. При этом заявленный расход электроэнергии на преодоление одного километра составляет 1кВт (1 кВт/км).

Соответственно, для определения эффективности необходимо рассчитать фактические затраты электроэнергии на преодоление одного километра пути при реальной эксплуатации электрических автобусов на маршрутах.

Далее рассмотрим результаты обработки данных по работе АКБ за 8 месяцев. В целях сбора данных по расходам электроэнергии на пройденный путь были взяты данные из программного обеспечения удаленного мониторинга АКБ и работы электрического автобуса, где посредством датчиков фиксируется фактический расход электроэнергии на все системы электрического автобуса, а также фактический пробег в километрах.

При этом исходя из представленной возможности программного обеспечения период обработки данных составил 8 месяцев, а именно с сентября 2020 г. по апрель 2021г.

Согласно данным ТОО «CityTransportationSystems» для анализа работы были приняты данные за один рабочий день с каждого месяца по всем электрическим автобусам. Выбор рабочего дня обусловлен максимальной нагрузкой на электрический автобус в части заполняемости и продолжительности рабочей смены. Необходимо отметить, что с сентября 2020 г. по февраль 2021 г. на маршрутах эксплуатировалось около 58 ед. электрических автобусов, в последующем с 20 марта 2021 г. их количество было увеличено до 80 ед.

Таблица 1 – Анализ расхода электроэнергии электробусов в г. Нур-Султан на 1 км

Ко	Сентяб	Октяб	Нояб	Декаб	Янва	Февра	Март	Апре	Средн
----	--------	-------	------	-------	------	-------	------	------	-------

л- во, ед.	рь 2020г., кВт/км	рь 2020г., , кВт/к м	рь 2020г ,, кВт/к м	рь 2020г. , кВт/к м	рь 2021г ,, кВт/к м	ль 2021г. , кВт/к м	2021 г., кВт/ км	ль 2021г ,, кВт/к м	ее 2021г. , кВт/к м
58	0,97	0,89	0,84	0,95	1,13	0,92	-	-	0,95
82	-	-	-	-	-	-	1,01	0,91	0,96
Итого									0,955

Таким образом, в ход данного исследования установлено, что среднее значение расхода электроэнергии на 1 км составил менее 1 кВт. Исходя из проведенного анализа установлено, что закономерность потребления электроэнергии зависит от различных факторов, таких как: изменения температуры окружающего воздуха, манеры и опыта вождения и находится в пределах 1кВт на 1 км.

За период эксплуатации электрических автобусов значительных изменений в сторону уменьшения объема заряда АКБ выявлено не было.

Список использованной литературы

1. Suleimanov I.F., Mavrin, G.V., Kalimulina M.R. Increasing the availability of urban passenger transport on objective control data basis/ Journal of fundamental and applied sciences. 2017. Т: 9 Специальный выпуск: SI Приложение: 2 С. 1067-1076 (электронный ресурс <https://www.scopus.com/>).

2. Жандарбекова А.М., Калкаманов Р.Б. Практика эксплуатации электробусов в г. Нур-Султан/ Сейфуллинские чтения-17 «Современная аграрная наука: цифровая трансформация» посвященной 30-летию независимости РК, том 1, часть 2. 2021, С.232-233.

3. Калкаманов Р.Б., Жандарбекова А.М., Куанышқанова Қ.Қ. Нұр-Сұлтан қаласында электр автобустарын пайдалануды талдау/ материалы X Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения»/ г. Нур-Султан ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, март 2022 г.

4. <https://vechastana.kz/Электробусы> на улицах столицы

5. <https://ru.sputnik.kz/infographics/20200111/12514431/Elektrobussy-v-Nur-Sultane>