

УДК 621.311

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАГРУЗКИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ НА РЕЖИМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ Г.МИНСКА

Мосевич С.О.

Научный руководитель – к.т.н., доцент, Фадеева Г.А.

Ввод атомной электростанции приведет к большому избытку мощности в энергосистеме Беларуси, особенно в ночной минимум. Одним из видов электрической нагрузки, способствующей выравниванию графика нагрузки энергосистемы, могут служить станции для зарядки аккумуляторов электромобилей.

В настоящее время наблюдается увеличение распространения электромобилей во многих странах мира, среди которых лидируют Норвегия, Нидерланды, США, Китай, Гонконг, Швеция, Исландия.

Проблема, сдерживающая широкое распространение электромобилей, заключается в их высокой стоимости по сравнению с автомобилями с двигателем внутреннего сгорания за счет стоимости аккумуляторных батарей. Сравняться цены смогут не ранее, чем через 5 лет. За это время снизится стоимость производства аккумуляторных батарей, а развивающиеся технологии помогут увеличить их ресурс и емкость. Запас хода современных моделей электромобилей превышает 300км на одном заряде

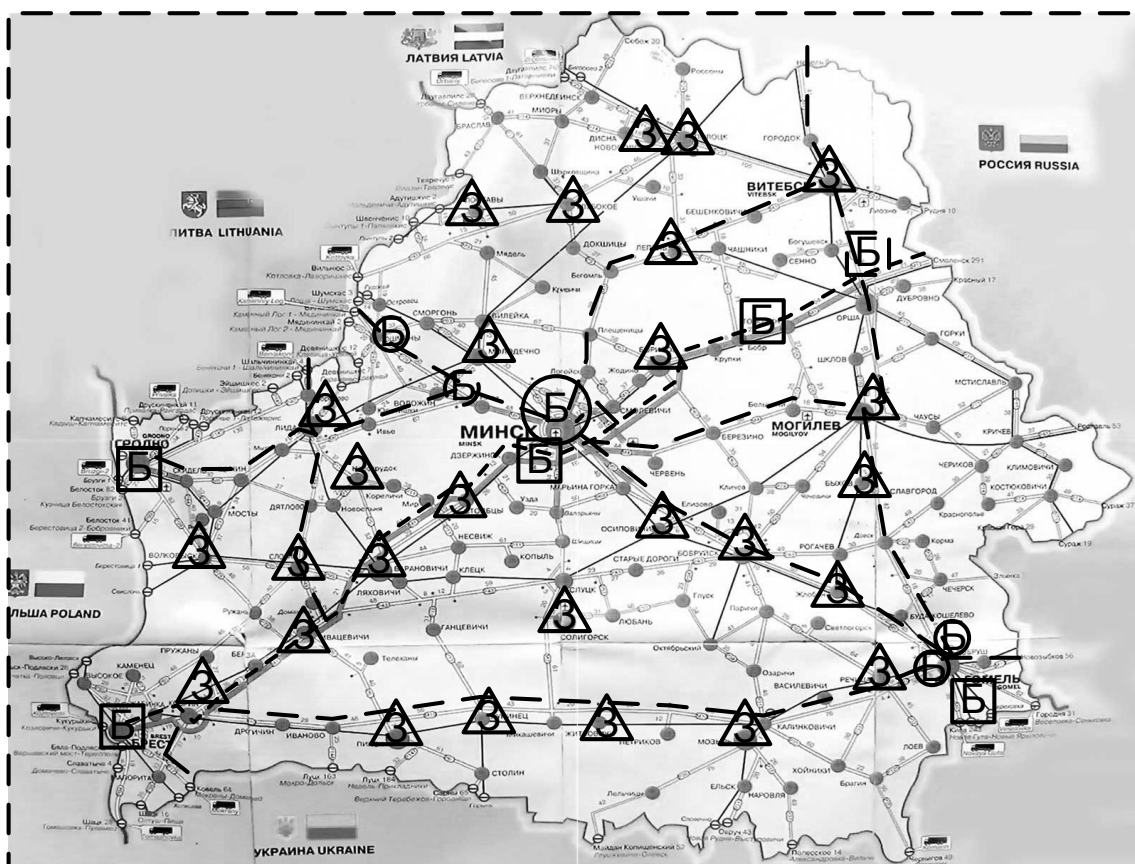
Нормальная зарядка аккумуляторной батареи осуществляется от бытовой электрической сети мощностью 3-3,5 кВт, и предполагает установку на электромобиле специального зарядного устройства, продолжительность полной зарядки батареи составляет 8 часов. Ускоренная зарядка аккумуляторной батареи производится на специальных станциях мощностью до 150 кВт, продолжительность зарядки до 80% емкости батареи составляет 30 минут.

Для Беларуси актуальная проблема распространения электромобилей – отсутствие зарядных станций, однако эта проблема решается. В 2016 году откроется 6 зарядных установок, большинство которых будут расположены на трассе М-1. Компания Беларуснефть планирует строительство 35 скоростных зарядных станций на своих автозаправочных станциях (АЗС) до 2020 года. На рисунке 1 представлена схема с планируемыми зарядными станциями на АЗС «Беларуснефть». На начальном этапе следует заинтересовать владельцев заправочных сетей участвовать в развитии инфраструктуры для электромобилей. Дальнейший этап развития будет заключаться в установке зарядных станций во дворах жилых домов. При этом следует уже сейчас внести в проекты строительства жилых комплексов установки для зарядки электромобилей. Причем в жилых кварталах следует устанавливать розетки на 16А, на которые будет подаваться напряжение лишь в часы снижения электрической нагрузки энергосистемы. Это позволит плавно набирать нагрузку и растягивать режим зарядки на все время ночного минимума. При необходимости скоростной зарядки владельцам электромобилей можно будет отправиться на АЗС.

В ходе проведенных исследований было выявлено, что электрические сети г.Минска и силовое оборудование подстанций смогут нести дополнительную нагрузку станций для зарядки аккумуляторов электромобилей без замены оборудования. Лишь Фрунзенский район Минска может создать серьезную нагрузку на действующую систему электроснабжения. Оборудование остальных районов слабо загружено и выбрано с большим запасом по пропускной способности. В таблице 1 приведено количество парковочных мест, которые могут быть оборудованы зарядными станциями при соотношении 1 место на 6 человек, и создаваемая нагрузка при 3.5 кВт на место.

За основу для расчетов было взято количество обустроенных парковочных мест и население районов г. Минска. Расчеты велись для сетей напряжением 110кВ. При широком распространении электромобилей понадобится более точный и тщательный анализ

пропускной способности для электрооборудования 10/0.4кВ, т.к. его нагрузка может быть крайне неравномерна в зависимости от района города. Наиболее загруженными должны оказаться преимущественно жилые районы с более обеспеченным населением и большим количеством мест для парковки.



⊕ - действующие зарядные станции

⊞ зарядные станции, планируемые в запуске в 2016 году

⊚ зарядные станции, планируемые к запуску до 2020 года

Рисунок 1 - схема с планируемыми зарядными станциями на автозаправочных станциях «Беларуснефт»

В ходе исследования также было замечено, что при зарядке электромобилей по единому тарифу для населения, выработка энергии может быть убыточной из-за субсидирования тарифов на электроэнергию для населения. Но с вводом АЭС, возможно, себестоимость производства электроэнергии снизится, тогда не будет необходимости увеличивать тариф для получения выгоды от ее выработки.

Использование электромобилей для ликвидации избытка электроэнергии и выравнивания графика нагрузки – наиболее логичный способ, в отличие от использования электрокотлов при наличии ТЭЦ, замены газовых плит на электрические, которые не будут нагружать сеть в часы минимума нагрузки. Но из-за низких доходов населения скорого распространения электромобилей в стране ждать не стоит.

Многие развитые страны дают материальную поддержку и льготы для людей, желающих купить электромобиль. В нашей стране ничего подобного нет, электромобиль облагается таможенными пошлинами и платежами, которые значительно увеличивают его стоимость. Этот вопрос можно решить лишь на уровне правительства.

Таблица 1– Количество парковочных мест и электрическая нагрузка

Район г. Минска	Население района, чел	Кол-во парковочных мест, шт	Создаваемая электрическая нагрузка, МВт
Заводской	236826	39 471	138
Ленинский	217130	36 188	127
Московский	284531	47 422	166
Октябрьский	157511	26 252	92
Партизанский	97697	16 283	57
Первомайский	221921	36 987	129
Советский	161572	26 929	94
Фрунзенский	451809	75 302	264
Центральный	109283	18 214	64
Сумма	1938280	323 047	1131

Стоит рассмотреть возможность не просто покупки электромобилей за рубежом, а организовать производство совместно с Китайской Народной Республикой, которая выбивается в лидеры по производству электромобилей и будет заинтересована в расширении рынка сбыта. Беларусь может стать сборочным цехом электромобилей для Европы и России, это положительно отразится на ее экономике.

Есть такое мнение, что в будущем нам не нужны будут личные автомобили, которыми мы пользуемся в среднем час в день. Их заменят электромобили напрокат с автопилотом. Эти машины можно будет заказать через приложение на смартфоне, они сами будут подъезжать к дому, можно будет создавать совместные поездки при следовании по схожему маршруту совершенно с разными людьми. Это будет значительно дешевле, чем содержать свой личный электромобиль и позволит использовать транспорт более рационально. А для энергетики это будет дополнительной прибылью от реализации электроэнергии.

Литература

1. "Электромобиль: техника и экономика", В. А. Щетина, Ю. Я. Морговский, Б. И. Центер, В. А. Богомазов, Ленинград, 1987г., Машиностроение