

## РЕКУПЕРАТИВНОЕ ТОРМОЖЕНИЯ

*Кучмель Иван Дмитриевич, студент 5-го курса  
кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Яковлев А.А., старший преподаватель)*

Технологии рекуперации энергии торможения в последнее время стали новым рынком для сектора общественного транспорта, и отрасль инвестирует в исследования и разработки в этой области. Различные технологии конкурируют за один и тот же сектор, без четких передовых технологий. Каждая технология имеет свои преимущества и недостатки в зависимости от каждого контекста.

Рельсовые транспортные средства приводятся в движение электродвигателями от подстанций, расположенных вдоль путей. Электричество передается по воздушной линии через пантограф в случае трамвая и по третьему рельсу, идущему по всей трассе в случае метро. Большинство современных рельсовых транспортных средств имеют возможность электрического торможения с использованием методов рекуперативного торможения. В этом случае электродвигатель может работать как генератор, восстанавливающий кинетическую энергию транспортного средства и преобразующий ее в электричество.

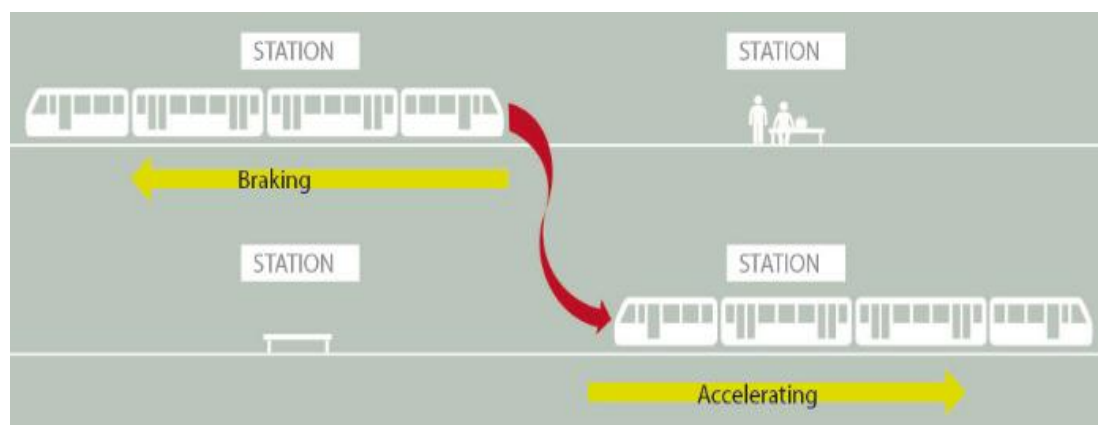


Рисунок 1 – Указания технологии

В этих транспортных средствах, в то время как небольшая часть этой кинетической энергии может быть повторно использована для вспомогательных сил транспортных средств, оставшаяся энергия может быть отправлена обратно к сети и, следовательно, восстановлена только если

транспортное средство ускоряется рядом. В этом случае ускоряющее транспортное средство использует эту передачу энергии. Если это не так, напряжение сети увеличивается из-за избытка энергии, и эта дополнительная энергия должна рассеиваться в тормозных резисторах. Этот принцип показан на рисунке выше.

Эти передачи энергии между транспортными средствами зависят от таких параметров, как плотность движения, расстояния между станциями или уклоны. В сети метро эти переводы обычно составляют 20-30% от общего потребления.

Однако во многих ситуациях энергия не может быть восстановлена в сети, потому что ни одно транспортное средство не разгоняется точно, когда другой тормозит. Чтобы избежать этих потерь энергии и уменьшить общее потребление энергии, было разработано несколько приложений.

#### Литература:

1. Котельников, А. В. Блуждающие токи и эксплуатационный контроль коррозионного состояния подземных сооружений систем электроснабжения железнодорожного транспорта: Монография / А. В. Котельников, В. А. Кандаев / УМЦ ЖДТ РФ. - М., 2013. - 552 с.
2. Галыко П.И. Реализация рекуперативного торможения асинхронного электродвигателя. – 2015г. – URL: <http://elenergi.ru/realizaciya-rekuperativnogo-tormozhenie-asinxronnogo-elektrodvigatelya.html>
3. Влияние рекуперативного торможения на систему тягового электроснабжения / В. Т. Черемисин, А. С. Вильгельм и др. // Локомотив. - 2013. - № 8. - С. 5 - 8.