



Центр научно-технической информации и библиотек
– филиал ОАО «РЖД»

Дифференцированное Обеспечение Руководства

104/2025

Применение аккумуляторно-батарейной тяги и модулей хранения энергии на железных дорогах: европейский и американский опыт ресурсосбережения

Железнодорожный транспорт имеет статус одного из наиболее энергоэффективных способов пассажирских перевозок и доставки грузов. Тем не менее, те вызовы, с которыми в настоящее время сталкивается отрасль, среди которых глобальное изменение климата, рост цен на энергоресурсы, необходимость непрерывного внедрения устойчивых решений, вынуждают компании искать новые технологии ресурсосбережения. Одна из таких технологий – тяговые аккумуляторные батареи для локомотивов и модули интеллектуального хранения/управления энергией на железных дорогах.

Аккумуляторно-батарейные локомотивы используют при движении накопленную энергию в батареях либо тягу от контактной сети и/или от батарей в режиме смешанной работы.

Преимущества технологии:

- нулевые прямые выбросы от локомотива при движении на тяговых батареях (особенно на неэлектрифицированных участках линии);
- возможность рекуперации тормозной энергии и её повторного использования, что снижает потери энергии и существенно сокращает потребление ресурсов;
- повышение общей эффективности сети: за счёт аккумуляторов можно сократить пиковую нагрузку на сеть, оптимизировать процесс закупки электроэнергии, существенно сократить затраты;
- высокий уровень гибкости: локомотив может эксплуатироваться на электрифицированных участках и переходить на батарейный режим там, где

контактной сети нет. Это особенно важно для грузовых перевозок на участках с неоднородной инфраструктурой;

– аккумуляторы помогут снизить пиковое энергопотребление: например, в Германии тарифы для операторов зависят от максимальных значений нагрузки.

С точки зрения ресурсосбережения и устойчивости новая тяговая технология позволяет снижать расход топлива (или электричества из невозобновляемых источников), уменьшать скорость износа оборудования, а также способствует интеграции железных дорог в «зелёную» энергетику.

Примеры внедрения

В ноябре 2025 г. лизинговая компания Nexrail Lease заключила со Stadler рамочный контракт на поставку до 200 электрических грузовых локомотивов Euro9000 с аккумуляторными модулями, интеллектуальная система хранения энергии должна обеспечить преимущества, выходящие далеко за рамки обеспечения нулевого уровня выбросов.

Помимо выполнения манёвров и операций «последней мили» на неэлектрифицированных участках, аккумуляторный модуль мощностью 636 кВт·ч, выполненный на основе литий-титанатной технологии, вместе с системой интеллектуального управления позволит накапливать и повторно использовать энергию рекуперативного торможения. Накопленный заряд будет применяться для повышения мощности на линиях постоянного тока, сглаживания пикирующих нагрузок и оптимизации стоимости электроэнергии за счёт выбора в режиме реального времени наиболее выгодного момента для потребления энергии.

Поставляемые Nexrail локомотивы сконструированы на шестиосной платформе Euro9000, разработанной Stadler Valencia. Ранее European Loc Pool заказала 40 электродизельных локомотивов семейства Euro, из которых 25 уже поставлены, а Alpha Trains приобрела 12 единиц.

Nexrail ожидает, что электрические локомотивы с аккумуляторами будут особенно востребованы на дальнемагистральных грузовых маршрутах Европы. Они позволят отказаться от дизельных маневровых локомотивов и работать на самых сложных направлениях, включая трансальпийские коридоры, без применения дополнительных локомотивов.

Локомотивы смогут работать от контактной сети 25 кВ 50 Гц, 15 кВ 16,7 Гц, 3 кВ постоянного тока и 1,5 кВ постоянного тока. Их мощность составит до 9 МВт при питании от сети и 1,2 МВт при работе от аккумуляторов. Начальная тяга – 500 кН, постоянная – 430 кН, максимальная скорость – 120 км/ч.

Первые локомотивы планируется поставить оператору Hamburger Rail Service в 2029 г. Изначально локомотивы будут сертифицированы для

Нидерландов, Бельгии, Германии, Швейцарии, Австрии и Италии. В дальнейшем Nexrail планирует расширить географию на страны Восточной Европы по мере получения Stadler соответствующих сертификатов.

В США также есть значимые проекты, подтверждающие тенденцию перехода на локомотивы с аккумуляторной или гибридно-аккумуляторной тягой. В частности, оператор Newburgh & South Shore Railroad в марте 2025 г. ввёл в коммерческую эксплуатацию первый аккумуляторный локомотив – модель AMPS Traction G9 мощностью около 1700 л.с. для выполнения маневровых задач и грузовых перевозок.

В сегменте пассажирских перевозок: Metro-North Railroad (Нью-Йорк) планирует приобрести 13 аккумуляторных локомотивов у Siemens Mobility для работы на станции Penn Station. Кроме того, Siemens Mobility представила вариант локомотива Charger B+AC – первый пассажирский локомотив с тяговыми аккумуляторными батареями для Северной Америки, который может использовать питание от контактной сети и переключаться на аккумуляторный режим.

Железная дорога первого класса Union Pacific совместно с технологической компанией ZTR Corporation запустила реализацию пилотного проекта, предусматривающего ввод в эксплуатацию гибридного аккумуляторного локомотива (батареи + дизель).

Экономические аспекты и ресурсосбережение

Несмотря на то, что капиталовложения в такие системы выше, чем в традиционные, сокращение затрат на топливо/электричество, снижение затрат на обслуживание, уменьшение износа компонентов (за счёт меньшего использования дизельной тяги) и экологические выгоды делают эти технологии выгодными в долгосрочной перспективе. Данная технология является ресурсосберегающей как в плане топливно-энергетическом, так и инфраструктурном.

Технология аккумуляторно-батареиной тяги и интеллектуального управления энергией на железных дорогах — яркий пример инновационной ресурсосберегающей меры, которая уже успешно применяется в Европе и США. Она позволяет не просто снизить выбросы, но и экономить топливно-энергетические ресурсы, оптимизировать эксплуатационные расходы, повысить устойчивость транспорта к климатическим и инфраструктурным вызовам.

*Источники: railwaygazette.com 13.11.2025 (англ. яз.);
railway-news.com, 30.06.2025 (англ. яз.);
railmarket.com, 27.03.2025 (англ. яз.);
discoveryalert.com, 17.11.2025 (англ. яз.)*