

ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ КОНТАКТНО-АККУМУЛЯТОРНЫХ ПОЕЗДОВ НА БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

آفاق استخدام قطارات البطاريات التلامسية على السكك الحديدية البيلاروسية



Жигалов Максим Витальевич
Студент, Белорусский государственный университет транспорта

مكسيم فيتاليفيتش زيجالوف
طالب بجامعة بيلاروسيا الحكومية للنقل



Научный руководитель

المدرسة العلمية

Гегедеш Марина Григорьевна
Декан Машиностроительный факультет, ГГТУ им. П.О. Сухого, к.т.н., доцент.

د. مارينا جريجوريفنا جيجيديش
عميد كلية الهندسة الميكانيكية بجامعة سخوي الحكومية التقنية، أستاذ مشارك.

الخلاصة : تقارن الورقة بين الخيارات الصديقة للبيئة لاستبدال المعدات المتحركة في الأقسام ذات الحركة المرورية المنخفضة في السكك الحديدية البيلاروسية؛ وتم التوصل إلى استنتاج بشأن الخيار الأكثر عقلانية لتنظيم حركة المرور في مثل هذه المناطق.
الكلمات المفتاحية : الكهرباء، أقسام ذات حركة مرورية منخفضة، قطار البطارية الملامسة.

Ключевые слова: электрификация, малодетальные участки, контактно-аккумуляторный поезд.

Введение

В настоящее время одной из самых актуальных проблем в развитии не только железнодорожного транспорта, но и народного хозяйства страны в целом является проблема рационального использования топливно-энергетических ресурсов, внедрение энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий. На Белорусской железной дороге имеются так называемые малодетальные участки, на которых число пар поездов в сутки не превышает 8 пар. В настоящее время на малодетальных участках используются дизель-поезда. Важную роль в повышении эффективности работы железнодорожного транспорта и снижении экологической нагрузки на окружающую среду играет замена подвижного состава с двигателем внутреннего сгорания на более экологичные варианты [1, 2]. Цель работы – анализ экологичных вариантов организации движения на малодетальных участках Белорусской железной дороги.

Результаты и обсуждение

Первый вариант – электрифицировать малодетальные участки пути. Примерная стоимость электрификации 1 км пути – 380 тыс. долл. США. Для суммарной длины малодетальных участков, равной 1005 км, стоимость электрификации составит около 381,9 млн. долл. США. Необходимо закупить 12 единиц короткосоставных поездов общей стоимостью около 42 млн. долл. США (стоимость одной единицы – около 3,5 млн. долл. США). Расход электричества такого поезда при скорости 60 км/ч – 300кВт/ч. То есть на всех участках, в среднем, будет затрачено 5025 кВт в сутки. При запасе в 15% на обогрев и ускорение получим 5779 кВт/сутки. При стоимости одного кВт около 0,14 долл. США в сутки стоимость электроэнергии составит 809 долл. США.

Второй экологичный по сравнению с дизель-поездами вариант – контактно-аккумуляторные поезда. Общее число поездов – 12 единиц, стоимость одной единицы, в среднем, около 9 млн. долл. США. Общая стоимость закупки поездов такого типа для всех участков из расчета 1 контактно-аккумуляторный поезд на 1 участок, составит 12·9 млн. долл. США, итого – 108 млн. долл. США. Для подзарядки необходимо построить 2 станции быстрой подзарядки. Стоимость одной составляет около 3 млн.долл.США. Для закупки 2 штук необходимо: 2·3 = 6 млн. долл. США.

Время подзарядки составляет 10 минут, потребление электроэнергии станцией подзарядки составляет 30 кВт/ч. Число рейсов в соответствии с таблицей 1.1 составляет 41 рейс, следовательно, подзарядка займет 41·10 = 410 мин или 6,83 часа. Итого будет потрачено 30·6,83 = 204,9 кВт. При стоимости 1 кВт равной 0,14 долл. США общие затраты на подзарядку составят 29 долл. США в сутки. Сравнимые варианты приведены в таблице.

Таблица – Сравнение вариантов организации движения на малодетальных участках пути

المدرسة - مقارنة خيارات تنظيم حركة المرور في أقسام الطريق ذات الحركة المرورية المنخفضة

Рассматриваемый вариант الخيار قيد الدراسة	Капитальные вложения, млн. долл. США استثمار رأس المال، مليون دولار أمريكي			Стоимость эксплуатации التكلفة التشغيلية		Общие расходы за 15 лет без учета ТО, млн. долл. США إجمالي التكاليف لمدة 15 عامًا باستثناء الصيانة، مليون دولار أمريكي
	подвижной состав عربات متحركة	Инфраструктура بنية تحتية	Суммарно إجمالاً	в сутки, долл. США في اليوم، بالدولار الأمريكي	за 15 лет, млн. долл. США لمدة 15 عامًا، مليون دولار أمريكي	
Контактная сеть + короткосоставный электропоезд شبكة الاتصال + قطار كهربائي قصير المسافة	138	381,9	519,9	809	4,369	524,269
Контактно-аккумуляторный поезд قطار شحن البطارية بالتلامس	162	6	168	809	4,369	184,369

Закключение

С точки зрения эксплуатационных расходов наиболее выгодным является вариант применения на участках контактно-аккумуляторных поездов. При этом предлагаемый вариант не требует дополнительных вложений в переоборудование путей и полную электрификацию.

الخاتمة

من وجهة نظر تكاليف التشغيل، فإن الخيار الأكثر ربحية هو استخدام القطارات ذات التراكم التلامسي في الأقسام. علاوة على ذلك، لا يتطلب الخيار المقترح استثمارات إضافية في إعادة تجهيز المسار والكهربة الكاملة.

المراجع والمصادر Литература

- Негрей, В. Я. Электрификация белорусской железной дороги – фактор повышения эффективности и качества ее работы / В. Я. Негрей, М. А. Масловская // Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. – 2017. – № 2 (35). – С. 76–79.
- Цветков, В. А. Проблемы интеграции и инновационного развития транспортных систем России, Украины, Беларуси и Молдовы / В. А. Цветков и др.// Региональные проблемы преобразования экономики. – 2011. – №. 4. – С. 416-442.