

Малодеятельные линии: состояние и варианты оптимизации



Сергей ВАКУЛЕНКО
Sergey P. VAKULENKO

Алексей КОЛИН
Alexey V. KOLIN



Надежда ЕВРЕЕНОВА
Nadezhda Yu. EVREENOVA

Вакуленко Сергей Петрович — кандидат технических наук, профессор Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), Москва, Россия.
Колин Алексей Валентинович — начальник научного центра МИИТ, Москва, Россия.
Евреева Надежда Юрьевна — кандидат технических наук, доцент МИИТ, Москва, Россия.

**Low-Density Lines:
State and Optimization Options**
(текст статьи на англ. яз. –
English text of the article – p. 178)

Методология и методы проведённого исследования основываются на системном анализе и научном обобщении отечественного и зарубежного опыта эксплуатации и содержания малодеятельных железнодорожных линий. При этом оценивается не только текущее состояние в этой сфере перевозок, но и даются предложения по оптимизации процессов с использованием стратегий технического перевооружения, изменения технологий, стимулирования спроса за счёт организации новых видов сервиса, применения форм государственно-частного партнёрства.

Ключевые слова: стратегия управления, малодеятельные железнодорожные линии, рентабельная эксплуатация, грузовые и пассажирские перевозки, оптимизация, методология, дифференциация назначения.

Решение проблемы эффективности использования малодеятельных железнодорожных линий (МДЖЛ) в условиях рыночной экономики одна из приоритетных задач, стоящая перед транспортной отраслью.

Протяженность МДЖЛ – 15353 км, что составляет около 18 % от всей сети железных дорог. Это однопутные линии, большая их часть не электрифицирована. Общие сведения о МДЖЛ представлены в таблице 1.

На сети ОАО «РЖД» малодеятельные линии расположены преимущественно в Европейской части России, там, где железнодорожная сеть имеет наибольшую густоту. Причём топология МДЖЛ не совпадает с основными векторами грузопотоков, которые обычно движутся в широтных направлениях. Ведь МДЖЛ чаще всего являются рокадами, соединяющими широтные направления, или тупиковыми их ответвлениями.

В то же время МДЖЛ обеспечивают связность и маневренность сети, повышая надёжность её работы в условиях возмож-

Таблица 1
Общие сведения о МДЖЛ

№	Параметры	Показатели
1	Протяженность	15353 км
2	Доля МДЖЛ от всей сети железных дорог	18,2 %
3	Доля электрифицированных	14 %
4	Доля неэлектрифицированных	86 %
5	Доля однопутных	100 %
6	Средняя протяженность	55 км
7	Среднее число «ниток» поездов (всех категорий) В т.ч. грузовых	3,5 пары 2,1 пары

ных технологических сбоев, стихийных бедствий, при возникновении дефицита пропускных способностей в периоды реконструкции, модернизации основных магистральных линий и т.п.

Несмотря на то, что МДЖЛ являются слабо загруженными (в среднем 3,5 пары поездов на линию в сутки) и, следовательно, убыточными, к их содержанию предъявляются практически такие же требования, как и к магистральным.

До 2015 года отсутствовали единые критерии отнесения железнодорожных линий к малодеятельным. Ныне существующие критерии представлены в таблице 2.

Распределение средств сигнализации и связи на МДЖЛ в процентном соотношении иллюстрирует рис. 1.

В качестве средств интервального регулирования, сигнализации и связи используются наиболее простые средства: полуавтоматическая блокировка (66 % от общей протяжённости), электрожелезнодорожная система (12 %), телефонные средства связи (7 %). Лишь на 11 % протяжённости линий применяется автоматическая блокировка и ещё на 7 % — диспетчерская централизация. Это свидетельствует о том, что большая часть существующих малодеятельных линий и в прошлом (20–30 лет назад) являлись таковыми.

Анализ зарубежного опыта позволил выделить основные тенденции в эксплуатации железнодорожных линий с малоинтенсивным движением [1–7]:

— применение спутниковой навигации для управления движением поездов, что приводит к отказу от значительной части напольного оборудования СЦБ, для кото-

Таблица 2
Критерии отнесения железнодорожных линий к малодеятельным

№	Документ	Критерий
1	ФЗ «Устав железнодорожного транспорта», ПТЭ РФ	Невысокая грузонапряженность и низкая эффективность работы
2	Распоряжение ОАО «РЖД» «Об утверждении методики классификации и специализации железнодорожных линий» № 3048р от 23.12.2015 г.	Суммарные размеры движения пассажирских и грузовых поездов не более 8 пар в сутки Приведенная грузонапряженность 5,0 млн т.км брутто/км в год и менее

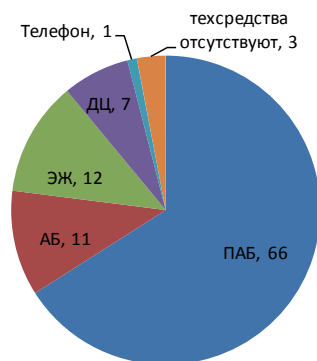


Рис. 1. Оснащённость средствами сигнализации и связи, в % от общей протяжённости МДЖЛ. Условные обозначения: АБ – автоматическая блокировка; ПАБ – полуавтоматическая блокировка; ЭЖ – электрожелезнодорожная система; ДЦ – диспетчерская централизация.

рого необходимы дорогостоящие кабельные сети (рельсовые цепи и счётчики осей, светофоры, датчики точечной и непрерывной АЛС);

— автоматизация и телеуправление систем централизации;

— преобладание современных технологий (например, замена постового и напольного оборудования на микропроцессорную централизацию), что позволяет сократить обслуживающий персонал и в условиях высокого уровня европейской заработной платы достичь существенного экономического эффекта.

Способы повышения эффективности МДЖЛ, реализуемые в зарубежных странах, представлены в таблице 3.

Эксплуатация МДЖЛ в странах Европы обходится дорого, что обусловлено большим числом выполняемых вручную операций управления и потребностью в персонале для приёма и отправления поездов



**Пути повышения эффективности работы участков
малодеятельных железнодорожных линий**

№ п/п	Критерий	Пути повышения эффективности МДЖЛ	Страна
1	Правовой статус	Заккрытие МДЖЛ и перевод перевозок на другие виды транспорта	Германия
		Передача в частный сектор на конкурсной основе с ориентацией на интермодальные компании, выполняющие автомобильные и ж.д. перевозки	Нидерланды
		Государственные программы реорганизации перевозок	США
		Сдача части линий в аренду, продажа третьим лицам, изменение формы собственности; в отдельных случаях – закрытие	США
		Переустройство МДЖЛ в автомобильные дороги	Швеция
		Использование МДЖЛ для организации туристического сервиса	Великобритания, Швеция
2	Организация движения	Сокращение персонала, числа штатных единиц	Финляндия, Швеция, Эстония
		Упрощение диспетчерской централизации	Германия
		Применение спутниковой навигации для управления движением поездов	США, Румыния
3	Инфраструктура	Автоматизация и телеуправление, применение современных технологий управления (например, замена постового и напольного оборудования на микропроцессорную централизацию)	Швейцария
		Улучшение состояния пути и электрификация участков	Швеция
4	Подвижной состав	Использование специального подвижного состава облегчённого типа	Германия, Швеция, Финляндия
5	Тарифы	Дифференцированный подход к формированию тарифов	Германия, Швеция

на станциях. Сокращение затрат может быть достигнуто за счёт снижения потребности в персонале, уменьшения числа напольных сигналов и определения такого уровня технического оснащения МДЖЛ, который был бы достаточен для обеспечения безопасности.

Внедрение зарубежного опыта на сети ОАО «РЖД», на наш взгляд, целесообразно в части:

- организации туристического сервиса;
- сокращения персонала;
- использования специализированного подвижного состава облегчённого типа.

При оптимизации работы МДЖЛ могут быть применены следующие стратегии:

1) техническое перевооружение и изменение технологий, способствующих повышению эффективности за счёт сокращения убыточности линий в целом или их отдельных участков;

2) стимулирование спроса на перевозки за счёт организации новых видов сервиса (туристического и др.);

3) дотации федерального или регионального бюджетов, других юридических и физических лиц;

4) передача МДЖЛ или их отдельных участков в частную собственность либо в аренду на баланс заинтересованной стороны, а также использование иных форм государственно-частного партнёрства;

5) в исключительном случае, если никакие другие меры не способны повысить эффективность работы, при соответствующем обосновании – закрытие МДЖЛ или их отдельных участков.

В соответствии с предложенными стратегиями МДЖЛ можно разделить на несколько типов по функциям:

– для коммерческих нужд – прибыльные или потенциально прибыльные, а также те, в которых заинтересованы грузовладельцы, готовые сознательно пойти на увеличение собственных издержек (в связи с переводом МДЖЛ на их баланс) с целью сохранения рынков поставок и/или сбыта;

– для удовлетворения социальных нужд – с целью поддержания жизнедеятельности тяготеющих к МДЖЛ населённых пунктов;

- имеющие оборонное значение;
- не эксплуатируемые.

Варианты оптимизации функционирования МДЖЛ представлены в таблице 4.

Варианты оптимизации функционирования МДЖЛ (участков)

Рассматриваемый параметр	Типы МДЖЛ (участков) по выполняемым функциям			
	для социальных нужд	для коммерческих нужд	для федеральных государственных нужд (оборонная функция)	не эксплуатируемые
Возможное заинтересованное лицо/источник финансирования	Федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов РФ, органы местного самоуправления	ОАО «РЖД», коммерческие организации (промышленные предприятия)	Федеральные органы исполнительной власти	ОАО «РЖД»
Пример	Новгород—Новолисино, Ледозеро 1—Юшкозеро (Октябрьская железная дорога)	Канзыба—разъезд 557 (Красноярская железная дорога)	Ильино—Фролищи (Горьковская железная дорога)	Сошно—Валутино (Московская железная дорога)
Возможные варианты стратегии оптимизации функционирования	1, 2, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 5

Наиболее логична форма поддержки линий для социальных нужд — обоснование дотирования из регионального или федерального бюджетов.

Проведённый анализ существующей технологии работы МДЖЛ позволил выделить основные направления повышения эффективности их работы.

В области сокращения издержек:

- подвижной состав — перевод МДЖЛ на обслуживание рельсовыми автобусами, в т.ч. на комбинированном ходу, и переход на локомотивы малой мощности;

- организация движения — совмещение профессий и должностей, внедрение системы обслуживания мобильными бригадами, применение технологии «одиночный локомотив» (один поезд на участке);

- обслуживание инфраструктуры — совмещение профессий и должностей, сокращение видов и периодичности осмотров, выполнение работ по фактическому состоянию.

В области повышения доходов:

- организация туристического сервиса, включая выделение отдельных МДЖЛ под его организацию при сохранении социальных функций линии по обслуживанию населённых пунктов. В качестве пилотного проекта возможна линия Бологое—Великие Луки (с ответвлением на Торжок), имеющая удачное расположение — близко к Москве и Санкт-Петербургу, в зоне тяготения которой расположены популярные туристические объекты (озеро Селигер и др.);

- увеличение интенсивности движения пригородных поездов с использованием автобусов на комбинированном ходу.

ВЫВОДЫ

В исследовании проведен анализ отечественного и зарубежного опыта эксплуатации железнодорожных линий с малоинтенсивным движением, даны предложения по оптимизации содержания и текущего технического обслуживания малодеятельных участков.

С учётом используемых стратегий акцент сделан на дифференциации функционального назначения линий, эффективности организации движения, рельсового подвижного состава и обслуживания инфраструктуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. SATLOC — система управления движением поездов на базе спутниковой навигации для малодеятельных линий / Barbu G. // Железные дороги мира. — 2014. — № 6. — С. 63–67.

2. Управление движением поездов на малодеятельных линиях в Финляндии // Железные дороги мира. — 2004. — № 7. — С. 54–58.

3. Автоматизация малодеятельной железнодорожной линии Берн—Люцерн (Швейцария) // Железные дороги мира. — 2004. — № 10. — С. 76–77.

4. Grant S. The 2007 Beeching Report — a preview // Modern Railways. — 2006. — Vol. 63, № 694. — Pp. 36–39.

5. Ingels P.-E. Cost-effective train control on low-density lines // Railway Gazette International. — 2010. — № 6. — Pp. 40–44.

6. Westerfield M. Le fret de proximité débarque outre-Manch // Le Rail. — 2010. — № 168. — Pp. 16–19.

7. Железные дороги США: особенности грузовых и пассажирских перевозок / E. Gärtner // Железные дороги мира. — 2007. — № 4. — С. 9–32.



Координаты авторов: Вакуленко С. П. — k-gdsu@mail.ru, Колин А. В. — alex5959@yandex.ru, Евреенова Н. Ю. — nevreenova@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 20.01.2017, принята к публикации 14.04.2017.