

АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ ГРУЗОВЫХ ТЕПЛОВОЗОВ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ ЛИТВЫ

ANALYSIS OF FREIGHT DIESEL LOCOMOTIVES' OPERATION PARAMETERS IN LITHUANIAN RAILWAYS

Assoc Prof Dr Bureika G., Prof Dr Hab Pikūnas A., Assoc Prof Dr Pukalskas S.
Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania

Аннотация. В настоящей статье анализируются параметры движения грузовых поездов на Литовских железных дорогах. При перевозке грузов разными грузовыми тепловозами, возникает вопрос об экономии топлива и масла. Проводится сравнительный анализ параметров движения грузовых поездов, которые зависят от множества эксплуатационных и дорожных факторов. В зависимости от массы грузового поезда и геометрического профиля железнодорожных путей, изменяются сопротивления движению грузового поезда. Проводится поиск оптимальной технической скорости движения грузовых поездов при учете профиля (кривые и уклоны рельсов) железнодорожных путей. Анализируются возможности поддерживать оптимальную скорость во время эксплуатации двух разных грузовых тепловозов (2М62М и SIEMENS ER20CF) выполняя максимальный грузооборот. В конце статьи приводятся основные выводы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: грузовые тепловозы, тяговое усилие, техническая скорость, расчетный подъем, кривые пути, удельный расход топлива.

1. Введение

Главной задачей для железнодорожного транспорта является перевозка грузов и пассажиров при обеспечении полной безопасности. Необходимые условия для движения поездов – это железнодорожная инфраструктура: железные дороги (рельсы), искусственные сооружения, основные оборудования управления движением и гарантирования безопасности. В наше время эффективно функционировать может только такие предприятия железных дорог, которые наилучшим образом удовлетворяют потребности общества по перевозке грузов (товаров) и пассажиров, оценив опыт и перспективы кредитования [4].

Критическое положение в парке грузовых локомотивов серии М62 и 2М62 Литовских железных дорог создано в 2000-2002 году. Эти тепловозы возили все грузовые поезда, а доходы из грузовых перевозок – это главный источник доходов АО «Железные дороги Литвы». В общей сложности износ грузовых локомотивов составил 84% парка. Таким образом, с экономической точки зрения подавляющее большинство грузовых локомотивов было нецелесообразно эксплуатировать, и их надо было списывать. В 2004 году в Литве не хватало грузовых локомотивов, но эксплуатировались локомотивы, срок эксплуатации которых превышал их срок службы. Еще более ухудшалась надежность тепловозов, увеличилось число и расходы неплановых ремонтов. Оценка ситуации и анализ условий на приобретение новых локомотивов, стало ясно, что нет возможности вес парк грузовых тепловозов заменить новыми локомотивами. Уже в 2003 году была начата реализация программы обновления локомотивов – ремоторизация (замена только дизель-генератора тепловозов) и модернизация. К 2007 году ремоторизованы 22 единиц 2М62, 16 единиц М62 и модернизировано 20 единиц локомотивов 2М62. Это позволило стабилизировать парк тягового подвижного состава, каждый год успешно перевозить все больше и больше грузов, снизить эксплуатационные затраты, особенно на дизельное топливо.

Ремоторизованы локомотивы экономят около 19% дорогостоящего дизельного топлива, а модернизированные – даже до 33%. Это позволило предприятию сэкономить около 10 млн. евро в год. Кроме того, модернизированные тепловозы являются более мощными: они могут возить составы массой до 5000 тонн, то есть на 20% тяжелее составы, чем в прошлом [1, 7].

При этом опыт, приобретение новых локомотивов товаров – это один из способов обеспечения максимальной эффективности и рационализации перевозок грузов. При функционировании тепловозов нового поколения Siemens

ER20CF, расходы на дизельное топливо примерно на 40% ниже, масса перевозимых составов увеличилась до 6000 тонн, сократились расходы на техническое обслуживание и ремонтные работы, улучшились рабочие условия машинистов. Таким образом, приобретение локомотивов нового поколения SIEMENS является ключевым фактором в создании предпосылок для моделирования эффективной системы эксплуатации грузовых локомотивов АО «Железные дороги Литвы» [2, 4, 5].

В данной статье рассматривается, как отличаются параметры эксплуатации тепловозов нового поколения серии SIEMENS 2ER20CF и модернизированных локомотивов серии 2М62М, при перевозке составов до 5000 тонн. Анализируемые параметры движения поезда – это техническая скорость, ускорение, относительные расходы дизельного топлива. Исходя из этих параметров, устанавливается эффективность и рентабельность грузовых перевозок. При исследовании анализируются технические возможности тепловоза 2ER20CF возить тяжеловесные составы (до 7800т).

В конце статьи рассматривается вопрос удельного расхода дизельного топлива локомотивами серии 2М62М и SIEMENS ER20CF [8].

2. Расчет максимального веса состава по расчетному подъему

В этом случае вес состава рассчитывается на основе равенства тяговой силы локомотива и сопротивлений движению, когда поезд движется постоянной расчетной скоростью локомотива. Расчетная масса состава Q_{sk} равна [6]:

$$Q_{sk} = \frac{F_{tp} - (w'_0 + i_{sk}) \cdot P}{w''_0 + i_{sk}}; \quad (1)$$

где: Q_{sk} – расчетная масса состава, т; P – масса локомотива, т; F_{trsk} – расчетная сила тяги локомотива, кН; w''_0 – удельное основное сопротивление состава (вагонов), Н/т; w'_0 – удельное основное сопротивление локомотива, Н/т.

Расчетная сила тяги F_{trsk} берется из тяговых характеристик локомотивов, при расчетной скорости тепловоза v_{sk} . Расчетный уклон подъема – $i_{sk}=8,1\%$. Расчеты показывают, что двойной тепловоз 2ER20CF расчетной скоростью на расчетном подъеме может везти состав массой до 7800 тонн. Аналогично тепловоз 2М62М постоянной скоростью $v_{sk}=20$ км/ч на подъеме 8,1% может везти лишь 4900-тонный состав, т. е. примерно на 40% меньше, чем тепловоз 2ER20CF [3].

3. Проверка возможности прохождения расчетного подъема, учитывая использование кинетической энергии (инерции) поезда

По инерции поезда на подъемы заходят неравномерной скоростью используя кинетическую энергию (движение по инерции). Путь, который поезд проходит только по инерции (тяга выключена), рассчитывается по формуле:

$$S_{in} = \frac{4,17(v_g^2 - v_p^2)}{f_{tr} - w_b}; \quad (2)$$

где: v_p - начальная скорость на подъеме, км/ч; v_g - конечная скорость на подъеме, км/ч; w_b - суммарное удельное сопротивление поезда, Н/т.

По пройденному расстоянию на каждом интервале S_{in} рассчитывается суммарный путь $\sum S_{in}$ (рис. 1).

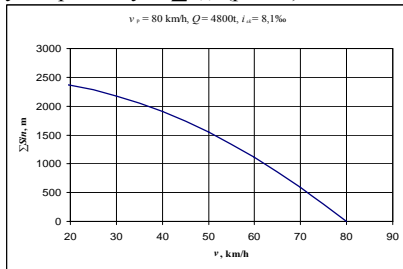


Рис 1. Зависимость дистанции, пройденной грузовым поездом по инерции на подъеме 8,1‰

На диаграмме рис. 1 видно, что грузовый поезд по подъему с уклоном 8,1‰ от первоначальной скорости $v_p=80$ км/ч до конечной (расчетной) скорости $v_{sk}=20$ км/ч по инерции проходит 2360 метров.

Вычисляется путь $\sum S_{in}$ пройденной поездом по инерции с включенной тягой:

$$S_{in} = \frac{4,17 \cdot (v_g^2 - v_p^2)}{f_{tr} - w_b}. \quad (3)$$

Сила тяги локомотива F_{tr} , Н:

$$F_{tr} = (w_0'' + i_{sk}) \cdot Q + (w_0' + i_{sk}) \cdot P. \quad (4)$$

Удельная сила тяги поезда f_{tr} , Н/т:

$$f_{tr} = \frac{F_{tr}}{Q + P}. \quad (5)$$

По результатам расчетов построена диаграмма зависимости пути $\sum S_{in}$ от скорости поезда (рис. 2).

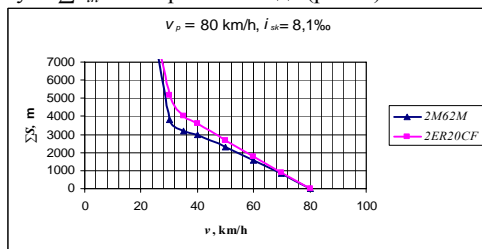


Рис 2. Зависимость дистанции, пройденной грузовым поездом по инерции (с включенной тягой) на подъеме 8,1‰ с массой состава 4800 тонн

На рис. 2 видно, что при снижении скорости преимущество тепловоза 2ER20CF возрастает. Это объясняется тем, что тяговая сила нового тепловоза на низких скоростях гораздо выше, чем модернизированного 2M62M. Также видно, что даже после 6000-метрового подъема скорость движения поездов не падает до их расчетных скоростей (2ER20CF составляет 16 км/ч, а 2M62M – 20 км/ч). Это означает, что ни один из этих локомотивов в рассматриваемых условиях не работают на максиме своих ресурсов.

4. Зависимость ускоряющей силы и ускорения от скорости движения поезда

Ускоряющая сила поезда f_{gr} определяет ускорение поезда при определенной скорости. Ускоряющая сила означает определенный резерв тяговой силы, который может быть использован для повышения скорости движения поездов, также для преодоления кривых и подъемов пути. Принимаем, что:

$$w_i = f_{gr}; \quad (6)$$

$$a_{is} = \xi \cdot f_{gr}; \quad (7)$$

где: ξ - коэффициент замедления поезда, учитывающий инерцию вращающихся масс (колесных пар, якорей тяговых электродвигателей и т. д.).

По результатам расчетов построена диаграмма зависимости ускорения от скорости поезда (рис. 3)

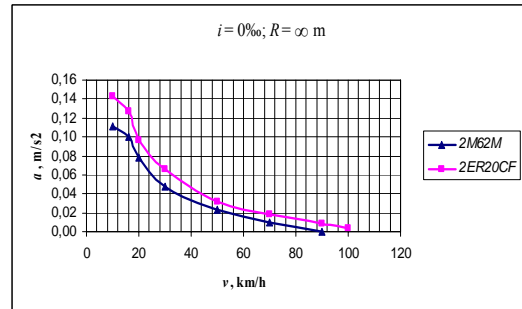


Рис 3. Зависимость ускорения поезда с разными тепловозами от скорости движения с массой состава 5000 тонн

Как видно на рис. 3, локомотив 2M62M с составом 5000 тонн может достичь максимальной скорости 90 км/ч, когда путь прямой и горизонтальный. А локомотив 2ER20CF при этих же условиях может достичь скорости до 100 км/ч. В соответствии с кривыми, изображенными на рис. 3., видно, что средняя скорость поезда с локомотивом 2ER20CF на (10-15) км/ч выше, чем поезда с локомотивом 2M62M.

5. Зависимость наименьшего радиуса кривой пути от скорости поезда

В реальных условиях горизонтальный и прямой железнодорожный путь бывает только на станциях, а так повсюду на участках преобладают разные уклоны (спуски и подъемы) и кривые пути. Используя аналогичную формулу и считая, что путь горизонтальный ($i=0\%$), рассчитывается зависимость радиуса кривизны дороги от ускоряющей силы поезда. Также рассчитываются минимальные радиусы кривых, которые могут преодолеть данные грузовые поезда.

Удельное сопротивление кривой пути w_r , Н/т:

$$w_r = \frac{700}{R}. \quad (8)$$

Радиус кривой R , который может преодолеть поезд, м:

$$R = \frac{700}{w_r}. \quad (9)$$

Удельное сопротивление кривой пути w_r приравнивается к ускоряющей силе поезда f_{gr} , Н/т:

$$w_r = f_{gr}. \quad (10)$$

По результатам расчетов построена диаграмма (рис. 4.).

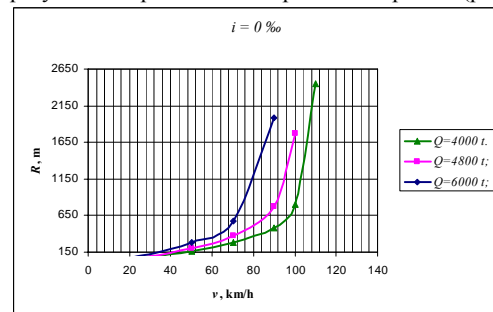


Рис 4. Зависимость радиуса кривой пути от скорости поезда с тепловозом 2ER20CF

На рис. 4 видно, как при разных весах состава поезда максимальной скоростью преодолевают кривые пути. Максимальная скорость 110 км/ч достигается, когда масса состава равна $Q=4000$ т, а радиус кривой пути не менее 2450 м. Таким образом, при таком весе состава влияние кривой пути существенное. Таким образом, при массе $Q=4800$ т развить максимальную скорость 100 км/ч, возможно лишь при радиусе кривизны не менее 1770 м. Когда масса состава $Q=6000$ т максимальная скорость 90 км/ч достигается при радиусе кривизны не менее 2000 м.

Для того чтобы, лучше изучить влияние профиля пути на скорость поездов, применяя ту же методику, рассчитывается зависимость скорости от радиуса кривой пути, когда уклон подъема $i=2\%$ (рис. 5).

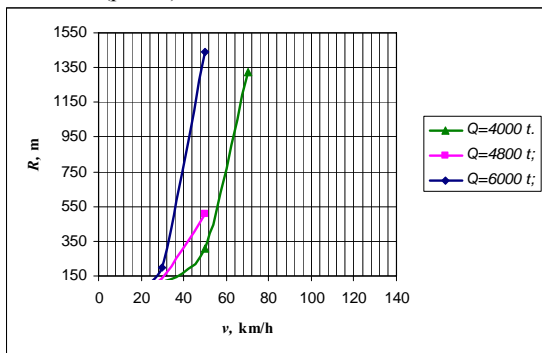


Рис. 5. Зависимость радиуса кривой пути от скорости поезда с тепловозом 2ER20CF при подъеме пути $i=2\%$

Сравнивая рис. 4 и 5, очевидно, какое существенное влияние имеет уклон пути. С той же массы состава при подъеме с уклоном $i=2\%$, скорость движения поезда снижается почти в 2 раза. Максимальная скорость 70 км/ч развивается тогда, когда масса состава $Q=4000$ т и радиус кривизны не менее 1300 м (рис. 5). Соответственно, с массой состава $Q=4800$ т максимальная скорость 50 км/ч развивается при радиусе кривизны не менее 500 м. Когда вес состава $Q=6000$ т, максимальная скорость 30 км/ч достигается, если радиус кривизны не менее 1450 м.

Ниже представлены результаты расчетов зависимости кривой пути от скорости для тепловоза 2M62M (рис. 6).

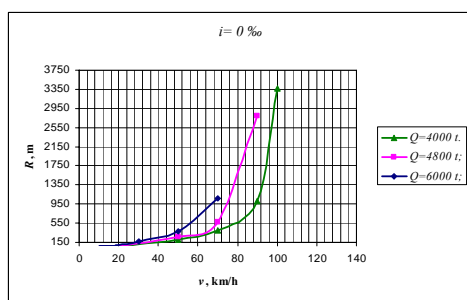


Рис. 6. Зависимость радиуса кривой пути от скорости поезда с тепловозом 2M62M на горизонтальном пути

Как видно на диаграммах рис. 6, при различных массах состава поезда максимальной скоростью преодолевают кривые пути разных радиусов. Максимальная скорость 100 км/ч достигается с минимальной массой $Q=4000$ т при радиусе кривой не менее 3350 м. Соответственно, с массой $Q=4800$ т максимальной скоростью 90 км/ч развивается при радиусе кривой не менее 2800 м. С весом $Q=6000$ т максимальной скоростью 70 км/ч будет при радиусе кривизны не менее 1100 м.

Для более глубокого изучения влияния профиля пути на скорость поезда, по той же методике рассчитывается зависимость радиуса кривизны пути от скорости, когда уклон подъема $i=2\%$ (рис. 7).

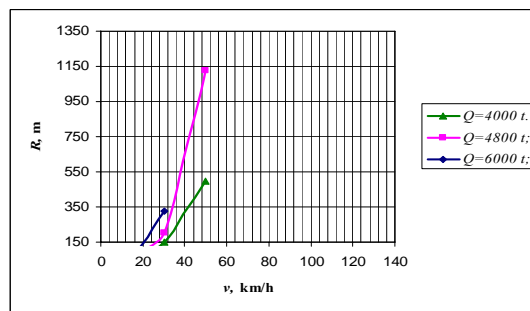


Рис. 7. Зависимость радиуса кривой пути от скорости поезда с тепловозом 2M62M при подъеме пути $i=2\%$

По рис. 6 и 7 видно, какое существенное влияние имеет уклон подъема пути. С той же массы состава при подъеме с уклоном $i=2\%$ скорость поезда снижается почти в 2 раза. Максимальная скорость 50 км/ч достигается при минимальном весе состава $Q=4000$ т и когда радиус кривой пути не менее 500 м. Соответственно, когда масса состава $Q=4800$ т, максимальная скорость 30 км/ч развивается, когда радиус кривизны не менее 1100 м. При весе состава $Q=6000$ т максимальная скорость 15 км/ч достигается, когда радиус кривизны не менее 330 м. При таких скоростях влияние на движение поезда кривой пути уменьшается. Кстати, 75% железных дорог Литвы имеют радиус кривизны более 1200 м.

Сравнение двух грузовых поездов с тепловозами 2M62M и 2ER20CF представлено на рис. 8.

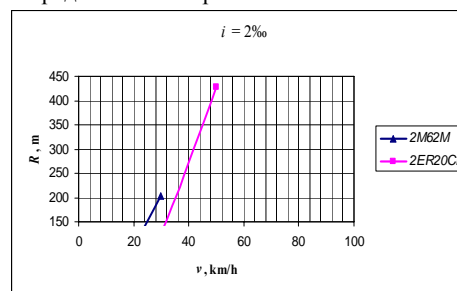


Рис. 8. Зависимость радиуса кривой пути с разными тепловозами от скорости поезда с массой состава 4800 тонн

На диаграмме рис. 8 видно, что на подъеме с уклоном 2% локомотив серии 2ER20CF может везти 4800-тонный состав максимальной скоростью 50 км/ч, преодолевая кривую с радиусом 450 м. В то время как локомотив 2M62M на подъеме с уклоном 2% с составом массой 4800 тонн может развивать в 1,6 раза ниже максимальную скорость, то есть лишь 30 км/ч. При той же скорости движения, радиус кривизны имеет маленькое влияние. Следовательно, на скорости 30 км/ч локомотивов 2M62M может преодолеть кривую пути с минимальным радиусом 200 м.

6. Зависимость уклона подъема пути от скорости движения грузового поезда

Рассчитывается зависимость максимального уклона пути, который может преодолеть грузовой поезд, от технической скорости. Результаты расчета представлены на рис. 9.

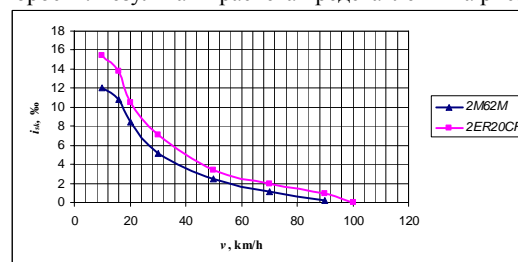


Рис. 9. Зависимость подъема пути от скорости движения с массой состава 5000 тонн

Как видно на диаграмме рис. 9, поезд с локомотивом 2ER20CF на расчетной скорости 16км/ч с составом массой 5000 тонн может преодолеть гораздо более высокий подъем (до 15,5%) и преодолеть меньше подъемы на более высокой скорости, чем поезд с локомотивом 2М62М. Это объясняется не только больше мощностью и тяговым усилием локомотива 2ER20CF, но и современными электрическими тяговыми двигателями переменного тока. Тяговые двигатели постоянного тока тепловоза 2М62М при длительной перегрузке могут перегреться.

Как видно на диаграммах рис. 8 и 9, можно сделать вывод о том, что средняя техническая скорость локомотива 2ER20CF на (10-20) км/ч выше, чем тепловоза 2М62М. Таким образом, при эксплуатации локомотивов 2ER20CF увеличилась пропускная способность участков, повысился годовой пробег локомотивов, перевозятся составы большего веса и уменьшать число грузовых локомотивов, исполняющих перевозки грузов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Все расчеты выполнялись исходя из того, что поезд ездит по безстыковому рельсам, а состав сформирован из четырехосных полностью загруженных цистерн.

7. Сравнительные расчеты расхода дизельного топлива грузовыми тепловозами Литовских железных дорог

Применяя нормы и коэффициенты АО «Железные дороги Литвы» для грузовых тепловозов, были рассчитаны нормы расхода топлива для различных грузовых локомотивов, тянувших составы массой от 3000 до 7000 тонн на секторах Вайдотай-Радвилишкис и Радвилишкис-Клайпеда.

Считается, что грузовые составы сформированы только из порожних вагонов (с нагрузкой на ось менее 60 кН), полузагруженные вагоны (с нагрузкой на ось 150кН) и полностью загруженные вагоны (с нагрузкой на ось 220 кН).

Результаты коррекции норм расхода топлива грузовыми тепловозами представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Поправленные нормы Литовских железных дорог для грузовых тепловозов при перевозке составов на участке Вайдотай -Радвилишкис

Серия тепловоза	Нагрузка на ось, кН		
	(50-60)	150	220
2М62	34	18	15
2М62К	28,6	15,1	12,6
2М62М	25,5	13,5	11,3
ER20CF	23,1	12,2	10,2
2ER20CF	25,8	13,7	11,4

Таблица 2. Поправленные нормы Литовских железных дорог для грузовых тепловозов при перевозке составов на участке Радвилишкис-Клайпеда

Серия тепловоза	Нагрузка на ось, кН		
	(50-60)	150	220
2М62	32	15	12
2М62К	26,9	12,6	10,1
2М62М	24,0	11,3	9,0
ER20CF	21,8	10,2	8,2
2ER20CF	24,3	11,4	9,1

Рассчитывается общий расход топлива грузовыми тепловозами в соответствии с правилами АО «Железные дороги Литвы», при перевозке грузовых составов на секторах Вайдотай-Радвилишкис и Радвилишкис-Клайпеда. После этого подсчитывается суммарное потребление дизельного топлива на всем участке от Вайдотай (восточная граница Литвы с Белоруссией) до Клайпеды (порт Балтийского моря на западе Литвы). Расстояние между Вайдотай и Клайпеды при езде по железной дороге составляет 384 км.

Общий объем расхода дизельного топлива рассчитывается следующим образом:

$$G_{sum} = \frac{N_{silum} \cdot Q \cdot S}{10000}; \quad (11)$$

где: G_{sum} – расход дизельного топлива грузовым тепловозом, кг; N_{silum} – норма расхода дизельного топлива грузовым тепловозом, кг/10 тыс. т·км брутто; S – расстояние перевозки грузов, км.

Принимается, что локомотивами серии 2М62М и ER20CF из станции Вайдотай в Клайпеду перевозятся составы массой 4000т, когда нагрузка на ось 150 кН (полу загруженные вагоны) и нагрузка на ось 220 кН (полностью загруженные вагоны).

Результаты расчетов для сравнительного анализа представлены на диаграмме рис. 10.

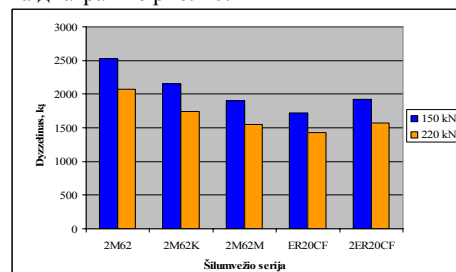


Рис 10. Масштаб расхода дизельного топлива при перевозке грузовых составов массой 4000 тонн из Вайдотай в Клайпеду

Как видно на рис. 10., при перевозке составов с полностью загруженными вагонами (нагрузка на ось 220 кН) экономия дизельного топлива составляет около (16-18)% по сравнению с полу загруженными вагонами.

Рассчитывается экономия дизельного топлива на участке Вайдотай-Клайпеда при перевозке составов с массой 4000т. Принимается, что из Вайдотай в Клайпеду за год перевозятся 20 млн. тонн объем грузов. Эти данные коррелируют с реальными статистическими показателями деятельности АО «Железные дороги Литвы» в 2008 году.

Грузооборот K_a на участке за год будет равен:

$$K_a = T \cdot L; \quad (12)$$

где: T – годовой объем грузов, млн. т;
 L – длина участка грузооборота, км.

Тогда грузооборот на участке Вайдотай-Клайпеда равен:

$$K_a = 20 \cdot 10^6 \cdot 384 = 7680 \cdot 10^6 \text{ т} \cdot \text{км}.$$

Результаты расчета экономии дизельного топлива при перевозке составов массой 4000т (вагоны полу загружены), представлены в таблице 3.

Таблица 3. Годовая экономия дизельного топлива грузовыми тепловозами на участке Вайдотай-Клайпеда

Серия тепловоза	Грузооборот, млн. т·км	Расход топлива, тысячи тонн	Экономия топлива, тысячи тонн
2М62	7680	11,50	0
2М62К		9,68	1,82
2М62М		8,69	2,81
ER20CF		7,84	3,66
2ER20CF		8,76	2,74

ВЫВОД. Как видно по данным таблицы 3, максимальная экономия дизельного топлива при перевозке грузовых составов массой 4000 тонн достигается между моторизованным тепловозом 2М62К и новым тепловозом SIEMENS ER20CF.

8. Выводы

1. Учитывая, что уклон пути на 64% железных дорогах Литвы не превышает 2 ‰, средняя техническая скорость двойного грузового тепловоза SIEMENS 2ER20CF на 20 км/ч выше, чем модернизированного тепловоза 2М62М при перевозке составов массой до 5000 тонн.
2. Двойной локомотив 2ER20CF может возить до 7800 тонн подвижного состава. Поэтому нет необходимости переформировать (разделить) тяжеловесные длинные составы массой до 6000 тонн, пригнанных из Белоруссии. АО «Железные дороги Литвы» имеет возможность уменьшить время и затраты на формирования и распределения грузовых поездов на пограничной станции Вайдотай.
3. При использовании более мощных локомотивов ER20CF, большие объемы грузов могут перевозиться с меньшим числом локомотивов. Таким образом, можно значительно сократить расходы на топливо (около 40%), на техническое обслуживание, ремонт и на зарплату машинистам, так как тепловозом ER20CF управляет один человек.
4. Установлено, что тепловозам серии 2М62М не хватает мощности везти составы массой 6000 тонн на расчетный подъем с уклоном 8,1 ‰. Поэтому они не могут быть использованы для перевозки таких составов на участке Вайдотай-Клайпеда.
5. Установлено, что локомотивы серии 2ER20CF может везти составы с массой 6000 тонн на подъем пути с уклоном 8,1 ‰ скоростью лишь 20 км/ч.
6. Установлено, что локомотивы серии 2ER20CF может везти составы с массой 6000 тонн на подъем пути с уклоном 2,0 ‰ скоростью 50 км/ч, при радиусе кривой пути $R=1200$ м.
7. При перевозке составы того же веса с полностью загруженными вагонами (нагрузка на ось равна 220 кН) экономия дизельного топлива составляет (16-18)% по сравнению с полу загруженными вагонами (нагрузка на ось равна 150 кН).

Литература

1. Bureika G.; R. Subačius; M. Kumara. Research on Energy Efficient of Rolling-stock Operation. TRANSBALTICA 2009. Proceedings of 6th International Scientific Conference. Vilnius. Transport. 2009. p. 28-32.
2. Bureika G., Š. Mikaliūnas. Research on the Compatibility of Calculations Methods of Rolling-stock Brakes. Journal TRANSPORT. 2008. 23 (4) p. 351-355.
3. Bureika G. A Mathematical Model of Train Continuous Motion Uphill. Journal TRANSPORT. 2008. 23 (2). p.135-137.
4. Vaičiūnas G. Optimal Using of Traction Rolling-stock in Lithuanian Railways. Doctoral Dissertation. Vilnius. 2001. 84 p. (на литовском языке).
5. Lingaitis L. P., G. Bureika ir kt. Железные дороги. Общий курс. Vilnius, Technika. 2008. 278 p. (на литовском языке).
6. Правила тяговых расчетов для поездной работы./ Под редакцией Гребенюка П.Т., А.Н. Долганова и др. Москва., Транспорт, 1985. 287 с.
7. Коган А. Л. Динамика пути и его взаимодействие с подвижным составом. Москва, Транспорт, 1997. 325 с.
8. Методика анализа результатов расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов. Москва, МПС РФ, 1997. 42 с.

Summary

Investigation on Freight Train's Operation Parameters in Lithuanian Railways

Freight trains optimal movement parameters are analysed in this paper. When transporting goods with freight trains, there are exhausted all the possibilities of that train for saving fuel and oil,

but that depends on a lot of exploitation and ambient factors. Depending on trains (freight) weight and rail track profile, changes the resistance of freight train movement, that's why looking through this point of view, in counting rail track profile (curves and slopes), optimal velocity of the freight train are analysed, which it can support during its travel and the optimal (largest) freight it can transport. Finally, basic conclusions are given.