



**ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ПРИГОРОДНЫХ ПОЕЗДОВ НА
НЕЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ УЧАСТКАХ**

Суюнбаев Шинполат Мансуралиевич

д.т.н., профессор, Ташкентский государственный транспортный университет
shinbolat_84@mail.ru

Хусенов Уткир Уктамжон угли

ассистент, Ташкентский государственный транспортный университет
otkirkusenov@mail.ru

Ходжаев Ойбек Шавкатович

старший преподаватель, Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

Аннотация: Одна из наиболее актуальных задач пассажирских перевозок – преобразовать железнодорожный транспорт в более привлекательный для пассажиров. Для повышения эффективности работы пригородного пассажирского комплекса, организация перевозок должна осуществляться с учетом требований различных категорий пассажиров, что позволит улучшить условия их проезда и привлечь дополнительный пассажиропоток. В статье рассмотрена технология организации пригородных железнодорожных перевозок с учетом внедрения на неэлектрифицированных железнодорожных участках рельсовых автобусов. Рассчитан срок окупаемость использования рельсового автобуса на неэлектрифицированных пригородных участках К – А.

Ключевые слова: пассажиропоток, пригородный поезд, рельсовый автобус, тепловоз, неэлектрифицированная железнодорожная участка.

**ORGANIZATION OF COMMUTER TRAIN TRAFFIC ON NON-ELECTRIFIED
RAILWAY SECTIONS**

Suyunbaev Shinpolat

doctor of technical sciences, professor, Tashkent State Transport University
shinbolat_84@mail.ru

Khusenov Utkir

assistant, Tashkent State Transport University
otkirkusenov@mail.ru

Khodjaev Oybek

senior lecturer, National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek

Annotation: One of the most urgent tasks of passenger transportation is to transform rail transport into a more attractive one for passengers. To improve the efficiency of the suburban passenger complex, the organization of transportation should be carried out taking into account the requirements of various categories of passengers, which will improve their travel conditions and attract additional passenger traffic. The article considers the



technology of commuter rail transportation organization, taking into account the introduction of rail buses on non-electrified railway sections. The payback period for the use of a rail bus on non-electrified suburban sections of K - A is calculated .

Key words: passenger traffic, commuter train, rail bus, diesel locomotive, non-electrified railway section.

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. Одной из задач, стоящих перед железнодорожным транспортом в современных условиях хозяйствования, является снижение удельных расходов на выполнение перевозочной работы, большую долю в структуре которых занимают расходы ресурсов на передвижение поездов по не электрифицированным участкам железных дорог. Для повышения эффективности работы пригородного пассажирского комплекса, организация перевозок должна осуществляться с учетом требований различных категорий пассажиров, что позволит улучшить условия их проезда и привлечь дополнительный пассажиропоток. Для таких участков разработка научно-обоснованных рекомендаций по определению рационального типа подвижного состава показывает актуальность выбранной темы выпускной работы.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Одной из задач, стоящих перед железнодорожным транспортом в современных условиях хозяйствования, является снижение удельных расходов на выполнение перевозочной работы. Поэтому ряд научных работ посвящены рациональной технологии организации движения поездов и маневровой работы [1-16]. Однако, вопросы по снижению удельных расходов на передвижение поездов по неэлектрифицированным участкам железных дорог изучены в недостаточной степени.

В мире длина пригородных маршрутов в 3-4 раза превосходит длину городских. Средняя продолжительность поездок с трудовыми целями (наиболее регулярные передвижения) в пригородном сообщении составляет 60-80 мин./брутто (полные затраты времени на передвижение от «двери до двери» в одну сторону), а максимальная – 120-140 мин., тогда как для городского сообщения эти же параметры будут соответственно 40-60 и 90-110 мин. [17].

В 1981 году в британском журнале была помещена статья, в которой фирмы «BRE» и «Leyland» объявили о создании легкого железнодорожного транспортного средства с использованием большинства частей кузова, двигателя и трансмиссии серийного автобуса «Leyland». Эту самоходную единицу назвали «BRE-Leyland-Railbus», что в переводе означает рельсовый автобус [18].

В конце 1999 года состоялась презентация на железных дорогах Польши рельсового автобусы серии RSI семейства RegioShuttleпостройки компании Adrantz. Рельсовый автобус RSI предназначен в основном для обслуживания региональных сообщений с относительно небольшими пассажиропотоками, но в сцепе из нескольких единиц под общим управлением может использоваться на линиях с большими объемами перевозок. На конец 1999 года на железных дорогах Польши в регулярной эксплуатации находилось 130 рельсовых автобусов [19].

Для обслуживания линий с значительным пассажиропотоком в Германии используется дизель-поезд серии VT650, который представляет собой рельсовый автобус,



разработанный специально для компании DBZugBus, дочерней DBAG. Отличительной особенностью данного подвижного состава является возможность его использования, при увеличении пассажиропотока, в сцепе с поездами других компаний, обращающимися на линии Баден – Вюртемберг [20].

Первый рельсовый автобус появился на Саратовском отделении Приволжской железной дороги в декабре 2005 года. Менее чем за полгода на участке Анисовка – Покровск новым видом транспорта воспользовались почти 27,5 тыс. пассажиров [20].

Основные характеристики выпускаемых в России рельсовых автобусов приведены в табл. 1 (где: s – головная секция с тяговым двигателем; d – прицепная секция).

Таблица 1

Основные характеристики выпускаемых в России рельсовых автобусов

Наименование показателя	РА1-001	РА1-002
Масса рельсового автобуса, кг	32100	Не более 37000
Осевая формула	0-2-2	0-2-2
Статическая нагрузка от колесной пары на рельсы, кН	130	Не более 140
База тележки, мм	2150	2150
База кузова, мм	12600	12600
Количество мест для сидения, чел	62	Не более 78
Общая вместимость чел. не более	150	180

Основные характеристики выпускаемых в Польше рельсовых автобусов приведены в табл. 2 (где: s – головная секция с тяговым двигателем; d – прицепная секция).

Таблица 1.2

Основные характеристики выпускаемых в Польше рельсовых автобусов

Наименование показателя	SN81	SA101	SA102
Осевая характеристика	4	4	6
Сцепной вес, т	35	52	82
Нагрузка от колесной пары на рельсы, т/ось	16,5	15,5	15,5
Конструкционная скорость, км/ч	80	90	90
Мощность по дизелю, кВт	110,5	240	400
Длина, мм	18800	30900	45940
Высота пола, мм	1115	1350	1350
Число секций	2(s-s)	2(s-d)	3(s-d-s)
Число мест для сидения	48	96	144
Число мест для стояния	54	140	210
Количество рельсовых автобусов	5	3	3

В статье для сопоставления суммарных годовых расходов по организации движения пригородных поездов выбрана участки К – А и имеющий и электровозной и тепловозной тяги. Для снижения расходов на организацию перевозок в т.ч. на топливо, нами рассмотрены два варианта организации движения пригородных поездов:

1. Использования тепловозной тяги (существующий вариант);
2. Использования рельсового автобуса РА-2 (предлагаемый вариант).

Суммарные расходы на организацию движения пригородных поездов по участкам Э_р складывается из следующих составляющих [21]:

- расходы на перемещение пригородного состава от головной станции до станции оборота Э_{перем},



- расходы, связанные с простоем пригородного поезда на головной и зонных станциях $\mathcal{E}_{г.з.}$;

- расходы на остановки для посадки и высадки пассажиров $\mathcal{E}_{ост.}$

$$\mathcal{E}_p = 365(\mathcal{E}_{перем} + \mathcal{E}_{ост.} + \mathcal{E}_{прост.}) \quad (1)$$

К – А (первая линия)

I-вариант

1. Расходы на перемещение пригородного поезда от головной станции до станции оборота определяется по формуле

$$\mathcal{E}_{перем} = ML \cdot e_{ml} + MT_{дв} \cdot e_{mt} + NL \cdot e_{nl} + NT_{дв} \cdot e_{nt} + VT_{дв} \cdot e_{mj} + TL_{бр} \cdot e_{nbr} + \mathcal{E}_{топ.дв} \cdot e_3, \text{ сум.} \quad (2)$$

где ML – локомотива-километры;

$MT_{дв}$ – локомотива-часы в движении;

NL – вагона-километр;

$NT_{дв}$ – вагоно-часы движения;

$VT_{дв}$ – бригада-час в движении;

$TL_{бр}$ – тонно-километры брутто вагонов и локомотива;

$\mathcal{E}_{топ.дв.}$ – расход топлива при движении.

e_{ml} – стоимость одного локомотива-км при тяготы, сум;

e_{mt} – стоимость одного локомотива-часа, сум;

e_{nl} – стоимость одного вагона-км, сум;

e_{nt} – стоимость одного вагона-часа, сум ;

e_{mj} – стоимость одного бригада-часа тепловозной бригады, сум;

e_{nbr} – расходная ставка на один тонно-километр брутто, сум;

e_3 – стоимость одного килограмма топлива дизель-поездов, сум.

Тогда

$$ML = 4 \cdot l = 4 \cdot 182,2 = 728,8 \text{ лок-км.}$$

где l – длина участка, км;

4 – число рейсов в сутки.

$$MT_{дв} = 4 \cdot \frac{l}{v} = 4 \cdot \frac{182,2}{33,2} = 22 \text{ лок – час.}$$

где v – участковая скорость пригородного поезда, км/ч. В среднем $v = 33,2$ км/ч.

$$NL = 4 \cdot n \cdot l = 4 \cdot 3 \cdot 182,2 = 2186,4 \text{ ваг-км.}$$

где n – число вагонов в составе пригородного поезда, ед.

$$NT_{дв} = 4 \cdot \frac{n \cdot l}{v} = 4 \cdot \frac{3 \cdot 182,2}{33,2} = 65,86 \text{ ваг – час.}$$

$$VT_{дв} = 4 \cdot \frac{l}{v} = 4 \cdot \frac{182,2}{33,2} = 22 \text{ бриг – час.}$$

$$TL_{бр} = 4 \cdot l \cdot (n \cdot Q_{бр} + P_d) = 4 \cdot 182,2 (3 \cdot 57,6 + 138) = 226511,04 \text{ т. км. бр.}$$

где $Q_{бр}$ – вес вагона с пассажирами, т;

P_d – вес локомотива, т.

$$\mathcal{E}_{топ.дв} = \frac{TL_{бр} \cdot a_{дв}}{10^4} = \frac{226511,04 \cdot 40}{10^4} = 906 \text{ кг.}$$

где $a_{дв}$ – норма расхода топлива тепловозом, установленная, на 10000 т-км брутто при движении, т.

В результате расходы на перемещение пригородного поезда от головной станции до станции оборота по формуле (2) составляют



$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\text{перем}} &= 728,8 \cdot 6773 + 22 \cdot 54081 + 2186,4 \cdot 162 + 65,86 \cdot 344 + \\ &+ 22 \cdot 102435 + 226511,04 \cdot 3,6 + 906 \cdot 2919 = 12218608 \text{ сум.} \end{aligned}$$

2. Расходы, связанные с простоем пригородного поезда на головной и зонных станциях, определяется по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{г.з.}} = MT_{\text{г.з.}} \cdot e_{\text{мт}} + NT_{\text{г.з.}} \cdot e_{\text{нт}} + VT_{\text{г.з.}} \cdot e_{\text{вж}} + \mathcal{E}_{\text{топ.г.з.}} \cdot e_{\text{э}}, \quad (3)$$

где $MT_{\text{г.з.}}$ – локомотива-часы на головной и зонных станциях;

$NT_{\text{г.з.}}$ – вагоно-часы на головной и зонных станциях;

$VT_{\text{г.з.}}$ – бригада-час на головной и зонных станциях;

$\mathcal{E}_{\text{топ.г.з.}}$ – расход топлива на головной и зонных станциях.

$$MT_{\text{г.з.}} = 2 \cdot t_{\text{пр}} = 2 \text{ час}$$

где $t_{\text{пр}}$ – время простоя пригородного поезда на головной и зонных станциях, ч.

$$NT_{\text{г.з.}} = n \cdot t_{\text{пр}} = 3 \cdot 1 = 3 \text{ час}$$

$$VT_{\text{г.з.}} = 2 \cdot t_{\text{бр}} = 2 \text{ час}$$

где $t_{\text{бр}}$ – время нахождения локомотивной бригады на головной и зонных станциях, ч.

$$\mathcal{E}_{\text{топ.г.з.}} = a_{\text{пр}} \cdot t_{\text{пр}} = 45,6 \cdot 1 \cdot 2 = 91,2 \text{ кг}$$

где $a_{\text{пр}}$ – норма расхода топлива на 1 час простоя пригородного поезда, т.

В результате расходы, связанные с простоем пригородного поезда на головной и зонных станциях по формуле (3), составляют

$$\mathcal{E}_{\text{г.з.}} = 2 \cdot 54081 + 3 \cdot 344 + 2 \cdot 102435 + 91,2 \cdot 2919 = 580277 \text{ сум.}$$

3. Расходы на остановки для посадки и высадки пассажиров определяется по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{ост}} = MT_{\text{ост}} \cdot e_{\text{мт}} + NT_{\text{ост}} \cdot e_{\text{нт}} + VT_{\text{ост}} \cdot e_{\text{вж}} + \mathcal{E}_{\text{топ.ост.}} \cdot e_{\text{э}}, \text{ сум} \quad (4)$$

где $MT_{\text{ост}}$ – локомотива -часы остановок;

$NT_{\text{ост}}$ – вагоно-часы остановок;

$VT_{\text{ост}}$ – бригада-час остановок;

$\mathcal{E}_{\text{топ.ост.}}$ – расход топлива на остановки.

$$MT_{\text{ост}} = 4 \cdot \frac{t_{\text{р-з}} \cdot k}{60} = 4 \cdot \frac{2 \cdot 16}{60} = 2,13 \text{ лок – час}$$

где $t_{\text{р-з}}$ – время на разгон и замедление поездов, мин;

k – количество остановок (табл. 3.1), ед.

$$NT_{\text{ост}} = 4 \cdot \frac{t_{\text{р-з}} \cdot n \cdot k}{60} = 4 \cdot \frac{2 \cdot 3 \cdot 16}{60} = 6,4 \text{ ваг – час}$$

$$VT_{\text{ост}} = 4 \cdot \frac{t_{\text{р-з}} \cdot k}{60} = 4 \cdot \frac{2 \cdot 16}{60} = 2,13 \text{ лок – час}$$

$$\mathcal{E}_{\text{топ.ост.}} = 4 \cdot k \cdot a_{\text{г.з.}} = 4 \cdot 16 \cdot 10,76 = 688,64 \text{ кг.}$$

где $a_{\text{ост}}$ – норма расхода топлива тепловозом на одну остановку, т.

В результате расходы на остановки для посадки и высадки пассажиров по формуле (4) составляют

$$\mathcal{E}_{\text{г.з.}} = 2,13 \cdot 54081 + 6,4 \cdot 344 + 2,13 \cdot 102435 + 688,64 \cdot 2919 = 2345722 \text{ сум.}$$

Таким образом, суммарные годовые расходы на организацию движения пригородных поездов тепловозом серии 2ТЭ10М с 3 вагонами в составе на участке К – А по формуле (1) составляют

$$\mathcal{E}_{\text{р1(2ТЭ10М)}} = 365(12218608 + 580277 + 2345722) = 5527781555 \text{ сум.}$$

II-вариант

Расходы на перемещение рельсового автобуса от головной станции до станции оборота определяются по формуле



$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\text{перем(РА)}} = & AL \cdot e_{al} + AT_{\text{дв(РА)}} \cdot e_{at} + BT_{\text{дв(РА)}} \cdot e_{mj(\text{РА})} + \\ & + TL_{\text{бр(РА)}} \cdot e_{\text{нбр(РА)}} + \mathcal{E}_{\text{топ.дв(РА)}} \cdot e_{\text{э}}, \text{ сумм} \end{aligned} \quad (5)$$

где AL – автобуса - километры;

$AT_{\text{дв(РА)}}$ – автобуса - часы движения;

$BT_{\text{дв(РА)}}$ – бригада - часы в движении;

$TL_{\text{бр(РА)}}$ – тонно-километры брутто;

$\mathcal{E}_{\text{топ.дв(РА)}}$ – расход топлива при движении.

e_{al} – стоимость одного автобусо-километра рельсового автобуса, сум;

e_{at} – стоимость одного автобуса - часа, сум;

$e_{mj(\text{РА})}$ – стоимость одного бригада - часа рельсового автобуса при движении, сум;

$e_{\text{нбр(РА)}}$ – расходная ставка на один тонно-километр брутто рельсового автобуса, сум.

$$AL = 4 \cdot l = 2 \cdot 182,2 = 728,8 \text{ авт. - км.}$$

$$AT_{\text{дв(РА)}} = 4 \cdot \frac{a \cdot l}{V_x} = 4 \cdot \frac{3 \cdot 182,2}{33,2} = 22 \text{ авт - час}$$

$BT_{\text{дв}}$ – бригадо - часы в движении

$$BT_{\text{дв}}^{\text{РА}} = 4 \cdot \frac{l}{V_x} = 4 \cdot \frac{182,2}{33,2} = 22 \text{ бр. час.}$$

$$TL_{\text{бр(РА)}} = 4 \cdot a \cdot Q_{\text{бр}}^{\text{РА}} \cdot l = 4 \cdot 3 \cdot (41 + 4,44) \cdot 182,2 = 99350 \text{ т.км.бр.}$$

где $Q_{\text{бр}}^{\text{РА}}$ – вес одного вагона рельсового автобуса с пассажирами, т.

$$\mathcal{E}_{\text{дв}} = 4 \cdot a \cdot r_{\text{дв}}^{\text{РА}} \cdot \frac{l}{100} = 4 \cdot 3 \cdot 18 \cdot (182,2/100) = 394 \text{ кг.}$$

где $r_{\text{дв}}^{\text{РА}}$ – норма расхода топлива рельсового автобуса на 100 км при средней ходовой скорости и наполняемости одного вагона, т [22].

В результате расходы на перемещение рельсового автобуса от головной станции до станции оборота (5) составляют

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\text{перем(РА)}} = & 728,8 \cdot 6773 + 22 \cdot 54081 + 22 \cdot 102435 + \\ & + 99350 \cdot 3,6 + 390 \cdot 2919 = 9889447 \text{ сум.} \end{aligned}$$

Расходы на остановки для посадки и высадки пассажиров определяются по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{ост(РА)}} = AT_{\text{ост}} \cdot e_{at} + BT_{\text{ост(РА)}} \cdot e_{mj(\text{РА})} + \mathcal{E}_{\text{топ.ост(РА)}} \cdot e_{\text{э}}, \text{ сум} \quad (6)$$

где $AT_{\text{ост}}$ – секции-часы остановок;

$BT_{\text{ост(РА)}}$ – бригада-часы остановок рельсового автобуса;

$\mathcal{E}_{\text{топ.ост(РА)}}$ – расход топлива на остановки рельсового автобуса.

$$AT_{\text{ост}} = 4 \cdot \frac{t_{\text{р-з}}^{\text{РА}} \cdot a \cdot k}{60} = \frac{4 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 16}{60} = 2,13 \text{ сек - час.}$$

где $t_{\text{р-з}}^{\text{РА}}$ – время на разгон и замедление рельсового автобуса, мин;

$$BT_{\text{ост}}^{\text{РА}} = 4 \cdot \frac{t_{\text{р-з}}^{\text{РА}} \cdot k^{\text{РА}}}{60} = \frac{4 \cdot 2 \cdot 16}{60} = 6,4 \text{ бр - час.}$$

$$\mathcal{E}_{\text{топ.ост(РА)}} = 4 \cdot k^{\text{РА}} \cdot r_{\text{ост}}^{\text{РА}} = 4 \cdot 16 \cdot 3,5 = 224 \text{ кг.}$$

где $r_{\text{ост}}$ – норма расхода топлива на одну остановку рельсового автобуса, кг.

В результате расхода на остановки рельсового автобуса для посадки и высадки пассажиров по формуле (6) составляют

$$\mathcal{E}_{\text{ост(РА)}} = 989438 \text{ сум.}$$

Расходы, связанные с простоем рельсового автобуса на головной и зонных станциях определяются по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{г.з.(РА)}} = AT_{\text{г.з.(РА)}} \cdot e_{at} + BT_{\text{г.з.(РА)}} \cdot e_{mj(\text{РА})} + \mathcal{E}_{\text{топ.г.з.(РА)}} \cdot e_{\text{э}}, \text{ сум} \quad (7)$$

где $AT_{\text{г.з.(РА)}}$ – автобуса-часы простоя рельсового автобуса на головной и



зонных станциях;

$BT_{Г.з.(РА)}$ – бригада-часы простоя рельсового автобуса.

$\mathcal{E}_{\text{топ.г.з.}(РА)}$ – расход топлива при простое рельсового автобуса.

$$AT_{Г.з.(РА)} = 2t_{\text{пр}} = 2 \text{ час.}$$

$$BT_{Г.з.(РА)} = 3 t_{\text{бр}} = 3 \text{ час.}$$

$$\mathcal{E}_{\text{топ.г.з.}(РА)} = \Gamma_{Г.з.(РА)} \cdot t_{\text{пр}} = 5,83 \cdot 2 = 11,66 \text{ кг.}$$

где $\Gamma_{Г.з.(РА)}$ – норма расхода топлива на один час простоя рельсового автобуса [22], кг/ч.

В результате расходы, связанные с простоем рельсового автобуса на головной и зонных станциях по формуле (7) составляют

$$\mathcal{E}_{\text{ост}(РА)} = 2 \cdot 54081 + 2 \cdot 102435 + 11,66 \cdot 2919 = 143230 \text{ сум.}$$

Таким образом, суммарные годовые расходы на организацию движения пригородных поездов рельсовым автобусом на участке К – А по формуле (1) составляют

$$\mathcal{E}_{р(РА)} = 4023071975 \text{ сум.}$$

Оценка экономической эффективности использования типа подвижного состава на малодеятельных линиях определяется как разность расходов при существующей организации обслуживания пригородных пассажиров (I-вариант) и при использование нового типа подвижного состава (II-вариант).

$$\Delta C = C_I - C_{II} \quad (8)$$

где C_I – расходы при существующей организации обслуживания пригородных пассажиров, сум /год;

C_{II} – расходы при использовании рельсового автобуса для обслуживания пригородных пассажиров сум /год.

Таким образом, экономическая эффективность использования рельсового автобуса за один год составляет

$$\Delta C = 5527781555 - 4023071975 = 1504709580 \frac{\text{сум}}{\text{год}}$$

К – А (вторая линия)

Все расчеты произведены на длине участка 138,1 км при 4 рейсов в сутки и количество остановок (табл. 2) 9 ед. Результаты показали:

I-вариант

$$\mathcal{E}_{р1(2ТЭ10М)} = 4467196310 \text{ сум.}$$

II-вариант

$$\mathcal{E}_{р(РА)} = 3009376820 \text{ сум.}$$

$$\Delta C = 4467196310 - 3009376820 = 1457819490 \frac{\text{сум}}{\text{год}}$$

Тогда, общая экономическая эффективность использования рельсового автобуса за один год составляет:

$$\Delta C_{\text{общ.}} = \text{К – А (первая линия)} + \text{К – А (вторая линия)} = 1504709580 + 1457819490 = 2962529070 \text{ сум в год.}$$

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Представленная методика выбора типа подвижного состава для обслуживания не электрифицированных пригородных участков, позволяет определять экономически целесообразный вариант организации движения с учетом характеристик возможных типов подвижного состава.

Расходы на организацию перевозок зависят от густоты пассажиропотока на участке. Общая экономическая эффективность использования рельсового автобуса составила 2962529070 сум в год. Следовательно, каждый год этот размер этого эффекта увеличивается.



Экономическая эффективность использования рельсового автобуса отгоды эксплуатации при замене его локомотива с прицепным вагоном (2ТЭ10М) при разных его годы эксплуатации на участке показана на рис. 1.

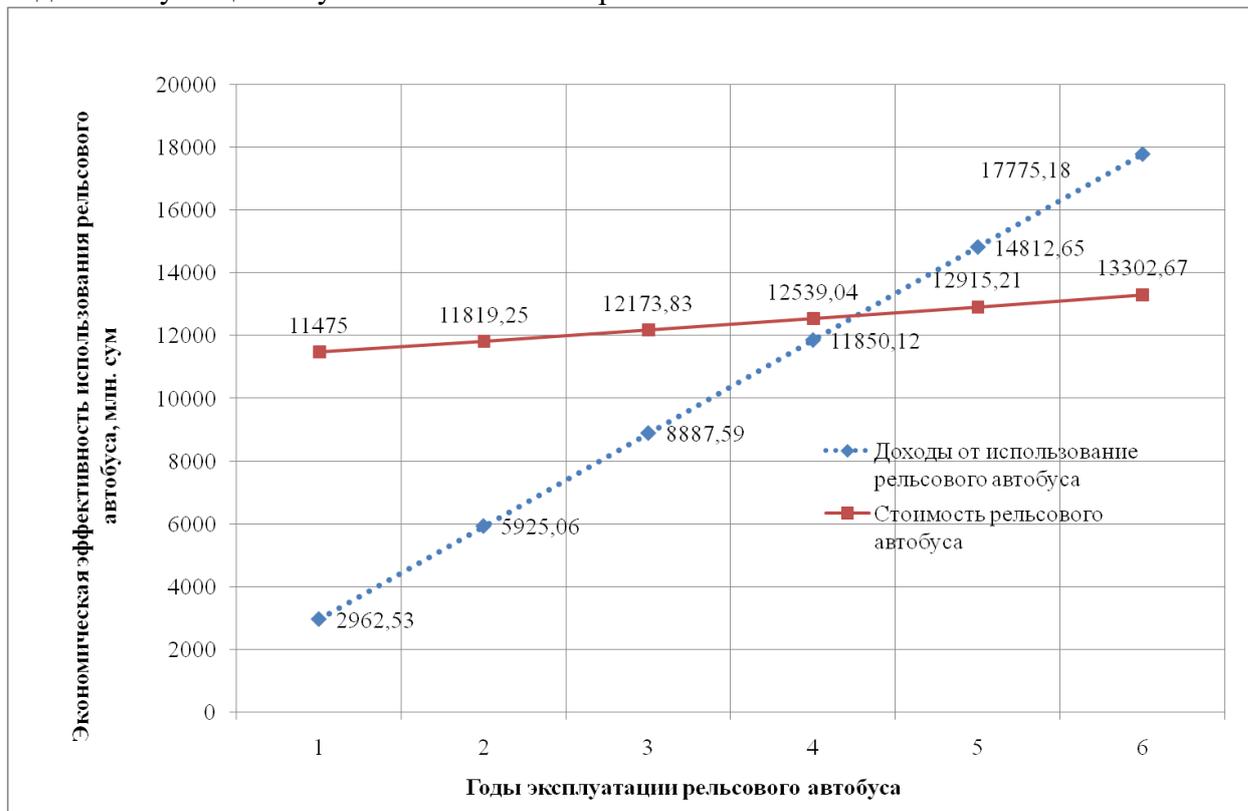


Рис. 1. Определение срока окупаемости использования рельсового автобуса на неэлектрифицированных пригородных участках К – А.

Из рис. 1 видно, что использование рельсового автобуса окупается себя не более чем 5 лет. Оценка приведенных затрат, приходящихся на один пригородный поезд, в зависимости от срока эксплуатации позволяет сделать вывод, что экономия при закупке одного рельсового автобуса, по сравнению с использованием поезда локомотивной тяги малой составности, при том же числе рейсов, составит более 21%. Однако, использование нового типа подвижного состава, такого как рельсовые автобусы, позволит повысить качество обслуживания пассажиров.

Следует отметить, что для использования рельсовых автобусов на участке необходимы затраты на их приобретение. Поэтому при выборе целесообразного типа подвижного состава необходимо учитывать величину затраты на приобретение рельсового автобуса. Сравнение вариантов обслуживания пригородных участков различными типами подвижного состава производится по приведенным затратам, приходящимся на один пригородный поезд.

Приведенные расходы на один пригородный поезд, при организации обслуживания пассажиров новым подвижным составом, включают капитальные вложения и затраты на движение. Приведенная величина капитальных вложений зависит от числа рейсов, выполняемых одним составом. Приведенные расходы для существующего варианта учитывают затраты на движение и затраты на техническое обслуживание и технический ремонт тепловозов.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Как на отечественных железных дорогах, так и на зарубежных организация пригородного движения на малодеятельных железнодорожных участках занимает особое место. Однако, требуются уточнения вопросы выбора целесообразного типа подвижного состава для обслуживания малодеятельных участков, в зависимости от размеров пассажиропотока и технических особенностей подвижного состава.

2. Результаты анализа современного состояния теории и практики организации пассажирских пригородных перевозок на железных дорогах предопределили задачи и методы настоящей работы, основной целью которого является обоснование и выбор рациональных решений по организации движения пригородных поездов на не электрифицированных участках.

3. Рассмотрена технология организации пригородных железнодорожных перевозок с учетом внедрения на неэлектрифицированных железнодорожных участках рельсовых автобусов. Рассчитана срок окупаемость использования рельсового автобуса на неэлектрифицированных пригородных участках К – А.

Список литературы

1. Анализ выполнения нормы расхода топлива маневровым локомотивом на станции "к" / Н. М. Арипов, Ш. М. Суюнбаев, Д. Я. Наженев, У. У. у. Хусенов // Молодой специалист. – 2022. – № 2. – С. 54-59.
2. Суюнбаев, Ш. М., & Нартов, М. А. (2021). Разработка методики энергооптимальных тяговых расчетов для тепловозов промышленного транспорта. In Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения (pp. 13-17).
3. Mukaramovich, A. N., Mansuraliyevich, S. S., & Yakubbaevich, N. D. (2021). Manyovr ishlarida tortuv hisoblarini bajarish uchun poyezdning natur varag 'i asosida vagonlarning harakatiga o 'rtacha og 'irlikdagi solishtirma qarshilikni hisoblash usulini avtomatlashtirish. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(10), 50-59.
4. Суюнбаев, Ш. М., Ахмедова, М. Д., САЪДУЛЛАЕВ, Б. А. Ў., & МУСТАФАЕВА, К. Н. К. (2022). Разработка организационных мероприятий по усилению пропускной способности железнодорожного участка а-п. *Молодой специалист*, 1(2), 89.
5. Suyunbayev, S. M., Akhmedova, M. D., Sadullaev, B. A. U., & Nazirov, N. N. U. (2021). Method for choosing a rational type of shunting locomotive at sorting station. *Scientific progress*, 2(8), 786-792.
6. Aripov, N. M., Sujunbaev, S. M., Husenov, U. U. U., & Pulatov, M. M. U. (2022). Vagonlar guruhini yuk ob'yektlariga uzatish va olib chiqish texnologik amallarini bajarishda manyovr lokomotivining band bo 'lish davomiyligini aniqlash usuli. *Молодой ученый*, (15 (410)), 371.
7. Суюнбаев, Ш. М., & Имяминов, Б. А. (2016). Энергосбережение на новом железнодорожном участке а-п. *Наука и инновационные технологии*, (1), 94-96.
8. Айрапетова, Г. Г., & Суюнбаев, Ш. М. (2015). Возможности применения твердого графика движения грузовых поездов на ГАЖК" Узбекистон темир йуллари". In *Логистика: современные тенденции развития* (pp. 5-6).
9. Арипов, Н. М., Суюнбаев, Ш. М., Наженев, Д. Я., & Хусенов, Ў. Ў. Ў. (2022). Темир йўл станциясида бажариладиган манёвр ишлари бўйича технологик амалларга сарфланадиган вақтни ҳисоблаш усуларининг қиёсий таҳлили. *Молодой специалист*, (4), 24.



10. Суюнбаев, Ш. М., & Зухретдинов, А. С. (2016). МЕРОПРИЯТИЯ ПО УСИЛЕНИЮ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ УЧАСТКА С-К В УСЛОВИЯХ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПОЕЗДОВ. Наука и инновационные технологии, (1), 282-284.
11. Суюнбаев, Ш. (2022). “O‘ZBEKISTON TEMIR YO‘LLARI” AJ DA YO‘LOVCHI TASHISH HOLATINING TAHLILI. ИП Исакова У.М.
12. Медведь О.А. Назначение пригородных поездов в соответствии с целевой структурой пассажиропотока / Дисс. на соис. уч. степени к.т.н., – ПГУПС, 2014. – 137 с.
13. Suyunbayev, S., Khusenov, U., Khudayberganov, S., Jumayev, S., & Kayumov, S. (2023). Improving use of shunting locomotives based on changes in infrastructure of railway station. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 365, p. 05011). EDP Sciences.
14. O‘Tkir Xusenov, & Mafratxon Toxtaxodjayeva (2021). SHAHAR ATROF UCHASTKALARINING ZONALARI SONI VA O‘TKAZUVCHANLIK QOBILIYATINI ANIQLASH. Актуальные вопросы развития инновационно-информационных технологий на транспорте, 2021 , 108-113. doi: 10.47689/978-9943-7818-0-1-pp108-113
15. Xusenov O‘Tkir O‘Ktamjon O‘G‘Li, & Toxtaxodjayeva Mafratxon Maxmudovna (2021). YO‘LOVCHI VOKZALLARI VA TO‘XTASH PUNKTLARIDA YO‘LOVCHILARGA SERVIS XIZMAT KO‘RSATISH SIFATINI OSHIRISH TARTIBI. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 1 (4), 1408-1413.
16. СУЮНБАЕВ, Ш. М., ХУСЕНОВ, У. У. У., КАЮМОВ, Ш. Ш. У., & ПУЛАТОВ, М. М. У. ТОВ ММ РАСЧЁТ ПОТРЕБНОГО ПАРКА ВАГОНОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗРАСТАЮЩЕГО ОБЪЕМА ГРУЗОПОТОКОВ.
17. Медведь О.А. Назначение пригородных поездов в соответствии с целевой структурой пассажиропотока / Дисс. на соис. уч. степени к.т.н., – ПГУПС, 2014. – 137 с.
18. Лисенко О.А. Функциональные аспекты управления текущими затратами пассажирских пригородных железнодорожных компаний: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук: 05.22.01 – Иркутск, 2006. – 24 с.
19. Полинский Я. Новые технологии обслуживания клиентов железных дорог на сети ПКП / Дисс. на соис. уч. степени к.т.н., – М: ЦНТК РП, 2000. – 201 с.
20. Шнейдер А.Т. Организационно-экономический механизм управления пригородными железнодорожными перевозками: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук: 08.00.05 – СПб, 2013. – 24 с.
21. Муковнина Н.А. Организация пригородных перевозок с учетом размеров и структуры пассажиропотока / Дисс. на соис. уч. степени к.т.н., – Самара: СамГУПС, 2008. – 174 с.
22. www.metrowagonmash.ru