

УДК 332.13

*П. Г. Швалов*

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск,  
e-mail: shvalov@yandex.ru

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ ЛЕГКОРЕЛЬСОВОГО И ВНЕУЛИЧНОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА**

**Ключевые слова:** логистическая инфраструктура, городская логистика, пассажирский транспорт, легкорельсовый транспорт, внеуличный транспорт, трамвай, метротрамвай, городская железная дорога, метрополитен, экономическая инфраструктура, социальная инфраструктура.

Оптимизация и развитие логистической инфраструктуры города в первую очередь направлена на поддержание функционирования его жизнеобеспечивающих систем, входящих в экономическую, социальную, институциональную инфраструктуру. Рационализация затрагивает такие сферы, как производственная логистика города, торговая логистика, а также сервисная и непосредственно транспортная логистика. В первую очередь логистическая инфраструктура направлена на интеграцию всех сфер функционирования города с целью их эффективной и слаженной работы. В настоящее время, в крупных городах Российской Федерации, достаточно остро стоит вопрос рациональной и эффективной организации работы общественного пассажирского транспорта, вызванный тем, что пропускная способность дорожно-транспортной сети и существующих маршрутов общественного наземного транспорта, корнями уходящая в 1970-1980-е годы исчерпала резервы роста. Более того, конкуренция со стороны личного автомобильного транспорта, широкое внедрение средств индивидуальной мобильности, ещё в большей степени повышает нагрузку на существующую дорожную сеть. Что делает актуальным не только повышение доступности транспорта, но и его комфортности. Как показывает отечественный и зарубежный опыт, подобное в крупных городах является не возможным без комплексного развития сети легкорельсового наземного транспорта (в первую очередь – трамвая), а также внеуличного транспорта (метрополитена, городских поездов). Город Красноярск является на данный момент одним из крупнейших городов Российской Федерации, за последние 10 лет, поднявшийся по численности населения с 14 на 6 место. Следствием этого явился тот факт, что упомянутые выше транспортные проблемы, стали ещё более актуальными. Следовательно, поиск путей комплексного развития сети общественного легкорельсового и внеуличного пассажирского транспорта является актуальной задачей социально-экономического развития.

*P. G. Shvalov*

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, e-mail: shvalov@yandex.ru

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PROVISION OF THE CITY OF KRASNOYARSK WITH LOGISTICS INFRASTRUCTURE OF LIGHT RAIL AND OFF-STREET PASSENGER TRANSPORT**

**Keywords:** logistics infrastructure, urban logistics, passenger transport, light rail transport, off-street transport, tram, metro-tram, urban railway, subway, economic infrastructure, social infrastructure.

Optimization and development of city's logistics infrastructure is primarily aimed at maintaining the functioning of its life-support systems, which are the parts of economic, social, and institutional infrastructure. Rationalization affects such areas as city's production logistics, trade logistics, as well as service and directly transports logistics. First of all, logistics infrastructure is aimed at integrating all areas of city's functioning for the purpose of their efficient and coordinated work. Currently, in large cities of Russian Federation, the issue of rational and efficient organization of public passenger transport is quite acute, caused by the fact that the capacity of the road transport network and existing public ground transport routes, rooted in the 1970-1980s, has exhausted growth reserves. Moreover, competition from personal automobile transport, the widespread introduction of personal transporters, further increases the load on the existing road network. Which makes it relevant not only increase availability of transport, but also its comfort. According to the domestic and foreign practice, this task is unsolvable in large cities without the comprehensive development of a light rail ground transport network (primarily trams), as well as off-street transport (metro, city trains). Krasnoyarsk is currently one of the largest cities in the Russian Federation, having risen in population from 14th to 6th place over the past 10 years. As a consequence, the above-mentioned transport problems have become even more pressing. Therefore, the search for ways of comprehensive development of the public light rail and off-street passenger transport network is an urgent task of socio-economic development.

### Введение

Вопрос повышения качества жизни населения городских образований Российской Федерации приобретает всё большую актуальность в свете естественной убыли населения как в европейской, так и азиатской части страны. Не только привлечение высококвалифицированных кадров извне, но и сохранение их численности в городах становится трудновыполнимым в силу общеизвестных внутри- и внешнеполитических факторов. Между тем, роль городов как центров инновационного развития приобретает особую роль в свете необходимости импортозамещения, невозможного без повышения кадрового потенциала. Особенно важным это является для регионов, так как дисбаланс между ними и городами федерального подчинения приводит к оттоку населения. Вследствие этого, инновационное развитие в регионах становится невозможным [1-3].

Следует отметить, что инновационное развитие не может полноценно осуществляться при организации работы вахтовым методом, поскольку сама специфика роста научного потенциала требует стабильности в условиях жизни. Следовательно, решение этой задачи требует не только обеспечения высокого уровня доходов населения, но и повышения качества среды жизни до уровня не уступающего наиболее развитым городам Российской Федерации и зарубежных стран [4-6].

Одной из ключевых проблем организации качественной среды является комплексное развитие логистической инфраструктуры личного и общественного транспорта. При анализе путей ее комплексного развития необходимо принимать во внимание ряд факторов:

- Уровень развития логистической инфраструктуры оказывает непосредственное влияние на объекты экономической инфраструктуры. Учитывая тот факт, что доля логистических издержек достигает 20-40% в себестоимости отечественной продукции, повышение качества дорожной сети, увеличение доступности складских площадей, а также повышение качества логистического сервиса способствуют снижению удельной себестоимости продукции, что повышает ее доступность для населения и служит фактором увеличения розничного товарооборота. С увеличением эффекта масштаба при производстве и транспорти-

ровке продукции, экономическая эффективность предприятий возрастает.

- Развитие логистической инфраструктуры оказывает косвенное влияние на доступность платных и бытовых услуг населению. Улучшение доступности объектов социальной инфраструктуры позволяет, за счет повышения качества жизни, создать условия для роста производительности труда. В числе – в интеллектуальной сфере.

- Особенностью оказания транспортных услуг населению в региональном масштабе является косвенная экономическая эффективность. Добиться прямой экономической выгоды в транспортной сфере возможно либо при очень высокой плотности населения и одновременной минимизации затрат на логистический сервис. Либо при высоких реальных располагаемых доходах населения, которые невозможны без реализации задачи комплексного инновационного развития. Учитывая объективную невозможность повышения плотности населения до уровня наиболее экономически развитых стран Европы и Азии, реально выполнимым является второй вариант.

- Как показывает практика, использование исключительно личных транспортных средств не позволяет достичь комфортного состояния городской среды. Следствием этого является необходимость решения задачи создания сети общественного транспорта. Причем, в городах с численностью населения более 500 тыс. жителей, обеспечения комфорта при транспортировке пассажиров требует наличия легкорельсового и/или внеуличного транспорта.

- Особенностью предоставления транспортных услуг является высокая зависимость спроса от имеющегося предложения. С увеличением объема предлагаемых транспортных услуг возрастает спрос на них благодаря перераспределению пассажиропотока с личного транспорта, а также генерации новых транспортных связей.

**Цель исследования** – произвести сравнение города Красноярска с другими городами Российской Федерации (кроме городов федерального подчинения) с численностью населения > 1 млн жителей в области легкорельсового и/или внеуличного транспорта в целях определения относительной его обеспеченности логистической инфраструктурой вышеупомянутых видов транспорта, а также определения ключевых путей их развития.

**Материал и методы исследования**

В основу исследования положены данные материалы и данные Федеральной службы государственной статистики, открытых отечественных и зарубежных источников, практические исследования, произведенные автором статьи. В рамках исследования использованы методы практических наблюдений в соответствии с принципом системного подхода в логистике; индукция статистических материалов и данных, полученных в ходе исследования; сравнение с использованием информационно-коммуникационных технологий

**Результаты исследования и их обсуждение**

По состоянию на 2024 год, к таким городам относятся Новосибирск, Екатеринбу-

бург, Казань, Нижний Новгород, Челябинск, Уфа, Самара, Ростов-на-Дону, Краснодар, Омск, Воронеж, Пермь, Волгоград. Также, в статье рассматриваются Саратов, Новокузнецк, Тюмень, Донецк, Ставрополь, Иркутск, Ижевск, Махачкала и Тула, чьи городские агломерации также превышают порог в 1 млн жителей [7].

По состоянию на 2024 год город Красноярск занимает 4 место по численности населения среди региональных городов-миллионников [7]. Несмотря на сокращение численности населения Красноярского края в целом, население краевого центра продолжает увеличиваться. Что объясняется более высоким уровнем как экономического, так и инфраструктурного развития г. Красноярска в сравнении с другими населенными пунктами региона.

**Таблица 1**

Обеспеченность региональных центров городских агломераций с численностью населения > 1 млн жителей линиями трамвая

№	Города	Территория, км <sup>2</sup>	Население (2024), чел.	Протяженность линий в однопутном исчислении, км	Коэффициент Эйнгеля (1000)
1	Тула	145,80	461692	66,00	8,044
2	Нижний Новгород	410,68	1204985	153,00	6,878
3	Самара	541,40	1158952	168,20	6,715
4	Краснодар	341,70	1138654	129,10	6,545
5	Новокузнецк	424,27	537480	91,70	6,072
6	Челябинск	500,91	1177058	137,40	5,659
7	Ростов-на-Дону	348,50	1140487	111,00	5,568
8	Ижевск	315,15	618776	75,50	5,407
9	Новосибирск	502,70	1633851	148,00	5,164
10	Екатеринбург	1110,69	1536183	201,00	4,866
11	Казань	588,98	1318604	120,00	4,306
12	Пермь	800,50	1026912	110,00	3,837
13	Иркутск	305,00	606369	46,80	3,441
14	Волгоград	859,35	1018898	92,80	3,136
15	Омск	566,90	1104485	76,90	3,073
16	Уфа	708,00	1163304	86,40	3,011
17	Красноярск	413,00	1205473	46,00	2,062
18	Воронеж	596,51	1046425	-	-
19	Тюмень	490,82	861098	-	-
20	Тольятти	314,78	684709	-	-
21	Махачкала	468,13	622091	-	-
22	Ставрополь	171,70	557271	-	-
23	Новомосковск	92,78	119697	-	-

Примечание: без учета Донецкой агломерации. В настоящее время, невозможно дать объективную оценку фактическому и перспективному состоянию легкорельсового и внеуличного транспорта. В случае учета протяженности линий на 1 января 2014 года, величина Коб составляла 6,959.

Для анализа обеспеченности населенных пунктов линиями легкорельсового и внеуличного транспорта, используем формулу модернизированного коэффициента Эйнгеля (1) [8].

$$Коб = \frac{1000 \times L_{mp}}{\sqrt{S \times N}}$$

где  $L_{mp}$  – протяженность линий в разрезе видов транспорта, км;

$S$  – площадь городского поселения, км<sup>2</sup>;

$N$  – численность населения городского поселения, чел.

Проанализируем транспортные сети в разрезе видов легкорельсового и внеуличного транспорта.

### 1. Трамвай

Необходимо отметить, что в настоящее время не существует общепризнанного разделения терминов «трамвай», «скоростной трамвай» и метроtramвай. Нередко, 2 последних термина используются в качестве синонимов. Либо же «метротрамвай» определяется как легкорельсовый транспорт трамвайного типа, использующий пути, полностью изолированные от автомобильного и пешеходного транспорта. В ходе исследования, автором принято решение не выделять «скоростной трамвай» в отдельную категорию, так как в городах Российской Федерации, в настоящее время, маршрутная скорость движения на частично изолированных линиях в большинстве случаев отличается незначительно. В таблице 1 представлена обеспеченность городов линиями трамвая, не относящимися к метроtramваю [9,10].

Как можно видеть, город Красноярск в плане обеспеченности линиями трамвая занимает предпоследнее место среди городов-миллионников, опережая лишь Воронеж, в котором трамвайная сеть, входив-

шая до начала 2000 гг. в число крупнейших в Российской Федерации была полностью уничтожена в 2001-2009 гг. по причинам коррупционного характера. Более того, по насыщенности линиями трамвая город также уступает Туле, Ижевску, Иркутску и Новокузнецку, даже несмотря на сильное сокращение сети последнего в 2010-2020 гг. Стоит отметить, что недостаточное внимание данному виду транспорта в Красноярске уделялось и в советский период истории. Даже с учетом всех ликвидированных в 1994-2006 гг. линий (20,4 км. в однопутном исчислении), коэффициент Эйнгеля (2,976) по-прежнему определял бы Красноярск на последнее место в списке.

### 2. Метроtramвай

В данной работе под метроtramваем понимается легкорельсовый транспорт трамвайного типа, использующий пути, полностью изолированные от автомобильного и пешеходного транспорта (таблица 2) [10,11].

По состоянию на 2024 год подобным критериям удовлетворяет лишь часть линии Волгоградского скоростного трамвая между станциями «Площадь Ленина» и «Ельшанка» (всего 7 станций на подземно-надземном участке протяженностью 6,6 км.). Кроме того, в настоящее время, осуществляется строительство метроtramвая в Красноярске и Челябинске. В случае успешного завершения работ 1 очереди Красноярского метроtramвая, показатель обеспеченности, за счет большей протяженности линии, позволит опередить Волгоград более чем в 2 раза.

### 3. Метрополитен

В настоящее время, линии традиционного метрополитена существуют лишь в 5 региональных центрах (без Москвы и Санкт-Петербурга) (таблица 3) [10].

Таблица 2

Обеспеченность региональных центров городских агломераций с численностью населения > 1 млн жителей линиями метроtramвая

№	Города	Территория, км <sup>2</sup>	Население (2024), чел.	Метроtramвай		Коэффициент Эйнгеля (1000)
				Протяженность линий, км	Станций	
1	Волгоград	859,35	1018898	6,60	6	0,223
-	Красноярск <sup>1</sup>	413,00	1205473	10,80	6	0,484
-	Челябинск <sup>1</sup>	500,91	1177058	3,30	4	0,136

Примечание 1 – в процессе строительства.

Таблица 3

Обеспеченность региональных центров городских агломераций с численностью населения > 1 млн жителей линиями метрополитена

Города	Метрополитен		Коэффициент Эйнгеля (1000)	Пассажиропоток, млн чел. (2019 г.)
	Протяженность линий, км	Станций		
Нижний Новгород	21,8	15	0,980	30,41
Казань	16,8	11	0,603	30,47
Новосибирск	15,9	13	0,555	84,5
Самара	12,6	10	0,503	13,1
Екатеринбург	12,7	9	0,307	46,3
Омск <sup>1</sup>	-	1	-	-

Примечания:

1 – строительство заморожено.

2 – Различия в величине пассажиропотока обусловлены, в первую очередь, охватом ключевых логистических узлов в данных городах. В Самаре, где пассажиропоток является крайне низким, существующая линия метрополитена не захватывает ни центральную часть города, ни железнодорожный вокзал, ни крупнейшие спальные массивы города. В Нижнем Новгороде 4 из 15 станций расположены в промышленных зонах в отдалении от жилых массивов; исторический центр города обслуживается единственной станцией. Автором делается вывод: рациональность размещения станций является необходимым условием эффективной эксплуатации, но в то же время, без достаточной плотности линий невозможно достичь оптимального расположения станций на территории.

Как показал анализ, ни один из региональных метрополитенов Российской Федерации не сравним по обеспеченности ни с Московским (2,542), ни с Санкт-Петербургским (1,391) метрополитеном. Тем не менее, в настоящее время активные работы по расширению существующей сети ведутся лишь в Казани (5,37 км., 4 станции) и в Нижнем Новгороде (5,7 км., 3 станции). В Новосибирске предполагается открытие построенной ещё в 2022 году станции «Спортивная» на существующем участке 1 Линии. В Самаре открытие станции «Театральная» в историческом центре города, которое должно было состояться в 1 квартале 2024 года, перенесено на неопределенный срок. В Екатеринбурге никаких работ по расширению метрополитена не ведется.

#### 4. Городские поезда

Данный вид транспорта благодаря большой пропускной способности и высокой маршрутной скорости может являться полноценной альтернативой традиционному метрополитену, что доказывают примеры ряда стран ЕС, Японии [12-14]. В этих странах, городские поезда обеспечивают значительную долю городских пассажирских перевозок. В то же время, в качестве альтернативы метрополитену данный вид транспорта должен удовлетворять целому

ряду требований, важнейшими из которых являются :

А) охват ключевых транспортных узлов и объектов социальной/экономической инфраструктуры в городах. Линии должны также соединять эти ключевые логистические узлы с крупными жилыми массивами.

Б) интеграция городских поездов с прочими видами городского транспорта в единую интегрированную транспортную систему, включая наличие сквозных проездных билетов на все виды общественного транспорта.

В) небольшой интервал движения. Максимальная эффективность городских поездов достигается при тактовом движении с интервалом не более 5-15 мин. в часы пик. При увеличении тактового интервала движения до 20-30 минут, востребованность этого транспорта во внутригородских условиях начинает сокращаться. В случае нерегулярного движения, доля городских поездов, как правило, не превышает 2-3% от общего объема городских пассажироперевозок.

В настоящее время, внутригородские пассажироперевозки осуществляются во всех отмеченных в ходе исследования городах. Однако, данные перевозки, как правило, носят нерегулярный характер.

Таблица 4

Обеспеченность региональных центров городских агломераций с численностью населения > 1 млн жителей линиями городских поездов

Города	Территория, км <sup>2</sup>	Население (2024), чел.	Коэфф Эйнгеля (1000)			
			Для всех линий городских поездов с пассажирским движением	Для линий городских поездов с полурегулярным движением	Для линий городских поездов с тактовым интервалом 20-30 мин.	Для линий городских поездов с тактовым интервалом 5-20 мин.
Уфа	708,00	1163304	1,307	1,031	-	-
Пермь	800,50	1026912	3,097	0,914	-	-
Новосибирск	502,70	1633851	2,153	0,604	-	-
Красноярск	413,00	1205473	2,599	0,538	-	-
Самара	541,40	1158952	2,395	0,467	-	-
Екатеринбург	1110,69	1536183	2,905	0,339	-	-
Нижний Новгород	410,68	1204985	2,347	0,238	0,238	-
Ростов-на-Дону	348,50	1140487	2,558	0,090	-	-
Новомосковск	92,78	119697	6,002	-	-	-
Новокузнецк	424,27	537480	3,953	-	-	-
Волгоград	859,35	1018898	3,778	-	-	-
Тула	145,80	461692	3,413	-	-	-
Казань	588,98	1318604	2,497	-	-	-
Тольятти	314,78	684709	2,152	-	-	-
Воронеж	596,51	1046425	2,101	-	-	-
Челябинск	500,91	1177058	2,072	-	-	-
Омск	566,90	1104485	2,030	-	-	-
Иркутск	305,00	606369	1,912	-	-	-
Ижевск	315,15	618776	1,819	-	-	-
Краснодар	341,70	1138654	1,714	-	-	-
Тюмень	490,82	861098	1,085	-	-	-
Ставрополь	171,70	557271	1,043	-	-	-
Махачкала	468,13	622091	0,762	-	-	-

Полноценное тактовое движение электропоездов с интервалом 20-30 минут сегодня существует лишь в Нижнем Новгороде по одной из линий городской электрички (5,3 км, 4 станции). Относительно регулярное движение (30 минутный интервал в часы пик) существует также на части линий в 7 городах [15-17]. Рассчитаем коэффициент Эйнгеля отдельно для всей существующей сети (в качестве потенциальной обеспеченности), а также для полурегулярного и тактового движения (таблица 4).

В Красноярске, по состоянию на 2024 год, полурегулярное движение осуществляется в часы пик на участке между станциями Бугач и Енисей (12 км., 7 станций) [16,17]. В плане обеспеченности (учи-

тывая полурегулярных характер движения) город находится на 4 месте (приблизительно на 1 уровне с Новосибирском) и опережая Самару, Екатеринбург, Нижний Новгород и Ростов-на-Дону. Недостаточная регулярность движения препятствует увеличению доли данного вида транспорта в общем городском пассажиропотоке.

5. Комплексная оценка обеспеченности

Для определения комплексной оценки обеспеченности городов легкорельсовым и внеуличным транспортом, необходимо учесть максимальную провозную способность по видам городского пассажирского транспорта [18]. Весовые коэффициенты обеспеченности наглядно приведены на рисунке 1.

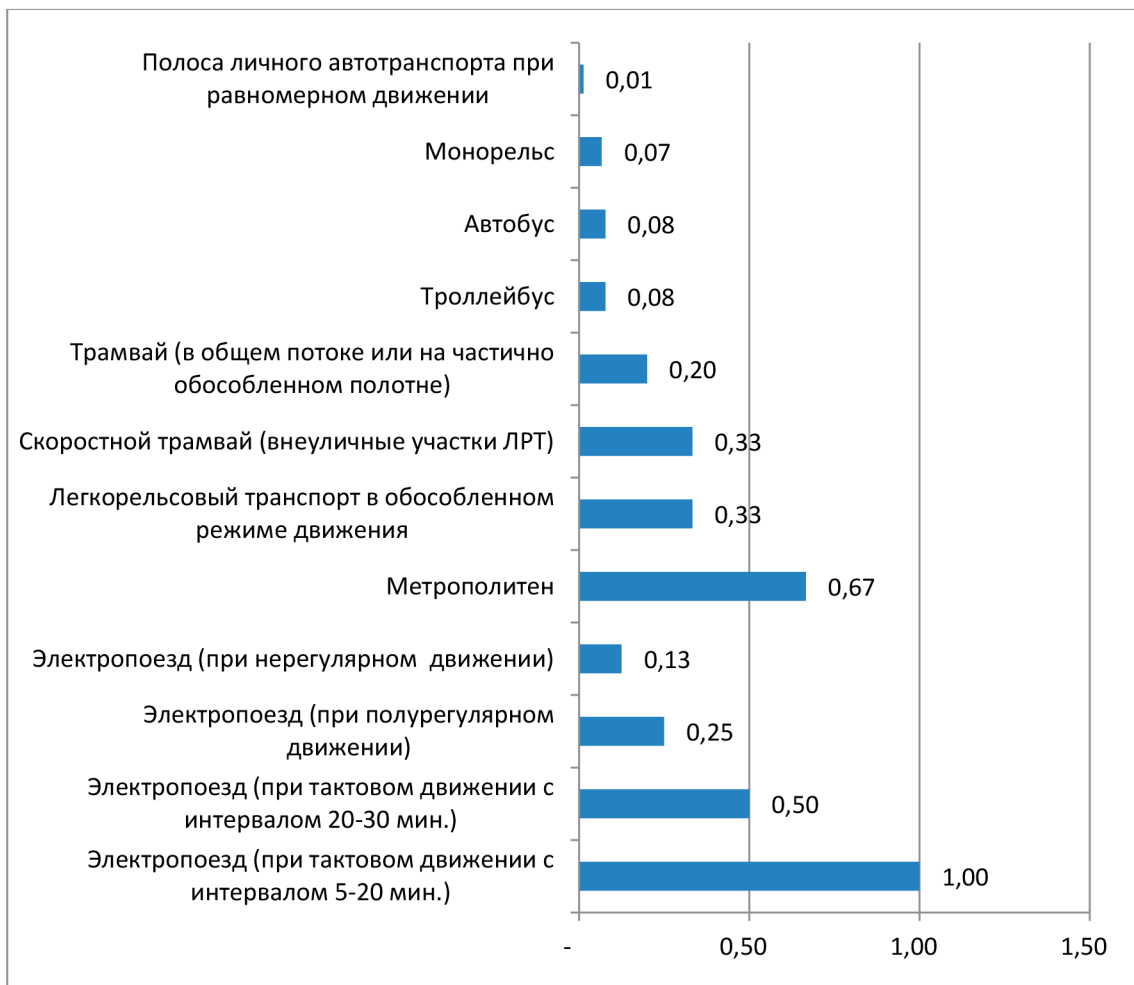


Рис. 1. Весовые коэффициенты пропускной способности по видам городского транспорта

Превышение провозной способности городских поездов в сравнении с метрополитеном подтверждается в международной практике. Так, в Токийской агломерации объем пассажироперевозок городскими поездами, функционирующими с интервалами метрополитена, превосходит пассажиропоток последнего [12,19]. Кроме того, введем поправочный коэффициент в случаях когда перевозки городскими поездами осуществляются на полурегулярной, нерегулярной основе.

Суммарная обеспеченность городских образований рассчитаем по формуле (2):

$$K_{\text{сум}} = \frac{1000 \times \sum_{i=1}^n L_i \times W_i}{\sqrt{S \times N}}$$

где  $L_i$  – протяженность линий в разрезе видов транспорта, км;

$W_i$  – весовой коэффициент по видам транспорта;

$S$  – площадь городского поселения, км<sup>2</sup>;

$N$  – численность населения городского поселения, чел.

Итоговые результаты расчета приведены в таблице 5.

### Выводы

Как показал анализ, в плане обеспеченности Красноярск находится на 14 месте среди городов и агломераций с численностью населения >1 жителей (даже с учетом строительства линии метротрамвая). Следовательно, строительство линии метротрамвая не может выступить в качестве решения транспортной проблемы. В целях решения проблемы комплексного развития логистической инфраструктуры с учетом различных видов транспорта, в том числе – традиционного трамвая и городских электропоездов.

Таблица 5

Суммарная обеспеченность региональных центров городских агломераций с численностью населения > 1 млн жителей линиями легкорельсового и внеуличного транспорта

№	Города	Территория, км <sup>2</sup>	Население (2024), чел.	Кэфф Эйнгеля (1000)	В % от Москвы
1	Нижний Новгород	410,68	1204985	1,727	48,68%
2	Самара	541,40	1158952	1,366	38,51%
3	Новосибирск	502,70	1633851	1,233	34,74%
4	Тула	145,80	461692	1,231	34,70%
5	Казань	588,98	1318604	1,147	32,32%
6	Новокузнецк	424,27	537480	1,101	31,04%
7	Екатеринбург	1110,69	1536183	1,098	30,95%
8	Ростов-на-Дону	348,50	1140487	0,888	25,02%
9	Пермь	800,50	1026912	0,885	24,94%
10	Челябинск <sup>1</sup>	500,91	1177058	0,870	24,51%
11	Краснодар	341,70	1138654	0,869	24,48%
12	Волгоград	859,35	1018898	0,860	24,22%
13	Ижевск	315,15	618776	0,768	21,65%
14	Красноярск <sup>1</sup>	413,00	1205473	0,758	21,37%
-	Новомосковск	92,78	119697	0,750	21,14%
15	Уфа	708,00	1163304	0,593	16,72%
16	Иркутск	305,00	606369	0,583	16,43%
17	Омск	566,90	1104485	0,561	15,81%
-	Тольятти	314,78	684709	0,269	7,58%
18	Воронеж	596,51	1046425	0,263	7,40%
19	Тюмень	490,82	861098	0,136	3,82%
20	Ставрополь	171,70	557271	0,130	3,67%
21	Махачкала	468,13	622091	0,095	2,68%

Примечание: 1 – с учетом строящегося метроtramвая.

На основании проведенного автором статьи анализа логистической инфраструктуры общественного транспорта, в числе первоочередных направлений выделим следующие направления развития (рис. 2):

1. Строительство 2 очереди метроtramвая между ул. Шахтеров и ул. Гайдашовка (4,3 км, 5 станций). Причем, для достижения максимального эффекта, участок должен быть построен на полностью изолированном полотне (наземным способом с применением эстакадных и/или подземных участков на перекрестках).

2. Строительство трамвайной линии от ул. Мичурина до Мкр. Солнечный по стандартам метроtramвая (наземным способом с применением эстакадных и/или подземных участков на перекрестках). Ориентировочная протяженность участка – 15,3 км. в двухпутном исчислении (12 станций).

3. Восстановление трамвайных линии по Коммунальному мосту (2,2 км. с пересадкой на ст. Улица Карла Маркса метроtramвая) и ул. Глинки (1,1 км. с пересадкой на пл. Шинный Завод Городской электрички).

4. Организация тактового движения городских электропоездов с интервалом 15 минут на участке 4087 км. (со строительством остановочного пункта городских электропоездов) – ст. Базаиха (30 км., 19 станций (15 действующих + 4 новых))

5. Организация тактового движения городских электропоездов с интервалом 15 минут на участке Красноярск-Пассажирский – Проспект Metallургов (19 км., 13 станций (6 действующих + 7 новых)) при учете строительства соединительной ветви от о.п. Калинина на Обход Красноярска и оборотных тупиков на о.п. Metallургов.



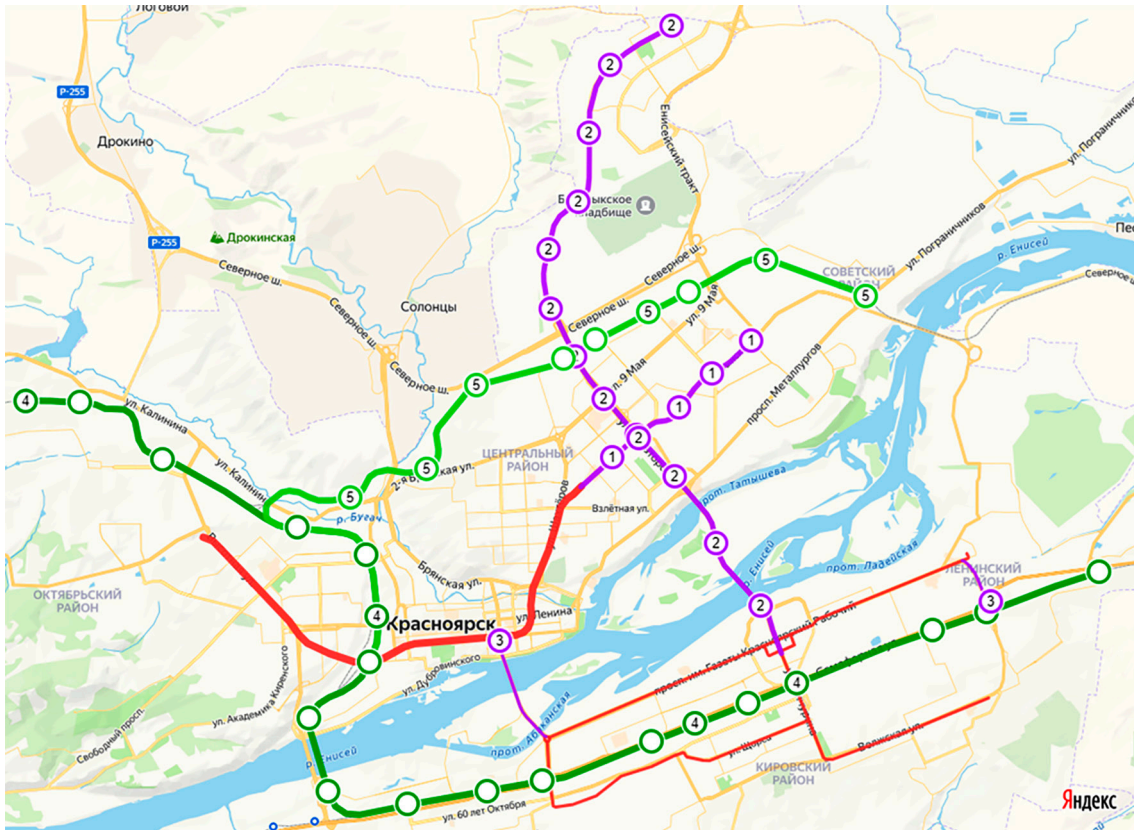


Рис. 2. Приоритетные направления развития легкорельсового и внеуличного пассажирского транспорта в Красноярской городской агломерации.

Как показывает анализ, в случае реализации данных мероприятий, показатель суммарной обеспеченности возрастает до 2,074, что позволит опередить Нижний Новгород и выйти на 1 место среди региональных городов Российской Федерации с численностью населения более 1 млн чел. Тем не менее, необходимо отметить, что поскольку данный показатель составляет 58,45% от показателя обеспеченности Москвы, данный список мероприятий не является окончательным даже при учете сохранения текущей численности населения.

Таким образом, в результате проведенного исследования можно сделать вывод о том, что решение проблемы социально-экономического развития Красноярска требует комплексного развития логистической инфраструктуры общественного легкорельсового и внеуличного транспорта. Реализуемые в настоящее время мероприятия не могут в полной мере выступить решением транспортной проблемы, что актуализирует задачу увеличения финансирования регионального развития Российской Федерации.

*Библиографический список*

1. Швалов П.Г., Лукиных В.Ф. К вопросу об идентификации логистической инфраструктуры на региональном уровне // Вестник КрасГАУ. 2012. № 5 (68). С. 9-13.
2. Лукиных В.Ф., Малыгин Д.С. Вектор развития логистической инфраструктуры в экономике страны // Логистика – Евразийский мост. Материалы XVIII Международной научно-практической конференции. Красноярск, 2023. С. 160-164.
3. Стальмакова А.А. Инновационный город и его позиционирование (на примере Томска как города инноваций) // Научное обозрение. Экономические науки. 2019. № 2. С. 49-54.

4. Шивырин Е.И. Инновационное развитие транспортно-логистической системы как фактор экономического роста региона // Региональные проблемы преобразования экономики. 2011. № 1 (27). С. 292-299.
5. Вострикова Е.О., Мешкова А.П. Транспортно-логистическая инфраструктура как фактор устойчивого развития региона // Экономическая безопасность. 2022. Т. 5. № 3. С. 1073-1092.
6. Загайнова Е.В. развитие логистической инфраструктуры и маршрутизации потоков в условиях новой экономической реальности // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2022. № 4 (80). С. 111-114.
7. Численность постоянного населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2024 года. [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/%D0%A1hisl\\_MO\\_01-01-2024.xlsx](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/%D0%A1hisl_MO_01-01-2024.xlsx). Федеральная служба государственной статистики (дата обращения: 12.09.2024).
8. Швалов П.Г. Анализ развития транспортно-логистической инфраструктуры в Сибирском Федеральном округе // Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития. 2016. № 13. С. 7-11.
9. Протяженность эксплуатационных трамвайных путей и наличие трамваев по городам Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b09\\_55/isswww.exe/stg/02-48.htm](https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b09_55/isswww.exe/stg/02-48.htm). Федеральная служба государственной статистики (дата обращения: 12.09.2024).
10. Городской электротранспорт [Электронный ресурс]. URL: <https://transphoto.org/> (дата обращения: 12.09.2024).
11. Детальная схема метро: метротраму Красноярска уточнили координаты. URL: <https://dela.ru/articles/282665/> (дата обращения: 26.09.2024).
12. M. Martínez Euklidiadas. How does Tokyo manage 14 million people on the move every day? FIRA de Barcelona [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tomorrow.city/tokyo-public-transportation-management/> (дата обращения: 21.09.2024).
13. Berlin Has “Best Public Transport in the World” Reason why Berlin [Электронный ресурс]. URL: <https://reason-why.berlin/n/berlin-has-best-public-transport-in-the-world/> (дата обращения: 21.09.2024).
14. Prague Public Transport Secures World’s Second Best Ranking Sustain Europe 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sustaineurope.com/prague-public-transport-secures-world-s-second-best-ranking-20230605.html> (дата обращения: 21.09.2024).
15. Городская электричка расширяет географию: проект реализуются в 17 городах России. Издательский дом «Гудок» [Электронный ресурс]. URL: <https://gudok.ru/content/passengertrans/1624711/> (дата обращения: 12.09.2024).
16. Расписание пригородного и междугородного транспорта [Электронный ресурс]. URL: <https://rasp.yandex.ru/> (дата обращения: 12.09.2024).
17. Проект “Транссибирская Магистраль: Web-Энциклопедия” [Электронный ресурс] URL: <https://transsib.ru/> (дата обращения: 12.09.2024).
18. Провозная способность линий BRT [Электронный ресурс] URL: <https://os1.ru/article/6774-provoznaya-sposobnost-linij-brt> (дата обращения: 12.09.2024).
19. Transport in Greater Tokyo [Электронный ресурс] URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Transport\\_in\\_Greater\\_Tokyo](https://en.wikipedia.org/wiki/Transport_in_Greater_Tokyo) (дата обращения 12.09.2024).