

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ АВИАПЕРЕВОЗОК В ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ДОЛГОСРОЧНУЮ ПЕРСПЕКТИВУ

Рахманина В.Е., Карпов А.Е., Касаткин А.А.

Национальный исследовательский центр «Институт им. Н.Е. Жуковского»,
Жуковский, Россия

rakhmaninave@nrczh.ru, karpovae@nrczh.ru, kasatkinaa@nrczh.ru

Аннотация. Предложен подход к оценке доступности авиационного транспорта гражданам Российской Федерации с учетом современных условий рынка для различных доходных групп населения. Разработана математическая модель, позволяющая оценить значимость ряда факторов, обуславливающих привлекательность воздушного транспорта. Для рассмотренных сценариев сформированы требования к стоимости авиационных перевозок, при которых достигается целевой уровень авиационной подвижности.

Ключевые слова: прогнозирование, авиаперевозки, пассажиропоток, доступность, авиационная подвижность, математическая модель.

Введение

При формировании прогноза научно-технологического развития авиастроения для обоснованного формирования требований к перспективной авиационной технике необходимо разрабатывать сценарии развития авиатранспортной системы (АТС) Российской Федерации, которые характеризуются потребностями и возможностями населения в использовании воздушного транспорта. Протяженность территории Российской Федерации в значительной степени влияет на облик транспортной системы РФ, определяет подходы к оцениванию и прогнозированию состояния транспортной системы. Значительность расстояний и отсутствие наземных альтернативных видов скоростного транспорта обуславливают важность авиации в транспортной системе РФ. Таким образом, АТС является неотъемлемой частью российской экономики, ее развитость непосредственно влияет на качество жизни населения.

Одним из показателей, характеризующих доступность авиационного транспорта для населения, является коэффициент авиационной подвижности – отношение годового пассажиропотока к численности населения. По результатам 2023 года авиационная подвижность в РФ составляет 0,72 полёта на человека в год [1], что примерно от 3 до 6 раз меньше, чем в развитых странах [2, 3]. Низкий показатель авиационной подвижности отражает текущие возможности населения по использованию авиационного транспорта. Поэтому, ввиду актуальности и безальтернативности воздушного транспорта в РФ, необходимости обеспечения транспортной связанности территорий государство уделяет особое внимание вопросам развития авиационной отрасли. В 2024 году Президентом РФ была поставлена задача увеличения авиационной мобильности населения в 1,5 раза к 2030 году по отношению к уровню 2023 года [4].

Основной задачей исследования является определение условий (в первую очередь – стоимости авиаперевозок), при которых выбранные показатели авиационной подвижности населения могут быть достигнуты в долгосрочной перспективе. Данную задачу предлагается решать на основе математического моделирования выбора пассажиром одного из видов транспорта (железнодорожного (ж/д) или воздушного) для совершения одной или нескольких дальних поездок, преимущественно туристических, в т.ч. с использованием прогнозов демографического и социально-экономического развития страны. Для анализа совокупного спроса на услуги тех или иных видов транспорта оправдано использование структурных моделей, которые учитывают неоднородность распределения доходов в обществе [5].

Аналогичная задача рассматривалась в работе [6], в которой для упрощения расчётов целью являлось обеспечение максимальной доли людей, использующих воздушный транспорт при единственной поездке в год (до пункта назначения и обратно). В начале 2000-х годов услуги авиатранспорта были доступны не более, чем 15% населения [5], а авиационная подвижность составляла около 0,32 [6], поэтому в учёте кратности поездок в год не было необходимости. Однако, с учетом роста возможностей жителей страны и увеличением доступности авиационного транспорта для повышения реалистичности прогнозов предлагается модифицировать указанную математическую модель в части учёта кратности полетов для групп населения с самыми высокими доходами, в то время как некоторым авиационный транспорт по-прежнему остается недоступным.

1. Упрощенная модель пассажирского спроса на дальние перевозки

Рассматривается модель спроса, аналогичная [7], в которой оценивается максимальная дальность поездки на поезде и на самолёте, которую пассажир может себе позволить на туристическую поездку исходя из уровня своих доходов. Предполагается, что он отдаёт предпочтение тому виду транспорта, на котором обеспечивается максимальная дальность. Сумма, которую пассажир готов выделить на поездку, должна покрывать транспортный тариф, а также упущенную выгоду и денежную оценку неудобств, связанных с пребыванием в пути.

Ниже представлена методика расчёта максимальной дальности на воздушном транспорте.

Длительность поездки со среднепутевой скоростью V на расстояние L оценивается как сумма

$$T = \frac{L}{V} + \Delta T_{\text{пост}}, \quad (1)$$

где $\Delta T_{\text{пост}}$ – постоянные затраты времени на поездку, складывающиеся за счет:

- маневрирования транспортных средств в начале и в конце пути;
- начально-конечных операций;
- поездки пассажира на подвозящем транспорте.

Суммарный тариф на перевозку оценивается по формуле

$$P = p \cdot L + \Delta P_{\text{пост}}, \quad (2)$$

где p – километровый тариф, рублей за пассажиро-километр, $\Delta P_{\text{пост}}$ – постоянная часть тарифа, не зависящая от дальности перевозки.

Суммарные затраты и потери пассажира, связанные с данной поездкой, оцениваются как сумма стоимости перевозки по тарифу и слагаемого, отражающего стоимость времени пассажира. В соответствии с [5], оценить стоимость времени пассажира z возможно по формуле $z = \beta \cdot M$, где $\beta = \frac{1}{200}$ (обратно пропорционально примерному количеству рабочих часов в месяц), M – среднемесячный доход пассажира. Возможности такой оценки обсуждаются в работах [10, 11]. Тогда формула оценки стоимости поездки выглядит следующим образом:

$$C = P + z \cdot T = p \cdot L + \Delta P_{\text{пост}} + z \cdot \left(\frac{L}{V} + \Delta T_{\text{пост}} \right) = L \cdot \left(\frac{z}{V} + p \right) + \Delta P_{\text{пост}} + z \cdot \Delta T_{\text{пост}}. \quad (3)$$

Будем считать, что пассажир может себе позволить потратить на поездки сумму Σ , равную доле α от разности между среднемесячным заработком M и прожиточным минимумом M_0 , посчитанной за 12 месяцев (см. формулу 4). Коэффициент α определяется на основе реальных исходных данных таким образом, чтобы доходы населения, распределенного на группы согласно данным Росстата, позволяли обеспечить уровень авиационной подвижности и пассажирооборот, реализованный в рассматриваемый год.

$$\Sigma = 12\alpha \cdot (M - M_0). \quad (4)$$

Возможности пассажиров по расходам на транспорт определяют максимальную дальность L , на которую пассажир сможет совершить поездку туда-обратно:

$$12\alpha \cdot (M - M_0) = 2 \cdot \left(L \cdot \left(\frac{z}{V} + p \right) + \Delta P_{\text{пост}} + z \cdot \Delta T_{\text{пост}} \right),$$

откуда получим формулу для определения средней максимальной дальности поездки:

$$L = \frac{0,5 \cdot 12\alpha \cdot (M - M_0) - \Delta P_{\text{пост}} - z \cdot \Delta T_{\text{пост}}}{\frac{z}{V} + p}. \quad (5)$$

Предварительный расчёт максимальной дальности на поезде может осуществлен по той же формуле. Однако для длительных поездок на поезде некорректно рассчитывать стоимость времени пассажира пропорционально всей продолжительности поездки, т.к. часть времени уходит на отдых и сон и не может считаться потерей заработка. В поездках дальнего следования пассажиры могут провести несколько ночей. Для учёта этой особенности предлагается скорректировать формулу (5) так, что если дальность поездки составляет более 600 км, то для стоимости времени пассажира вводится поправочный коэффициент $\frac{2}{3}$:

$$L' = \frac{0,5 \cdot 12\alpha \cdot (M - M_0) - \Delta P_{\text{пост}} - \frac{2}{3}z \cdot \Delta T_{\text{пост}}}{\frac{2z}{3V} + p}, \quad (6)$$

Для получения значений p и $\Delta P_{\text{пост}}$ для обоих видов транспорта была построена линейная регрессия на выборке из 30 самых популярных направлений авиаперевозок по России, из 40 направлений международных авиаперевозок и 22 направлений перевозок по железной дороге в России (Рис.1). Стоимости поездки получены в следующих предположениях:

- Для поездки на самолёте выбраны цены за месяц до предполагаемой даты вылета в середине недели, эконом-класс, 1 пассажир с багажом [8];
- Для поездки на поезде выбраны цены на ту же дату, что и для самолёта, нефирменный поезд, плацкарт [8].

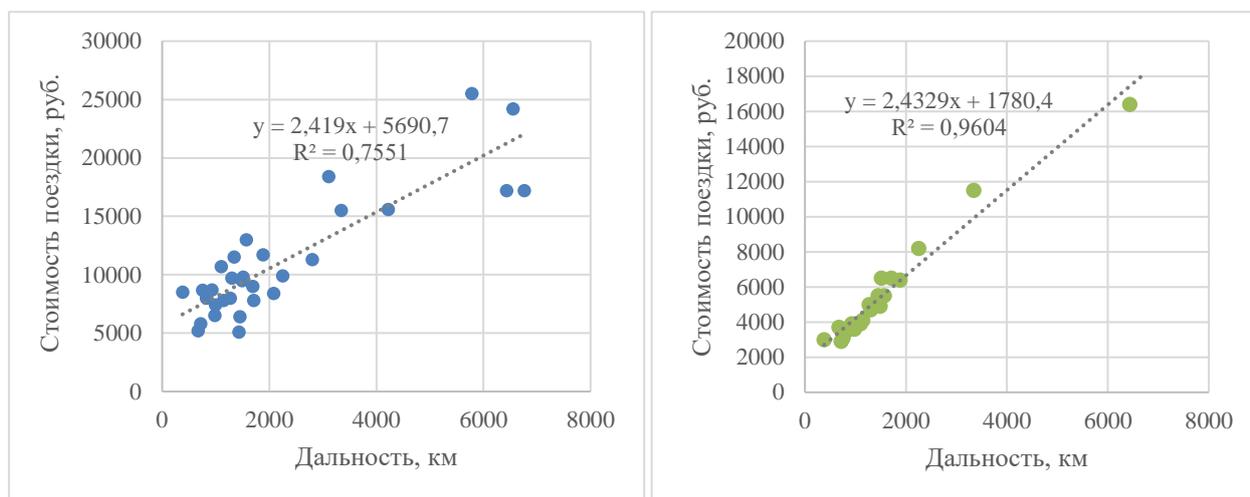


Рис. 1. Зависимость стоимости поездки по России на самолёте (слева) и поезде (справа) в зависимости от дальности на основе выборки за 2024 год

На основе выборки получены функции линейной регрессии для оценки средней стоимости поездки, откуда были определены стоимостные коэффициенты, необходимые для расчёта максимальной дальности поездок пассажиров.

Для самолета (внутренние авиарейсы): $y = 2,419x + 5690,7$ (7)

Для самолета (международные авиарейсы): $y = 4,5384x + 13773$ (8)

Для поезда (поездки по России): $y = 2,4329x + 1780,4$ (9)

Для расчёта аналогичных коэффициентов, в зависимости от рассматриваемого периода, производится индексация цен в соответствии с данными Росстата [9]. В Таблице 1 приведены расчётные параметры, на основе которых осуществлялась оценка спроса на авиационные и железнодорожные перевозки за 2023 год:

Таблица 1. Исходные данные для расчетов

	p , руб	$\Delta P_{\text{пост}}$, руб	$\Delta T_{\text{пост}}$, ч	V , км/ч
авиаперевозки	1,9827	4664,5	5	700
ж/д перевозки	2,1918	1603,9	1	60

В структурной модели спроса рассматривается 10 доходных групп, для которых известно распределение по среднемесячному доходу M по данным Росстата [9]. Среднее значение величины M для 10-й доходной группы рассчитано так, чтобы среднемесячный доход всего населения совпадал с данными статистики за 2023 год. Для расчётов приняты значения $M_0=14\ 000$ руб., определена доля доходов, которое население готово потратить на дальние поездки $\alpha = 3,5\%$. В результате расчётов максимальных дальностей в соответствии с формулами (5) и (6) получены средние максимальные дальности поездок, которые могут себе позволить граждане из каждой доходной группы. В случаях если $L < 400$ км, $L' < 200$ км, в таблицу заносится 0.

Таблица 2. Распределение населения по доходным группам с указанием максимальной дальности поездок для двух рассматриваемых видов транспорта

	Доходные группы	Среднее знач. M , руб	Доля населения, %	Макс. дальность, ж/д, км	Макс. дальность, авиаперелет, км
1	до 7 000,0	6000	1,00	0	0
2	7 000,1 - 10 000,0	8500	2,20	0	0
3	10 000,1-14 000,0	12000	4,80	0	0
4	14 000,1-19 000,0	16500	7,90	0	0
5	19 000,1-27 000,0	23000	13,90	0	0
6	27 000,1-45 000,0	36000	26,20	541	0
7	45 000,1-60 000,0	52500	14,40	1 248	861
8	60 000,1-75 000,0	67500	9,40	1 602	1 946
9	75 000,1-100 000,0	87500	9,00	1 942	3 254
10	свыше 100 000,0	330000	11,20	3 117	12 275

На основе рассчитанных показателей для двух видов перевозок определены границы предпочтений D' – уровень среднемесячного дохода, начиная с которого перевозки самолётом становятся предпочтительнее:

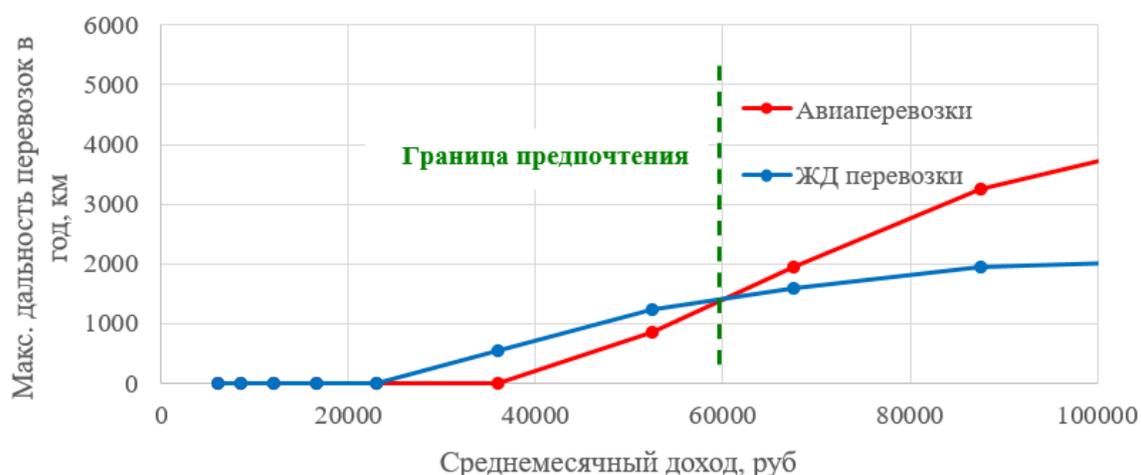


Рис. 2. Зависимость максимальной дальности поездки от среднемесячного дохода

В результате расчётов можно получить следующие выводы:

- 30% населения не могут себе позволить дальние поездки в течение года, т.к. их средний доход ниже прожиточного минимума или недостаточно высок по сравнению с ценами на перевозки;
- Население со среднемесячным доходом от 23 000 до 60 000 руб. (до 40% от общей численности), вероятно, предпочтут поездку на поезде. Авиаперевозки становятся доступны и предпочтительны лишь для оставшихся 30% населения.
- Максимальная дальность поездки, которую могут себе позволить граждане 9-й и 10-й доходной группы достаточно высока, чтобы говорить о том, что они могут совершить несколько поездок в год. Поэтому в дальнейшем необходимо учитывать кратность поездок в течение года.

Рассмотрим следующие пути повышения спроса на авиаперевозки (рис. 3):

- 1) Снижение постоянных затрат времени $\Delta T_{\text{пост}}$;
- 2) Снижение тарифов на авиаперевозки (отдельно на коэффициенты p , $\Delta P_{\text{пост}}$, а также снижение общей стоимости тарифа в случае одновременного снижения обоих коэффициентов):

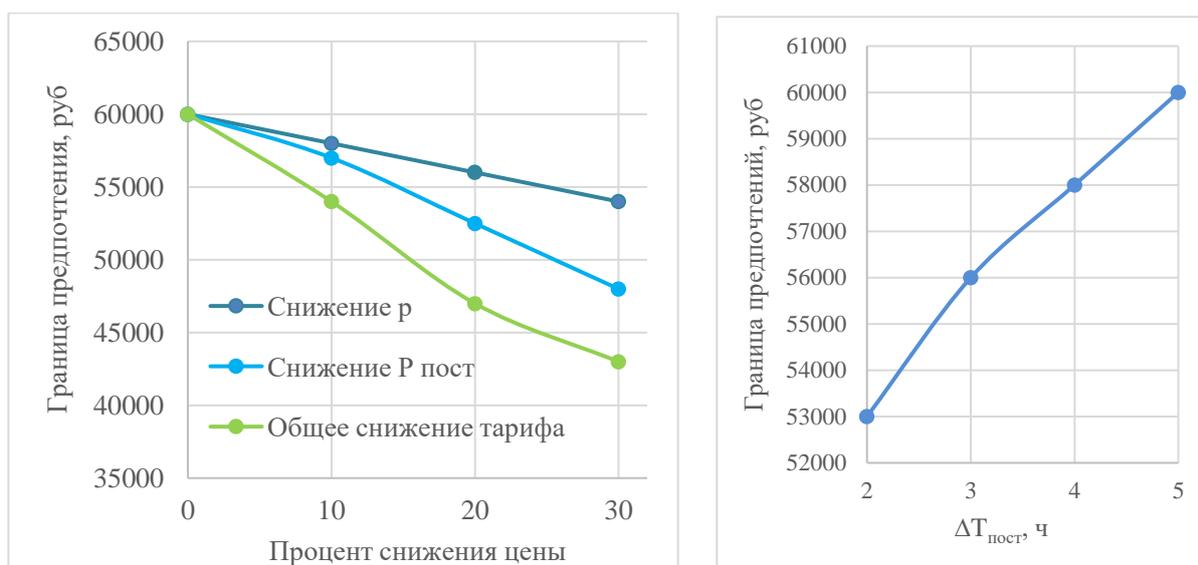


Рис. 3. Влияние изменения стоимостных (слева) и временных (справа) параметров на границу предпочтения авиаперевозок

Получено, что сокращение постоянных временных затрат $\Delta T_{\text{пост}}$ с 5 ч до 2 ч позволяет сдвинуть границу предпочтения D' от отметки 60 тыс. руб. до $D' = 53$ тыс. руб. Уменьшение коэффициента $\Delta P_{\text{пост}}$ более значительно влияет на ценовую привлекательность авиаперевозок: уменьшение $\Delta P_{\text{пост}}$ на 30% позволяет снизить границу предпочтения до $D' = 48$ тыс. руб., в то время как аналогичное уменьшение коэффициента p приводит к снижению D' до 54 тыс. руб. Если снизить оба ценовых коэффициента на 30%, то удастся достичь величины $D' = 43$ тыс. руб. Полученные оценки показывают, что снижение затрат, определяющих постоянную часть тарифа на авиаперевозки, является наиболее существенным фактором для повышения привлекательности авиаперевозок по сравнению с железнодорожным транспортом.

2. Модель оценки кратности поездок в течение года и авиационной подвижности населения

Чтобы рассчитать среднее количество авиаперелётов в год для трёх последних доходных групп, необходимо определить среднюю стоимость совершаемых поездок. При этом, будут рассматриваться не только авиаперелёты по России, но также и в зарубежные страны. На основе обработанных статистических данных [9] об авиаперевозках за 2023 год (объём перевозок, Q , млн. человек, выполненная транспортная работа, W , пассажирокилометры (пкм)) и построенной линейной регрессии (7, 8, 9) с учетом индексации цен были получены средние значения для дальностей $\bar{S} = W/Q$ и стоимостей $\bar{P} = 2(p \cdot \bar{L} + \Delta P_{\text{пост}})$ поездок туда-обратно:

Таблица 3. Расчёт средней дальности и стоимости авиаперелёта

	Объём перевозок, млн чел.	Выполненная транспортная работа, млрд пкм	Средняя дальность поездки, км	Средняя стоимость поездки, руб
Поезд (туризм по России)	97,60	83,2	852	6936
Внутренние рейсы	82,99	181,50	2187	17973
Международные рейсы	22,45	83,21	3707	46311
Сумма (по авиарейсам)	105,44	264,71		
Из них туристических	84,35	211,77		

Согласно статистическим данным [9], туристические поездки составляют 80% общего объёма перевозок (помимо деловых поездок). На основе этой информации становится возможным оценить примерное значение объёмов непосредственно туристических перевозок, с которыми необходимо сверять результаты расчётов.

Расчёт средней стоимости поездки производится на основании данных о внутреннем и о международном сообщении. Принимая во внимание, что международные рейсы составляют лишь 20% от общего объёма перевозок [1], для расчёта средней стоимости поездки \bar{C} и средней дальности перелёта \bar{L} используются веса 0,8 и 0,2 для внутренних и международных рейсов соответственно:

$$\bar{C} = 0,8 \cdot 17\,973 + 0,2 \cdot 46\,311 = 23\,641 \text{ руб.} \quad (10)$$

$$\bar{L} = 0,8 \cdot 2187 + 0,2 \cdot 3707 = 2491 \text{ км.} \quad (11)$$

Для расчёта среднего количества полётов в год граждан каждой доходной группы производится деление величины бюджета, выделенного на поездки в год, на величину средней стоимости поездки C . Полученные объёмы перевозок и пассажирооборот для каждой доходной группы представлены в таблице 4. По таким расчётам категория наиболее обеспеченных граждан может себе позволить в среднем $N = 5,6$ поездок в год, однако в силу ограниченности времени отпуска и отсутствия необходимости (в общем случае) столь частых перелётов предполагается, что в среднем будет совершаться 3-4 поездки в год. Для получения характеристик, близких к статистическим, среднее число поездок в год для 10-й категории принята равной $N = 3,3$.

Таблица 4. Определение объёмов перевозок и пассажирооборота для различных доходных групп

	Доходные группы	Доля	Затраты на поездки в год	Макс. дальность, авиаперелет, км	Среднее число поездок в год	Объём перевозок, млн пасс.	Транспортная работа, млрд пкм.
1	до 7 000,0	1,00	-3518	0	0	0	0
2	7 000,1-10 000,0	2,20	-2468	0	0	0	0
3	10 000,1-14 000,0	4,80	-998	0	0	0	0
4	14 000,1-19 000,0	7,90	893	0	0	0	0
5	19 000,1-27 000,0	13,90	3623	0	0	0	0
6	27 000,1-45 000,0	26,20	9083	0	0	0	0
7	45 000,1-60 000,0	14,40	16013	861	0	0	0
8	60 000,1-75 000,0	9,40	22313	1946	0,9	12,98	32,33
9	75 000,1-100 000,0	9,00	30713	3254	1,3	17,10	42,61
10	свыше 100 000,0	11,20	132563	12275	3,3	54,07	134,68
					Сумма:	84,15 (84,35)	209,62 (211,77)

Таким образом, с помощью калибровки параметров α и N удалось добиться высокой точности совпадения расчётных и статистических (указанных в скобках) показателей объёма перевозок и транспортной работы за рассматриваемый год (2023) как для перевозок по железной дороге, так и на воздушном транспорте. В 2023 году показатель авиационной подвижности населения РФ составил 0,72. В дальнейшем на основе данной модели произведено прогнозирование возможностей повышения авиационной мобильности населения Российской Федерации.

3. Прогноз спроса на авиаперевозки к 2036 году

При прогнозировании спроса на авиа и железнодорожные перевозки в перспективе на 2036 год предполагается, что входные параметры в данной модели остаются неизменными, включая доли населения по каждой доходной группе. Для отражения изменения благосостояния жителей РФ произведена индексация доходов населения в соответствии с Прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года [10]. На основе опубликованных прогнозов, реальные доходы населения должны возрасти к 2036 году в 1,32 раза. Предполагается также, что в ближайшем будущем благодаря развитию новых технологий удастся добиться повышения доступности железнодорожного и воздушного транспорта. С учётом пересчитанных значений M рассмотрено несколько сценариев изменения спроса на перевозки: снижение цен на авиаперевозки на 30%, 40%, 50%, снижение цен на перевозки по железной дороге на 25% и 50% относительно прежней цены. В таблице 5 приведены значения для максимальных дальностей в старых ценах и в случае сокращения стоимости авиаперевозок на 30%. Полученные максимальные дальности для обоих видов транспорта при разных сценариях отражены на рис. 4.

Таблица 5. Изменение максимальной дальности поездки на различных видах транспорта при прогнозируемом повышении уровня дохода населения и различных тарифах на перевозки

	Доходные группы	Ср.знач. М, руб	Макс. дальность, ж/д, км (старые цены)	Макс. дальность, авиаперелет, км (старые цены)	Макс. дальность, авиаперелет, км (снижение цены на 30%)
1	до 9 240,0	7920	0	0	0
2	9240,1-13200,0	11220	0	0	0
3	13200,1-18 480,0	15840	0	0	0
4	18 480,1-25 080,0	21780	0	0	0
5	25080,1-35 640,0	30360	0	0	0
6	35 640,1-59 400,0	47520	897	0	892
7	59 400,1-79 200,0	69300	1475	1681	2952
8	79 200,1-99 000,0	89100	1827	2985	4551
9	99 000,1-132 000,0	115500	2154	4519	6366
10	свыше 132 000,0	435600	3215	14100	16280

При повышении реальных доходов населения и сохранении прежних тарифов для 7-й доходной группы авиаперевозки становятся выгоднее, чем на поезде. При снижении цены на авиаперевозки на 30% (красная линия) средняя дальность становится сравнима с максимальной дальностью на поезде (при сохранении исходных цен) – фиолетовая линия. Начиная с этого уровня, авиаперевозки становятся выгодны также и для 6-й доходной группы. Так, авиаперевозки становятся предпочтительнее в среднем для 70% граждан РФ (по прогнозу на 2036 г.) по сравнению с 30% в 2024 году.

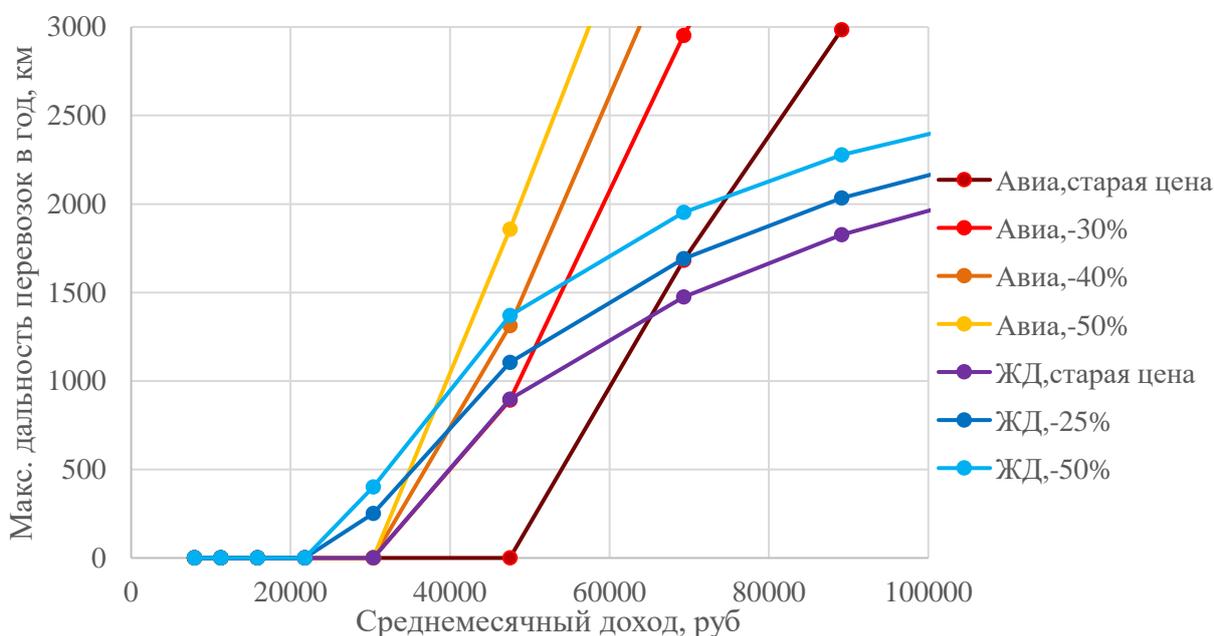


Рис. 4. Спрос на перевозки для различных доходных групп в зависимости от сценария изменения транспортных тарифов

Также рассмотрены сценарии еще большего снижения цен на авиаперевозки (до 50%), что делает путешествие на самолёте еще более привлекательным, чем на поезде (граница предпочтения сдвигается влево). В случае снижения тарифов на поезд на 50%, такой вид путешествий становится доступным гражданам 5-й доходной группы (на небольшие поездки средней дальностью 400 км). При этом для 6-й доходной группы максимальная дальность на поезде будет сравнима с таковой на

самолёте в случае снижения тарифов на авиаперевозки на 40%. Иными словами, при таких сценариях поездки на поезде не будут пользоваться высоким спросом.

Для оценки изменения подвижности населения рассматриваются варианты снижения средней цены на поездку \bar{C} от 23 640 руб до 11 000 руб (см. Рис.5). Поскольку остаётся неизвестным достоверное среднее значение количества поездок в год для граждан 10-й доходной группы, рассмотрим сценарии, ограничивающие среднее количество их поездок числами $N = 3,3$, (на прежнем уровне), $N = 4$ и $N = 5$. Принимается во внимание, что изначально авиаперелёты совершают, в основном, граждане 7–10-й доходных групп. Как показано выше, при уменьшении цен на авиаперевозки на 30%, для 6-й максимальной дальности становится сравнимой с максимальной дальностью на поезде, поэтому предполагается, что половина пассажиров выберут для путешествия поезд, а остальные – самолёт. При дальнейшем снижении цен авиаперелёты становятся все более предпочтительны для граждан 6-й доходной группы, и далее расчёты ведутся на основе полного учёта граждан данной категории. Этим обусловлен резкий рост подвижности населения при снижении цены более, чем на 30%.

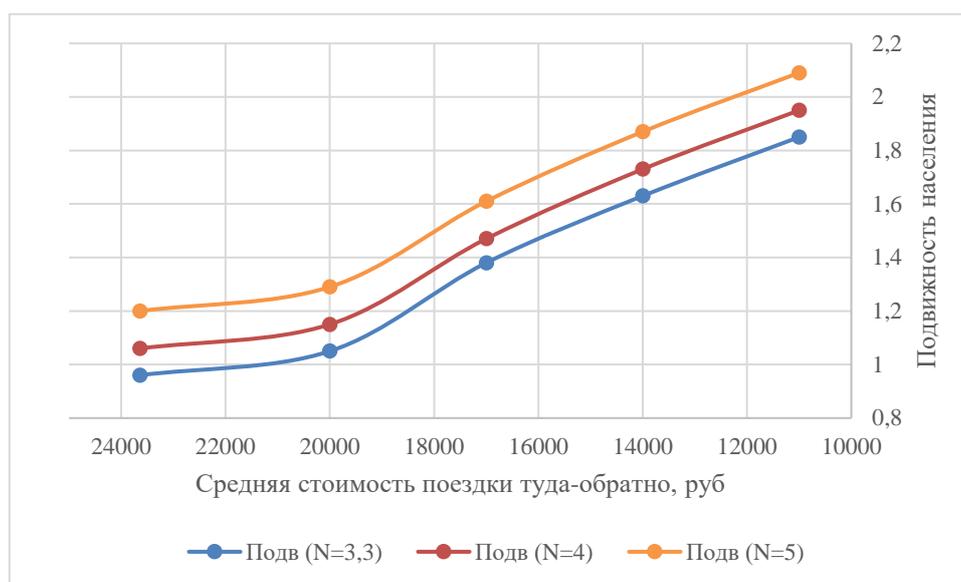


Рис. 5. Зависимость подвижности населения от средней цены на поездку при различных значениях параметра N

Таким образом, при возможности сокращения средней цены на авиаперевозки на 53% появляется возможность повысить подвижность населения до значений 1,85-2,10, что соответствует поставленной цели, а также уровню подвижности в развитых странах со сходной географией.

Рассмотрим, как в прогнозе на 2036 год поменяется доля граждан из разных доходных групп населения, совершающих авиаперелёты (см. Рис. 6):

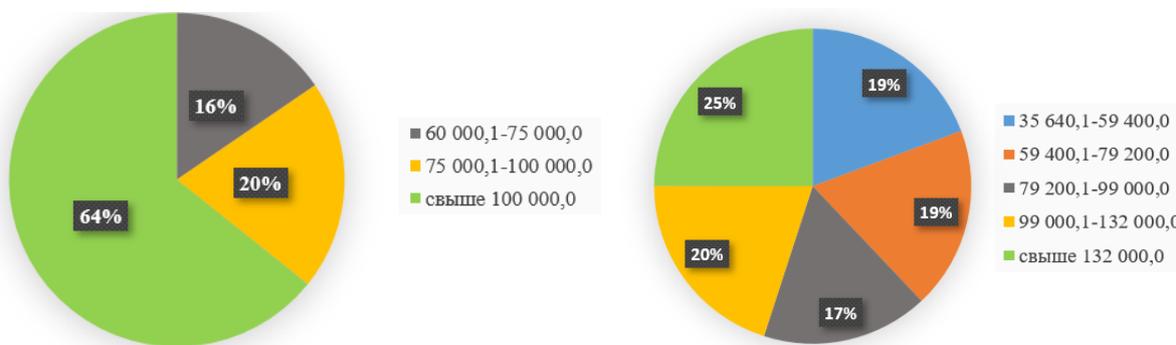


Рис. 6. Распределение долей граждан из разных доходных групп, совершающих полёты слева – 2023 г., справа – сценарий прогноза на 2036 г., $\bar{C} = 11\ 000$ руб., $N = 3,3$

Если в 2023 году 64% всех перелётов приходилось на граждан из 10-й доходной группы, то в прогнозе на 2036 год их процент заметно сокращается, поскольку доля граждан из 6–9-й доходных групп становится существенной (каждая совершает примерно по 20% перелётов от общего

количества). Это является прямым свидетельством повышения доступности авиаперевозок для населения.

4. Заключение

Предложены модель спроса на дальние пассажирские перевозки, модель оценки кратности поездок в течение года и авиационной подвижности населения. Проведена калибровка данных моделей на основе обработанных статистических данных за 2023 год. Проведен прогноз спроса на дальние пассажирские перевозки до 2036 года.

Согласно моделированию, на текущий момент только 30% населения могут позволить себе дальние поездки на авиационном транспорте, при этом только 20% населения могут позволить себе более 1 туристической поездки в год. При условии сокращения средней цены на авиаперевозки на 53% к 2036 году авиаперевозки будут доступны 70% населения, при этом подвижность населения изменится с 0,72 до 1,8 или выше. Стоит отметить, что вне зависимости от изменения тарифов и технологий, группы населения с низким уровнем доходов по-прежнему не смогут позволить себе поездки в течение года. По этой причине авиационная подвижность населения не может быть увеличена кратно относительно текущего уровня без особых мероприятий в виде дотаций, снижения уровня безработицы, а также иных других способов повышения реальных доходов граждан РФ.

Литература

1. ЕМИСС [Электронный ресурс]. <https://www.fedstat.ru/organizations/> (Дата обращения: 06.05.2024)
2. U.S. Department of Transportation [Электронный ресурс]. <https://www.transportation.gov/policy/aviation-policy> (Дата обращения: 06.05.2024)
3. Eurostat [Электронный ресурс]. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Air_transport_statistics (Дата обращения: 06.05.2024)
4. Официальное интернет-представительство президента России [Электронный ресурс]. <http://www.kremlin.ru/acts/news/73986> (Дата обращения: 06.05.2024)
5. Балашов В.В., Смирнов А.В. Эконометрическая структурная модель спроса на перевозки авиапассажиров // Вестник МАИ, т. 13, № 2, 2006.
6. Министерство транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. <https://mintrans.gov.ru> (Дата обращения: 06.05.2024)
7. Клочков В.В., Нижник М.В., Русанова А.Л. Прогнозирование экономической эффективности создания новых видов скоростного пассажирского транспорта // Проблемы прогнозирования. 2009. №3.
8. Туту.ру [Электронный ресурс]. <https://www.tutu.ru> (Дата обращения: 06.05.2024)
9. Росстат [Электронный ресурс]. <https://rosstat.gov.ru>. (Дата обращения: 06.05.2024)
10. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс] <https://www.economy.gov.ru>
11. George, F. How to Measure the Value of Executive Time // Business and Commercial Aviation, June, 1986.
12. Wells, A.T. and Chadbourne, B.D. General Aviation Marketing and Management / Krieger Publishing Company, 1994.