

УДК 338.45 + 338.984.2
ББК 65.9(2Р)30
А 64
DOI 10.36264/978-5-89665-385-1-2024-021-484

Рецензенты:

чл.-корр. РАН, д.э.н. Суслов В.И., д.э.н. Бардаль А.Б., к.э.н. Шульц Д.Н.

Коллектив авторов:

Гулакова О.И., Единак Е.А., Зиязов Д.С., Колпаков А.Ю., Котов А.В., Лавриненко П.А., Малов В.Ю., Мелентьев Б.В., Милякин С.Р., Панкова Ю.В., Ползиков Д.А., Тарасова О.В., Темир-оол А.П., Узякова Е.С., Узяков Р.М., Широв А.А., Щербанин Ю.А.

А 64 **Анализ и оценка процессов создания и развития в Азиатской России транспортной магистральной сети различного назначения** / под ред. А.А. Широа, О.В. Тарасовой. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2024. – 484 с.

ISBN 978-5-89665-385-1

В монографии сформулированы авторские предложения по Концепции развития транспортного комплекса Азиатской России, основанной на переходе от древовидной структуры к транспортной сети. Она предполагает создание необходимых условий для обеспечения транспортной доступности не только районов добычи природных ресурсов, но и создание доступных в транспортном отношении территорий, пригодных для обживания российским населением.

Книга подготовлена в рамках проектов НИР ИЭОПП СО РАН № 121040100262-7, ИНП РАН № 122040600149-5 и с использованием результатов исследования, проведенного при финансовой поддержке РФ в лице Министерства науки и высшего образования России в рамках крупного научного проекта, соглашение № 075-15-2020-804 от 02.10.2020 (грант № 13.1902.21.0016).

Монография может быть полезной для научных сотрудников, практиков, преподавателей и студентов экономических специальностей, чьи интересы связаны с вопросами развития транспортного комплекса РФ.

УДК 338.45 + 338.984.2
ББК 65.9(2Р)30

ISBN 978-5-89665-385-1

© ИЭОПП СО РАН, 2024
© Коллектив авторов, 2024

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВНЫЕ СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ И АЗИАТСКОЙ РОССИИ И РОЛЬ ТРАНСПОРТА В ИХ ОБЕСПЕЧЕНИИ

3.1. Азиатская Россия как сырьевой придаток или место для жизни

Роль транспорта в обеспечении трех вариантов развития экономики России и ее Азиатской части

В рамках крупного научного проекта были разработаны прогнозы развития экономики России в трех вариантах: инерционный, умеренно-оптимистический и оптимистический. Их предпосылки описаны в табл. 3.1.

Таблица 3.1

**Параметры макроэкономических сценариев
развития экономики РФ**

Показатель	Инерционный (среднегодовой темп роста ВВП РФ – 2%)	Умеренно- оптимистический (среднегодовой темп роста ВВП РФ – 3,1%)	Оптимистический (среднегодовой темп роста ВВП РФ – 4,7%)
1	2	3	4
Доля госинвестиций в ОК	1–19%	25%	30%
Норма накопления ОК в конце периода	25%	27%	29%
Норма накопления ЧК в конце периода	8%	9%	11%
Норма возмещения выбытия ОФ в конце периода	1,2%	2,0%	3,0%
Монетарная политика	жесткая	снижение процентной ставки	низкая процентная ставка
Региональная политика по отношению к регионам АР	пассивная, низкая инвестиционная активность государства, основные инвестиционные проекты в Европейской России	активизация государственно-частного партнерства (ГЧП)	активизация государственно-частного партнерства (ГЧП)

Окончание таблицы 3.1

1	2	3	4
Демографические тенденции и неравенство	сокращение населения, рост разрыва в доходах с Москвой и Санкт-Петербургом	сохранение населения	рост населения
Изъятие финансовых ресурсов из консолидированных бюджетов регионов АР	да	увеличение доли налогов, которые остаются в распоряжении регионов	увеличение доли налогов, которые остаются в распоряжении регионов
Дополнительные меры стимулирования экономического роста и преференции населению АР	нет	преференций по ипотечной ставке, по НДФЛ на расходы на обучение в ВУЗах и колледжах, расположенных в АР, налоговое стимулирования инвестиций (федеральные льготы по налогу на прибыль)	преференций по ипотечной ставке, по НДФЛ на расходы на обучение в ВУЗах и колледжах, расположенных в АР, налоговое стимулирования инвестиций (федеральные льготы по налогу на прибыль)
Геополитические условия	напряженные, продолжение санкций	напряженные, продолжение санкций	снижение напряженности, постепенное ослабление санкций
Цена на нефть Urals	65 долл.	70 долл.	75 долл.

Источник: составлено авторами.

Транспорт играет весомую роль в обеспечении любого из сценариев. Кроме множества логистических связей между предприятиями транспорт обеспечивает определенный уровень мобильности населения и, следовательно, влияет на эффективность использования человеческого капитала и на качество жизни. В этой связи задачи сохранения и роста населения Азиатской России могут быть решены не только через маховик стимулирования бизнеса, предпринимательства, создание новых высокооплачиваемых рабочих мест, предоставление преференций по ипотеке и возмещению НДФЛ на обучение, но и через повышение

уровня жизни населения, путем снижения уровня транспортной дискриминации.

Иными словами, именно население и его транспортные потребности должны быть в фокусе цели высшего порядка. Если цель состояла бы только в получении максимально возможной добавленной стоимости, то, конечно, можно обойтись несколькими крупными городами в теплых регионах Сибири (а может и России) и летать на вахты ради добычи и последующего экспорта ресурсов. Такой вариант принесет большую добавленную стоимость, принятую в качестве целевого параметра оценки сценариев, но не позволит решить ряд долгосрочных геополитических задач.

Свою конкретную задачу в оценках возможных сценариев развития Азиатской России составители Концепции видели в оценке тех дополнительных издержек страны на создании в Азиатской части России достойных условий жизни населения в терминах транспортной обеспеченности.

Решить проблему транспортной дискриминации проще всего переселением жителей «медвежьих углов» в крупные города, агломерации и/или конурбации, где эта проблема «спускается» на уровень внутригородских транспортных схем. Сама проблема расширения транспортной доступности имеет смысл только тогда, когда есть более важная задача сохранения населения в тех городах, селах, деревнях и т.п., где жители предпочитали бы жить и в дальнейшем. Конечно, рассчитывая при этом на существенный рост уровня жизни. Поэтому в качестве основной гипотезы принимаем положение, что конечная цель государства в Азиатской России – это рост численности местного (российского) населения, т.е. населения, с высокодоходными рабочими местами и соответствующей производственной и социальной инфраструктурой. Сразу оговоримся, что создавать условия для интенсивного развития транспортной системы, не имея в виду местного постоянного населения, нет смысла. Транспортная доступность для населения – это одно, а транспортная доступность для производств (скорее – для вывоза малообработанного сырья) – это может быть другое. Последнее предполагает несколько иную конфигурацию транспортной сети. В этом случае не обязательно именно *сеть*. Достаточно только магистраль в формате *ствола дерева*, а от него, несколько *веток* к ресурсным районам. Трудовые ре-

сурсы – вахтовиков – можно доставлять самыми разными видами транспорта. Для них понятие транспортной доступности имеет другой смысл, а с задачей ее обеспечения вполне справится «транспортный цех» компании.

Итак, каждый из описанных в табл. 3.1 сценариев предлагается рассмотреть в двух вариантах.

Вариант *min* – минимальный – базируется на предположении о том, что перед Россией не стоит задача сохранения численности населения во всех частях страны, включая удаленные, труднодоступные и климатически малоблагоприятные для жизни. Заселенное пространство Дальнего Востока в таком сценарии будет сжиматься: население сосредоточится в таких городах, как Хабаровск, Владивосток, Благовещенск и Комсомольск-на-Амуре. Численность постоянных жителей таких населенных пунктов, как Тында, Сковородино, Нерюнгри, будет сокращаться. Для работы на угольных предприятиях Южной Якутии достаточно вахтовиков, которые могут быть доставлены, например, из Кузбасса или Хабаровска. Одним из эффектов будет экономия для ресурсодобывающих компаний и местных бюджетов, освобожденных от задач создания и содержания объектов социальной инфраструктуры. В этом случае ни о какой транспортной дискриминации речи быть не может: компания полностью обеспечивает своих работников всем необходимым, да еще гарантирует высокий уровень зарплаток.

Вариант *MAX* – сохранение максимально возможного числа населенных пунктов и создание там достойных условий жизни. Другими словами, если есть потребность в ресурсах какого-либо отдаленного района, и там уже существуют какие-то населенные пункты, которые могут быть сохранены (основываясь на желаниях местного населения), то для этого пункта необходимо предусмотреть все варианты ликвидации транспортной дискриминации, а также признать оправданными издержки по созданию там достойных условий жизни. Более того, в этом сценарии предполагается предусмотреть и необходимость создания здесь же (на месте) высокодоходных рабочих мест разного профиля, что крайне полезно для сохранения здесь подрастающего поколения.

В вариантах *min* сокращение численности постоянного (исключая вахтовиков и военнослужащих) населения и, соответственно, трудовых ресурсов для Сибири составит 5% к 2035 г.,

для Дальнего Востока – 10%. Ежегодные темпы прироста взяты несколько ниже тенденций последних 20 лет (–0,33% для Сибири и –0,53% – для Дальнего Востока). Для максимальных вариантов сделано предположение о росте численности и населения, и трудовых ресурсов на 10 и 20% соответственно для Сибири и Дальнего Востока³. Результатом реализации описанных вариантов в соответствующих сценариях будут изменения пространственной структуры выпуска и конечного потребления (табл. 3.2).

Таблица 3.2

Прогнозные эффекты от реализации различных сценариев развития экономики РФ на 2035 г.

Сценарий			Результат (трлн руб./%)				
			ВВ РФ /ежег. темп прироста	ВВ АР /ежег. темп прироста	КП РФ /ежег. темп прироста	КП АР /ежег. темп прироста	КП ЕР /ежег. темп прироста
1	Инерционный	min	258.7/2.3	32.1/1.0	99.3/1.9	16.3/1.1	83.0/2.0
2		MAX	273.4/2.4	37.2/1.9	101.7/2.0	21.2/2.7	80.5/1.8
3	Умеренно-оптимистиче-ский	min	311.3/3.3	35.8/1.7	122.1/3.3	20.1/2.4	102.0/3.6
4		MAX	313.9/3.3	38.4/2.1	122.7/3.4	25.1/3.9	97.6/3.2
5	Оптимистиче-ский	min	373.1/4.6	56.8/4.8	151.8/4.8	26.7/4.4	125.1/4.9
6		MAX	382.9/4.7	66.2/5.8	156.3/5.1	32.5/5.6	123.8/5.0

При построении варианта MAX, содержательно соответствующего формулировке «Азиатская Россия – место для жизни», сделаны следующие предположения:

1. Для сохранения численности населения Дальнего Востока необходимо увеличить его долю по всем составляющим конечного продукта (КП) на 10%, а по регионам Сибири – на 5%.

³ Более обоснованная информация об этих пропорциях возможного (ожидаемого, желательного) роста трудовых ресурсов могла бы быть получена в результате организаций социологических экспедиций в различные регионы Сибири и Дальнего Востока.

2. Учитывая особую значимость транспортного фактора, необходимо увеличить долю в конечном потреблении населения восточных регионов страны таких видов транспорта, как железная дорога, автомобильный и авиационный транспорт в следующих пропорциях: для Дальнего Востока – на 20%, для Сибири – на 10%. Это положение во многом определяется тем, что в последнее время (начиная с 2022 г.) роль различных отраслей Сибири и Дальнего Востока значительно возросла, в том числе и с позиций сохранения экспортного потенциала многих отраслей, причем в разных регионах страны.

Как было сказано ранее, одной из используемых моделей в данной работе является оптимизационная межрегиональная межотраслевая модель с детализированным транспортным блоком (ОМММ-Транспорт). Рассмотрим более подробно, на чем строится ОМММ.

Межотраслевой анализ – метод, широко применяемый при анализе взаимосвязей между различными секторами экономики. Классической моделью такого типа является модель В.В. Леонтьева «затраты-выпуск». С использованием взаимоувязанных таблиц межотраслевой анализ позволяет построить все основные взаимодействия между отраслями экономики, конечными потребителями и остальным миром. Детальная структура затрат позволяет определить структурные сдвиги экономики, отследить темпы развития отдельных отраслей и, что более важно, делает возможным прогнозировать, моделировать сценарии развития экономической системы. Для современной России, во всем ее разнообразии социальных, природных, экономических условий, при формировании стратегий развития важно анализировать экономику и в межрегиональном разрезе, поэтому особенно важным является рассмотрение именно межрегиональных межотраслевых моделей.

Использование ОМММ в экспериментальных расчетах позволяет формировать прогнозы развития экономики в целом, а также отдельных ее регионов и отраслей, помимо этого, межотраслевую модель можно использовать как инструмент для оценки реализации инвестиционных проектов.

Если говорить о структуре ОМММ, то она представляет собой совокупность блоков по регионам, каждый из которых вклю-

чает типовые условия точечной межотраслевой модели, а рассматривая в совокупности все условия оптимизационной межрегиональной межотраслевой модели, можно смоделировать возможные сценарии развития как страны в целом, так и ее регионов, а также оценить экономическую привлекательность тех или иных вариантов развития.

Основными условиями связи региональных блоков в единую многорегиональную систему являются соотношения региональных уровней конечного потребления (критериальная часть модели) и условия транспортировки продукции между регионами (транспортная часть модели).

В многорегиональной межотраслевой модели каждый региональный блок состоит из коэффициентов межотраслевых затрат матрицы A , баланса по производству и распределению продукции, вектора-строки трудовых ресурсов и капиталовложений. Межрегиональные связи включают в себя блок межрегиональных перевозок и экспортно-импортные поставки.

Основная цель применения ОМММ в данной работе состоит в оценке влияния транспортной отрасли на экономику страны и регионов, поэтому в исследовании применяется полудинамическая, имеющая один прогнозный период ОМММ-Транспорт (рис. 3.1), где осуществлена дезагрегация транспортной отрасли на такие виды транспорта, как железнодорожный, трубопроводный, автомобильный, речной, морской, авиационной, погрузочные/разгрузочные работы и прочие виды транспорта.

В действующей модификации ОМММ рассматриваются девять регионов: семь федеральных округов – Центральный, Северо-Западный, Приволжский, Северо-Кавказский, Южный, Сибирский, Дальневосточный; Уральский же федеральный округ представлен двумя территориями – Тюменской областью и Уральским ФО (без Тюменской области). Модель охватывает с учетом детализированной транспортной отрасли (Транспорт и связь) 49 видов экономической деятельности, представлены также транспортно-базовые и транспортные отрасли.

Межрегиональный блок, охватывающий объемы перевозок между регионами, рассматривает региональные пары, связанные отношением ввоз-вывоз: Центральный ФО с Северо-Западным, Южным и Приволжским федеральными округами;

		X1	Z ¹	X2	Z ²	...	X9	Z ⁹	Z	1->2	2->1	1->9	9->1	Перевозки
Отрасли	Труд	E - A1	-ξ ¹						1	-1	1	-1	1	->твх
	КП	I1	1							-ПФТ	-ПФТ	-ПФТ	-ПФТ	>=B1
Отрасли	Труд			E - A2	-ξ ²				-λ1	1	-1			<=L1
	КП			I2	1					-ПФТ	-ПФТ			0
...														>=B2
Отрасли	Труд											1	-1	<=L2
	КП											-ПФТ	-ПФТ	0
Отрасли	Труд						E - A9	-ξ ⁹	...			1	-1	...
	КП						I9	1				-ПФТ	-ПФТ	>=B9
Ограни- чения	снизу	>=		>=										<=L9
	сверху	<=		<=										0

Рис. 3.1.1. Обобщенная схема устройства ОМММ-Транспорт

Источник: выполнено авторами.

Северо-Западный с Уральским ФО и Тюменской областью; Южный ФО с Северо-Кавказским и Приволжским ФО; Приволжский ФО с Уральским ФО; Уральский ФО с Тюменской областью и Сибирским ФО, а Сибирский ФО в свою очередь с Дальневосточным ФО.

В правой части расположены типы ограничений и их границы. Нижнюю часть модели наполняют верхние и нижние границы ограничений. Таким образом, модель, используемая в исследовании, представляет собой задачу линейного программирования большой размерности (примерно 400×1800) в разрезе федеральных округов.

Обратимся снова к результатам полученных расчетов: минимальный вариант инерционного сценария для Азиатской России означает сокращение темпов прироста валового выпуска по сравнению с темпами прироста во все РФ более чем в два раза (1% против 2,3%). При этом даже по максимальному варианту инерционного сценария темпы прироста в Азиатской России хотя и значительно более высокие, но, тем не менее, не достигают средних темпов прироста по РФ.

По показателю конечного продукта ситуация несколько иная. Если по минимальному варианту темпы прироста Азиатской России отстают от РФ, то по максимальному варианту опережают на 0,7 п.п.

Считаем принципиально важным подчеркнуть, что по максимальному варианту (т.е. когда в АР созданы более благоприятные условия для населения) даже инерционного сценария темпы роста конечного продукта в РФ в целом выше, пусть всего на 0,1 п.п. Эта тенденция сохраняется во всех сценариях. Другими словами, для того чтобы экономика России росла быстрее, надо обеспечить Азиатской части России ускоренные темпы, что можно сделать только на основе ускоренного роста благосостояния населения этой части страны. Некоторое «отставание» темпов прироста конечного потребления в Европейской части России компенсируется ускоренным ростом экономики всей страны в целом и решением геополитической задачи роста численности населения восточных регионов России.

Если показатель объемов ежегодного потребления домашних хозяйств по варианту min инерционного сценария принять за

100% (99,3 трлн руб. к 2035 г.), то вариант МАХ показывает 102,4% (101,7 трлн руб.) В других сценариях соотношение КП min и КП МАХ составляет 100,5% и 103%. Другими словами, сохранение трудового потенциала Азиатской России обеспечивает не только решение задач поддержания национальной безопасности страны (сохранение социального контроля за этой частью территории России), но и позволяет повысить уровень потребления во всей стране. И это несмотря на то, что обеспечение даже равного уровня жизни населения в Азиатской России (по сравнению с европейскими регионами страны) требует больших материально-вещественных затрат: более продолжительный отопительный период, особенности домостроения, значительно большие расстояния и т.п. Отметим, что при реализации установки по сохранению и/или увеличению численности населения в восточных регионах страны требуется понести определенные «потери», которые отразятся прежде всего в регионах Европейской части страны падением темпов роста потребления.

Стимулирование «перетока» трудовых ресурсов из европейской в азиатскую часть России позволит «сгладить» этот процесс и темп роста благосостояния населения в Европейской России будет увеличиваться. Последнее объясняется структурой производства в Азиатской России, обеспечивающей более производительный характер использования трудовых ресурсов.

В целом по России валовый выпуск растет быстрее, преимущественно за счет регионов Азиатской России, где большими темпами растут отрасли, обеспечивающие собственно ускоренный рост транспортных потребностей населения. Если в следующих вариантах расчетов в регионах Азиатской России увеличить требования к ускоренному росту потребностей в здравоохранении, образовании и ЖКХ (как минимально необходимый набор жизненно важных услуг), то разрыв в показателях России в целом и ее азиатской части увеличится.

Таким образом, обеспечение опережающего роста потребления в Азиатской части страны отвечает сразу нескольким ключевым задачам России. Это особенно актуально в настоящее время, когда санкции, наложенные на экономику России, заставляют искать пути не только в восточном направлении, но и активизировать взаимодействие внутрироссийских регионов. Ресурсный,

промышленный и геополитический потенциал Азиатской России обязательно будет иметь непреходящее значение. Особое место в сфере потребления имеет транспортный комплекс, который не только удовлетворяет потребности ускоренного роста экспортных поставок, но и обеспечивает сокращение транспортной дискриминации как одной из причин миграции населения в европейские регионы России.

Анализ прогнозных показателей объемов услуг отдельных видов транспорта по соответствующим шести вариантам развития экономики РФ показывает, что те виды транспорта, которые наиболее тесно связаны с ликвидацией транспортной дискриминации населения должны к 2035 г., как минимум, удвоить объемы предоставляемых услуг, а авиационный транспорт Дальнего Востока – почти утроить (табл. 3.3).

Такие задачи уже сегодня должны вызывать потребность в создании соответствующих производств транспортной техники, причем на основе отечественных технологий. При этом надо учитывать, что железнодорожный транспорт в Сибири связан с населением значительно больше, чем на Дальнем Востоке, но по авиационному виду транспорта ситуация обратная: потребности населения на Дальнем Востоке в пассажирских перевозках авиацией существенно больше, чем в Сибири.

Представленные прогнозные оценки работы разных видов транспорта (сбалансированных под потребности и населения, и производств на 2035 г.) предопределяют необходимость как расширения уже существующих магистралей, так и создания новых, отвечающих новой географии потребностей производств.

Таблица 3.3

Прогноз транспортной работы на 2035 г. по сценариям, млрд руб.

Транспорт Тюменской области (с округами)								
Варианты сценариев	Виды транспорта							
	ж/д	труба	авто	речной	морской	авиа	погрузка /разгрузка	прочий
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	141,0	62,7	127,7	9,4	0,4	46,1	116,0	3,2
2	154,0	69,0	138,7	10,9	0,4	60,6	140,0	3,5
3	149,0	70,0	150,7	11,5	0,5	57,3	146,4	3,8

Окончание таблицы 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	164,8	72,7	161,7	12,4	0,8	78,1	155,1	4,3
5	187,8	75,2	166,2	13,9	0,9	69,9	158,8	4,6
6	225,0	83	198	20	2,9	102	185	5,2
Транспорт Сибири								
Варианты сценариев	Виды транспорта							
	ж/д	труба	авто	речной	морской	авиа	погрузка /разгрузка	прочий
1	564	533	311	50	6.5	124	309	16.0
2	616	587	338	58	7.4	163	373	17.6
3	596	595	367	61	9.5	154	390	19.2
4	659	618	394	66	14.3	210	413	21.6
5	751	639	405	74	15.7	188	423	23.8
6	858	689	426	80	17.3	243	449	26.2
Транспорт Дальнего Востока								
Варианты сценариев	Виды транспорта							
	ж/д	труба	авто	речной	морской	авиа	погрузка /разгрузка	прочий
1	526	417	97	26.4	59.5	167	101	7.9
2	552	446	106	30.4	66.0	253	109	8.9
3	573	511	101	31.2	75.4	188	113	8.1
4	711	532	122	35.3	81.2	310	130	8.5
5	720	621	112	40.8	90.8	287	154	10.2
6	813	663	146	43.6	97.0	383	173	11.8

Источник: расчеты авторов.

Ниже представлены результаты оценки дефицита провозных способностей железных дорог Азиатской России по двум «крайним» вариантам сценариев: инерционному минимальному и оптимистическому максимальному. Предполагаемые нагрузки на железные дороги по выделенным направлениям и агрегированным участкам можно оценить следующим образом (табл. 3.4).

Таблица 3.4

**Перспективные нагрузки на выделенные участки: млн т в год
(только грузы), усредненные по отдельным участкам и взятые
с точностью до млн т***

Направления / Сценарии	Инерционный min	Оптимистический MAX
На Запад:		
Дальний Восток – Восточная Сибирь	50	80
В том числе: по БАМ	14	24
по Транссибу	36	46
Восточная Сибирь – Западная Сибирь	83	91
В том числе: по Южсибу	28	38
по Транссибу	55	63
Западная Сибирь – Урал	105	153
В том числе: по Средсибу (через Петропавловск)	32	32
по Транссибу	73	121
На Восток:		
Восточная Сибирь – Дальний Восток	148	168
В том числе: по БАМ	47	57
по Транссибу	101	111
Западная Сибирь – Восточная Сибирь	122	142
В том числе: по Южсибу	47	67
по Транссибу	75	85
Урал – Западная Сибирь	103	103
В том числе: по Средсибу (через Петропавловск)	20	40
по Транссибу	83	30
ИТОГО: по связям (в оба направления):		
Восточная Сибирь – Дальний Восток	198	248
Западная Сибирь – Восточная Сибирь	205	233
Урал – Западная Сибирь	208	256

*Конкретное цифровое значение показывает среднее значение интервала ожидаемой нагрузки.

Источник: расчеты авторов.

Возможный дефицит провозных способностей железных дорог⁴ с учетом перспектив дополнительного потока международных контейнеров на 2035 г. и переходом на более интенсивное использование автомобильного транспорта для грузовых перевозок может составить: между Дальним Востоком и Восточной Сибирью – от 38 до 48 млн т, между Восточной и Западной Сибирью – от 40 до 54 млн т, между Западной Сибирью и Уралом – от 22 до 30 млн т.

Полученная оценка дефицита провозных способностей по отдельным направлениям показывает, что даже в самом пессимистическом варианте развития экономики страны на всем протяжении от Владивостока до Урала требуется создание новой железной дороги, так как перевозка на большие расстояния даже дополнительных 20 млн т ни одним другим видом транспорта невозможна. При более значительных («форсированных») прогнозах ежегодных темпов роста ВВП страны, соответствующих оптимистическому варианту, дефицит провозных способностей без реализации масштабных инвестиционных проектов на железной дороге и/или других видах транспорта, увеличивается на 25–36%.

Конечно, в Транспортной стратегии РФ до 2030 г. предусматривается существенная модернизация и реконструкция отдельных «узких мест», а также строительство новых участков, но вряд ли можно предположить, что такая модернизация способна создать практически новый транспортный коридор в короткий оставшийся период. Скорее всего, выделенных ограниченных средств едва хватит на «латание дыр» в старых и вновь образующихся направлениях транспортировок. Намеченная в настоящее время масштабная реконструкция Трансиба и БАМа позволит до 2035 г. снять остроту проблемы связанности Восточных и Западных (Северо-Западных) регионов России лишь при минимальных значениях роста экономики страны и ее экспортного потенциала.

Проблема связанности экономических пространств Сибири и Урала по-прежнему будет оставаться острой, и кардинальным решением, на наш взгляд, могло бы стать принципиальное изменение топологии транспортной сети, в частности, создание Северо-Российской Евразийской широтной железнодорожной маги-

⁴ С учетом реализации проектов в рамках «Восточного полигона».

страли Ванино – Индига в составе: БАМ – Севсиб – Баренцкомур. Оценка возможностей нагрузок на Севсиб, полученная как сумма оценок по отдельным продуктам (наиболее грузоемких) и «при-
вязанных» к пунктам грузогенерации, расположенных в зоне влияния будущей Северосибирской магистрали, представлена в табл. 3.5.

Таблица 3.5

**Возможная нагрузка на отдельные участки
будущей Северо-Российской магистрали,
по обоим направлениям, млн т**

Участок	Сценарий инерционный min	Сценарий оптимистический MAX
Усть-Илимск – Богучаны	15	21
Богучаны – Лесосибирск	20	33
Лесосибирск – Белый Яр	12	17
Белый Яр – Сургут	25	35
Сургут – Приобье (Ханты-Мансийск)	39	54
Приобье – Ухта (Сосногорск)	50	63
Ухта – Индига	35	42

Источник: расчеты авторов.

Важно отметить, что многие из ресурсодобывающих компаний, имеющие интересы в районе будущего Севсиба, уже обозначили возможность своего участия в деле генерации реальных объемов грузов для перевозок железнодорожным транспортом, что отражено в перечне проектов по этим важнейшим отраслям реального сектора экономики (более подробно об оценке проекта – в параграфе 5.5).

Рассмотрев сбалансированные на долгосрочную перспективу темпы развития транспортной отрасли в разрезе федеральных округов Российской Федерации, перейдем к модели нижестоящего уровня, предназначенной для определения в соответствии с этим спросом региональных сетей по каждому виду транспорта с учетом выгодных для каждого из вариантов индивидуальной и (или) совместной работы по обслуживанию потребителей.

Для прогнозирования пассажирских перевозок широко используются статистические методы, основанные на регрессионном анализе. Этот метод основан на выявлении зависимости между прогнозируемым параметром и факторами, которые оказывают влияние на динамику данного процесса. Эксперты используют однофакторные и многофакторные модели, определяя наиболее значимые факторы и формы функциональных зависимостей для моделирования и прогнозирования пассажирских перевозок. Если кратко рассмотреть результаты таких исследований, то можно сказать, что на объем пассажирских перевозок оказывает влияние комплекс факторов народнохозяйственного назначения. Например, в работе Михальцева Е.В. [Михальцев, 1926], где анализируется объем пассажирских перевозок в довоенное время, сделан вывод о влиянии хозяйственного подъема и уровня благосостояния; к аналогичному выводу приходит и Правдин Н.В. [Правдин, Негрей, 1980]. В целом многие экономисты отмечали корреляционную зависимость транспортной подвижности и благосостояния населения, где в качестве показателей благосостояния часто использовались национальный доход и реальные денежные доходы населения [Вольфсон, 1941; Савин, 1962; Белонов и др., 1944].

В более поздних работах, где прогнозировался транспорт в условиях рыночных отношений, совокупность факторов, которые влияют на объем пассажиропотока, претерпела небольшие изменения. Все так же определяющими факторами остаются ВВП и реальные доходы населения [Бутыркин, Михайлов, 2012; Балашов, Смирнов, 2013], но помимо основных социально-экономических факторов авторы выделяют также и качество работы транспорта и транспортного обслуживания [Лавров, 2014; Соколов, 2008]. Также в некоторых работах можно отследить влияние конкуренции видов транспорта. Например, Р.Р. Ключоу, Дж.М. Сассман и Х. Балакришнан, оценивая факторы, оказывающие влияние на спрос на авиаперевозки, выделили продолжительность поездки по железной дороге, плотность населения и характеристики рынка воздушных перевозок. Как результат, они установили, что сокращение времени маршрута по железной дороге привело к сокращению авиаперелетов [Clewlow и др., 2014].

В целом из преимуществ методов регрессионного анализа можно выделить возможность строить долгосрочные прогнозы и отследить те факторы, которые оказывают существенное влияние на объем пассажирских перевозок, из ограничений – неспособность отследить транспортную систему страны в целом, т.е. как взаимодействуют между собой виды транспорта (конкурируют или дополняют), а также влияние будущего строительства и реконструкции объектов транспортной инфраструктуры на объем пассажиропотока.

Также одним из методов научного прогнозирования является экстраполяция, суть которой заключается в распространении тенденций, закономерностей и связей, установленных на прошлом и настоящем периодах времени, на будущее развитие объекта прогнозирования. Данный инструментарий регрессионного анализа основывается на наличии зависимости прогнозируемого параметра от одного фактора – времени. Методы экстраполяции в основном не требуют широкой статистической базы для осуществления расчетов и просты в осуществлении, поэтому довольно часто применяются на практике.

Существуют следующие методы экстраполяции – метод наименьших квадратов, метод скользящей средней и методы экспоненциального сглаживания. Применение их при прогнозировании транспортных систем предполагает некоторые допущения: во-первых, предполагается, что в прогнозном периоде не ожидается существенных изменений в факторах, оказывающих влияние на прогнозируемый показатель. Во-вторых, изучаемый показатель развивается эволюционно, в плавной траектории, которую можно выразить, например, математически или описать через теорию непрерывных функций [Проскуракова, 2019].

Метод скользящей средней, как и экспоненциальное сглаживание, целесообразны только для кратко- и среднесрочного периода прогнозирования, эксперты утверждают, что при экстраполяции рекомендуется, чтобы период времени, на который строится прогноз не превышал третьей части длины базы прогнозирования [Проскуракова, 2019]. Сглаживание на основе скользящих средних осуществляется таким образом, что в средних величинах взаимно погашаются случайные отклонения. Суть экспоненциального сглаживания состоит в расчете экспоненци-

ально взвешенных средних для всех исторических значений динамического ряда. Метод наименьших квадратов подразумевает минимизацию суммы квадратичных отклонений между фактически известными и расчетными величинами.

Применение и сравнение методов экстраполяции приводится в работе Бутыркина А.Я., Куликовой Е.Б. и Мадяр О.Н. [Бутыркин и др., 2021], где авторы, имея к расчету данные по пассажирообороту за 2016–2018 гг., строят прогноз на 2019 г. Рассмотрим более подробно полученные ими результаты. Сглаживание временного ряда путем применения скользящей средней приводит к ошибке прогноза, равной 4%: прогноз пассажирооборота на 2019 г. составил 90,9 млрд пасс.-км, а по факту (по данным АО «ФПК») пассажирооборот в 2019 г. составил 94,8 млрд пасс.-км. Большая ошибка прогноза объясняется авторами как наличие «перелома» динамического ряда в 2017 г., что противоречит изложенным ранее допущениям. Прогноз, полученный путем экспоненциального сглаживания, характеризуется меньшим отклонением от фактического значения, но он все же остается ниже фактической величины. Стоит отметить, что авторы строили прогноз в сумме по двум видам транспорта – авиационному и железнодорожному, конкуренция между которыми не была учтена.

Проскураякова Е.А. в своей работе [Проскураякова, 2019] также строит прогноз развития пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте на основе тренд-сезонной модели на один прогнозный год. Как отмечает сама автор, подобные исследования в современных быстроменяющихся условиях могут использоваться, скорее, как дополнение к другим моделям прогнозирования, так как не учитывают развитие экономики различных регионов, сооружение новых или реконструкцию существующих транспортный сетей и т.д.

Таким образом, методы регрессионного анализа не всегда позволяют строить долгосрочные прогнозы, а также принимать решения по транспортному строительству. Часто эконометрические методы, как утверждают сами исследователи, используются как дополнение к другим моделям, так как при реализации расчетов не учитываются все виды транспорта, действующие на территории, и не рассматривается их взаимодействие. В связи с чем прогнозирование развития отраслей пассажирского транспорта в данной ра-

боте будет осуществляться с использованием экономико-математических моделей, разработанных в ИЭОПП СО РАН.

Как уже было сказано ранее, в данном исследовании используется группа экономико-математических моделей, разработанных в ИЭОПП СО РАН. В качестве «верхней» модели выступила оптимизационная межрегиональная межотраслевая модель с детализированным транспортным блоком (далее ОМММ-Транспорт), в качестве «нижней» МИКС-ПРОСТОР [Ситуационная..., 2018; Бульонков и др., 2021]. Основным ограничением для использования данных инструментариев вместе выступила различная размерность представления данных, что потребовало разработки подхода для сопряжения данных в одну таблицу – перехода от показателей федеральных округов к региональным значениям, а далее – к конкретным узлам.

Для осуществления расчетов в системе ПРОСТОР были использованы два источника данных – отчет крупного научного проекта [Социально-экономическое развитие..., 2022] и данные платформы tutu.tu [Датасет... (эл. ист. инф.), дата обращения: 18.04.2023].

В первом источнике миграционные потоки были представлены в разрезе федеральных округов, поэтому в этом случае производилась дезагрегация по регионам пропорционально численности населения, а затем агрегация региональных показателей в конкретные узлы. Однако результаты расчетов на основе этих данных не были корректны. Вероятно, потому что данные, лежащие в основе расчетов миграционных «шахматок» авторов из ИНП РАН учитывали только трудовую миграцию, и то с рядом оговорок. Данные платформы tutu.tu представлены в региональном разрезе, что позволило перейти к представлению количества пассажирских перевозок как по федеральным округам, так и по конкретным узлам. Агрегация региональных показателей в сторону федеральных округов была необходима ввиду того, что ОМММ-Транспорт выдает в качестве решения объемы и темпы роста подотраслей транспорта, обслуживающего одновременно грузы и пассажиров, т.е. возможности однозначно выделить пассажирские перевозки нет. Работа по агрегации количества пассажироперевозок к конкретным заданным узлам позволяет решить задачу формирования транспортной сети на перспективу в системе ПРОСТОР.

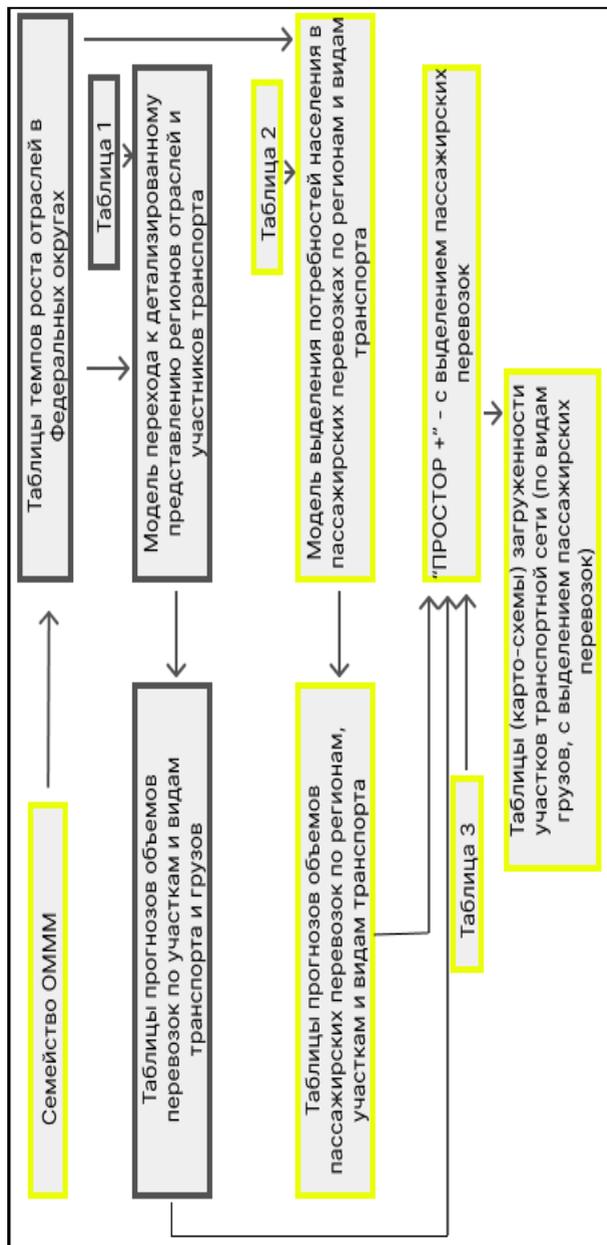


Рис. 3.2. Обобщенная схема модельно-программного комплекса для прогнозирования мультимодальных транспортных сетей регионов в системе народнохозяйственных задач
 Источник: составлено автором.

В целом обобщенная схема данной группы моделей представлена на рис. 3.2. Работа автора здесь состоит в модели выделения потребностей населения в пассажирских перевозках по регионам и видам транспорта с предоставлением таблицы прогнозных объемов.

Рассмотрим более подробно, как осуществлялся переход от региональных показателей к заданным узлам для осуществления расчетов в системе ПРОСТОР. Исходными данными выступила «шахматка» по количеству пассажирских перевозок в 2035 г. по регионам Российской Федерации. Фрагмент «шахматки» представлен в табл. 3.6 (подобное представление данных существует для всех 85 субъектов РФ).

Таблица 3.6

Количество пассажирских перевозок по всем видам транспорта в 2035 г., тыс. чел.

Субъект Федерации	Новосибирская область	Красноярский край	Приморский край	Хабаровский край
Новосибирская область	1566.24	2895.588	17.28	15.18
Красноярский край	1253.772	7774.848	8.94	11.64
Приморский край	8.724	6.444	751.164	339.408
Хабаровский край	25.8	15.204	353.484	367.704

Примечание: составлено автором на основе данных платформы tutu.tu [Датасет... (эл. ист. инф.), дата обращения: 18.04.2023].

Дальнейший этап состоит в агрегации субъектов в один условный узел для представления этих данных в системе МИКС-ПРОСТОР. Информация о том, какие узлы были сформированы, и распределение регионов между узлами представлена ниже:

- Москва – все регионы ЦФО, ЮФО, СКФО, г. Москва
- Санкт-Петербург – г. Санкт-Петербург, регионы СЗФО
- Мурманск – Мурманская область, Республика Карелия
- Инди́га – Архангельская область, Ненецкий АО
- Екатеринбург – регионы ПФО, УФО, Тюменская область
- Сургут – ХМАО

Сабетта - ЯМАО
Ивдель – как узел
Омск – Омская область
Новосибирск – Новосибирская, Томская области
Барнаул – Алтайский край
Горно-Алтайск – Республика Горный Алтай
Новокузнецк – Кемеровская область
Красноярск – Красноярский край, Республика Хакасия, Тыва
Лесосибирск – Красноярский край
Дудинка – Красноярский край
Хатанга – Красноярский край
Тайшет – Иркутская область
Усть-Кут – Иркутская область
Улан-Удэ – Республика Бурятия, Забайкальский край
Якутск – Республика Саха, Магаданская область
Тикси – Республика Саха, Магаданская область
Певек – Чукотский АО
Петропавловск-Камчатский – Камчатский край
Тында – Амурская область
Сковородино – Амурская область
Хабаровск – Хабаровский край, Еврейская АО
Комсомольск-на-Амуре – Хабаровский край, Еврейская АО
Ванино – Сахалинская область
Владивосток – Приморский край.

Поскольку большая часть субъектов как Европейской, так и Азиатской части России агрегируется, стоит пояснить необходимость данных допущений. В целом, «рассмотреть» каждый конкретный населенный пункт не только Азиатской части России, да и всей страны в целом – довольно объемная задача, в связи с чем определяются центры сосредоточения населения и маршрутов. Например, все субъекты Центрального, Южного и Северо-Кавказского федеральных округов представлены одним узлом – Москва. Неким оправданием такого грубого допущения является то, что изначально информация представлена по регионам, и здесь тоже необходимо уточнение, из какого именно населенного пункта едет пассажир. Так, зачастую расстояние между некоторыми регионами Центрального ФО намного меньше, чем расстояние между городами одной области в Сибири или на Дальнем

Востоке. Наглядным примером является Красноярский край, где расстояние между Норильском и Минусинском составляет около 1700 км, а Московская и Тверская области находятся на расстоянии в 10 раз меньше – 170 км. Более того, «транспортная доступность» в данном исследовании рассматривается преимущественно для населения регионов Сибири и Дальнего Востока и выражается их возможностью посещать субъекты Европейской части России, поэтому более важными и актуальными для детального рассматривания являются регионы Азиатской части России.

Располагая «шахматкой» по количеству пассажирских перевозок по всем видам транспорта на прогнозный 2035 г., мы формируем следующие таблицы:

А) Таблица узлов и их принадлежность к регионам и, соответственно, к ФО.

Б) Две таблицы коэффициентов: одна по детализации узлов в отдельных регионах по отправке пассажиров, вторая – прибытии.

В) Имеется таблица дезагрегирования регионов, представленных одним узлом, например, Тюменская область, данные по которой включали Ямало-Ненецкий автономный округ (узел – Сабетга) и Ханты-Мансийский автономный округ (узел – Сургут).

Взяв за основу «шахматку» из пункта А) и применив данные таблиц В) и список условий модели, получаем «шахматку» в формате отдельных узлов: и агрегированных, и дезагрегированных – данная таблица является входной информацией для решения задач по системе МИКС-ПРОСТОР по всем видам транспорта.

Реализация расчетов в системе МИКС-ПРОСТОР представлена в двух вариациях: во-первых, рассмотрено изменение конфигурации транспортной сети в зависимости от таких параметров, как стоимость поездки и время, затраченное на нее; во-вторых, осуществлено моделирование минимального и максимального вариантов в разрезе умеренно-оптимистического сценария.

Первый этап реализации расчетов в системе МИКС-ПРОСТОР состоял в решении задачи, где одним из задаваемых параметров выступал тариф на перевозку. Задавая необходимые данные по объему пассажиров, пропускной способности плеч, тарифов, мы получили схему транспортной сети с представлением пропускной способности плеч, она представлена на рис. 3.3.

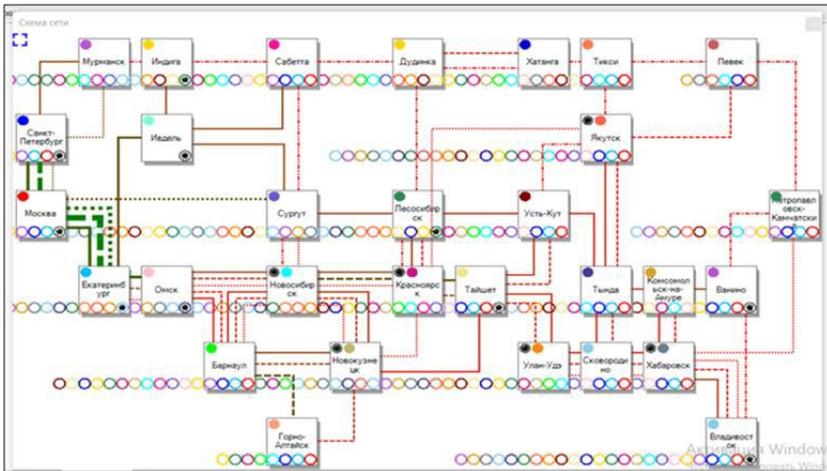


Рис. 3.3. Общее схематическое представление транспортной сети на основе задаваемых автором параметров (тарифы, пропускная способность плеч и объем пассажиров)

Стоит сказать об общем представлении транспортной сети в данной системе. На схеме представлены 30 узлов, которые были заданы изначально. Каждый из 30 узлов имеет свое цветовое обозначение, сверху над узлом представлен тот вид продукта, который производится, снизу – потребляется, если говорить в понятиях пассажиров – сверху пассажиры, которые уезжают из данного узла, снизу – приезжают. Линии, которые соединяют узлы, представляют собой плечи. Сплошной линией здесь обозначается железнодорожный транспорт, штриховой – автомобильный, пунктиром – авиационный, линией и точкой – морской, двумя точками и линией – речной. Цвет и толщина линий означают здесь пропускную способность плеч, зеленый цвет и ширина линии означает большую пропускную способность, красный цвет и тонкая линия – малую, серый – нейтральную. Кроме того, программа позволяет анализировать табличное решение задачи, а также рассмотреть продукты по отдельности. Стоит отметить, что транспортная сеть предназначена для перевозки не только пассажиров, но и грузов, поэтому рациональным решением было отразить и перевозку грузов. Именно в нашей задаче для упрощения моделирования грузовых перевозок, так как это такая же полноценная работа по поиску и подготовке

ются целые регионы. Загруженные автомобильные участки можно заметить только в центральной части – это Москва – Санкт-Петербург и Москва – Екатеринбург, где расстояние между регионами может быть небольшим, а в регионах Сибири и на Дальнем Востоке маршруты на автомобильном транспорте между регионами довольно редки. В основном автомобильный общественный транспорт предназначен для перевозок пассажиров внутри региона между городами, на более дальних расстояниях, между регионами, автомобильный транспорт почти не используется.

Рассматривая северные регионы, можем отметить довольно низкую загруженность участков, это объясняется тем, что в данных узлах в основном представлен морской транспорт, который используется для грузовых перевозок. Водный транспорт, как было сказано в предыдущих разделах, используется населением крайне редко, и в основном это круизы, туристические маршруты.

Рассмотренная выше транспортная сеть представляла собой решение задачи в системе ПРОСТОР, где одним из задаваемых параметров являлась стоимость поездки. И как показало решение, в основном более загруженными выделились участки с железнодорожным транспортом, авиационный транспорт выделялся в том случае, если иных альтернатив в регионе нет.

Далее было проанализировано, как изменится решение задачи, если вместо стоимости поездки на выбор транспорта будет влиять время, затраченное на перевозку. Так как в целом пропускная способность не изменялась, сразу представим решение с отображением загруженности плеч (рис. 3.5).

Сравнивая два полученных решения, можно отметить, что маршруты на авиационном транспорте стали более загружены. Например, загруженность участка Петропавловск-Камчатский – Хабаровск возросла с 0.47 до 1, Хабаровск – Владивосток – с 0.15 до 1, Новокузнецк – Красноярск – с 0.001 до 1, Москва – Сургут – с 0.2 до 1. На таких участках, как Красноярск – Новосибирск, Якутск – Тында, Санкт-Петербург – Мурманск, авиационный транспорт полностью вытеснил железнодорожный.

О чем могут говорить полученные результаты? Рассматриваемые виды транспорта – авиационный, железнодорожный, автомобильный дифференцированы по стоимости и времени перевозки, также и эффективность работы каждого зависит от расстояния

маршрута. Задавая такие параметры, как стоимость поездки и время, затраченное на нее, при реализации расчетов в системе ПРОСТОР, мы получили разные варианты представления загруженности плеч – если задавать стоимость поездки, более популярными становятся маршруты на железнодорожном транспорте ввиду их небольших по стоимости тарифов, время – авиационный и автомобильный (если речь идет о небольшом расстоянии между узлами). Конкретных выводов о том, что оказывает большее влияние на выбор вида транспорта – стоимость поездки или время, затраченное на нее, дать с помощью полученного решения сложно, так как параметры рассматривались отдельно. Но в целом на выбор транспорта пассажиром может влиять огромное количество факторов – это и социальный статус, и материальное положение, и личные предпочтения, и возможные фобии, и другие факторы, подробно рассмотренные в первом разделе данной работы.

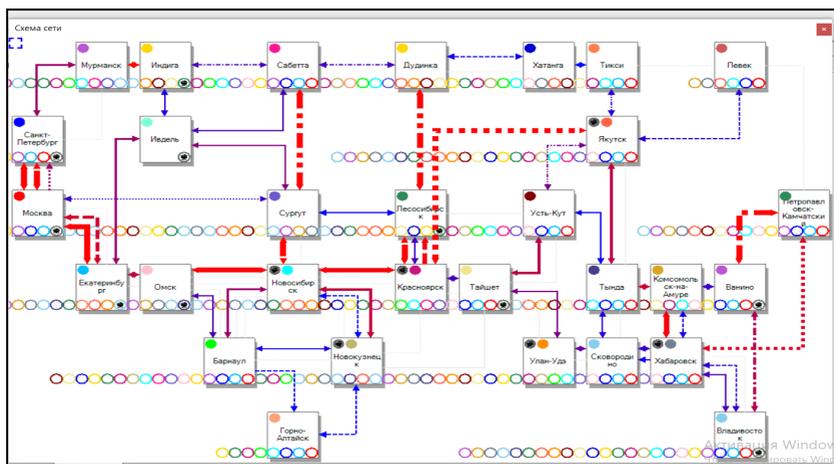


Рис. 3.5. Схематическое представление транспортной сети с отображением загруженности плеч по результатам расчетов в системе ПРОСТОР, где задаваемым параметром являлось время, затраченное на поездку (вариант min)

Дальнейшая работа по сценариям предполагала подбор транспортных проектов на соответствующих участках сети, которые способны обеспечить прогнозируемый уровень транспортной работы.

При реализации *максимального варианта* предполагается реализация более масштабных, финансово-затратных инвестиционных проектов по реконструкции и строительству объектов транспортной инфраструктуры. В работе были рассмотрены 5 инвестиционных проектов, реализация которых планируется до 2035 г. на территории Сибири и Дальнего Востока. Моделирование данных проектов в системе МИКС-ПРОСТОР осуществлялось увеличением пропускных способностей плеч. Также необходимо внести некие допущения: ввиду агрегации регионов Российской Федерации в конкретные узлы мы можем оценить пропускную способность только тех плеч, которые заданы изначально. Что происходит на всех участках «внутри» данного плеча, с помощью данного инструментария отследить и просчитать довольно тяжело, выбор инвестиционных проектов ввиду этого также довольно ограничен.

Что касается того, насколько были увеличены пропускные способности, то стоит ориентироваться на информацию программно-стратегических документов: там указываются, сколько поездов проходит по участку, сколько людей обслуживается аэропортом до реализации инвестиционного проекта и сколько планируется после. Именно эта информация учитывалась при моделировании инвестиционных проектов. Пропускные способности плеч, где закладывался проект по реконструкции и строительству автомобильной инфраструктуры, представляет собой экспертные оценки.

Рассмотрим более подробно выбранные на основе Национальной программы социально-экономического развития Дальнего Востока на период 2024 г. и на перспективу до 2035 г. инвестиционные проекты:

- Реконструкция аэропортов Усть-Камчатск, Усть-Хайрюзово, Оссора, Елизово, Никольское, Тигиль, восстановление 8 посадочных площадок в Камчатском крае.

Плечо: Петропавловск-Камчатский – Хабаровск (авиа)

Пропускная способность в сутки до проекта: 500 человек; после реализации проекта: 1200 человек.

- Реконструкция аэропортовых комплексов Советская Гавань и Хабаровск, восстановление 6 посадочных площадок (Осипенко, Тором, Удское, Победа, Новокуровка, Аим) в Хабаровском крае.

Плечо: Хабаровск – Владивосток (авиа)

Пропускная способность в сутки до проекта: 2000 человек; после реализации проекта: 5000 человек.

- Реконструкция аэропортовых комплексов Ленск, Саскылах, Оленек, Батагай, Сунтар, Мома, Усть-Куйга, Усть-Майя, Алдан, Зырянка в Республике Саха (Якутия).

Плечо: Якутск – Красноярск (авиа)

Пропускная способность в сутки до проекта: 400 человек; после реализации проекта: 1300 человек.

- Модернизация железнодорожной инфраструктуры Транссибирской и Байкало-Амурской магистралей с развитием пропускных способностей участков.

Плечо: Тайшет – Улан-Удэ (ж-д)

Пропускная способность в сутки до реализации проекта: ~ 37 пассажирских поездов (около 27750 человек); после реализации проекта: ~ 50 пассажирских поездов (около 37500 человек).

Плечо: Комсомольск-на-Амуре – Ванино (ж-д)

Пропускная способность в сутки до реализации проекта: ~ 6 пассажирских поездов (около 4500 человек); после реализации проекта: ~ 9 пассажирских поездов (около 6750 человек).

Плечо: Тында – Комсомольск-на-Амуре (ж-д)

Пропускная способность в сутки до реализации проекта: ~ 6 пассажирских поездов (около 4500 человек); после реализации проекта: ~ 8 пассажирских поездов (около 6000 человек).

- Строительство и капитальный ремонт автомобильной дороги Р-256 «Чуйский тракт»

Плечо: Новосибирск – Барнаул (авто)

Пропускная способность в сутки до реализации проекта: 1000 человек; после реализации проекта: 1500 человек.

Плечо: Барнаул – Горно-Алтайск (авто)

Пропускная способность до реализации проекта: 1000 человек; после реализации проекта: 1000 человек.

Решение задачи при реализации максимального варианта, где задаваемым параметром выступила стоимость поездки, представлено на рис. 3.6.

Сравнивая полученное решение максимального варианта (max) с минимальным (min), стоит отметить снижение загружен-

ности таких участков, как Петропавловск-Камчатский – Хабаровск с 0,532 до 0,033 на авиационном транспорте (где 1 – означает высокую загруженность, 0 – низкую), Красноярск – Якутск с 1 до 0,535 на авиационном транспорте. Участки на автомобильном транспорте, соединяющие Барнаул – Горно-Алтайск, Новосибирск – Барнаул, показали небольшое снижение загруженности, совсем не отразившееся на цвете плеча. Остальные участки не показали изменения в загруженности плеч.

Решение задачи, где задаваемым параметром являлось время, затраченное на поездку, представляет результат, представленный на рис. 3.7.

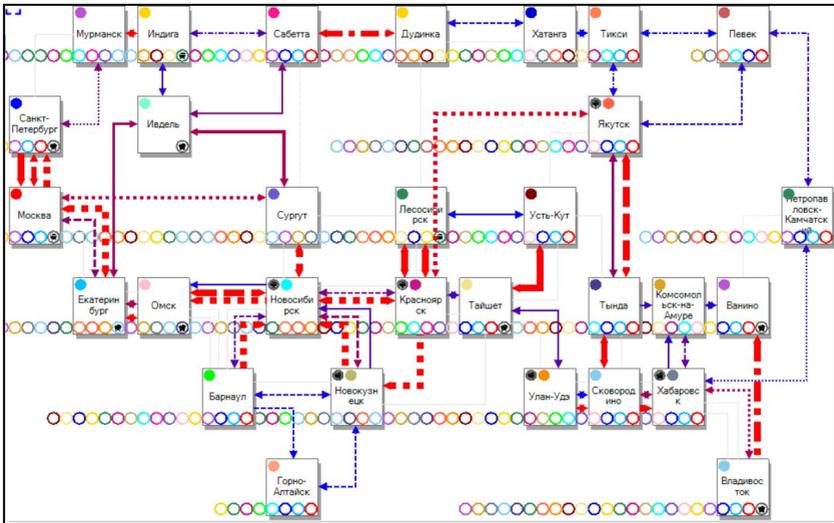


Рис. 3.7. Схематическое представление транспортной сети с отображением загруженности плеч по результатам расчетов в системе ПРОСТОР, где задаваемым параметром являлось время, затраченное на поездку (вариант max)

По сравнению с полученным решением задачи минимального варианта, максимальный вариант показывает снижение загруженности следующих плеч: Петропавловск-Камчатский – Хабаровск с 1 до 0,088, Хабаровск – Владивосток с 1 до 0,433, Красноярск – Якутск с 1 до 0,641, Тайшет – Улан-Удэ с 0,45 до 0,187, Тында – Комсомольск-на-Амуре с 0,34 до 0,11.

В целом моделировании различных сценариев в системе ПРОСТОР, на наш взгляд, не может давать какие-либо конкретные предложения по развитию транспортной сети ввиду многих допущений. Сформированная транспортная сеть позволила отобразить «узкие» участки дорог на рассматриваемых видах транспорта в зависимости от различных параметров, совершенствование их зависит от политики, проводимой главами регионов и страны в отношении социально-экономического развития Азиатской России. Но в целом, проведенный анализ по рассмотрению инвестиционных проектов позволил увидеть, что при развитии автомобильных и железнодорожных сетей, аэропортов на территории СФО и ДФО, загруженность плеч снижается, а это значит, что при проведении политики по развитию транспортной инфраструктуры Азиатской России к 2035 г. вполне возможно частично ликвидировать транспортную дискриминацию населения, сложившуюся в данных регионах.

3.2. Сценарии развития железнодорожного транспорта

Место и роль грузового железнодорожного транспорта в обеспечении сценариев развития экономики России и Азиатской России

В 2020 г. на долю Сибирского федерального округа приходилось 32% от суммарных грузовых железнодорожных перевозок в целом по РФ, на долю Дальневосточного ФО – 7%, на долю Тюменской области – 2,8%.

Формирование сценарных прогнозов объемов спроса на грузовые железнодорожные перевозки по всем видам сообщения на долгосрочную перспективу происходило на основе расчета в рамках модельной конструкции MIRT (схема взаимодействия моделей представлена на рис. 3.8).

Одновременно с региональными показателями макроэкономический прогноз верхнего уровня участвует в формировании расчетных объемов перевозок грузов железнодорожным транспортом по видам грузов и видам сообщений (MIRT1). Результирующие показатели железнодорожных перевозок грузов по видам