

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 транспортно-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 1. РОЛЬ ТРАНСПОРТА В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

1.1. Обзор теоретических моделей, объясняющих роль транспортной инфраструктуры в экономике

Влияние государственных инвестиций в инфраструктуру, особенно в транспортный сектор, на экономический рост было предметом многочисленных исследований. Однако консенсус по этому вопросу остается недостижимым. В таком контексте экономическая теория играет решающую роль в укреплении нашего понимания рассматриваемых взаимосвязей. В этом разделе основное внимание уделяется классу моделей, которые либо явно моделируют транспортные расходы, либо могут быть адаптированы для этого. Теоретическую литературу по этому вопросу можно в общих чертах разделить на пять групп. Хотя эти подходы не являются взаимоисключающими и могут частично совпадать, они обеспечивают полезную основу для понимания существующих подходов в экономической науке, которые занимаются данной проблемой:

1. Модели эндогенного роста. Эти модели включают общественную инфраструктуру в качестве входных данных в производственный процесс. Они допускают возможность того, что инвестиции в инфраструктуру могут непосредственно влиять на темпы экономического роста.

2. Влияние общественной инфраструктуры через технологический прогресс. В этих моделях общественная инфраструктура косвенно влияет на экономический рост через свое воздействие на технологии. Такой подход позволяет более детально понять, каким образом инфраструктура может повысить производительность и стимулировать рост.

3. Микроэкономический подход. Эти модели включают микроэкономические процессы, такие как сокращение времени в пути и затрат, в результате инвестиций в транспортную отрасль, что приводит к экономии за счет масштаба, специализации и роста. Они обеспечивают более детальное понимание механизмов, с помощью которых инфраструктура может привести к значительным экономическим эффектам.

4. Эффекты пространственной агломерации. Эти модели, часто называемые моделями новой экономической географии, учитывают пространственное распределение экономической деятельности и роль транспортной инфраструктуры в формировании этого распределения. Они дают представление о том, каким образом инфраструктура может влиять на местоположение объектов экономической деятельности и вытекающие из этого модели роста.

Цель этого раздела – описать и оценить эти различные подходы к пониманию влияния транспортной инфраструктуры на экономический рост. Понимание теоретических моделей и того, как они объясняют роль транспортной инфраструктуры в экономике, является необходимой предпосылкой для выбора инструментария анализа и оценки процессов развития транспортной сети Азиатской России.

Модели эндогенного роста

В этих моделях общественная инфраструктура является частью производственной функции. Модель Барро является наиболее общепризнанной и служит основой для многих исследований [Barro, 1990]. Она предполагает экономику с домохозяйствами, имеющими бесконечную продолжительность жизни в замкнутой системе, стремящимися максимизировать свою полезность. Производственная функция основывается на следующей функции: $y = Ak$, где y – объем производства на одного работника, а k – капитал на одного работника. В эту функцию дополнительно добавляются общественные услуги, обозначаемые через g , принимая, таким образом, вид: $y = k * \Phi(g/k)$.

Государственный капитал финансируется за счет искажающих налогов в рамках сбалансированного бюджетного ограничения, представленного $g = T = ty = tk\Phi(g/k)$. Решение задачи оптимизации для домашних хозяйств приводит к увеличению потребления на душу населения. Траектория роста потребления на душу населения задается формулой:

$$\gamma = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} * \left[(1 - \tau) * \Phi\left(\frac{g}{k}\right) * (1 - \eta) - \rho \right].$$

До тех пор, пока g и T растут с той же скоростью, что и y (и, следовательно, τ и g/y постоянны), скорость роста γ будет постоянной. Наличие в модели государственных расходов имеет два

эффекта: увеличение налогов уменьшает рост потребления, в то же время увеличение расходов стимулирует экономический рост. Модель дает результат, согласно которому рост максимизируется, когда правительство устанавливает свою долю в выпуске, g/y , равной доле, которую оно получило бы, если бы услуги предоставлялись на конкурентной основе в качестве вклада в производство. Таким образом, существует оптимальный уровень инфраструктурного капитала. Инвестиции в капитал ниже этого уровня способствуют росту, в то время как увеличение сверх этого уровня имеет негативные последствия для роста.

Первоначальная модель рассматривает общественный капитал как “чистое” общественное благо, т.е. как неконкурентное и неисключаемое. И. Отт и С. Турновски расширили модель, включив в нее неисключаемые общественные блага, финансируемые за счет налоговых поступлений, наряду с исключаемыми общественными благами, за пользование которыми взимается плата [Ott, Turnovsky, 2005]. Они учитывают ограниченность совокупных ресурсов, когда товары могут быть либо потреблены, либо накоплены в качестве капитала, а также рассматривают взаимодействие между двумя входными факторами производства в сочетании с вопросами ценообразования и финансирования. Оптимальная система финансирования, заданная моделью, зависит от частичной эластичности производства двух ресурсов и их соответствующей степени загруженности. В частности, перегруженность повышает оптимальный подоходный налог и снижает оптимальную плату за пользование.

Другой примечательный подход, который включает транспорт в качестве способствующего фактора, был разработан Й. Фернальдом [Fernald, 1999]. Этот подход включает транспортные услуги, предоставляемые государством, в производственную функцию каждого сектора экономики. Такая формулировка позволяет варьировать влияние государственных расходов на объем производства в разных секторах в зависимости от интенсивности использования транспортной инфраструктуры.

К. Футагами, И. Морита и А. Шибата разрабатывают теоретические модели эндогенного роста, в которых инфраструктура рассматривается как переменная запаса [Futagami и др., 1993]. Они модифицируют модель Барро, чтобы показать, что государ-

ственные расходы косвенно влияют на совокупное производство через накопление государственного капитала. В отличие от других моделей эндогенного роста, использующих спецификации потока, они вводят переходную динамику через две переменные запаса. Их основной вывод заключается в том, что вывод Барро об оптимальной налогово-бюджетной политике остается в силе в условиях устойчивого равновесия, даже когда государственные услуги пропорциональны запасам государственного капитала, а не потокам затрат. Однако это не действует на переходных стадиях развития, когда налоговая ставка, максимизирующая благосостояние, ниже налоговой ставки, максимизирующей экономический рост, основанной на логарифмической функции полезности. Этот отход от подхода Барро рассматривает объем государственных услуг как накопительный, аналогичный физическому капиталу, вводя уравнение, включающее нормы амортизации. В то время как налоговая ставка для максимизации устойчивого роста по-прежнему определяется эластичностью производства государственных услуг (как в модели Барро), Футагами с соавторами утверждают, что максимизация темпов роста экономики не обязательно приводит к максимизации социального благосостояния. Они утверждают, что снижение налоговой ставки с уровня, обеспечивающего максимальный темп роста национальной экономике, может увеличить благосостояние агентов в модели эндогенного роста с переходной динамикой и логарифмически линейной полезностью [Futagami и др., 1993].

Последующие исследования были основаны на базовой структуре Футагами при моделировании инфраструктуры как переменной запаса. Эти исследования были направлены на получение правила оптимальной фискальной политики при рассмотрении инфраструктуры в модели. К. Цукис и Н.Дж. Миллер предложили производственную функцию, которая включает частный капитал (K), государственный капитал (P) и некапитальные государственные расходы (H). Производственная функция Кобба-Дугласа с постоянной отдачей от масштаба способствует эндогенному росту [Tsoukis, Miller, 2003]:

$$Y = K^{1-\varphi} (P^\alpha H^{1-\alpha})^\varphi, 0 < \varphi, \alpha < 1.$$

Ограничение государственного бюджета представлено уравнением, которое связывает налоговую ставку (γ) с общими государственными расходами, состоящими из государственных инвестиций (x) и некапитальных государственных расходов (h) как доли выпуска:

$$\dot{P} = (\gamma - h)Y.$$

К. Цукис и Н.Дж. Миллер пришли к выводу, что налогообложение оказывает негативное влияние на частную доходность капитала, в то время как государственные инвестиции оказывают положительное влияние на производительность и ускоряют экономический рост. Они разрабатывают оптимальную политику для стимулирования роста и отмечают, что правило Барро, которое предполагает налоговую ставку, равную эластичности производства государственного капитала ($\tau^* = \alpha$), по-прежнему применяется в рамках, где государственные услуги являются производными как от капитала, так и от услуг по потокам. Однако, подобно К. Футагами (и др.), К. Цукис и Н.Дж. Миллер приходят к выводу, что это правило приводит к чрезмерно высокой налоговой ставке для максимизации благосостояния.

Влияние общественной инфраструктуры через технологический прогресс

Следует отметить, что ранее описанные модели, которые устанавливают связь между государственным капиталом и производственной функцией не дают четкого объяснения процесса, посредством которого государственный капитал приводит к росту. Это ограничение снижает их полезность при принятии решений о распределении государственного капитала в будущем. В некоторых моделях государственная инфраструктура включена в технологическое ограничение, поскольку фирмы могут не знать предельных издержек инфраструктуры. Э. Шиодзи и В. Дуггал являются одними из тех, кто разработал такие модели.

Э. Шиодзи предлагает модель, в которой в условиях открытой экономики на объем производства влияют технологии [Shioji, 2001]. Он использует стандартную производственную функцию, в которой объем производства в регионе зависит от технологической переменной – A , капитала – K и рабочей силы – L :

$$y_t = A * K_t^\alpha * L_T^{1-\alpha}$$

Уровень технологий является положительной функцией государственного капитала на душу населения:

$$A = B \left(\frac{G}{L} \right)^c$$

Таким образом, увеличение государственного капитала на душу населения повышает производительность и объем производства. Модель показывает, что эластичность выпуска по отношению к государственному капиталу в долгосрочной перспективе выше.

В. Дуггал, С. Зальтцман и Л. Кляйн также включают влияние инфраструктуры на технологический прогресс [Duggal и др., 1999]. В их модели инфраструктура снижает затраты и повышает производительность. Кроме того, инфраструктура позволяет расширять рынки и достигать экономии за счет масштаба. Технологический прогресс моделируется как нелинейная функция от инфраструктуры и времени. Они включают этот темп роста в нестандартную производственную функцию. При решении задачи оптимизации они обнаруживают, что влияние инфраструктуры является положительным, но непостоянным. Расширение инфраструктуры повышает общую производительность капитала и рабочей силы, тем самым снижая затраты и позволяя увеличить объем производства.

Анализ этих моделей подчеркивает необходимость учета микроэкономических процессов и учета сложных взаимосвязей между государственной инфраструктурой, специализацией, производительностью и инвестициями. Эти модели дают ценную информацию о механизмах, посредством которых инфраструктура влияет на экономический рост, и предполагают последствия для оптимизации инвестиций в инфраструктуру и достижения устойчивого долгосрочного роста.

Микроэкономический подход

Рассмотренные выше макроэкономические модели связывают государственный капитал с производственной функцией, но не в полной мере детализируют, как этот капитал стимулирует эко-

номический рост. Некоторые модели пытались решить эту проблему путем интеграции микроэкономических процессов, таких как сокращение времени в пути и затрат, что приводит к экономии за счет масштаба, специализации и роста. Разработанная П. Ромером в 1987 г. модель эндогенного роста со специализацией производства является отправной точкой для моделей подобного рода [Romer, 1987]. В этой модели используется производственная функция, которая включает трудозатраты – L и затраты промежуточных ресурсов – $x(i)$, при этом объем производства увеличивается по мере специализации производства, а при производстве промежуточных товаров присутствует отдача от масштаба:

$$Y(L, x) = L \int_{\mathbb{R}^+} g\left(\frac{x(i)}{L}\right) di.$$

Постоянные затраты добавляются для создания U-образной кривой средних затрат, ограничивающей специализацию. В динамической версии модели присутствует первичное ресурсное ограничение на капитальный товар длительного пользования общего назначения. Потребители сдают свой капитал в аренду производителям промежуточных товаров и распределяют полученный в результате доход между потреблением и инвестициями в дополнительный капитал. В результате, полученном в этой модели, существует расхождение между предельными издержками и ценой, частная отдача от сбережений ниже, чем общественная, что приводит к тому, что люди сберегают и инвестируют меньше оптимального. При этом социальный планировщик учел бы тот факт, что более высокие нормы сбережений приводят как к более высоким инвестициям, так и к более высокому трудовому доходу.

М. Шиффбауер расширяет эту модель, детализируя микроэкономическую взаимосвязь между инфраструктурным капиталом и ростом производительности [Schiffbauer, 2007]. В его работе предполагается, что промежуточные товары, используемые при производстве конечной продукции, включают пропорциональные затраты на транспортировку и координацию. Увеличение капитальных вложений в инфраструктуру снижает эти издержки, позволяя специализироваться на производстве промежуточных товаров. Это, в свою очередь, усиливает стимулы к инвестированию в НИОКР, что приводит к эндогенным техническим изменениям, которые являются единственным источни-

ком роста ВВП в равновесном состоянии. Модель выявляет взаимодополняемость между инвестициями в инфраструктуру и переменными, влияющими на производительность сектора НИОКР. Это говорит о том, что различия в производительности сектора НИОКР, обусловленные такими факторами, как права собственности или человеческий капитал, могут объяснить различия в темпах роста, даже при схожих объемах инфраструктурного капитала. Модель дополнительно совершенствуется за счет эндогенизации основного капитала. Фирмы платят за использование инфраструктурного капитала. М. Шиффбауер рассматривает три отдельные структуры собственности на инфраструктурный капитал: частную монополию, сочетание ценового регулирования и налогового финансирования и государственную монополию, обнаруживая, что государственное управление обеспечивает самые высокие темпы роста.

Похожий подход используется в работе С. Боугеас, П.О. Деметриадес и Э. Моргенрот. В ней исследователи расширяют модель П. Ромера, чтобы показать, как инфраструктура снижает затраты на производство промежуточных товаров [Bougheas и др., 2000]. Они предполагают, что правительство финансирует инфраструктуру за счет пропорционального налога на конечную продукцию и поддерживает сбалансированный бюджет. Модель наглядно представляет процесс накопления инфраструктуры, который требует отвлечения ресурсов от производства готовой продукции, что влечет за собой затраты в виде потерянной продукции. Модель показывает немонотонную взаимосвязь между накоплением инфраструктуры и ростом выпуска, имеющую как положительные эффекты (от снижения постоянных издержек и усиления специализации), так и отрицательные эффекты (от перенаправления выпуска на накопление капитала). Модель определяет уникальную налоговую ставку, которая максимизирует экономический рост за счет балансирования сбережений между частным капиталом и капиталом инфраструктуры.

Эффекты пространственной агломерации

Новые модели экономической географии способствуют пониманию специализации и эффекта масштаба за счет интеграции концепций общего равновесия и несовершенной конкуренции.

Эти модели учитывают влияние улучшений в области транспорта на такие рынки, как рынок труда, и прослеживают эти эффекты вплоть до выпуска продукции, тем самым фиксируя мультипликаторы, взаимодействия и эффекты обратной связи в экономике. Они бросают вызов предположению о совершенной конкуренции, обеспечивая разнообразие продукции и выгоды от снижения затрат для потребителей, основанные на готовности платить и монопольной власти.

Общественная инфраструктура может снизить транспортные расходы, обеспечивая экономию за счет масштаба, и стимулировать фирмы размещать поблизости доминирующих игроков рынка, что приводит к пространственной концентрации. Ключевые модели в этой области включают модель А. Диксита и Дж. Стиглица и работу П. Кругмана, в которой он предлагает двухрегиональную, двухфакторную производственную модель с конкретной функцией полезности для индивидов, основанной на потреблении сельскохозяйственных и промышленных товаров [Krugman, 1990].

Модель предполагает, что сельскохозяйственный труд неподвижен, но работники промышленности могут перемещаться между регионами. Общая численность рабочей силы – это сумма предложения рабочей силы из обоих регионов. Модель также обеспечивает экономию за счет масштаба при производстве промышленных товаров, которая включает фиксированные затраты и постоянные предельные издержки. Транспортный сектор представлен с двумя допущениями: транспортировка сельскохозяйственных товаров не требует затрат, а для промышленных товаров существуют транспортные расходы в виде «айсберга», т.е. при транспортировке промышленных товаров только какая-то их часть прибывает в пункт назначения, величина этой части обратно пропорциональна транспортным расходам. Фирмы максимизируют прибыль, устанавливая цену, равную функции заработной платы, при этом свободный вход сводит прибыль к нулю. Это приводит к одинаковому объему производства на фирму в каждом регионе, а количество промышленных товаров, произведенных в каждом регионе, пропорционально количеству работников.

Модель исследует условия равновесия, рассматривая потребление каждого товара в разбивке по регионам и перемещение работников в регионы, предлагающие более высокую реальную за-

работную плату. Три эффекта влияют на расположение: эффект внутреннего рынка (зарботная плата выше на более крупном рынке), эффект индекса цен (при равных ставках зарботной платы перемещение работников в регион 1 приведет к снижению индекса цен в регионе 1 и, таким образом, к повышению реальной зарботной платы) и третий, связанный с конкуренцией за местный крестьянский рынок – работники в регионе с меньшим производством столкнутся с меньшей конкуренцией на местном крестьянском рынке, чем те, кто находится в более густонаселенном регионе. Эти эффекты могут способствовать либо расхождению, либо конвергенции, в зависимости от значения параметров. В частности, ожидается, что высокие транспортные расходы приведут к конвергенции.

Д. Хольц-Икин и М. Лавли представляют двухсекторную модель, которая описывает, как инфраструктура может снизить издержки в производственном секторе и увеличить внешнюю отдачу от разнообразия на отраслевом уровне [Holtz-Eakin, Lovely, 1996]. В модели используется концепция общего равновесия, допускающая перераспределение факторов производства и цен в ответ на изменения инфраструктуры. Предполагается, что два фактора производства, капитал и рабочая сила, являются мобильными между секторами и распределяются на конкурентной основе. Модель вводит в производственную функцию промежуточные продукты, производство которых характеризуется внутренней экономией за счет масштаба. Эта экономия за счет масштаба, наряду с внешней отдачей от разнообразия, обеспечивает механизм предоставления государственной инфраструктуры, влияющей на выпуск продукции. Модель дополнительно обогащается за счет усиления рыночной власти на рынке промежуточных товаров. Промежуточные товары не продаются, а конечные товары производятся из промежуточных продуктов местного производства. По мере снижения рыночной власти надбавка к предельным издержкам снижается, и каждая фирма производит больше, поскольку ее сорт легко заменяется другими сортами. Увеличение обеспеченности инфраструктурой в рамках этой модели приводит к снижению постоянных издержек, увеличению числа производителей комплектующих и улучшению внешних экономических показателей отрасли промышленного производства. Однако конеч-

ное воздействие на объем производства в обрабатывающем секторе является неопределенным и зависит от степени монопольной власти. Таким образом, модель не обязательно предсказывает какие-либо эффекты роста, возникающие в результате увеличения обеспеченности общественной инфраструктурой.

Новые модели экономической географии, подобные этой, обладают рядом преимуществ. Они согласуются с наблюдениями в современной экономике, включая дифференциацию продуктов, пространственную агломерацию, сохраняющиеся региональные различия в заработной плате и специализацию, не объясняемую теорией сравнительных преимуществ или различиями в природной одаренности. Предположение об общем равновесии выгодно для учета всех выгод/издержек для экономики, в отличие от более статичного подхода к частичному равновесию, который может значительно недооценивать выгоды, поскольку экономика динамично реагирует на улучшение возможностей инфраструктуры.

Следует отметить, что изучение экономических теорий, касающихся влияния инфраструктуры на экономический рост, выявило богатое разнообразие моделей и подходов. От традиционных экзогенных и эндогенных моделей роста до более детализированных новых моделей экономической географии, каждая из которых предлагает уникальное понимание сложной взаимосвязи между инфраструктурой и экономическим ростом. Однако у этих моделей также есть свои ограничения, особенно в их способности интерпретировать спорные эмпирические результаты и обеспечивать всестороннее понимание механизмов, с помощью которых инфраструктура приводит к значительным экономическим эффектам. Эти модели продолжают совершенствоваться с течением времени, а также непрерывно разрабатываются новые подходы, которые могут лучше отражать сложности современной экономики.

Модели типа «затраты-выпуск»

Имея представление о разнообразии теоретического ландшафта, далее обратим внимание на класс оптимизационных межрегиональных межотраслевых моделей. Они предлагают более прикладной подход, позволяющий проводить детальный региональный и межотраслевой анализ, прогнозирование, планирование и моделирование политики.

Исследование и построение многорегиональных структурных моделей национальной экономики стали осуществляться в 1950-х годах на основе получившей к тому времени широкое научное признание методологии «затраты-выпуск». Представляя собой сочетание региональных межотраслевых балансов и условий транспортных задач в рамках общей схемы линейного программирования, модели основывались на тех же идеях – пропорциональность затрат и выпуска продукции, увязка материальных балансов отраслей в единой системе уравнений. Известность здесь получили модели Б. Стивенса, Л. Мозеса, У. Изарда [Moses, 1960; Stevens, 1958; Изард, 1966].

Первые экспериментальные расчеты на основе межрегиональных моделей были осуществлены в 1967 г. под руководством А.Г. Гранберга, где решалась оптимизационная задача в разрезе 16 отраслей народного хозяйства и 10 регионов на период 1966–1975 гг. [Гранберг, 1973]. Позже в Совете по изучению производительных сил (СОПС) при Госплане СССР были осуществлены экспериментальные расчеты на базе межрегиональной модели под руководством С.А. Николаева [Николаев, 1971].

Использование ОМММ в экспериментальных расчетах позволяет формировать прогнозы развития как экономики в целом, так и отдельных ее регионов и отраслей. Основная задача модели – сформировать прогноз экономики страны в межотраслевом и межрегиональном разрезе с учетом и без проекта. Основные элементы ОМММ – критерии оптимальности, условия региональных межотраслевых блоков, условия межрегиональных связей [Ибрагимов, Костин, 2021].

Среди современных исследований в транспортной сфере, опирающихся на данный инструментарий, можно отметить работы Малова В.Ю. и Мелентьева Б.В. [Малов, Мелентьев, 2007; Малов, Тарасова, 2013]. В них подтверждается значимость интеграции транспортных сетей Дальнего Востока и Сибири для ускорения темпов роста всей экономики в целом, а ключевая роль в формировании и развитии арктических хозяйственных комплексов отводится морскому транспорту.

Одним из достаточно объемных пластов научных исследований являются работы по оценке транспортных инвестиционных

проектов. По мере накопления опыта и пополнения пула научных работ, расчеты на основе ОМММ сформировали специализированный модельный комплекс: для отдельной отрасли народного хозяйства строится модифицированная ОМММ с учетом специфических для данной отрасли аспектов. В условиях данного способа моделирования транспортная отрасль представлена в детализированном виде. Выделяют семь видов транспорта: железнодорожный, автодорожный, трубопроводный, морской, авиационный, речной, погрузочно-разгрузочный комплекс. Российская Федерация представляется федеральными округами, Сибирский Федеральный округ представлен в разрезе входящих в него регионов, другие же ФО рассматриваются как «точки». Такой подход позволяет более строго привязать результаты, полученные в ОМММ-Транспорт, к входным данным для задачи формирования опорной транспортной сети. Перейти от стоимостных показателей ОМММ-Транспорт к натуральным, используемым в модели опорной транспортной сети, можно через использование тарифов или показателей доходных ставок по отдельным видам транспорта [Проблемы..., 2018].

Для оценки масштабных инвестиционных проектов ОМММ является практически универсальным инструментарием, который можно применить как в рамках страны, отдельных регионах, так и в рамках целых отраслей. Примером является ОМММ-ЖДТ – в эту версию модели входят четыре транспортные отрасли: железнодорожный транспорт, газопроводный и нефтепроводный магистральный транспорт, прочий транспорт общего и не общего пользования. В модели выделяют три федеральных округа: Сибирский, Уральский и Дальневосточный, а остальная часть России представлена как один макрорегион. При проведении расчетов с помощью ОМММ-ЖДТ можно оценить как полученные макроэкономические эффекты в результате реализации железнодорожного проекта, так и эффективность самого проекта через соотношение затрат и результатов.

При моделировании транспортных связей используются некоторые предпосылки (рис. 1.1). В модели для каждого региона вводятся пять типов ограничений. Во-первых, это балансы производства и распределения продукции между регионами, для каждого региона учитывается объем ввозимой продукции, поступающей на

потребление. Во-вторых, это балансы транспортных услуг в форме межрегиональных и внутрирегиональных перевозок, на основе среднего расстояния которых вычисляются коэффициенты транспортных затрат. Третье ограничение наложено востребованностью в трудовых ресурсах в каждом регионе, величина предложения труда представлена экзогенной величиной. Четвертое уравнение представляет балансы капитальных вложений, уравнивающих спрос на инвестиции, как сумма произведений коэффициентов капиталоемкости и объемов выпусков и выпуск инвестиционных товаров за период. И пятое ограничение направлено на производственные мощности и темпы их прироста. Критерием оптимальности в поставленной задаче является такое решение, при котором фонд непродуцированного конечного потребления максимизируется [Пятаев, Иващенко, Цветков, 2018].

В рамках моделирования инвестиции являются экзогенной переменной, выступают как управляющий параметр [Бузулуцков и др., 2014].



Рис. 1.1. Предпосылки ОМММ-ЖДТ

Источник: составлено авторами на основе [Пятаев, Иващенко, Цветков, 2018].

Благодаря использованию ОМММ-ЖДТ открывается возможность рассмотрения инвестиционного проекта в рамках нескольких сценариев. Сценарный подход помогает учитывать фак-

торы неопределенности. В качестве сценарных предпосылок используются данные официальных источников, например – Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации, Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации. Подобные официальные документы уже предполагают наличие выработанных сценариев развития какой-либо экономической сферы (инновационный, базовый, инерционный, пессимистический, оптимистический и иные сценарии). Затем проект «погружают» в прогнозные условия внешней среды и рассчитывают макроэкономические оценки последствий реализации уже в разрезе сценариев.

Примером работы с использованием инструментария ОМММ-ЖДТ является проект «Модернизация железнодорожной инфраструктуры Байкало-Амурской и Транссибирской магистралей с развитием пропускных и провозных способностей». В результате модернизация БАМа и Транссиба помогла бы достичь прироста ВВП в размере 4,24%, а в случае отказа от проекта этот показатель составил бы 3,65%, конечное потребление домашних хозяйств в случае реализации бы достигло 4,15% прироста, в противном случае 3,87% [Кибалов, Пятаев, 2015].

Таким образом, использование ОМММ при оценке крупных транспортных проектов является достаточно широко применимой практикой. В то же время такой анализ может быть дополнен расчетами по другим типам моделей для проведения обоснования финансовой состоятельности и оценки коммерческой эффективности потенциального проекта с учетом взаимодействия инвесторов и государства при его реализации (примеры будут представлены в разделах 5.3 и 5.4).

1.2. Транспорт как фактор активизации хозяйственной деятельности: опыт истории

Строительство Московского (Сибирского) тракта (начало XVIII века) ускорило обустройство старых и даже возникновение новых поселений вдоль этого транспортного коридора. Участки дороги, пролежавшие через тайгу, каждую весну размывались тальми водами и дождями, разбивались проходящими обозами, что означало ежегодный ремонт полотна, к которому привлекались крестьяне.