

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ И МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ЭВОЛЮЦИЯ ПОДХОДОВ

А.Г. Гранберг

В октябре 1967 г. были выполнены первые экспериментальные прогнозы пространственной структуры экономики СССР на период 1966–1975 гг. на основе оптимизационной межрегиональной межотраслевой модели. Именно эти модельные эксперименты на реальных данных дали толчок становлению в Сибирском отделении АН СССР нового научного направления – экономико-математических исследований пространственного аспекта экономических систем.

Эволюция этого научного направления за прошедшие десятилетия отражает не только развитие теоретико-методологических основ и информационно-технических возможностей математического моделирования экономических процессов, но и трансформации объектов исследований: централизованная советская экономика, экономические взаимоотношения союзных республик и экономических районов накануне распада СССР, мировая экономика и мировая социалистическая система, переходная экономика Российской Федерации в первой половине 90-х годов, российская экономика на этапе роста и воссоздания долгосрочного прогнозирования и стратегического планирования.

Исследования, начатые новосибирской школой, получили продолжение во многих научных центрах ряда стран. В отечественных и зарубежных изданиях опубликованы сотни научных работ, тремя поколениями ученых защищены десятки докторских и кандидатских диссертаций. Надеюсь, что путь, начатый 40 лет назад, будет продолжен.

ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЕ МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЭКОНОМИКИ СССР

Построение оптимизационных межрегиональных межотраслевых моделей является формой интегрирования межотраслевых моделей отдель-

ных регионов, моделей межрегиональной транспортировки продукции и условий выбора оптимальных народно-хозяйственных решений из множества допустимых (сбалансированных). Первые научные публикации об относительно простых моделях такого типа появились в конце 50-х – начале 60-х годов и содержали варианты математических записей моделей, но без их информационного наполнения и практических расчетов.

В коллективе молодых экономистов СО АН СССР необходимость разработки прикладной межрегиональной межотраслевой модели мотивировалась тем, что научный лидер коллектива А.Г. Аганбегян стал энергично продвигать проект создания системы оптимального территориально-производственного перспективного планирования, которая должна была включать в себя особую модель, синтезирующую народно-хозяйственные, отраслевые и региональные плановые решения [1]. Мне было поручено заниматься разработкой и реализацией такой модели.

Первые модификации предложенной оптимизационной межрегиональной межотраслевой модели (впоследствии была принята аббревиатура ОМММ), различавшиеся способами отражения межрегионального обмена, экспорта и импорта, работы транспорта, инвестиционного процесса, конечного потребления, были опубликованы в 1965 г. [2].

Поскольку существовали значительные трудности информационного и программно-математического обеспечения предлагавшейся модели, достаточно детализированной, включавшей в себя большое для того времени число уравнений и неизвестных, были предприняты усилия по организации совместной работы специалистов из Института экономики и организации промышленного производства (ИЭиОПП*) СО АН СССР, ЦЭМИ АН СССР, Научно-исследовательского экономического института, Совета по изучению производительных сил, Института комплексных транспортных проблем Госплана СССР, Центрального экономического научно-исследовательского института Госплана РСФСР. Однако эти попытки не увенчались успехом. Поэтому в ИЭиОПП было принято решение самостоятельно продолжить работу по реализации модели.

При формировании исходных данных для первых экспериментальных расчетов использовались информация из модели динамического межотраслевого баланса СССР, разработанной Н.Ф. Шатиловым [3], статистические данные о производстве продукции отраслей по регионам, демографические прогнозы, плановые региональные трудовые балансы, статисти-

* С 2001 г. – ИЭОПП.

ка межрегиональных перевозок. Главную сложность представляло экспертное оценивание региональных различий прогнозных коэффициентов материальных, трудовых и капитальных затрат (отклонений от среднесоюзных величин) из динамического межотраслевого баланса. Эту работу выполнял М.Ф. Сеплярский – специалист с большим практическим опытом.

В первых экспериментальных расчетах на период 1966–1975 гг. использовалась 16-отраслевая классификация отраслей материального производства, совпадающая с классификацией укрупненного межотраслевого баланса СССР. Вся территория страны была разбита на 10 экономических зон: 1) Запад (Прибалтика и Белоруссия); 2) Юг (Украина, Молдавия, Северный Кавказ); 3) Центр (Северо-Западный, Центральный, Волго-Вятский, Центрально-Черноземный экономические районы); 4) Закавказье (три союзные республики); 5) Поволжье; 6) Урал; 7) Казахстан и Средняя Азия; 8) Западная Сибирь; 9) Восточная Сибирь; 10) Дальний Восток.

Модель включала следующие группы условий:

- региональные балансы производства и распределения продукции отраслей для последнего года планируемого периода;
- балансы наличия и использования трудовых ресурсов по каждому региону (с учетом миграции) для последнего года планируемого периода;
- ограничения по инвестициям в целом по стране на весь планируемый период (их объем задавался по результатам расчетов динамического межотраслевого баланса);
- дополнительные ограничения по отдельным переменным;
- целевая функция – максимум фонда потребления населения в целом по стране в последнем году планового периода при заданных параметрах его территориальной и натурально-вещественной структуры.

При этих условиях определялись оптимальные значения региональных объемов производства отраслей (включая транспорт), объемов межрегиональных поставок продукции отраслей, максимум фонда непродовольственного потребления, а также величины использования трудовых ресурсов и межрегиональное распределение инвестиций. Отличительные особенности реализованной ОМММ, сохранившиеся в основном в последующих ее модификациях, состоят в представлении транспортной отрасли и инвестиционного процесса, а также в выборе целевой функции.

В подготовке, проведении и анализе первых экспериментальных расчетов по модели в октябре – ноябре 1967 г. участвовали М.Ф. Сеплярский, Н.В. Хатынская, Т.С. Круглова, Б.В. Мелентьев, Л.А. Клещева, Г.В. Черно-

ва, А.А. Чернышев, Н.А. Рипинен, А.М. Голубничий, К.В. Ачелашвили. Решавшаяся на ЭВМ задача включала 162 основных ограничения (не считая ограничений на отдельные переменные) и около 700 переменных. Расчеты выполнялись на БЭСМ-4 в Сибирском энергетическом институте СО АН СССР (по программе, разработанной А.П. Меренковым и Н.Е. Байбородным), а также на М-20 в Вычислительном центре СО АН СССР (по программе М.М. Андреевой). Для отечественных компьютеров и программ того поколения это было несомненным успехом.

Проведенные расчеты по оптимизации территориальных пропорций экономики СССР дали ряд интересных, зачастую неожиданных результатов. По сравнению с расчетами по модели динамического межотраслевого баланса СССР на тот же 10-летний период дополнительный рост фонда непроизводственного потребления (максимизируемого индикатора) составил более 9%; при этом темпы роста валового общественного продукта и общих инвестиций по межрегиональной модели оказались меньше. Наиболее высокие темпы роста валового продукта получены по восточным районам Российской Федерации: по Западной Сибири – в 3,4 раза, по Восточной Сибири – в 2,6, по Дальнему Востоку – в 2,8 раза. Только в этих регионах трудовые ресурсы оказались дефицитными. Значительно увеличился удельный вес Сибири и Дальнего Востока в электроэнергетике, топливной промышленности, черной и цветной металлургии, лесной промышленности. Для Казахстана и Средней Азии прогнозировалось сильное развитие черной металлургии, машиностроения, пищевой промышленности, для европейской части страны (особенно для зоны Юга) – химической и легкой промышленности. Проектировалось значительное увеличение межрегионального обмена продукцией: в направлении с Востока на Запад – потоков электроэнергии, топлива, черных и цветных металлов, лесоматериалов, а с Запада на Восток – продукции машиностроения, легкой и пищевой промышленности.

Расчеты по моделям позволили впервые получить оптимальные народно-хозяйственные оценки продукции и ресурсов по регионам страны (оптимальные значения двойственных переменных), несущие цепную информацию о целесообразных маневрах в региональном ценообразовании, динамике инвестиций, распределении трудовых ресурсов и миграции, отраслевой и территориальной структуре потребления населения. Количественно оценено влияние размещения природных ресурсов на территориальные пропорции основных отраслей, географическую и отраслевую структуру

межрегиональных экономических связей. В используемую модель был внесен ряд уточнений [5].

С целью интенсификации проводимых исследований в структуре ИЭиОПП был образован сектор экономико-математических методов и моделей территориального планирования. Первые два сборника трудов сектора, вышедшие в 1971 г. [6, 7], наряду с подробным анализом итогов экспериментальных расчетов по ОМММ включали статьи К.В. Ачелашвили, К.А. Багриновского, А.Г. Гранберга, В.П. Гурьева, Б.В. Мелентьева, Н.А. Рипинен, А.Г. Рубинштейна, А.А. Чернышева, Г.Я. Ярахмедова о свойствах решений ОМММ и построении ее новых модификаций, о согласовании решений точечной и межрегиональной многоотраслевых моделей, об экономико-математическом анализе предшествующих межрегиональных моделей, о моделировании межрегиональных связей, транспорта, инвестиций, а также о новых подходах к моделированию многорегиональных систем.

Главное усовершенствование, внесенное в основную ОМММ, заключалось в том, что величины необходимых региональных инвестиций перешли в группу эндогенных переменных, а связь между объемами инвестиций в последнем году планового периода и за весь период стала определяться вводимым в модель законом роста инвестиций (линейным, экспоненциальным, параметрическим и т.п.) с эндогенным параметром роста. Это позволяет в результате решения модели определять оптимальные параметры роста региональных инвестиций, максимизирующие целевой индикатор – фонд потребления населения [7]. Благодаря этому отпадает необходимость ограничений инвестиций с экзогенными лимитами за весь плановый период. Такая модифицированная модель в принципе позволяет (после нахождения оптимальных параметров роста инвестиций) восстанавливать траектории развития регионов, двигаясь от последнего года планового периода (принцип обратной рекурсии) [8].

Итоги первого этапа исследований по моделированию пространственной экономики, проводившихся в ИЭиОПП, были подведены в монографии [9]. Представленный в ней анализ экспериментальных расчетов на 1966–1975 гг. учитывал корректировки исходных данных; была также апробирована модель с эндогенными инвестициями. Принципиальные результаты первых экспериментов в основном подтвердились. Прежде всего это касается значительной дифференциации темпов роста отраслей в разных регионах, усиления специализации регионов при снизившейся общей интенсивности межрегионального обмена.

По мере накопления опыта экспериментальной работы с ОМММ укреплялось убеждение, что на стадии предплановых исследований модель должна быть ориентирована не на определение единственного наилучшего варианта развития, а в большей мере на познание механизма межотраслевых и межрегиональных взаимодействий, количественную оценку взаимовлияний основных факторов, выявление закономерностей движения к оптимуму системы территориальных народно-хозяйственных пропорций. Для этого необходимо проводить многовариантные расчеты при изменении ряда условий и ключевых параметров, использовать оптимальные оценки продукции и ресурсов и другие структурные показатели условно оптимальных вариантов для поиска направлений улучшения системы территориальных пропорций. Итак, в то время предполагалось применять ОМММ прежде всего в качестве инструмента предплановых обоснований территориального развития народного хозяйства.

РАСШИРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Наиболее узким местом в развитии обсуждаемого научного направления всегда оставалось информационное обеспечение, особенно для построения региональных блоков пространственных (межрегиональных) моделей. Выше отмечалось, что на этапе экспериментальных расчетов по ОМММ все региональные матрицы материалоемкости, трудоемкости и капиталоемкости ввиду отсутствия прямых данных формировались экспертным путем.

Первый информационный прорыв был достигнут благодаря тому, что Центральное статистическое управление СССР построило отчетные межотраслевые балансы (таблицы «затраты – выпуск») за 1966 г. по *всем* союзным республикам. Параллельно силами научных коллективов велись такие же работы по российским регионам, что ускорило построение официальных статистических межотраслевых балансов по всем экономическим районам РСФСР. В результате была создана уникальная, не имеющая аналогов в мировой статистике, система межотраслевых балансов в разрезе 24 территориальных единиц (14 союзных республик и 10 экономических районов РСФСР).

В ИЭиОПП новые разработки на расширившейся и обновляющейся информационной базе стали вестись по двум направлениям: первое – экономико-математический анализ системы региональных межотраслевых балансов и второе – подготовка информации для новых серий прогнозных

расчетов по межрегиональным моделям и двухуровневым моделям «народное хозяйство – регионы».

В двух опубликованных книгах [10, 11] обобщены результаты сравнительного анализа региональных межотраслевых балансов и рассмотрены возможности специальных инструментов межрегионального анализа: межрегиональных межотраслевых балансов и статической (краткосрочной) ОМММ. Построены и проанализированы двухзональный межотраслевой баланс СССР (Российская Федерация и остальные союзные республики) и межреспубликанский баланс Закавказья [11]. ОМММ, построенная на основе информации региональных межотраслевых балансов (16 отраслей, 11 зон), была ориентирована на выявление узких мест в системе территориальных пропорций и обоснование мероприятий по их устранению [11].

Разработка системы межотраслевых балансов по союзным республикам и экономическим районам сначала за 1966 г., а затем за 1972, 1977, 1982, 1987 гг. радикально изменила методики формирования исходных данных для пространственных моделей народного хозяйства. В ИЭиОПП была создана база данных, объединяющая все межотраслевые балансы. Благодаря этому стало возможным применять разнообразные статистические методы прогнозирования параметров моделей, в частности региональной материалоемкости [12].

Создание баз данных на основе региональных межотраслевых балансов открыло возможности децентрализации исследований по моделированию пространственной экономики, распределяя их между региональными центрами в рамках интегрированных научных проектов.

ОТ МОДЕЛЕЙ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ЭКОНОМИКИ К ТЕОРИИ И ИНСТРУМЕНТАРИЮ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ

При становлении научного направления упор делался на оптимизацию предплановых решений с позиций народно-хозяйственной целесообразности. Регионы рассматривались только как части единого народно-хозяйственного комплекса, но не как субъекты экономики с особыми интересами. Такой подход позволял решать важные прагматические задачи, но не отвечал научной идеологии коллектива. Уже в 1970 г. было выполнено исследование экономического взаимодействия регионов на примере задачи «Запад – Восток» [13], а далее предусматривалось формирование системы

моделей, сочетающей глобальный и локальные оптимумы на основе экономических (рыночных) механизмов [14].

Исследования по включению рыночных механизмов в межрегиональные модели интенсифицировались с начала 1970-х годов, что потребовало модернизации и конкретизации теорий пространственной и региональной экономики и преодоления распространенных идеологических шаблонов. В то время попытки объективного анализа эффективности сложившегося общесоюзного территориального разделения труда, заинтересованности республик и регионов в экономическом сотрудничестве, их реального вклада в общесоюзную экономику, эквивалентности межреспубликанских и межрегиональных связей не только не поддерживались органами государственного управления, но и получали негативные политические оценки как подрывающие веру в бескорыстную и нерушимую дружбу народов.

В проводившихся исследованиях межрегиональных экономических взаимодействий важнейшую роль играют три фундаментальных понятия: «оптимум Парето», «ядро», «экономическое равновесие».

Оптимум Парето в многорегиональной системе – это множество вариантов развития экономики, которые нельзя улучшить для одних регионов, не ухудшая положения других. Но разные оптимальные по Парето варианты неодинаково выгодны для отдельных регионов. Существует также возможность, что какие-либо регионы, действуя самостоятельно или в коалиции с другими регионами, могут достигать более выгодных для себя состояний.

Ядро многорегиональной системы – это множество таких вариантов развития, в осуществлении которых заинтересованы все регионы в том смысле, что им невыгодно выделяться из системы, образуя коалиции. Ядро, если оно существует, состоит только из оптимальных по Парето вариантов.

Понятие **экономического равновесия в многорегиональной системе** допускает много модификаций. Суть проблемы состоит в том, чтобы сочетание решений, оптимальных для каждого региона, давало сбалансированное решение для всей системы. Простой пример экономического равновесия в системе регионов – когда для каждого из них сальдо межрегионального обмена, измеряемого **в ценах равновесия**, равно нулю. Анализ соотношений этих фундаментальных понятий вошел в учебники [15, 16].

Нахождение и сравнение оптимальных по Парето вариантов пространственного развития народного хозяйства стали осуществляться посредством модернизированной ОМММ. Если в исходной ОМММ максимизация общего фонда потребления Z проводилась при заданных долях каждого региона λ^r , то в модернизированной модели путем изменения парамет-

ров λ^r определяются и анализируются сколь угодно большое число оптимальных по Парето вариантов, что облегчает анализ возможностей и последствий разных попыток в отношении дифференцирования или сближения региональных уровней жизни. Математическое исследование этой проблемы представлено в монографии Л.И. Полищука [17].

В отличие от межрегиональной модели народного хозяйства типа ОМММ модель экономического взаимодействия регионов (МЭВР) представляет собой систему оптимизационных моделей отдельных регионов, связанных между собой условиями равновесия спроса и предложения на национальном рынке. В условия каждого регионального блока вводятся уравнения торгового (или платежного) баланса, а общими условиями, связывающими региональные модели, являются уравнения балансировки межрегиональных потоков. Модели такого типа (МЭВР), апробированные в ИЭиОПП, также включены в учебники для экономистов [15, 16]. Наибольший вклад в развитие первого поколения МЭВР (в том числе и для регионов мировой экономики) внес А.Г. Рубинштейн [18]. Затем эти исследования развил В.И. Суслов, опубликовавший фундаментальную монографию об измерении эффектов межрегиональных взаимодействий [19].

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ЭКОНОМИКЕ СССР

Территориальные пропорции народного хозяйства. Обоснование основных направлений изменения территориальных пропорций и контуров размещения производительных сил страны осуществлялось по обновляющейся исходной информации на 10–15-летние периоды (до 1985, 1990, 2000 гг.). Аналитические доклады по результатам расчетов представлялись Госпланам СССР и РСФСР, использовались при подготовке Комплексной программы научно-технического прогресса СССР и Комплексного прогноза социально-экономического и научно-технического развития СССР [20].

Расчеты по ОМММ проводились на 1976–1990 гг. в формате 16 отраслей и 11 зон, а в последующем – в разрезе 22 отраслей и пяти-восьми макроэкономических зон. В экспериментальном порядке использовалась и более детализированная модель, включавшая 48 отраслей. Результатом тесного сотрудничества ИЭиОПП с плановыми органами стали включение ОМММ в состав второй очереди автоматизированной системы плановых расчетов (АСПР) Госплана СССР и перевод модельно-программного комплекса на ЭВМ Главного вычислительного центра Госплана СССР.

Совершенствование используемой ОМММ осуществлялось в направлении ее содержательного расширения (включение взаимозависимостей производства, потребления и доходов населения, учет взаимозаменяемости ресурсов, более корректное отражение инвестиций, транспорта и т.д.), развития сценарного моделирования, применения новых методов подготовки исходной информации. Итоговая монография о развитии ОМММ объединила исследования 17 авторов под руководством А.Г. Гранберга и В.Е. Селиверстова [21].

Российская Федерация в общесоюзной экономике. Новизна этого направления исследований, проводившихся в сотрудничестве с Госпланом РСФСР, заключалась в методологии *двухзонального межотраслевого анализа* (зона I – РСФСР, зона II – остальные союзные республики). Обычно сопоставления с СССР (в целом) сильно сглаживали особенности крупнейшей республики (экономические показатели которой в 1,5 раза превышали суммарные показатели остальных 14 союзных республик). Двухзональный анализ, наоборот, концентрирует внимание на особенностях экономики России, на взаимодополняемости и взаимозависимости экономик двух зон. В двухзональном анализе использовались все типы межрегиональных моделей.

По расчетам межзонального межотраслевого баланса, Россия, например, в 1972 г. «вывезла» в другие республики 12% своего валового продукта, 10,2% трудовых ресурсов, 13,1% основного капитала. Однако для второй зоны значимость этого «вывоза» была существенно выше: по валовому продукту – 17,8%, по основному капиталу – 20%. В результате межзонального обмена (с учетом межотраслевых связей) чистый вывоз основного капитала из РСФСР составил 0,3 млрд руб., а чистый «вывоз» трудовых ресурсов – 0,8 млн годовых работников. В последующие годы экономическая взаимозависимость двух зон СССР усиливалась, что находило отражение в опережающем росте межзональной торговли и увеличении объемов косвенного перераспределения основного капитала и трудовых ресурсов. Результаты анализа межзональных взаимодействий обобщены в монографии [22].

Расчеты, проводившиеся по модели экономического взаимодействия регионов для двух зон, показали, что переход к межреспубликанской торговле по ценам равновесия изменит отраслевые пропорции и даст небольшое увеличение доли Российской Федерации в общесоюзном фонде потребления [18]. Эти и другие результаты, полученные на МЭВР, приобрели новый смысл, после того как Россия стала полностью суверенным государством.

Регионы в системе народного хозяйства. Как экономический объект регион имеет двойственный характер. С одной стороны, он представляет собой относительно самостоятельную экономическую подсистему со своими внутренними условиями и особыми экономическими интересами. С другой стороны, регион (особенно субъект Федерации, федеральный округ, макрорегион) – это часть национальной экономики, и его функционирование обусловлено общегосударственной системой институтов и политики, взаимодействиями с другими регионами. Двойственному характеру региона соответствуют и два подхода к его исследованию: первый – с акцентом на внутреннюю структуру, второй – с акцентом на анализ взаимодействий с другими регионами в системе народного хозяйства. Для изучения возникающих проблем использовался комплекс моделей согласования решений в двухуровневой системе «народное хозяйство – регионы», включавший в себя наряду с рассмотренными выше моделями также народно-хозяйственные модели с функцией «отклика» регионов и имитационный подход [23].

Наиболее полные исследования регулярно проводились на основе ОМММ по Сибири [24]. Рассматривались сценарии развития: инерционный, центральный (соответствующий наиболее вероятным гипотезам развития экономики СССР в целом) и сценарии, соответствующие возможным ситуациям в развитии сибирской экономики, которые однозначно предвидеть невозможно. Моделирование сценариев выявило ряд устойчивых динамических и структурных соотношений оптимального развития экономики СССР и Сибири. Для условий 1980-х годов темп прироста национального дохода Сибири должен был быть в 1,15–1,3 раза выше среднесоюзного темпа. При этом отклонения (в различные стороны) от оптимального темпа роста сибирской экономики приводили к неординарным последствиям: при повышении его сверх оптимального общесоюзный темп экономического роста замедлялся незначительно; при величине же темпа роста экономики Сибири ниже оптимальной кривая общесоюзного темпа снижалась более круто. Второй, не менее важный, вывод состоял в необходимости повышения доли Сибири в инвестиционном фонде страны [21, 24].

Аналогичные исследования с использованием ОМММ проводились по Дальнему Востоку и Уралу с участием экономических институтов Дальневосточного и Уральского отделений АН СССР.

Проекты СИРЕНА и СОНАР. Общая методологическая идея этих проектов заключается в исследовании специальных проблем (региональных и отраслевых) посредством модельных комплексов, имеющих следую-

щую структуру: достаточно детальное описание «ядра» (особо интересующего объекта) дополняется агрегированным описанием «периферии» (остальных объектов и связей народного хозяйства).

Проект СИРЕНА (СИнтез РЕгиональных и НАродно-хозяйственных решений) охватывает модели народно-хозяйственного уровня (как правило, ОМММ) и модели регионов. Проект СОНАР (Согласование Отраслевых и НАродно-хозяйственных Решений) охватывает модели народно-хозяйственного уровня (точечные и пространственные) и модели отраслевых систем.

Создание проектов СИРЕНА и СОНАР является определенной альтернативой первоначальному замыслу, состоявшему в том, чтобы сформулировать систему моделей оптимального территориально-производственного планирования, – это было предложено в 1960-х годах [14]. Принципиальное преимущество специализированных модельных комплексов заключается в возможности подключения к ним пользователей, работающих со своими модельно-информационными блоками [25–27]. В 1980-х годах развивающаяся сеть проекта СИРЕНА охватывала регионы Сибири, Дальний Восток, Урал, Казахстан, Украину. В рамках проекта СОНАР функционировали модельные комплексы, синтезирующие ОМММ с моделями топливно-энергетического, химического, машиностроительного, лесопромышленного комплексов.

Межреспубликанские экономические взаимодействия накануне распада СССР. Со второй половины 1980-х годов исследования эффективности и альтернативности межреспубликанских отношений приобрели особую актуальность в связи с нарастанием в СССР экономического и политического напряжения. Для этих исследований была построена ОМММ в разрезе 15 союзных республик и проведены модельные эксперименты, не имевшие аналогов ни до этого, ни после [28, 29].

Для измерения влияния межреспубликанского товарообмена на показатели республиканских экономик применялся метод отключения соответствующих связей (или «испытания на разрыв»). Вывод состоял в том, что разрыв торговых связей оказывался для *всех* республик болезненным и разрушительным, хотя для России ущерб получался наименьшим.

Главным результатом проведенного анализа эффективности различных экономических коалиций республик СССР стало выявление ядра и экономического равновесия в системе *всех* 15 республик при фиксации имевшихся внешнеторговых связей. Существование ядра – важнейшее свидетельство того, что в рамках СССР было объективно возможным поддерживать заинтересованность всех республик в торгово-экономическом сотрудничестве даже при сохранении прежней централизации внешней торговли.

Моделирование межреспубликанских взаимодействий в условиях либерализации внешней торговли проводилось по усложненным моделям, в которых связи республик с внешним миром (вне СССР) рассматривались как эндогенные, а также вводились дополнительные условия (внешнеторговые балансы в мировых ценах, курсы валют, ограничения протекционистской политики и т.д.). Модельные эксперименты показали, что по мере либерализации внешней торговли множество Парето-оптимальных решений и ядро расширяются, т.е. увеличивается взаимовыгодная для всех республик потенциальная эффективность экономического сотрудничества. Вместе с тем выявлялись и количественно оценивались негативные последствия радикальной и ускоренной либерализации внешней торговли: сужение структуры экспорта, сокращение производства во многих отраслях из-за потери конкурентоспособности, замещение собственного производства импортом, уменьшение занятости. Указанные «модельные феномены» в той или иной степени проявились во всех республиках в 1990-х годах.

Проведенный анализ эквивалентности межреспубликанских связей, взаимозависимости и взаимодополняемости республиканских экономик, эффективности межреспубликанских взаимодействий при либерализации внешней торговли позволял предвидеть основные экономические последствия распада СССР. Основные результаты и выводы выполнявшихся исследований доводились до сведения руководителей Советского Союза и Российской Федерации, но воспринимались по-разному.

* * *

Исследования коллектива по моделированию пространственного развития национальной экономики регулярно докладывались на мировых и европейских конгрессах Международной ассоциации региональной науки, конференциях Международной ассоциации «затраты – выпуск», конференциях Международного института прикладного системного анализа и других международных форумах. Они публиковались в иностранных издательствах и международных журналах [30–38].

МОДЕЛИРОВАНИЕ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Исследования по моделированию мировой экономики были начаты в ИЭиОПП по предложению Центра планирования, прогнозирования и политики в целях развития Секретариата ООН. Поставленная задача состояла в адаптации «сибирских» межрегиональных межотраслевых моделей к ин-

формационной базе проекта «Будущее мировой экономики», разработанного под руководством Нобелевского лауреата В. Леонтьева.

В 1977 г. были созданы первые модификации моделей мировой экономики, отличавшиеся от глобальной межотраслевой модели В. Леонтьева своими теоретическими предпосылками, математической структурой и аналитическими возможностями. Трансформация модели В. Леонтьева осуществлялась по следующим направлениям:

- расширение свободы выбора путем устранения некоторых жестких связей между переменными и перевода части фиксировавшихся ранее параметров (например, по экспорту и импорту) в эндогенные переменные;
- введение в явном виде критериев оптимизации развития регионов мира;
- формализация принципов распределения эффекта мирового разделения труда и условий международных экономических отношений;
- включение дополнительных условий, расширяющих область выбора альтернатив мирового и регионального развития (взаимозаменяемость технологий производства и структур потребления, эндогенность цен) или повышающих адекватность модели (учет затрат на транспортировку товаров, удорожаний добычи сырья и т.п.);
- включение ограничений по трудовым и природным ресурсам.

Разработанные модификации моделей двух типов (глобальной оптимизации и экономического взаимодействия регионов мира) представляют собой инструменты поиска и сравнения вариантов развития мировой экономики. Описание множества допустимых вариантов осуществляется в виде систем уравнений (неравенств) макроэкономических показателей, производства и распределения продукции, основного капитала и инвестиций, трудовых и природных ресурсов, выпуска и очистки загрязнителей, торговых и платежных балансов. Мировая экономика была разделена на 15 регионов, а экономика каждого региона – на 22 отрасли.

Модель глобальной оптимизации включает в себя векторный критерий оптимальности мировой экономики, обобщающий региональные критерии, что позволяет имитировать возможности и последствия различных сочетаний целей регионального развития. Затем, уже вне данной модели, изучается вопрос, осуществим ли тот или иной вариант развития при действующих международных экономических отношениях и как следует изменить последние, чтобы осуществить тот или иной вариант. **Модель оптимального экономического взаимодействия** представляет собой сочетание моделей

регионов (с собственными критериями оптимальности) с условиями международного экономического механизма (принципы регулирования платежных балансов, политика ценообразования на мировом рынке и т.д.). В процессе расчетов эти два типа моделей дополняют друг друга.

Основным методом работы с моделями являлись построение и анализ сценариев развития мировой экономики. Число сценариев, исследованных посредством модифицированных моделей, примерно на порядок превышало число опубликованных сценариев проекта В. Леонтьева «Будущее мировой экономики», а результаты прогнозов заметно отличались.

Так, по главному сценарию (X) указанного проекта разрыв между развитыми и развивающимися группами стран по ВВП на душу населения сокращался с 12 раз в 1970 г. до 7,7 раза в 2000 г. По нашим же оптимистическим вариантам сокращение этого разрыва могло быть доведено до 8,4 раза. Показана также невозможность преодоления отрицательных сальдо торговых и платежных балансов для ряда регионов мира, что подтвердилось фактической мировой динамикой в 1980–1990-х годах. Полученные результаты приводили к заключению, что поставленные ООН задачи сокращения в 2 раза экономического отставания развивающихся стран и достижения финансовой сбалансированности международных отношений не могли быть решены в рамках использованных исходных данных, принятых гипотез и принципов международных отношений; они требовали критического пересмотра [39–46].

Целесообразно сказать об особой ветви проводившихся работ по моделированию мировой экономики. Совместно с болгарскими специалистами в глобальную модель был встроен блок «Болгария» (выделен из блока «Восточная Европа») и выполнены расчеты перспектив развития Болгарии в системе мировой экономики [47, 48]. Благодаря этому сотрудничеству ученые ИЭиОПП получили доступ к быстродействующему компьютеру IBM-370, отсутствовавшему в СССР, что позволило существенно ускорить работы и по основному модельному комплексу. Этот удачный эксперимент стимулировал построение модели экономического развития мировой социалистической системы. Ученый совет Международного института экономических проблем мировой социалистической системы (МИЭП МСС) в мае 1981 г. одобрил принципы совмещения этой модели с уже работающими моделями мировой экономики [49].

В 1981 г. комплекс моделей мировой экономики, разработанных в ИЭиОПП, со всем информационным и математическим обеспечением был переведен в Секретариат ООН. Был получен акт, удостоверяющий ра-

ботоспособность моделей. вполне вероятно, что продолжение работ по глобальным моделям, включая обновление базы данных, дало бы более реалистичные прогнозы и рекомендации по перестройке международных экономических механизмов. Однако в начале 1980-х годов Секретариат ООН прекратил финансирование долгосрочного прогнозирования, в том числе продолжения проекта «Будущее мировой экономики». По этой причине и из-за отсутствия возможностей качественного обновления информационной базы работы по моделированию мировой экономики в ИЭиОПП пришлось законсервировать.

Предложения о возобновлении работ по глобальному моделированию под эгидой ООН периодически обсуждались научным сообществом. В настоящее время с инициативой организации нового проекта ООН с предварительным названием «Глобальный прогноз социально-экономического, инновационно-технологического и энерго-экологического развития цивилизаций» выступает группа российских ученых (А.И. Агеев, Б.Н. Кузык, Ю.В. Яковец и др.). В рамках этого проекта предполагается развить предшествующий опыт моделирования развития мировой экономики.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ: ПРОДОЛЖЕНИЕ ПУТИ, НОВЫЕ ЗАДАЧИ

Сложности переходного периода в постсоветской России сдерживали развертывание новых исследований по моделированию пространственной экономики. Представители новосибирской школы, не распавшейся в трудные годы, были убеждены в необходимости интенсивного изучения и регулирования происходящих трансформаций российского экономического пространства и научного предвидения предстоящей его модернизации, несмотря на отсутствие выраженного интереса федеральной власти к таким научным разработкам. Руководителями новых исследований стали В.Е. Селиверстов, В.И. Суслов, С.А. Суспицын.

Новый цикл расчетов по комплексу межрегиональных моделей (ОМММ и МЭВР) был завершен в середине 1990-х годов. Территория Российской Федерации разделялась на пять макрорегионов (Европейская Россия, Урал, Западная Сибирь, Восточная Сибирь, Дальний Восток), в каждом регионе выделялось по 30 отраслей. Была рассчитана серия оптимальных вариантов развития и размещения производства и межрегиональных связей, были определены границы ядра и точки экономического равнове-

сия в системе макрорегионов, оценены эффекты межрегиональных взаимодействий и внешнеэкономических связей. Особое внимание уделялось изучению влияния режимов внешней торговли на макроэкономические, отраслевые, региональные пропорции и структуру межрегионального обмена, что в то время было особенно важным для корректировки инструментов государственной внутренней и внешней экономической политики. Были количественно оценены негативные последствия полной либерализации внешней торговли для пространственной и отраслевой структуры экономики и, наоборот, положительное влияние умеренного таможенного регулирования внешней торговли на интенсивность межрегиональных связей и структуру производства во всех макрорегионах и в целом на постепенную адаптацию российской экономики к условиям мирового рынка [50, 51]. Результаты проведенного исследования обсуждались на 38-м Европейском конгрессе Международной ассоциации региональной науки [52].

Исследование межрегиональных взаимодействий в рыночных условиях требует содержательного расширения первого поколения моделей. Некоторые продвижения в этом направлении были еще в 1970–1980-х годах (например, моделирование взаимосвязей производства, занятости, доходов и потребления населения). Из современных разработок, пожалуй, можно выделить моделирование межрегиональных финансовых отношений [53].

Новый интерес к оптимизационным межрегиональным межотраслевым моделям как инструментам балансовой увязки и народно-хозяйственной оценки инвестиционных программ и проектов объясняется активизацией стратегического планирования и инвестиционной деятельности государства и крупных корпораций. С помощью специализированных ОМММ выполнены обоснования развития транспортной инфраструктуры и топливно-энергетического комплекса [54, 55].

Вследствие усложняющегося взаимодействия в многоуровневой системе «национальная экономика – регион» востребована идея проекта СИРЕНА. Под руководством С.А. Суспицина развивается модельно-методический комплекс СИРЕНА-2. Он объединяет базы данных, сценарные условия, прогнозно-аналитические модели и процедуры подготовки и обработки данных для федеральных округов, 25 регионов и субъектов Федерации. Посредством этого комплекса выполняются прогнозы, оцениваются пространственные изменения в сценариях развития экономики России [56–58].

Знаковым событием для нашего научного направления является актуализация сотрудничества с Министерством экономического развития и торговли Российской Федерации. По заказу министерства коллективом со-

трудников ИЭОПП СО РАН и Советом по изучению производительных сил уже третий год проводится исследование перспектив пространственного развития экономики России. Применяется комплекс моделей для выполнения сценарных расчетов в разрезе восьми макрорегионов (семь федеральных округов и Тюменская область) и 27 отраслей, производящих товары и услуги. Модели усовершенствованы в части инвестиционного процесса, транспорта, внешнеэкономических связей. Вместе со специалистами Сводного департамента макроэкономического прогнозирования осуществляется согласование сценарных условий и исходных данных. Модельно-программный комплекс передан в эксплуатацию непосредственно в этот департамент, что предполагает в дальнейшем проводить модельные расчеты в Москве и Новосибирске по единому плану.

Результаты и нерешенные задачи современного этапа моделирования пространственного развития экономики России заслуживают специального анализа. Но один бесспорный вывод, на мой взгляд, сформулировать можно: исследования, начатые в Институте экономики и организации промышленного производства 40 лет назад, продолжают и имеют обнадеживающие перспективы.

Литература

1. **Аганбегян А.Г.** Экономико-математические модели перспективного планирования: Автореф. дисс. ... д-ра экон. наук. – М., 1963.
2. **Гранберг А.Г.** Межотраслевые модели оптимального размещения производительных сил СССР // Модели и методы оптимального развития и размещения производства. – Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 1965 / Научные труды. Сер. экон. – Вып. 3.
3. **Шатилов Н.Ф.** Опыт разработки динамических моделей воспроизводства // Проблемы народнохозяйственного оптимума. – Новосибирск, 1966.
4. **Гранберг А.Г.** Экспериментальные расчеты по многоотраслевой модели оптимального развития и размещения производства по экономическим зонам СССР // Известия СО АН СССР. Сер. обществ. наук. – 1968. – Вып. 3, № 11.
5. **Гранберг А.Г.** Многоотраслевая модель оптимального развития и размещения производства в планово-экономических расчетах // Экономика и математические методы. – 1970. – Т. VI, № 3.
6. **Методы** и модели территориального планирования. – Новосибирск: ИЭиОПП СО АН СССР, 1971. – Вып. I.
7. **Методы** и модели территориального планирования. – Новосибирск: ИЭиОПП СО АН СССР, 1971. – Вып. II.
8. **Гранберг А.Г.** Динамические модели народного хозяйства. – М.: Экономика, 1985.
9. **Гранберг А.Г.** Оптимизация территориальных пропорций народного хозяйства. – М.: Экономика, 1973.

10. **Экономико-математический** анализ размещения производительных сил СССР. – Новосибирск: ИЭиОПП СО АН СССР, 1972.
11. **Межотраслевые** балансы в анализе территориальных пропорций СССР // Новосибирск: Наука, 1975.
12. **Сулов В.И.** Измерение и анализ региональной материалоемкости производства. – Новосибирск: Наука, 1982.
13. **Гранберг А.Г., Чернышев А.А.** Задача оптимального территориального планирования «Запад–Восток» // Известия СО АН СССР. Сер. обществ. наук. – 1970. – Вып. 2, № 6.
14. **Аганбегян А.Г., Багриновский К.А., Гранберг А.Г.** Система моделей народнохозяйственного планирования. – М.: Мысль, 1972.
15. **Гранберг А.Г.** Моделирование социалистической экономики. – М.: Экономика, 1988.
16. **Гранберг А.Г.** Основы региональной экономики. – М.: ГУ ВШЭ, 2000.
17. **Полищук Л.И.** Анализ многокритериальных экономико-математических моделей. – Новосибирск: Наука, 1989.
18. **Рубинштейн А.Г.** Моделирование экономических взаимодействий в территориальных системах. – Новосибирск: Наука, 1983.
19. **Сулов В.И.** Измерение эффектов межрегиональных взаимодействий: модели, методы, результаты. – Новосибирск: Наука, 1991.
20. **Межрегиональные** проблемы социально-экономического и научно-технического развития СССР: Концепция раздела комплексного прогноза социально-экономического и научно-технического развития СССР на 20 лет. – Новосибирск: ИЭиОПП СО АН СССР, 1980.
21. **Оптимизационные** межрегиональные межотраслевые модели. – Новосибирск: Наука, 1989.
22. **Гранберг А.Г., Зайкин В.С., Селиверстов В.Е.** Российская Федерация в общесоюзной экономике: межотраслевой анализ // Новосибирск: Наука, 1981.
23. **Гранберг А.Г., Рубинштейн А.Г., Селиверстов В.Е., и др.** Модели согласования решений в системе «народное хозяйство – регион» // Моделирование социально-экономического развития территориальных систем. – Новосибирск: Наука, 1983.
24. **Сибирь** в едином народнохозяйственном комплексе. – Новосибирск: Наука, 1980.
25. **Гранберг А.Г., Суспицын С.А.** Введение в системное моделирование народного хозяйства. – Новосибирск: Наука, 1988.
26. **Гранберг А.Г.** Специализированные комплексы моделей народного хозяйства // Экономика и математические методы. – 1987. – Т. 23, вып. 6.
27. **Проект СИРЕНА:** методология и инструментарий. – Новосибирск: Наука, 1991.
28. **Гранберг А.Г., Сулов В.И.** Коалиционный анализ многорегиональных систем: теория, методология, результаты анализа (СССР накануне распада). – Новосибирск: Изд-во ИЭиОПП СО РАН, 1993.
29. **Гранберг А., Сулов В.** Межреспубликанские экономические отношения накануне распада СССР // Региональное развитие и сотрудничество. – 1997. – Нул. вып.
30. **Granberg A.** Über die Anwendung von Mehrzwegmodellen bei der Optimierung der Territorialplanung // Wirtschaftswissenschaft. – Berlin, 1970.
31. **Granberg A.G.** The construction of spatial models of the national economy // Regional Development and Planning: International Perspectives / Ed. by A. Kuklinski. – Leyden, 1975.
32. **Granberg A.G.** A modified version of the optimal Multisectoral Interregional Model // MATECON. – 1981. – V. 17, No. 4.

33. **Granberg A.G.** Regional economic interactions in the USSR // Regional Development Modeling: Theory and Practice. V. 8. Studies in Regional Science and Urban Economics. – North-Holland Publishing Company, 1982.

34. **Granberg A.G.** Experience in the use of multiregional economic models in the Soviet Union // Multiregional Economic Modeling: Practice and Prospect. V. 9. Studies in Regional Science and Urban Economics. – North-Holland Publishing Company, 1982.

35. **Granberg A.** Regional and multi-regional modelling in the USSR // Dynamics and Conflict in Regional Structural Change: Essays in Honour of W. Isard. – Macmillan, 1990. – V. 2.

36. **Granberg A., Seliverstov V., Suslov V., Rubinstein A.** The Syrena (Synthesis of Regional and National models) model complex // Advances in input-output analysis, technology, planning and development / Ed. by W. Peterson. – New York; Oxford, 1991.

37. **Granberg A.** The national and regional commodity markets in the USSR: trends and contradictions of the transition period // Paper in Regional Science: The Journal of RSAI. – 1993. – No. 1.

38. **Regional development in Russia: Past policies and future prospects** / Ed. by H. Westlund, A. Granberg, F. Snickars. – Edward Elgar, Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA, 2000.

39. **Гранберг А.Г., Рубинштейн А.Г.** Модификации межрегиональной межотраслевой модели мировой экономики // Экономика и математические методы. – 1979. – Т. XV, вып. 2.

40. **Межрегиональные межотраслевые модели мировой экономики** / Под ред. А.Г. Гранберга и С.И. Меньшикова. – Новосибирск: Наука, 1983.

41. **Межрегиональные межотраслевые модели в исследованиях мировой экономики.** – Новосибирск: ИЭиОПП СО АН СССР, 1984.

42. **Granberg A., Rubinstein A.** Modification of the world economy model: optimisation and equilibrium // The Fifth IISA Global Modelling Conference «Input-Output Approaches in Global Modelling». Sept. 1977.

43. **Granberg A., Rubinstein A.** Some lines on development of the united national global input-output model // Seventh International Conference on Input-Output Techniques. – Innsbruck, Austria, Apr. 1979.

44. **Granberg A., Rubinshtein A.** Modifications of the world economy model: optimization and equilibrium // Input-Output Approaches in Global Modelling.– Pergamon Press, 1980. – Part one, 5.

45. **Granberg A., Rubinshtein A.** Models of economic interaction and optimization models in the analysis of the world economy: The second stage of research // The IIASA Conference «Global Modeling at the Service of a Decision-Maker». Laxenburg, Austria, Sept. 1981.

46. **Granberg A., Rubinshtein A.** Some lines on development of the united nation global input-output model // Proceedings of the Seventh International Conference on Input-Output Techniques. – N. Y. 1984.

47. **Гранберг А., Панов О., Добрински Р., Рубинщайн А.** Глобально моделиране на икономическото развитие. – София: Наука и изкуство, 1983.

48. **Гранберг А., Рубинштейн А., Добрински Р., Панов О.** Моделирование развития Болгарии в системе социалистической интеграции и мировой экономики. – Новосибирск: ИЭиОПП СО АН СССР, 1983.

49. **Гранберг А.Г.** Разработка экономико-математической модели мирового социалистического хозяйства для долгосрочного прогнозирования. – Новосибирск: ИЭиОПП СО АН СССР, 1983. (Препринт).

50. **Гранберг А.Г., Суслов В.И., Коломак Е.Ф.** Крупные регионы России: экономическая интеграция и взаимодействия с мировой экономикой: Отчет по программе EERC Russia. – М., 1997.

51. **Путь России в XXI век: Стратегические проблемы и перспективы российской экономики.** – М.: Экономика, 1999.
52. **Granberg A., Suslov V., Melnikova L.** Equilibrium, kernel, integration in the multiregional system under liberalization of external trade // 38th European Congress of the Regional Science Association. August 28 – 1 September, Vienna, Austria, 1998.
53. **Мелентьев Б.В.** Межрегиональный межотраслевой баланс – расширение возможностей прогнозирования экономического развития // Регион: экономика и социология. – 2006. – № 2.
54. **Суслов В.И.** От макроэкономического прогноза к транспортной стратегии России // Вестник транспорта. – 2003. – № 12.
55. **Суслов Н.И., Чернышев А.А.** Межрегиональная модель взаимосвязей энергетики и ее роль в системном моделировании: Моделирование взаимосвязей в системе «народное хозяйство – топливно-энергетический комплекс». – Новосибирск: ИЭиОП СО АН СССР, 1989.
56. **Проект СИРЕНА: влияние государственной политики на региональное развитие.** – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2002.
57. **Суспицын С.А.** Пространственные трансформации экономики России в контрастных сценариях ее развития: постановка проблемы и экономические оценки // Регион: экономика и социология. – 2006. – № 1.
58. **Суспицын С.А.** Макроэкономические оценки Стратегии развития Сибири // Регион: экономика и социология. – 2006. – № 4.

© Гранберг А.Г., 2007

СИБИРЬ – РОССИЙСКАЯ КОЛОНИЯ

В.И. Суслов

Эта статья сначала была заявлена под названием «Имиджи Сибири». Предполагалось рассмотреть три «имиджа»-взгляда: Сибирь – российская колония, Сибирь – российское проклятие и Сибирь – дом родной. Первый взгляд – это взгляд из Москвы, второй – из дальнего зарубежья, где в определенных кругах стремятся «негативизировать» отношение к Сибири с дальним прицелом отторгнуть ее от России, третий – это отношение самих сибиряков, стремящихся к созданию здесь самодостаточной экономики, обеспечивающей комфортные условия для проживания людей. Но в результате работы внимание было сосредоточено на первом сюжете, и получился некий историко-географический очерк на экономическую тему – *«Колонизация Сибири: XVI – начало XX в.»*.