

## **ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СИБИРИ: ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ**

**В.В. Кулешов**

*Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН*

### **Аннотация**

Обобщен теоретико-методологический опыт экономико-математического моделирования, создания не отдельных моделей, а их системы разного уровня: народно-хозяйственного, отраслевого, регионального и отдельного хозяйственного звена. Такой подход стал новым элементом в планировании развития национального хозяйства.

**Ключевые слова:** Академия наук, Сибирское отделение, регионы Сибири, институт, оптимизация, поиск на стыке наук, математические методы, вычислительная техника, экономические исследования

Возглавив Институт экономики и организации промышленного производства СО АН СССР в 1967 г., А.Г. Аганбегян постепенно сформировал современный облик института, а мы во многом сохранили его до сих пор. От типичных для Советского Союза академических институтов экономического профиля нас отличало, во-первых, построение теории на основе глубоких исследований реалий хозяйственной жизни различных регионов страны. Для этого мы постоянно проводили экспедиции, конференции, активно сотрудничали с представителями регионов, руководителями предприятий. Во-вторых, осуществлялся поиск на стыке разных наук: экономики, математики, географии, геологии, социологии. В-третьих, в экономических исследованиях широко применялись математический инструментарий и вычислительная техника.

В институте был создан собственный вычислительный центр, оснащенный современными для того периода мощными машинами. Тогда подобные им в стране имела лишь одна академическая организация – расположенный в Москве Центральный экономико-математический институт. И уже в то время активно использовались возможности нашего вычислительного центра, в частности для обработки данных социологических опросов, расчетов по моделям межотраслевого баланса и т.д. В-четвертых, результаты теоретических исследований доводились до практического применения. Реализуя этот принцип, институт работал и по заданиям центральных директивных органов страны и союзных республик, имел множество хозяйственных договоров с министерствами, исполнительными и законодательными органами власти регионов, предприятиями и организациями.

К моменту рождения Института экономики и организации промышленного производства в СССР уже имелась солидная теоретическая основа для развития новых методов социально-экономических исследований: были опубликованы труды Л.В. Канторовича, В.В. Новожилова, В.С. Немчинова, переведены на русский язык некоторые работы зарубежных ученых по линейному программированию, математической статистике и экономике, эконометрике. Кроме того, еще в начале 60-х годов именно в Сибири сложились благоприятные условия для проведения экономико-математических работ, установились тесные контакты между представителями точных, естественных и гуманитарных наук, в частности математиками, физиками и экономистами. В 1960 г. в Институте математики СО АН СССР открыли математико-экономическое отделение, которое возглавил будущий лауреат Премии памяти Нобеля по экономике (1975 г.) академик Л.В. Канторович. С 1963 г. на полную мощность заработал Вычислительный центр Сибирского отделения, оснащенный на тот период самой современной техникой. Сложилась сильная школа специалистов по теории вычислений. И собранный А.Г. Аганбегяном коллектив ученых был молод, активен, открыт ко всему новому. Наконец, это направление активно поддерживало руководство СО АН СССР: академики М.А. Лаврентьев, А.А. Трофимук, Г.И. Марчук и др.

Создание хозрасчетной Лаборатории экономико-математических исследований (ЛЭМИ) при Новосибирском государственном университете, а позднее и Научно-исследовательского института автомати-

зированных систем управления позволяло доводить экономико-математические модели и методы до практического использования.

Импульс развитию ИЭОПП придала и проведенная в Новосибирске в октябре 1962 г. Всесоюзная научно-практическая конференция по применению математических методов в планировании. Во время ее работы состоялась выездная сессия Научного совета АН СССР по применению математики и вычислительной техники в экономических исследованиях и планировании. Прошло также совещание заведующих кафедрами и преподавателей университетов и экономических вузов страны, на котором обсуждались вопросы подготовки соответствующих специалистов. В дальнейшем мы также регулярно организовывали семинары, конференции, симпозиумы (в том числе и международные) такого рода. Из них особо отметим Международную конференцию по моделированию народного хозяйства (1970 г.). Это была первая подобная конференция в стране, на ней присутствовали все ведущие представители экономико-математического направления из США, Европы, Азии, в том числе три будущих лауреата Премии памяти Нобеля по экономике (В.Л. Канторович, американцы Т. Купманс и Л. Клейн).

Вплотную занявшись экономико-математическим моделированием, наши ученые сделали важный теоретико-методологический шаг – стали создавать не просто отдельные модели, а их системы разного уровня: народно-хозяйственного, отраслевого, регионального и отдельного хозяйственного звена. Такой подход стал новым элементом в планировании развития национального хозяйства. Одной из первых разработки в данной области начала именно ЛЭМИ НГУ в тесном контакте с математико-экономическим отделением Института математики СО АН СССР. Отметим, что в то время по такому же пути шел лишь ЦЭМИ АН СССР.

Создание иерархической системы моделей потребовало глубокого изучения вопросов выбора и математического описания целевых функций, а также взаимодействия моделей разного уровня. В этих областях именно у нас А.Г. Аганбегян и К.А. Багриновский сформулировали и доказали условия эквивалентности задач с разными критериями оптимальности, а доктор экономических наук (сейчас член-корреспондент РАН) К.К. Вальтух предложил и затем теоретически обосновал новую формулу общественной полезности, которую позднее он экспериментально проверил на статистическом материале, собранном почти в 30 странах.

Главной целью построения экономических моделей в институте неизменно считали нахождение способов повышения эффективности всех звеньев национального хозяйства и конкурентоспособности страны на мировых рынках товаров и финансовых инструментов. Исходя из этого назовем модели, наиболее известные уже во многих странах мира.

В 1965 г. под руководством Н.Ф. Шатилова была создана и применена для обоснования предплановых расчетов динамическая модель межотраслевого баланса. Она охватывала 29 отраслей народного хозяйства СССР и стала основой для многих позднее разработанных в институте моделей. Так, уже через несколько лет кандидат физико-математических наук И.А. Ицкович превратил ее в оптимизационную с 36 отраслями народного хозяйства. По этим моделям у нас считали темпы и пропорции развития экономики страны на кратко- и среднесрочную перспективу.

Затем под руководством К.К. Вальтуха его ученики Б.Л. Лавровский и В.М. Масаков предложили уникальную модель межотраслевого баланса производственных мощностей (до сих пор единственную в мире). Она имела статический, динамический и вероятностный варианты и была использована Главным вычислительным центром Госплана СССР.

В 1976 г. система уже действующих у нас моделей пополнилась макроэкономической системой народно-хозяйственных показателей (автор – С.В. Казанцев). Несколько пятилеток по заданиям Госплана СССР и Государственного комитета по науке и технике СССР ее использовали, в частности, для оценки эффективности государственных программ научно-технического прогресса.

Отметим следующий факт. С начала 70-х годов в отделе К.К. Вальтуха проводился подробный анализ негативных процессов, начавшихся в то время в экономике СССР. Выводы базировались на больших массивах социально-экономических данных и прогнозах, выполняемых с помощью моделей народно-хозяйственного уровня. Уже в середине 80-х годов было показано, что если не осуществить систему мер по коренному обновлению производственного аппарата, это приведет к абсолютному сокращению производства в среднесрочной перспективе. Но тогда многие не поверили в то, что это действительно случится столь быстро, и в своих записках и материалах, передаваемых в директивные органы, отнесли начало падения на 2000 г.

Параллельно наши сотрудники изучали вопрос экономической эффективности межреспубликанских и межрегиональных связей.

Ставилась задача установить их как для страны в целом, так и для каждого региона. Для решения разрабатывали необходимые модели, ставшие составной частью выработанной у нас системы народно-хозяйственного планирования.

В конце 60-х годов институт взялся, казалось бы, за невозможное – разработку межотраслевых балансов регионов Сибири и Дальнего Востока. Возглавил поиск доктор экономических наук Р.И. Шнипер совместно с доктором экономических наук Б.П. Орловым. Дело это многие считали невыполнимым в немалой степени из-за отсутствия информационного обеспечения. Тем не менее наши специалисты решили и эту задачу.

С 1967 г. в институте под руководством А.Г. Гранберга стали проводить расчеты развития и размещения производительных сил СССР. Первоначально модель включала 16 отраслей и 11 экономических зон страны. С ее помощью можно было количественно оценить роль различных регионов, в том числе и Сибири, в экономическом развитии СССР в целом, на цифрах показать роль и силу межрегиональных связей. Первые прогнозы по модели были выполнены на период до 1975 г. Они положили начало экономико-математическому исследованию пространственного аспекта экономических систем. Уже тогда на модельных расчетах, выполненных на основе реальной информации, удалось подтвердить целесообразность и необходимость опережающих темпов развития Сибири. В то время в ЦК КПСС на это, как и на ряд других прорывных идей института, отреагировали негативно, но наше руководство и сотрудники стойко переносили немилость, продолжали исследования.

После распада СССР созданные в институте межрегиональные модели, в частности посвященные взаимодействиям регионов, использовались для оценки последствий разрыва хозяйственных связей. Несколько позже на основе той же оптимизационной системы была представлена межрегиональная модель мировой экономики. Причем прогнозы развития как мировой экономики, так и экономик наиболее развитых стран (США, Японии, ФРГ, Великобритании) делались и на основе эконометрических подходов. Инициатором и первым руководителем этой работы стал доктор экономических наук С.М. Меньшиков (в 70-х годах возглавляемый им коллектив рассчитал и предсказал экономический кризис в США в 1980 г.).

В 1966 г. сотрудники ИЭОПП СО АН СССР под руководством М.К. Бандмана занялись моделированием территориально-производственных комплексов (ТПК). Ученые исходили из того, что состав и структура последних должны выявляться с позиций наилучших вариантов достижения народно-хозяйственных целей, т.е. с учетом оптимального варианта пространственного развития страны. Поэтому набор взаимосвязанных производств, размещаемых на той или иной территории, надо определять в ходе решения серии задач народно-хозяйственного, отраслевого и регионального уровней. В итоге за относительно короткий срок была обоснована подсистема моделей регионального планирования, включающая оптимизацию производственной и пространственной структуры ТПК и выявление промышленных узлов. Это позволяло согласовывать потребности соответствующих отраслей с возможностями территорий, страны и мировых рынков.

На практике разработанные модели использовали для последовательного изменения пространственной структуры хозяйства Ангаро-Енисейского ТПК, Курской магнитной аномалии, Кемеровской, Владимирской и Воронежской областей, новосибирского Академгородка и др.

В дополнение к межрегиональной модели народного хозяйства была разработана модель экономического взаимодействия регионов, связанных между собой равновесиями спроса и предложения на национальном рынке. В условия каждого регионального блока вводятся уравнения торгового (или платежного) баланса, а общими, связывающими все региональные модели являются уравнения балансировки межрегиональных потоков. Этими вопросами под руководством А.Г. Гранберга занимался А.Г. Рубинштейн. Затем исследованиями в области моделирования межотраслевых и межрегиональных связей занялись В.И. Суслов (с 1997 г. член-корреспондент РАН) и кандидат экономических наук В.Е. Селиверстов. Они выполняли и многообразные прикладные расчеты.

Некоторой альтернативой первоначальному замыслу относительно системы моделей оптимального территориально-производственного планирования, которая была предложена в 60-х годах, стали созданные в институте проекты СИРЕНА (СИнтез РЕгиональных и НАродно-хозяйственных решений) и СОНАР (Согласование Отрас-

левых и Народно-хозяйственных Решений). Первый из них охватывает модели народно-хозяйственного и межрегионального уровней, а второй позволяет согласовывать решения по народно-хозяйственным моделям с планами развития отраслевых систем. Причем в 80-х годах развивающаяся сеть проекта СИРЕНА охватывала регионы Сибири, Дальнего Востока, Урала, Казахстана, Украины. Работал и проект СОНАР в топливно-энергетическом, химическом, машиностроительном, лесопромышленном комплексах.

Интерес к системе территориальных моделей в России не угас и после смены экономической формации. Развитие стратегического планирования деятельности государственных и частных компаний востребовало этот инструмент для балансовой увязки и народно-хозяйственной оценки инвестиционных программ и проектов. В новых условиях хозяйствования нами обоснованы развитие транспортной инфраструктуры и топливно-энергетического комплекса. Под руководством доктора экономических наук С.А. Суспицына развивается модельно-методический комплекс СИРЕНА-2. Он объединяет базы данных, сценарные условия, прогнозно-аналитические модели и процедуры подготовки и обработки результатов для федеральных округов России и 25 ее регионов.

В целом созданные в нашем институте экономико-математические модели пространственной структуры экономик регионов, отдельных стран и мира были изучены и взяты на вооружение в научных центрах многих стран. На их основе сделаны сотни работ, опубликованных в отечественных и зарубежных изданиях.

Вместе с тем подчеркнем: наши ученые предложили широкий класс стандартных оптимизационных моделей планирования развития и размещения производства в отраслях промышленности и межотраслевых комплексах. Этим руководили доктор экономических наук Л.А. Козлов, А.М. Алексеев, В.В. Кулешов. Они стали основателями одного из важных направлений в области экономико-математического моделирования – оптимального отраслевого планирования, впервые в стране подготовили и выпустили в свет несколько методических положений. Затем под руководством А.М. Алексеева и в соответствии с принятой в институте идеологией системного моделирования его сотрудники перешли к разработке иерархической системы моделей отрасли, применяя этот же подход к подотраслям и предприятиям. При

этом на каждом уровне использовались линейное программирование, сетевые и экономико-статистические модели. Такой подход существенно повысил точность расчетов и надежность прогнозов.

В дальнейшем развитие отраслевых и межотраслевых моделей пошло по пути включения первых, т.е. детализированных блоков, в оптимизационные и балансовые блоки вторых.

В работе над отраслевыми и межотраслевыми моделями, моделями подотраслей и комплексов отраслей мы тесно сотрудничали с Сибирским энергетическим институтом, находящимся в г. Иркутске, рядом московских институтов: Институтом экономики черной металлургии, Всесоюзным научно-исследовательским и проектным институтом экономики и организации управления производством и информации по лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности, Государственным институтом строительного и дорожного машиностроения, – а также со многими другими учреждениями страны, министерствами и ведомствами.

Первоначально разработка и практическая апробация в краткосрочном и среднесрочном планировании моделей промышленных объектов проводились в рамках нашего отраслевого отдела под руководством доктора экономических наук Б.Б. Розина, кандидатов экономических наук Л.А. Сергеевой, М.А. Ягольнищера и М.Л. Лукацкой. Более того, стремясь своевременно и полно донести свои научные идеи и практические рекомендации до научных кругов страны, ее руководителей, руководства регионов и предприятий, широких слоев общественности, институт стал выпускать с 1963 г. научный журнал «Известия СО АН СССР, серия общественных наук» (с 1993 г. с названием «Регион: экономика и социология») и с 1970 г. экономический журнал «ЭКО». Благодаря сбалансированному сочетанию теории и практики, смелой подаче объективного статистического материала и живому раскрытию передового опыта хозяйствования эти издания завоевали известность не только в стране, но и в мире. Сейчас их читают подписчики более 200 городов России, а также зарубежных стран. Сайты журналов в Интернете посещают специалисты от США до Японии и от Исландии до ЮАР.