



Проблемы советской экономики

Н.С. ЗИЯДУЛЛАЕВ

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ



ИЗДАТЕЛЬСТВО • НАУКА •

Академия наук СССР

**Центральный
экономико-математический
институт**

**Научный совет
по комплексной проблеме
«Оптимальное
планирование
и управление
народным хозяйством»**



Проблемы советской экономики

Н. С. Зиядуллаев

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ



Издательство «Наука»

Москва 1983

В монографии рассматривается широкий круг проблем, связанных с разработкой и исследованием экономико-математических моделей региональных экономических систем. Освещаются вопросы оптимизации развития региональных производственных систем и инфраструктуры. Приводятся эффективные методы численной реализации моделей на ЭВМ. Значительное внимание уделено методологии и методике экономико-математического моделирования процессов агропромышленной интеграции.

Монография представляет интерес для экономистов и математиков, занимающихся вопросами регионального и межотраслевого планирования и управления, а также студентов вузов, специализирующихся по экономической кибернетике и прикладной математике.

Ответственный редактор

член-корр. АН СССР

С. С. ШАТАЛИН

ВВЕДЕНИЕ

Развитие социалистической экономики в современных условиях ускорения научно-технического прогресса вызывает усложнение структуры народного хозяйства как всей страны, так и ее союзных республик, требует совершенствования управления и повышения уровня хозяйствования во всех звеньях экономики. В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» подчеркивается необходимость улучшать управление народным хозяйством с учетом возрастающих масштабов производства и усложняющихся экономических связей.

XXVI съезд КПСС потребовал от плановых и хозяйственных органов «осуществлять комплексный подход к планированию развития взаимосвязанных отраслей народного хозяйства и экономических районов страны... Повысить действенность территориального планирования и его роль в развитии районов. Совершенствовать планирование и руководство территориально-производственными комплексами» [7, с. 198].

Одним из важных направлений нынешнего этапа социально-экономического развития страны становится разработка целевых комплексных программ решения межотраслевых и региональных проблем планирования народного хозяйства, оптимизация его территориальной организации.

В. И. Ленин указывал на необходимость «образцовой постановки небольшого «целого», но именно «целого», т. е. не одного хозяйства, не одной отрасли хозяйства, не одного предприятия, а *суммы всех* хозяйственных отношений, *суммы всего* хозяйственного оборота, хотя бы небольшой местности»¹.

Теоретическое исследование и глубокий анализ процессов интенсификации общественного производства, ре-

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 43, с. 234.

гиональных экономических закономерностей, повышения эффективности комплексного использования ресурсов, оценка развивающихся социальных процессов становятся стратегическим направлением экономической науки и хозяйственной практики.

Проблемам регионального планирования и управления, размещения производительных сил при решении долгосрочных задач социального и экономического развития, в особенности подъема уровня народного благосостояния и повышения эффективности производства, в региональных экономических системах уделяется большое внимание.

К 80-м годам накоплен значительный опыт предпланового обоснования и планирования размещения производства, хозяйственного освоения территории, подъема и выравнивания уровней экономического и социального развития ранее отсталых районов, формирования новых подходов и приемов социалистической территориальной организации хозяйства.

Значимость регионального планирования и управления возрастает в силу того, что они выступают в роли непосредственного инструмента претворения в жизнь общегосударственной социально-экономической политики на уровне регионов.

Региональная экономика синтезирует методологические, методические и прикладные проблемы рационального размещения производительных сил, производственной и социальной структуры, исследует закономерности и особенности протекания взаимосвязанных экономических и социальных процессов.

Создание новых топливных и минерально-сырьевых баз, агропромышленных комплексов, отраслей добывающей и обрабатывающей промышленности, миграция населения, строительство новых городов, сооружение и реконструкция предприятий, транспортных систем и т. д. изменяют территориальную структуру народного хозяйства. Отсюда возникает необходимость совершенствования регионального планирования, формирования научно обоснованной структуры хозяйства регионов с учетом решения задач выравнивания уровней их социального и экономического развития. Требуется обеспечить плановое и взаимосвязанное управление территориально-хозяйственными звеньями в целях повышения эффективности использования конкретных природных и трудовых

ресурсов, социальных факторов и условий, их увязку в единый народнохозяйственный комплекс. Важно определить наиболее рациональные направления производственной специализации отраслей, предприятий и целых регионов, инвестиционных процессов, развитие вспомогательных производств и инфраструктуры с позиций всего народного хозяйства.

Одной из важнейших особенностей советской экономики является то, что сельское хозяйство и ряд сопряженных с ним отраслей планируются и управляются на местах региональными звеньями. Такое обстоятельство выдвигает АПК на одно из первых мест в региональной экономике. Задачи, возникающие в связи с этим, были четко сформулированы на XXVI съезде КПСС. «Центр тяжести теперь, — отмечалось на съезде, — и это отличительная особенность аграрной политики в 80-е годы — переносится на отдачу от капиталовложений, рост продуктивности сельского хозяйства, на углубление и совершенствование его связей со всеми отраслями агропромышленного комплекса» [7, с. 46].

На майском (1982 г.) Пленуме ЦК КПСС, одоббившем Продовольственную программу СССР на период до 1990 г., подчеркивалось: «Впервые агропромышленный комплекс выделяется как самостоятельный объект планирования и управления. Это позволит лучше, эффективнее сочетать территориальное, отраслевое и программно-целевое планирование. В основу последнего кладется... конечный результат — бесперебойное снабжение страны продовольствием. Именно этому результату, этой цели подчиняется увязанная в единое целое система управления сельским хозяйством и связанными с ним отраслями — как в центре, так и на местах» [6, с. 16, 17]. Отсюда следует, что моделирование региональных экономических систем (РЭС) должно в значительной мере включать задачи агропромышленной интеграции, оказывающей прямое воздействие и на социально-экономическое развитие региона.

Решение этих важных задач требует расширения и углубления экономико-математических исследований проблем регионального планирования и управления. Вышедшая за последние годы специальная литература, посвященная этим вопросам, содержит, как правило, либо общие аспекты организации и методологии регионального планирования, либо локальные модели кон-

кретных территориально-производственных комплексов. Углубление исследований предполагает дополнение научного арсенала и хозяйственной практики изучением специфических особенностей развития и размещения производительных сил союзных республик.

Логическое обоснование проблемы оптимального регионального планирования обуславливает системный анализ всех аспектов общественного производства. Экономические процессы, происходящие в регионе, подлежат исследованию и сопоставлению с точки зрения эффективности всего общественного производства по критерию оптимальности с учетом ограниченности материальных, трудовых и природных ресурсов.

Наконец, логика развития исследований по созданию экономико-математических моделей, характеризующих отдельные аспекты процесса регионального расширенного воспроизводства и соответствующие разделы планов, приводит к необходимости построения систем моделей регионального экономического планирования и управления.

Теоретические основы оптимального планирования и управления социалистической экономикой были заложены Л. В. Канторовичем, В. С. Немчиновым, В. В. Новожиловым и получили дальнейшее развитие в трудах Н. П. Федоренко, А. Г. Аганбегяна, А. И. Анчишкина, В. Л. Макарова, С. С. Шаталина и др.

Научный анализ, разработка методологии и методики региональной экономики, обобщение практики территориальной организации народного хозяйства страны, а также построение системы моделей развития и размещения производительных сил осуществлены Н. Н. Некрасовым, М. М. Албеговым, Э. Ф. Барановым, А. Г. Гранбергом, Р. И. Шнипером и др.

Проблемам разработки целевых комплексных программ, моделирования направлений межотраслевой агропромышленной интеграции посвящены работы М. Я. Лемешева, В. П. Можина, А. И. Панченко, С. Б. Байзакова и др.

Региональные экономические исследования в связи с потребностями повышения эффективности общественного производства в союзной республике, в частности в Узбекской ССР, а также оптимизационные подходы к народнохозяйственному хлопковому комплексу рассмат-

ривались С. К. Зиядуллаевым, И. И. Искандеровым, В. К. Кабуловым, К. И. Лапкиным и др.

В настоящей монографии поставлена задача последовательного изложения методологии и методики экономико-математического моделирования типовых региональных экономических систем. Детальному рассмотрению подвергаются модели оптимизации развития производственных систем и инфраструктуры со свойственными им целями, задачами и масштабами хозяйственных проблем. Специальные разделы монографии посвящены описанию аппарата математического моделирования и оригинальным методам численной реализации моделей на ЭВМ. Предлагаемые модели направлены на более полный учет в планах общественных потребностей и их удовлетворение при наиболее эффективном использовании трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

В монографии рассматриваются методологические основы комплексного изучения экономики региона как единого целого с позиций системного анализа, что обуславливает рассмотрение ряда категорий и законов политической экономии социализма в их единстве и взаимобусловленности.

Важнейший путь реализации системного подхода в планировании заключается в построении интегрированной системы моделей, причем входящие в систему субмодели могут быть построены на основе различных методологических принципов и методических приемов в соответствии со спецификой описываемых элементов. Рассматриваются принципы и требования к построению системы моделей, состав и структура системы, взаимодействие моделей.

Для более конкретного представления особенностей объекта моделирования в монографии приводится экономико-географическая характеристика Среднеазиатского региона. Одновременно затрагиваются некоторые методологические вопросы моделирования региональных социально-производственных инфраструктур.

Как известно, основным типом современных интеграционных образований являются агропромышленные комплексы. Им придается существенное значение и в перспективе. Значительное внимание в работе уделено моделированию этих интеграционных объектов. Описываются статические и динамические модели оптимального развития агропромышленного комплекса (АПК). Спе-

циальный параграф посвящен динамической межотраслевой модели АПК.

В книге развиваются идеи и методы реализации комплексной программы «Хлопок» с учетом того, что хлопковый комплекс включает в себя ряд технологически связанных отраслей по производству текстильной продукции. Ориентация сельского хозяйства, транспорта, заготовок, промышленной переработки хлопка-сырца на достижение конечного результата делает доминирующим межотраслевой подход к проблемам развития комплекса.

Исследование межотраслевых связей хлопкового комплекса не исчерпывается технологической цепочкой взаимосвязанных производств, а требует анализа развития других отраслей народного хозяйства (фруктово-овощное и животноводческое направления АПК, технический прогресс в области химических волокон текстильного назначения и т. д.).

В рамках РЭС рассматривается типовой объект — хлопковое объединение, для которого построены экономико-математические модели оптимального размещения предприятий по заготовке и переработке хлопка. Особое внимание уделено моделированию перспективного развития производственно-транспортной системы. Комплексное перспективное планирование такого рода систем основывается на оценке состояния всех ее элементов, возможных мероприятий по созданию, расширению при реконструкции объектов управления. Учитываются необходимые эксплуатационно-технические и экономические характеристики, позволяющие для каждого рассматриваемого состояния элемента определять в зависимости от объема перевозок и транспортных условий соответствующие величины транспортных издержек. Принимаются во внимание ограничения по централизованно выделяемым ресурсам, в особенности по капитальным вложениям.

Для согласования функциональных разделов плана развития региональной экономической системы необходима увязка планов производства продукции и капитальных вложений с плановыми показателями по труду, доходам и потреблению населения, развитию непродовольственной сферы и др. Адекватное отображение специфики формирования соответствующих плановых показателей в рамках единой региональной модели практически неосуществимо. Поэтому предлагается конструирование

соответствующих, моделей в составе системы моделей регионального планирования и управления.

Моделируемые задачи оптимального планирования относятся к задачам выпуклого, нелинейного, частично-целочисленного и дискретного программирования, для которых отсутствуют точные решения. В связи с этим предлагаются оригинальные приближенные декомпозиционно-итеративные методы и алгоритмы для машинной реализации моделей. Анализ результатов проводится, как правило, системой двойственных оценок.

Автор сознает сложность проблемы оптимального планирования региональных экономических систем и не претендует, разумеется, на исчерпывающее ее изложение. Он готов учесть деловую критику положений, которые читатели сочтут дискуссионными.

При написании книги использовались результаты работ, проведенных под научным руководством автора А. У. Абдурахимовым и И. М. Перловым. Большую помощь в подготовке рукописи оказали С. М. Бакаев и О. Ю. Рашидов, за что автор приносит им искреннюю благодарность.

Автор считает своим приятным долгом выразить сердечную признательность С. С. Шаталину — ответственному редактору книги, а также М. Я. Лемешеву, С. Е. Лившицу, В. М. Симчере и другим, чья неоценимая помощь и ценные замечания, несомненно, способствовали улучшению данной книги.

Глава первая

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

1.1. Методологические аспекты регионального планирования

Региональная экономическая система — форма социалистической организации региональной экономики. РЭС является объективной формой развития социалистического хозяйства. Формирование и функционирование РЭС отвечают требованиям таких важнейших законов общественного развития, как закону соответствия производственных отношений характеру и уровню развития производительных сил и закону планомерного, пропорционального развития народного хозяйства. В РЭС находит использование одна из форм основного экономического закона социализма — экономия совокупного общественного труда.

Планомерный характер развития социалистической экономики обеспечивает регулирование формирования РЭС в целях повышения эффективности отраслевой структуры на основе территориального разделения труда и в конечном счете повышения эффективности всего общественного производства и роста общественной производительности труда.

РЭС выступает как экономическая категория, поскольку в ней находят отражение реальные процессы разделения и организации труда и производства, обмена, обращения и распределения. РЭС отражает объективно необходимые взаимосвязи и взаимообусловленность в территориальном размещении предприятий и отраслей общественного производства, в планомерном развитии хозяйства региона, внутри- и межрегиональных связях.

Общие экономические законы социализма проявляются в территориальном разделении труда и размещении производительных сил в виде особых закономерностей конкретной экономики, выражающих специфику определенной области экономических явлений, отношений и категорий. Эти закономерности вытекают из содержания

и направления основных целей социального развития. Таким образом, РЭС охватывает стороны производственной и социальной деятельности людей, сферу их экономических и общественных отношений и развивается на основе всей системы экономических законов социализма.

Под РЭС будем понимать часть народного хозяйства, представляющую взаимообусловленную совокупность предприятий, организаций и сооружений отраслей народного хозяйства, расположенных на определенной территории, экономически связанных между собой путем использования местных и ввозимых ресурсов и всех функционирующих на территории элементов производственной и социальной инфраструктуры, а также имеющих общую систему расселения.

РЭС — социально-экономическая система, обеспечивающая взаимосвязанное и взаимообусловленное развитие и размещение производственной и непроизводственной сфер в целях создания наилучших условий жизни и труда населения региона при наименьших общественных затратах.

РЭС охватывают в общем случае территориально одну или несколько областей или развиваются в пределах союзной республики. В отдельных случаях РЭС включает территории, принадлежащие соседним союзным республикам. РЭС формируются и развиваются как в районах нового хозяйственного освоения с высокой концентрацией ценных природных ресурсов, так и в обжитых частях страны на базе перспективного рационального использования имеющихся природных и трудовых ресурсов и социально-экономических условий.

РЭС в значительной степени формируется под влиянием отраслевых факторов, определяющих специализацию в территориальном разделении труда, набора отраслей народного хозяйства, включаемых в систему, тесноты производственных и социальных связей. В то же время формирование РЭС — проблема межотраслевая, решение которой осуществляется в направлении удовлетворения требований общественного территориального разделения труда.

Уровень РЭС определяется общеэкономическими факторами, такими, как размерность, масштабность задач, а также местом в системе производительных сил страны.

Указанные признаки и особенности РЭС как прогрессивной формы территориальной организации труда обуславливают возможности распространения понятийного аппарата и инструментария РЭС на такие формирования, как территориально-производственный комплекс, региональный народнохозяйственный комплекс, промышленный район и т. д. При этом следует учитывать, что содержание последних различно.

Само понятие системы более емкое, широкое и многообразное, чем комплекс. Комплекс (имеется в виду один из названных) рассматривается, как правило, в качестве определенной совокупности отраслей и предприятий, сочетания материального производства и производственной сферы на определенной территории. В формировании структуры комплекса ведущую роль играют производственно-технологические факторы, а структуры РЭС — социально-экономические факторы.

РЭС образуются посредством объединения и пересечения нескольких подсистем, выступающих в качестве определенного структурно-функционального среза системы.

Для системы ее элементы заранее не заданы, они строятся или выбираются в процессе членения системы, причем каждая РЭС допускает возможность ее различных членений. Каждый элемент является сложным, полиструктурным, функционирующим на основе внутреннего взаимодействия всех факторов, отражающих различные аспекты системы в целом. При этом между элементами наблюдается различная теснота материальных и информационных связей. Каждый элемент может непосредственно взаимодействовать лишь с некоторой частью множества других элементов.

Функционирование РЭС должно осуществляться на основе целенаправленного централизованного плана посредством системы экономических рычагов.

Следует отметить, что РЭС более длительное по времени функционирования территориальное образование, нежели территориально-производственный комплекс (ТПК), территориально-производственное объединение и др.

ТПК как самостоятельная и специфическая форма организации производительных сил функционирует только до создания материально-технической базы, необходимой для решения целевой программы, определенной про-

блемы. После ввода в строй основных объектов отраслей специализации ТПК управление всеми его элементами осуществляется по принятой схеме социального и экономического управления отраслями и территориями. ТПК как специфическая форма пространственной организации производительных сил является эффективным средством реализации конкретной региональной программы. В рамках РЭС непрерывно формируются и реализуются в соответствии с народнохозяйственными целями программы решения крупных региональных проблем.

РЭС — сложная система, состоящая из большого числа взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, отражает многоцелевой характер экономики региона. РЭС не присуща узкая специализация, процесс ее функционирования является многоаспектным.

Структура РЭС не сводится к одной иерархии. Размерность, масштабность реализуемых проектов и задач, наличие в составе объектов, отличающихся многослойными разнокачественными связями, обуславливают одновременное формирование и функционирование различных иерархических структур.

Для РЭС характерна разнородность структуры, predeterminedная целями системы. Подсистемы РЭС образуют структурные слои — организационно-производственный, хозяйственно-экономический, социальный и экологический.

Формирование и развитие организационно-производственной структуры РЭС обусловлены структуроопределяющими отраслями; хозяйственно-экономической — иерархическими уровнями административно-территориального и территориально-отраслевого управления; социальной — территориально-таксономическими единицами и факторами урбанизации и миграции; экологической — локальными экологическими системами.

РЭС полиструктурна, ее элементы могут принадлежать нескольким структурам. Особенно это характерно для организационно-производственной и хозяйственно-экономических структур. Установление различных соотношений между различными структурами (сходство, подобие, изоморфизм и т. д.) дает возможность использования результатов исследования одного структурного слоя в других.

РЭС — многоцелевая система. Социально-экономическая ориентация развития региона предопределяет ком-

плекс взаимосвязанных целей одного, как правило верхнего, уровня иерархии целей.

Динамичность целей РЭС обуславливает необходимость расширения горизонта планирования. В системе регионального планирования должны быть взаимно увязаны долгосрочный, среднесрочный и краткосрочный планы. В основу планирования развития РЭС положена схема: прогноз — цели — основные направления — программы — план. При этом организация системы планирования и управления должна быть адекватной реальной структуре экономики региона. РЭС — открытая система, так как она постоянно обменивается материальными и информационными потоками с окружающей средой.

РЭС — самоорганизующая система. Путем изменения своих свойств или своей структуры на основании оценки внешних воздействий она приспосабливается к изменениям внешней среды (метосистемы), обладает способностью сохранять устойчивое функционирование. Свойствами самоорганизации обладают, разумеется, в определенных пределах и ячейки различных структур.

Имеющаяся автономность подсистем РЭС усугубляет трудности согласования экономических интересов, особенно в случае противоречий и конфликтных ситуаций между отраслями, между отраслями и регионом, между уровнями региональной структуры, между закономерностями развития отдельных подсистем. Отсюда модельный механизм регионального планирования должен обеспечивать последовательное в горизонтальном и вертикальном ракурсах согласование интересов подсистем и ячеек как непосредственных участников процесса развития региона. Очевидно, такой подход потребует разработки специальных методов координации отраслевых, региональных и народнохозяйственных планов.

Слабость межотраслевых горизонтальных связей существенно снижает уровень межотраслевой координации. Совершенствование плановой деятельности в связи с этим должно быть направлено на улучшение основных показателей регионального планирования и оценки деятельности предприятий и отраслей региона, в первую очередь показателей баланса ресурсов, развития баз межотраслевых производств, межотраслевых кооперированных связей и др.

Совершенствование координации планирования раз-

вития РЭС, ее подсистем и отраслей обуславливает необходимость совершенствования организации плановой деятельности в рамках региона. Четкое определение функций планирования и контроля для различных элементов институциональной структуры обеспечивает скоординированное развитие производственной и непроизводственной сфер при широкой социально-экономической ориентации регионального развития.

Региональное планирование является составной частью системы народнохозяйственного планирования. Количественные показатели, определяющие результаты деятельности РЭС, согласуются с качественными характеристиками функционирования народного хозяйства в целом.

РЭС решает специфический набор «горизонтальных» задач планирования (с охватом всех сторон процесса общественного воспроизводства).

Связи РЭС с народным хозяйством страны не ограничиваются сферой производства, ее производственная и непроизводственная инфраструктуры являются лишь частями инфраструктуры страны.

Система регионального планирования должна удовлетворять требованиям единства народнохозяйственного, отраслевого и территориального планирования, целевой направленности, ориентации отраслевых и местных решений на конечные цели регионального развития, взаимосвязи и преемственности прогнозов, перспективных направлений, программ, долгосрочных, пятилетних и текущих планов.

Стратегия развития региона направлена на создание крупномасштабных промузлов и территориально-производственных комплексов, специализацию отраслей региональных комплексов, расширение межрайонных связей, межрайонную и межотраслевую интеграцию.

В планировании РЭС следует учитывать инерционный характер развития отдельных структур, их ячеек, например институционально-хозяйственных комплексов. Кроме того, плановые решения в социальной и экономической подсистемах должны вырабатываться с учетом временного лага.

Взаимодействие РЭС с другими экономическими системами определяется связями по линии отраслей специализации, по сферам социальной инфраструктуры, по трудовым, материальным и природным ресурсам, по

внешнеэкономическим связям, по информационным и управляющим связям.

Указанные особенности обуславливают планирование РЭС с учетом взаимосвязи структурных слоев. Это обеспечивает согласование интересов ячеек различных структур с целью уменьшения негативных последствий принимаемых решений.

Необходимость моделирования и исследования РЭС обусловлена:

возрастанием числа планируемых и реализуемых крупномасштабных проектов регионального характера; комплексным развитием сложившихся и осваиваемых новых районов;

системным решением социальных, экономических, научно-технических, производственно-транспортных, экологических и других проблем на основе комплексного использования материальных, трудовых и природных ресурсов:

системной организацией региональных производств; интеграцией с народнохозяйственными комплексами.

Совершенствование планирования РЭС на основе построения и реализации экономико-математических моделей требует усиления роли социально-экономических аспектов формализации. Реализация последних предполагает сочетание качественных и количественных методов анализа плановых решений. Требуется логическое и информационное обоснование комплексирования формальных и неформальных процедур плановых разработок, особенно если учесть неформализуемость отдельных вопросов построения плана и принятия плановых решений.

Адекватность разрабатываемых моделей реальным экономическим процессам регионального развития предполагает разработку альтернативных путей достижения цели. Последние носят как детерминированный, так и стохастический характер. Каждый стохастический вариант представляет собой как бы один из детерминированных вариантов, содержащих внутри себя вероятностные ситуации.

В рамках РЭС обеспечивается переход от территориально-локализованных социально-экономических и экологических мероприятий к системному планированию развития региона. Последнее предполагает согласование межотраслевых региональных плановых решений, касающихся размещения, специализации и кооперирования