

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

18

АКАДЕМИЯ НАУК ЛАТВИЙСКОЙ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

Выпуск 18

*Планирование и анализ
экономических процессов*



РИГА «ЗИНАТНЕ» 1983

33S3
65.9(2)23
М 34

Научные редакторы:

канд. экон. наук А. К. СПРОГИС (отв. за выпуск),
канд. экон. наук Р. Я. ПОЧС,
канд. экон. наук Я. Я. ВИТКОВСКИЙ

Рецензент — канд. экон. наук Э. Э. АБЕЛИС

*Печатается по решению Редакционно-издательского совета
Академии наук Латвийской ССР*

М 0604020102—018
М811(11)—83—04.82

© Издательство «Зинатне», 1983

ПРЕДИСЛОВИЕ

В материалах XXVI съезда КПСС «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» указано: «...Поднять уровень централизованного планирования, более полно учитывать в планах внутренние резервы производства и современные достижения научно-технического прогресса.

Обеспечить в планировании правильное определение первоочередности задач, выбор наиболее эффективных путей достижения высоких народнохозяйственных результатов.

Шире использовать целевые комплексные программы как органические составные части государственных перспективных планов экономического и социального развития, повысить их обоснованность, направленность на конечные результаты и решение конкретных научно-технических, экономических и социальных проблем. Создать и применить эффективные системы управления программами.

...Расширять автоматизацию проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ с применением электронно-вычислительной техники...»

В настоящем сборнике рассматриваются вопросы, направленные на решение указанных проблем. Серьезное внимание уделяется разработке и внедрению экономико-математических методов в планирование. В отличие от ранее опубликованных материалов данный сборник включает статьи, в которых рассматривается более широкий круг отраслей, более глубоко затрагиваются уже освещенные проблемы.

Внедрение экономико-математических методов в планирование связано с использованием более мощных ЭВМ ЕС, с применением более сложных методов и алгоритмов, с решением комплексов взаимосвязанных задач, использующих единые информационные массивы. Однако разработка и внедрение комплексных задач оказались более сложными, чем это представлялось. Особенно сложным оказалось внедрение больших оптимизационных задач и связанных с ними решений, основывающихся на единой информационной базе. В этой связи возникают определенные проблемы хранения и оперативного использования больших информационных массивов, неприспособленности отдельных моделей для практического использования, неустойчивости работы ЭВМ и недостаточной подготовки кадров, разрабатывающих и эксплуатирующих комплексные задачи, и т. д.

В предлагаемых статьях указанные проблемы в какой-то мере решаются. Так, представленные в сборнике статьи освещают вопросы использования банков данных и определения их эффективности, моделей разработки и обоснования адекватных экономических систем, общие методические вопросы применения математических методов и моделей в различных отраслях и сферах народного хозяйства. Впервые рассматриваются материалы, посвященные вопросам использования банков данных и определению их эффективности (статьи Э. Я. Стуре, А. Е. Перельмана и С. Н. Гордина «Основные принципы построения автоматизированной справочно-информационной системы прогноза, анализа, контроля показателей народнохозяйственного плана на базе банка данных» и П. И. Панкова, Б. Б. Соделля «Один из подходов к определению экономической эффективности функционирования банков данных в задачах управления»). Вопросы создания и использования банков данных в настоящее время интенсивно разрабатываются, поэтому трудно предположить их окончательную структуру на ЭВМ ЕС. Дальнейшие исследования по этой проблеме, очевидно, будут направлены на поиск более наглядных и простых систем, которые могут быть быстрее освоены пользователями, в частности специалистами административных органов управления, в целях снижения стоимости получения единицы информации. При этом чрезвычайно важной является проблема определения эффективности банков данных. Однако до окончательного решения всех

указанных вопросов еще далеко, поэтому вторая статья в какой-то мере представляет собой попытку определения эффективности банков данных и функционирования задач АСУ, использующих единые информационные массивы.

Ряд статей, как и в предыдущих выпусках сборника, посвящен вопросам применения методов математической статистики при моделировании и изучении экономических систем. Так, в статье д-ра экон. наук О. П. Краснина «Вопросы сравнительной оценки множественных уравнений регрессии, имеющих различную форму связи (на примере зависимости среднего удоя молока от затрат кормов)», в отличие от ранее опубликованных работ, показаны возможности поиска зависимости продуктивности животных от затрат кормов на основе различных форм связей. Показаны методические принципы выбора этих форм, что в конечном результате позволит определить пути повышения эффективности кормления коров и может стать методологической основой для прогнозирования нормативов в текущем и перспективном планировании. Моделированию отдельных экономических систем посвящены статьи В. А. Бриедиса «Об анализе и моделировании внутригодичных (сезонных) колебаний производства (на примере водохозяйственного строительства)», А. Х. Кодолиньша «Определение объемов внегородских пассажироперевозок на основе динамических рядов» и др.

Отдельные статьи посвящены методическим вопросам планирования мелиорации (А. Я. Кирстукас и Э. Э. Абелис «Определение производственной мощности в технико-экономическом планировании мелиоративного строительства», Н. Н. Шведова, И. П. Куприянова, Э. С. Елькова, Б. Я. Монин «Вопросы автоматизации процесса разработки перспективного плана капитальных вложений на развитие мелиорации земель»).

Завершающая часть сборника включает статьи, излагающие теоретические проблемы сетевых моделей, применение структурного метода к созданию типовых проектных решений экономических задач и проблемы поэтапной оптимизации взаимосвязанных задач.

Сборник в какой-то мере отражает достижения в применении экономико-математических методов в Латвийской ССР за последние годы и ориентирует на использование ЭВМ ЕС как в ведомственных, так и в вы-

числительных центрах коллективного пользования. Публикации аналогичного направления будут продолжены.

Сборник рассчитан на специалистов вычислительных центров, научных и плановых работников, занимающихся вопросами планирования и анализом экономических процессов с использованием экономико-математических методов и ЭВМ.

Отзывы и пожелания просим направлять по адресу: 226524 ГСП Рига, ул. Тургенева, 19, Институт экономики АН ЛатвССР.

А. Спрогис

Э. Я. Стуре, А. Е. Перельман, С. Н. Гордин

НИИ планирования Госплана ЛатвССР

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗА, АНАЛИЗА И КОНТРОЛЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПЛАНА НА БАЗЕ БАНКА ДАННЫХ

Создаваемая в Латвийской ССР автоматизированная система плановых расчетов (АСПР) является одним из основных факторов, способствующих решению проблемы совершенствования плановой работы, поднятия на новый качественный уровень содержания планирования, приведения его в соответствие с требованиями современного этапа развитого социализма. Она должна обеспечить как повышение качества разрабатываемых народнохозяйственных планов, так и создание условий для их своевременной и эффективной реализации. Большое значение в этом комплексе отводится выполнению задач прогноза, анализа и контроля. От рационального их построения, мобильности модификаций в зависимости от изменяемых условий, и главное, возможности оперативного их использования в повседневной работе во многом зависит успешное решение проблемы совершенствования плановой работы.

Переход к разработке АСПР Госплана ЛатвССР на ЭВМ третьего поколения с использованием банка данных обеспечил возможность создания единых методологических основ для решения указанных задач. Банк данных позволяет осуществлять накопление технико-экономических показателей народнохозяйственного плана, характеризующих состояние отраслей, функциональных комплексов и составляющих их звеньев, а также динамику их развития.

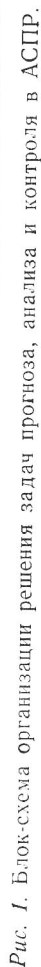
Функционирование подсистем АСПР и решаемых ими задач производится, как правило, по заранее разработанным алгоритмам, которые позволяют проводить рас-

четы по постоянным «фиксированным» схемам. Это вполне оправдывает себя при проведении расчетов непосредственно в процессе разработки народнохозяйственного плана либо определенных видов анализа, контроля, прогнозов и практически обуславливает использование ЭВМ в этот период.

Работа над народнохозяйственным планом представляет собой непрерывный процесс. Следовательно, необходимы условия, обеспечивающие возможность использования работниками Госплана экономико-математических методов и ЭВМ в их повседневной работе как для целей разработки народнохозяйственных планов, так и организации действенного контроля за его выполнением.

Разрабатываемый на новый период план должен основываться на всестороннем анализе народного хозяйства республики, прогноза его развития, объективных оценок хода выполнения плана текущего периода. В зависимости от реального хода выполнения заданий народнохозяйственного плана, динамики развития народного хозяйства республики, внутренних взаимосвязей и взаимозависимостей между его отраслями определяется необходимость проведения вариантных расчетов прогнозов развития и применения различных схем решения задач анализа и контроля. Это вызывает необходимость создания такой модульной комплексной системы, которая обеспечивала бы в составе АСПР возможность каждому работнику Госплана в зависимости от конкретных целей на базе типовых модулей формировать необходимые алгоритмы расчетов. Для выполнения этих функций в НИИ планирования Госплана ЛатвССР разработана справочно-информационная система прогноза, анализа и контроля показателей народнохозяйственного плана (СИСПАК). Она является системой непрерывного функционирования и должна служить инструментом в периоды формирования народнохозяйственного плана и работы над ним в течение года.

Для обеспечения единства методологии решения задач прогноза, анализа, контроля народнохозяйственного плана и исключения дублирования их разработок при проектировании отраслевых и сводных подсистем АСПР предусматривается организация решения этого комплекса по блок-схеме, представленной на рис. 1. Таким образом, необходимость разработки нового алгоритма для решения задач подсистем АСПР и соответствующих



9

ему программ может быть установлена только при условии того, что поставленная задача отличается выраженной индивидуальностью и не может быть обеспечена комплексом модулей СИСПАК либо ранее разработанными типовыми наборами комплектов модулей прогноза, анализа и контроля подсистем АСПР. Последние для удобства пользования формируются в каталоги. Содержание каждой новой задачи, возникающей при проектировании подсистем АСПР, должно быть предварительно проанализировано по параметрам, указанным в блок-схеме (см. рис. 1), и только после этого должны быть определены пути ее решения.

Информационной базой системы СИСПАК являются показатели народнохозяйственного плана, накапливаемые в едином банке данных АСПР и хранимые в соответствующих датотеках отраслевых и сводных подсистем. Создания дополнительных массивов данных система СИСПАК не требует. Это обуславливает единство методологического подхода к построению банка данных всех подсистем АСПР.

Структура датотек каждой подсистемы должна состоять из двух частей. Первая часть — единая для всех датотек подсистем АСПР — содержит показатели народнохозяйственных планов, накапливаемые за определенные периоды. При этом обязательным условием для построения всех датотек подсистем АСПР является единое обозначение символических имен показателей, относящихся к одному и тому же календарному планируемому периоду. Вторая часть датотек дополняется данными, отражающими принадлежность к каждой подсистеме и определяемыми необходимостью решения комплексов задач, предусмотренных техническими проектами подсистем АСПР. Их количество и содержание не регламентировано и устанавливается внутренней потребностью подсистем. Таким образом, для решения задач в отраслевых и сводных подсистемах будут использоваться данные обеих частей датотек. Решение задач прогноза, анализа и контроля, ограниченных режимом функционирования системы СИСПАК и составом ее модулей, обеспечивается первой частью их датотек банка данных АСПР. В последующем подлежит рассмотрению только первая часть датотек банка данных подсистем АСПР, относящаяся к функционированию системы СИСПАК.

Показатели народнохозяйственных планов накапливаются в АБД за прошедшие, текущие и будущие планируемые периоды. В зависимости от удаленности планируемого периода от текущего его данные будут храниться в различной степени агрегации. Так, данные показателей, удаляемые от текущего планируемого периода, могут быть укрупнены и представлены за весь период одним значением показателя (например, за пятилетку, за год). При необходимости получения значения за год либо за квартал показатель определяется в результате машинной обработки данных: делением хранимой в АБД величины соответственно пятилетней — на пять, годовой — на четыре. Структура агрегации показателей каждого из планируемых периодов определяется характером их использования при решении задач прогноза, анализа, контроля и требованиями к форми-

ПОДСИСТЕМА АСПР	ДАТОТЕКИ АБД					
	Первая часть — для решения комплекса задач СИСПАК				Вторая часть — для решения комплекса задач подсистем АСПР	
	Содержание аспектов					Содержание аспектов
	отчет за T-2 г.	план на T-2 г.	отчет за T-1 г.	план на T-1 г.	...	
	Символические имена аспектов в АБД					
Сельское хозяйство	BEA	CEA	BCA	CCA	...	Устанавливается техническим проектом подсистемы
Бытовое обслуживание	..	..	..	..	...	
Наука и техника	..	..	..	..	...	
Промышленность	..	..	..	..	...	
...	..	..	..	..	...	
Характеристика состава и обозначений символических имен аспектов в АБД	Единое для всех подсистем АСПР					Определяется для каждой подсистемы в соответствии с комплексом решаемых задач

Рис. 2. Структура датотек АБД АСПР.

рованию справочных данных о показателях народнохозяйственного плана.

При построении АБД необходимо стремиться к тому, чтобы при сведении количества хранимых в нем данных к минимуму максимально обеспечивалась необходимая полнота расчетов. При этом степень их точности должна соответствовать поставленным целям. Достигается это проведением (до начала построения датотек АБД) предварительного анализа содержания и характера подлежащих решению задач прогноза, анализа, контроля, процедур формирования народнохозяйственного плана, логических формализаций и методик, применяемых в работе в течение всего планируемого периода. Структура датотек АБД АСПР с учетом требований системы СИСПАК к их построению представлена на рис. 2.

Для решения комплексов задач, предусмотренных системой СИСПАК, необходимо определить код анализируемого показателя, тип и схему анализа, форму получения результирующих данных и построить структуру

ЗАДАНИЕ № от 198 г.		
Составил _____ Ф. И. О., должность, тел.		
Исполнитель _____ Ф. И. О., должность, тел.		
А	Код анализируемого показателя	
Б	Тип анализа	
В	Схема анализа	
Г	Задание числа	
Д	Задание заданного числа	
Е	Использование заданного числа	
Ж	Форма получения данных	
З	Код показателя, с которым производится сравнение	
И	Изменение кода показателя	
К	Построение структуры табуляграммы, экрана дисплея	

Рис. 3. Форма задания для решения задач системы СИСПАК.

желаемой табуляграммы. Результат постановки задачи формируется работником Госплана на специальном бланке-задании (рис. 3). Его заполнение проводится на основании разработанных для этой цели номограмм, с помощью которых определяется выбор необходимых модулей и их сочетаний для выполнения расчетов. Коды используемых для решения модулей проставляются в бланке-задании (рис. 3); состав модулей для решений задач и их коды даны на рис. 4 («Структура формирования задания»). Для удобства пользования системой в задании указываются календарные даты анализируемых показателей (а не символические имена и обозначения их аспектов в датотеках АБД АСПР).

Решение задач системы СИСПАК может быть выполнено в двух режимах — получение результатов в виде табуляграмм либо на экране дисплея с последующей выдачей удовлетворяющего варианта расчетов в табуляграммах. На блок-схеме (рис. 5) представлена как технологическая последовательность построения задания (см. рис. 3) на решение задач прогноза, анализа, контроля показателей народнохозяйственного плана, так и принципиальная схема организации обработки данных на ЭВМ и формирование результирующих табуляграмм. Рассмотрим последовательность функционирования комплекса системы СИСПАК по блок-схеме, представленной на рис. 5.

Определение кода анализируемого показателя проводится по каталогу показателей народнохозяйственного плана (позиция 3). Последний должен быть составлен по разделам народнохозяйственного плана и находиться в структурных подразделениях Госплана. В каталоге содержатся коды показателей, их вербальные обозначения, а также информация о наличии данных в АБД АСПР. Это необходимо для определения возможности решения задач по проектируемым заданиям и исключения возможности получения отрицательных ответов из-за отсутствия данных в АБД АСПР после предварительной контрольной обработки задания на ЭВМ. К каталогу прилагается также состав первой части датотек АБД АСПР, относящейся к системе СИСПАК, с указанием периодов, в соответствии с которыми хранятся данные и степень их агрегации (см. рис. 2). С помощью каталога (позиция 3) и датотек АБД АСПР осуществляется выбор данных для анализа либо составляется запрос на

А	Код анализируемого показателя	
	Содержание	Код
	Код наименования	По каталогу
	Вербальное имя числового аспекта	
	Наличие данных в АБД	

В	Схема анализа	
Содержание		Код
Направление сравнения:		
с последующими		1
с предыдущими		2
с предыдущими и последующими		3
с предыдущими и последующими (маятник)		4
Признак шага	постоянный	5
	переменный	6
Код шага		00

Г	Задание числа	
Содержание		Код
Задание числа		1
Число не задается		2
Задание, % от числа		0

Е	Использование заданного числа	
	Содержание	Код
	Запись заданного числа в АБД	0
	Использование заданного числа в последующих расчетах	1
	Неиспользование заданного числа в последующих расчетах	2

3	Код показателя, с которым производится сравнение
Определяется по параметрам А	

И	Изменение кода показателя
---	---------------------------

Б	Тип анализа	
Содержание		Код
	Процентное соотношение	01
	Абсолютное отклонение	02
	Оставшийся объем выпуска	03
	Средний (месячный, квартальный, годовой) объем выпуска для за- вершения плана текущего периода	04
	Темп роста	05
	Процент выполнения плана	06
	Корректировка (пересчет) пере- выполнения либо невыполнения планового задания прошедшего планового периода (месяца, квартала, года) на установленные объемы нового периода	07
	Выбор показателей, по которым имеется перевыполнение плана	08
	Выбор показателей, по которым имеется невыполнение плана	09
	Сопоставление темпов роста	10

Д	Значение заданного числа	
Содержание		Код
Числовое значение задаваемой величины		1
Величина, % от значения анализируемого показателя		2

Ж	Форма получения данных	
Содержание		Код
Режим работы	АЦПУ	1
	Экран дисплея	2
	Экран дисплея—	3
	устройство печати дисплея	
Вид получения результата	Динамический ряд	1
	Таблица	2
	График	3
	Справка	4

К	Построение структуры табуляграмм, экрана дисплея
Ранжирование последовательности расположения характеристик результатов расчетов	
Модуль	
Код	Последовательность взаимного расположения

Рис. 4. Структура формирования задания.

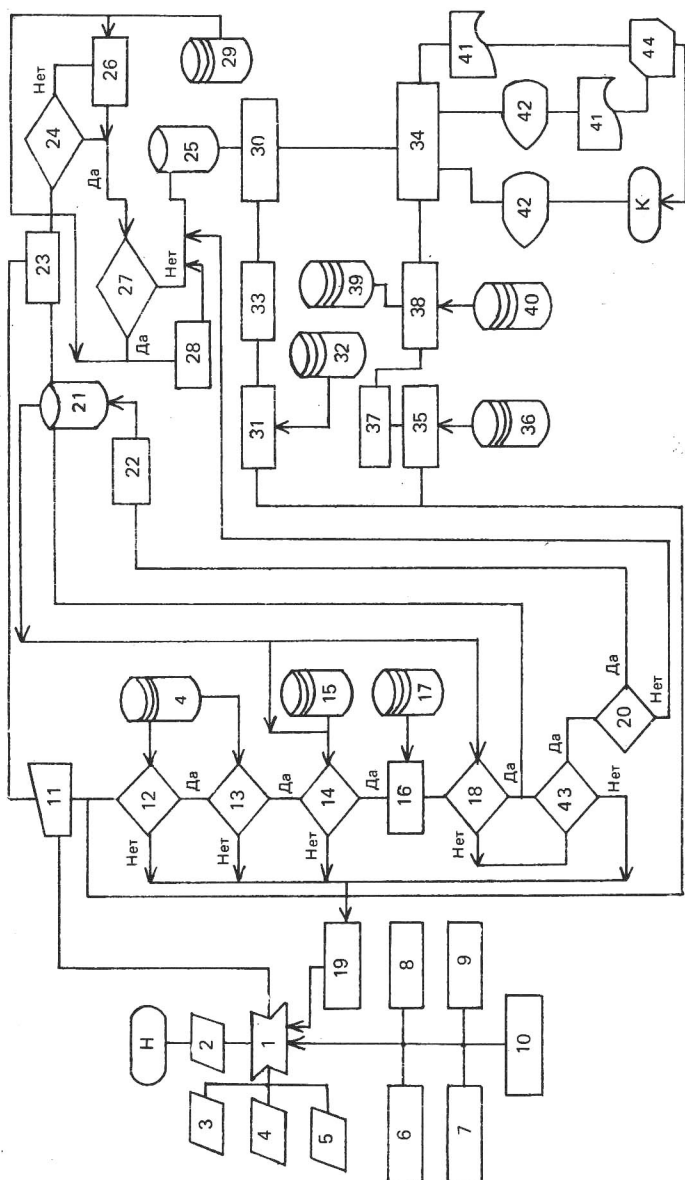


Рис. 5. Блок-схема системы СИСПАК.
Пояснения к рис. см. на с. 21.

получение информационных справок о значении показателей.

Построение задания на проведение расчетов (позиция 1) проводится на основании методических указаний по построению системы СИСПАК (позиция 2). Включение необходимых для расчетов модулей, определяющих типы и схемы анализов, осуществляется выбором их из каталога (позиция 4). Определение допустимых сочетаний типов и схем анализов (модулей), а также соответствующего им количества числовых аспектов, участвующих в решении (позиция 6), проводится с помощью разработанных для этой цели номограмм (позиция 5), обеспечивающих возможность самостоятельного ориентирования работников Госплана при построении необходимого алгоритма расчетов в зависимости от конкретных целей. Работники Госплана самостоятельно определяют также структуру построения табуляграмм, т. е. устанавливают последовательность расположения результирующих данных в табуляграммах (позиция 9) в зависимости от характера использования полученных результатов расчетов. Для этого в соответствующем выбранном модулям разделе задания устанавливаются порядковые номера, определяющие расположение результатов расчетов в проектируемой табуляграмме.

Система СИСПАК при проведении расчетов дает возможность не ограничиваться числовыми значениями показателей (аспектов), хранимых в АБД АСПР, а устанавливать новые значения либо задавать процентное отношение от имеющейся величины (позиция 7). Работниками Госплана может быть дана команда на внесение в АБД АСПР данных, включенных в задание при их отсутствии в АБД (позиция 10). Этот модуль системы СИСПАК в данном случае будет выполнять функцию накопления данных в АБД АСПР.

Частным случаем использования системы СИСПАК может служить применение ее модулей для решения отдельных задач АСПР, не включенных в комплекс системы СИСПАК (позиция 8), если они соответствуют алгоритму поставленной задачи.

Таким образом, построение задания (позиция 1) на решение задач прогноза, анализа и контроля показателей народнохозяйственного плана в системе СИСПАК базируется на использовании данных позиций 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Задание на выполнение расчетов либо по-