

В. В. Титов

Оптимизация
принятия
решений
в управлении
производством

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

В. В. ТИТОВ

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВОМ

Ответственный редактор
д-р техн. наук И. М. Бобко



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Новосибирск · 1981

Титов В. В. Оптимизация принятия решений в управлении производством.— Новосибирск: Наука, 1981.

Одним из основных направлений развития АСУ «Сигма» является совершенствование системы планирования и управления промышленным предприятием с помощью экономико-математических моделей и методов на базе информационного обеспечения АСУ «Сигма». Данная работа отражает одно из направлений таких исследований. Так, рассматриваются оригинальные линейные и нелинейные модели технико-экономического планирования. Представлена имитационная модель функционирования промышленного предприятия, являющаяся новым направлением в методологии моделирования и принятия решений в управлении предприятием. Модель предназначена для перспективного планирования и обоснования годовых планов предприятия. Рассматривается система оперативно-производственного планирования и управления, построенная на основе оптимизационных и имитационных моделей и принципах многоуровневой иерархической системы. Для определения экономической эффективности и стимулирования функционирования промышленного предприятия предлагается обобщающий показатель, отражающий народнохозяйственный критерий эффективности производства.

Книга рассчитана на научных работников и разработчиков АСУП, занимающихся проблемой оптимизации планирования и управления производством.

ВВЕДЕНИЕ

Текущие и перспективные планы развития советской экономики характеризуются крупными масштабами хозяйственного и культурного строительства. Основное внимание в них обращено на обеспечение интенсификации общественного производства, дальнейшее повышение его эффективности. Решающее значение в этих условиях приобретают вопросы ускорения научно-технического прогресса, повышения производительности труда, совершенствования планирования и управления в целях более полного использования преимуществ и возможностей экономики развитого социализма.

Как отмечалось на XXVI съезде КПСС, «Интенсификация экономики, повышение ее эффективности, если переложить эту формулу на язык практических дел, состоит прежде всего в том, чтобы результаты производства росли быстрее, чем затраты на него, чтобы, вовлекая в производство сравнительно меньше ресурсов, можно было добиться большего. Решению этой задачи должны быть подчинены планирование, научно-техническая и структурная политика. На эффективность должны работать и методы хозяйствования, политика в области управления... Экономика должна быть экономной — таково требование времени»¹.

Таким образом, намечен курс на улучшение планирования, более полное использование экономических методов и рычагов, совершенствование организационных структур. Отмечается также необходимость в исследовании проблем, связанных прежде всего с всесторонним развитием производства и управления им, разработкой рекоменда-

¹ Материалы XXVI съезда КПСС. — «Правда», 24 февраля, 1981.

ций, дающих возможность существенно повысить эффективность производства.

Эффективное функционирование народного хозяйства во многом зависит от успешной работы десятков тысяч промышленных предприятий, являющихся основными звеньями нашей экономики. Поэтому вопросы совершенствования планирования и управления на промышленных предприятиях с целью повышения эффективности производства имеют важное народнохозяйственное значение.

Промышленное предприятие как объект управления в советской литературе и за рубежом характеризуется как большая, сложная, динамическая, вероятностная, производственная, многокритериальная, социально-экономическая система [2, 3, 10, 18, 24, и др.]. В нашей стране насчитывается более 48 тысяч промышленных предприятий [82]. Многие из них относятся к небольшим или средним. Такое количество предприятий как кибернетических систем затрудняет процесс их взаимодействия и управления ими. Поэтому создание промышленных, производственных и научно-производственных объединений является эффективным направлением совершенствования управления промышленностью.

На уровне промышленного предприятия идет непрерывный процесс усложнения задач управления. Это объясняется многими причинами. Во-первых, промышленное предприятие как объект управления само по себе представляет сложную кибернетическую систему. Чтобы успешно управлять ею, следует иметь (согласно закону необходимого разнообразия) систему управления, соизмеримую по своей сложности с управляемой системой [116]. Создание такой системы управления — очень сложная проблема, тем более, что и само предприятие как объект управления еще недостаточно изучено. Во-вторых, усложнение задач управления вызвано ростом масштабов производства, его значительными качественными сдвигами, развитием производительных сил и научно-технического прогресса [17, 82, 102].

Именно научно-техническая революция поставила вопросы управления в число наиболее важных и актуальных. Так, произошло резкое увеличение номенклатуры продукции, выпускаемой промышленностью. В настоящее время количество наименований выпускаемой продукции

в нашей стране достигает 12 миллионов, при этом темпы обновления номенклатуры очень велики. Средняя длительность выпуска одной и той же продукции составляет 3—7 лет. Однако это только количественная сторона этого процесса. Очень важно и то, что развитие технического прогресса усложняет конструкции и технологии, связанные с выпуском продукции. Появляются новые сложные задачи управления подготовкой производства новых изделий [56], управления качеством и т. п. Научно-технический прогресс выдвинул перед практикой управления не только новые задачи, но и обеспечил решение многих проблем, которые ранее не могли быть и поставлены. Так, многие задачи управления производством могут быть решены только в рамках автоматизированной системы управления предприятием (АСУП).

Однако задача данной монографии заключается, конечно, не в том, чтобы определить предприятие как очень сложную систему и подчеркнуть важность и актуальность совершенствования процессов заводского планирования и управления. Цель монографии — получить конкретные, эффективные результаты для практики планирования и управления на промышленном предприятии с помощью АСУП. При этом рассматриваются задачи, характерные для предприятий машиностроения — ведущей отрасли социалистической промышленности.

Основу внутривзаводского планирования и управления составляют технико-экономическое и оперативно-производственное планирование и управление. Эти вопросы исследуются в данной работе с позиции оптимизации принятия решений. Уточним смысл основных понятий: оптимизации, процесса принятия решений, задачи оптимизации принятия решений.

Процесс принятия решений в общей форме можно представить как совокупность следующих действий: формулировки проблемной ситуации и анализа информации о рассматриваемом явлении, постановки задачи, разработки математической модели и методов решения задачи, разработки возможных альтернатив (вариантов решения) и определения критериев выбора, окончательного выбора решения [47, 112]. Предположим, что задача поставлена, а математическая модель изучаемого явления (процесса производства, планирования, управления) допускает ее решение как задачи линейного (нелинейного,

целочисленного) программирования, т. е. может быть найдено точное оптимальное решение. Речь идет об оптимальном решении поставленной задачи только в рамках математической модели изучаемого процесса. Построение же модели, адекватной реальному объекту (процессу) исследования, — очень сложная проблема.

Поэтому, как правило, математическая (абстрактная) модель исследуемого процесса есть некоторое приближение к реальности, условный образ изучаемого явления. Отсюда даже при оптимальном решении поставленной задачи можно говорить только о приближенной оптимизации принятия решений в реальных ситуациях. Таким образом, если мы не будем иметь точного аналитического решения поставленной задачи, располагая вместо него некоторым приближенным решением проблемы в рамках той же математической модели, то и в этом случае следует говорить об оптимизации принятия решений. Однако при этом можно, конечно, ставить вопрос о степени оптимизации решения задачи.

Исходя из изложенного, будем понимать под *оптимизацией принятия решений* выбор альтернативы (решение — выбор альтернативы) или некоторого подмножества альтернатив, которые предпочтительнее других среди определенного множества их с точки зрения выбранного критерия (критериев) оптимальности — количественного показателя оценки решения.

Математическая модель той или иной поставленной задачи способствует определению допустимого множества альтернатив. Однако для сложных систем (таких как промышленное предприятие) выработка, поиск, проектирование вариантов, т. е. определение допустимого множества решений поставленной задачи, — очень сложная проблема [37]. Поэтому становится важным не только способ выбора альтернатив, но их поиск, разработка. Необходим такой подход в процессе принятия решений, при котором сочетаются методы анализа сложных систем (поиск, разработка решений) и исследования операций (методы выбора решений) [112]. Далее следует отметить, что когда речь идет об оптимизации принятия решений, то в этом случае, естественно, имеет место проблемная ситуация принятия решений, т. е. когда сделать выбор по какой-то причине трудно [36]. В дальнейшем под задачами принятия решений будем понимать именно проблемные ситуации [112].

Таким образом, одним из важнейших этапов оптимизации принятия решений является разработка математической модели изучаемого явления. Как правило, математический анализ не применяется непосредственно для обработки информации о реальном объекте исследования. Обычно путем абстракции создается математическая модель рассматриваемого явления, а к ней уже применяются математические методы. «...При анализе экономических форм,— указывал К. Маркс,— нельзя пользоваться ни микроскопом, ни химическими реактивами. То и другое должна заменить сила абстракции»². Математические (абстрактные) модели охватывают лишь важнейшие стороны рассматриваемых явлений, поэтому получаемые в результате решения выводы применимы к реальной задаче с некоторой степенью приближения. Последующий анализ модели помогает ее уточнению с целью получения более адекватного отражения реальной задачи. Основным критерием для оценки значения и правильности исследований, как и вообще при определении истинности любого познания, должен служить ленинский критерий практики. «От живого созерцания,— отмечал В. И. Ленин,— к абстрактному мышлению и от него к практике — таков диалектический путь познания истины, познания объективной реальности»³.

На современном этапе развития АСУП одним из основных направлений повышения их эффективности является использование в практике планирования и управления экономико-математических методов и моделей. Такие модели и методы позволяют решать объективно необходимые задачи планирования и управления, которые в силу своей сложности и размерности ранее не ставились либо решались очень приближенно. Основной эффект при этом должен быть получен за счет коренного улучшения самого процесса планирования и управления.

Однако оптимизация принятия решений в практике производственно-экономической деятельности предприятия на основе моделирования процессов планирования и управления все еще относится к наиболее труднодоступной области реализации, научного и методологического обобщения [112]. В литературе отмечаются различ-

² Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Изд. 2-е, т. 23, с. 6.

³ Ленин В. И. Полн. собр. соч. Изд. 5-е, т. 29, с. 152.

ные трудности внедрения моделей оптимизации принятия решений в управлении производством, тем более, что само понятие управление производством до сих пор точно не определено [2, 3, 16, 24, 69, 102, 108, 112 и др.].

Производственно-хозяйственная деятельность социального промышленного предприятия как объекта управления (управляемая система) направлена на достижение определенных результатов (выполнение народно-хозяйственных планов выпуска продукции, повышение эффективности производства и т. п.). При этом управляющая система (с ее функциями управления) должна обеспечивать не только устойчивость функционирования предприятия всеми возможными методами и средствами (экономико-математические модели и методы, ЭВМ, объективные законы управления и т. п.), но и способствовать наискорейшему достижению поставленных целей (выполнению и перевыполнению планов и т. п.). Таким образом, управление производством заключается в таком воздействии субъектов управления (людей) на функционирование промышленного предприятия на основе познанных объективных законов управления с использованием различных методов и технических средств, которое обеспечивает всемерное повышение эффективности производства с учетом выполнения народнохозяйственных планов. Именно с этих позиций должно рассматриваться практическое использование моделей оптимизации в управлении производством.

Для изучения промышленного предприятия как объекта управления следует шире использовать системный анализ. Под системным анализом понимается совокупность всех необходимых приемов и методов, знаний и действий для изучения сложных объектов и решения различных проблем [18, 63]. Системный анализ позволит четко сформулировать проблему и выбрать стратегию ее исследования, определить цель функционирования системы и т. п. Это достигается представлением изучаемого объекта как системы, которая анализируется совокупностью различных приемов и методов. Этот анализ способствует (как перебор возможных альтернатив) и решению поставленной проблемы.

Определяющую роль в эффективном использовании моделей и методов оптимизации принятия решений в управлении производством играет методологическое требо-

вание всесторонности и объективности исследования. Эта методологическая установка лежит в основе системного подхода к научному анализу сложной системы, какой является промышленное предприятие. Системный подход предполагает принятие решений с максимальным охватом всех взаимосвязей изучаемой системы с позиций системного анализа и полное исследование последствий той или иной выбранной альтернативы. Однако промышленное предприятие как объект управления еще недостаточно изучено, нет систематизированных знаний о процессах планирования. Поэтому во многих случаях рассматриваются задачи принятия решений изолированно друг от друга, вне связи с общим процессом управления, что снижает эффективность их внедрения.

Отметим также трудности математического обеспечения решения задач оптимизации в управлении производством из-за специфичности экономических и производственных процессов, наличия нерациональных структур и форм организации самого производства, отсутствия обобщающих критериев оптимизации, невозможности получения оперативной и достоверной информации, отсутствия моделей, обеспечивающих решение задач в реальном масштабе времени и т. п. Однако следует согласиться с тем, что одна из главных причин трудностей, которые возникают при попытках внедрения моделей оптимизации в практику управления, — плохое качество математических моделей [57].

Качество модели — простота и реальность [60]. Под реальностью понимается степень адекватности модели реальным процессам (производства, планирования, управления). Именно качество модели является одним из основных залогов успешного внедрения эффективных методов в управлении производством. Однако обеспечить качество моделей довольно трудно, так как специфичность задач управления сложными производственными и социально-экономическими системами не позволяет в большинстве случаев использовать классические методы для решения подобных проблем. Поэтому, как отмечается в работе [57], использование эвристических методов при решении задач управления есть объективный фактор, а не проявление слабости математики и ЭВМ.

В настоящее время успешно развивается имитационное моделирование при исследовании и решении проблем

управления сложными производственно-экономическими системами [5, 6, 11, 15, 19, 26, 29, 30, 48, 60, 98, 105, 109 и и др.]. Имитационные модели функционирования экономических систем создаются в виде комплекса алгоритмов, имитирующих деятельность изучаемых систем, и машинных программ, реализующих данные алгоритмы на ЭВМ. Имитационные модели отличаются от других экономико-математических моделей тем, что они могут достаточно полно (с большой степенью адекватности) отражать не только зависимость выхода системы от ее входа (реакцию системы на входные параметры), но и сам процесс функционирования моделируемой системы, ее подсистем и их взаимодействие во времени. Однако часто под имитацией понимают лишь само «проигрывание» на ЭВМ различных вариантов поведения системы, подразумевают под этим методы статистических испытаний, отождествляют с моделированием вообще.

Существенное достоинство имитационного моделирования заключается в том, что оно позволяет подойти к постановке и решению сложнейших проблем, таких как задачи управления производством. При этом может возникнуть вопрос о возможности использования имитационных моделей при оптимизации принятия решений. В этом случае вместо оптимальных решений задач на основе упрощенных моделей предлагается приближенный анализ более полных и точных моделей [57]. Однако точные методы оптимизации используются либо для решения каких-то частных задач изучаемой системы, либо для более общих проблем, но на основе упрощенных моделей. При этом иногда трудно говорить о степени реальности полученных результатов, а следовательно, и о степени оптимизации.

Имитационное же моделирование, базируясь на системном подходе к изучению сложной проблемы (планирования, управления, исследования процесса производства и т. п.), обеспечивает получение более точных результатов (с точки зрения их реальности), позволяет многократно проигрывать функционирование системы. На основе более достоверных результатов можно сделать выбор, наметить стратегию оптимизации. При этом в имитационных моделях могут быть использованы и модели оптимизации для отдельных подсистем общей модели. Поэтому совокупность имитационного моделирования и

точных методов оптимизации представляет эффективный инструмент изучения и анализа сложных проблем. Таким образом, использование имитационного моделирования в изучении сложных систем очень перспективно. Имитационные модели отдельных производственных процессов, участков, цехов и предприятий в целом явятся важнейшей составляющей АСУП ближайшего будущего [51].

Коротко остановимся на тех вопросах, которым посвящена данная монография. Основу технико-экономического планирования на промышленном предприятии определяет разработка техпромфинплана. В задачу техпромфинплана входит обеспечение максимального производства и реализации продукции, повышение эффективности производства на основе технического прогресса, роста производительности труда и наиболее полного использования внутренних резервов предприятия [39]. Однако не все разделы техпромфинплана сводятся к задачам оптимизации (см. разд. 1.1). По нашему мнению, наиболее важными из проблемных вопросов являются задачи формирования оптимальной производственной программы предприятия (разд. 1.2) и составления плана повышения эффективности производства (разд. 1.3). Если при планировании производства учитывать более точно характер его организации и зависимости технико-экономических показателей, то мы приходим к сложной нелинейной задаче оптимизации. Одна из таких задач рассматривается в разд. 1.4. В целом задача расчета техпромфинплана является сложной проблемой. Проведение многовариантных расчетов на стадии разработки проекта техпромфинплана и обеспечение надежности выполнения планов можно осуществить только с помощью математической модели функционирования предприятия. Имитационная модель функционирования промышленного предприятия, разработанная для АСУ «Сигма», описана в гл. 2.

Успешное функционирование промышленного предприятия во многом зависит от эффективности действующей на предприятии системы оперативно-производственного планирования и управления. Рассматриваемая в гл. 3 система разработана на основе использования в ней имитационных и оптимизационных экономико-математических моделей, образующих многоуровневую иерархическую систему, способную работать в реальном режиме времени в условиях развитой АСУ промышленным пред-

приятием. Данная система оперативно-производственного планирования и управления также разработана для АСУ «Сигма».

Существенным моментом экономического стимулирования повышения эффективности производства на предприятии является обоснование показателя оптимизации его функционирования. В разд. 1.5 рассматривается обобщающий показатель экономической эффективности производства промышленного предприятия. Предлагаемый показатель учитывает экономию трудовых и материальных ресурсов как на самом предприятии в результате снижения себестоимости, так и в целом по народному хозяйству при выпуске более качественной, совершенной продукции. Показатель учитывает изменение любых локальных показателей эффективности производства и его производственно-хозяйственной деятельности. Причем каждый локальный показатель представлен в обобщающем через экономию общественных затрат. Данный показатель экономической эффективности производства отражает, по нашему мнению, сущность критерия экономической эффективности общественного производства — максимум экономии затрат общественного труда.

Глава 1

ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ВНУТРИЗАВОДСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

1.1. ВОЗМОЖНЫЕ ПОСТАНОВКИ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ ВНУТРИЗАВОДСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Основой внутризаводского планирования на предприятии является разработка техпромфинплана (годового плана) завода. Техпромфинплан представляет собой сводный и комплексный план по развитию техники, совершенствованию производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности предприятия [39]. Однако при разработке годового плана не во всех его разделах встает проблема оптимизации принятия решений. Во многих разделах техпромфинплана трудности их разработки носят чисто расчетный или методологический характер. Возможны трудности в получении достоверной информации, ее обработки и т. п. Рассмотрим основные разделы техпромфинплана с точки зрения возможности постановки в них задач оптимизации.

Базу технического развития предприятия определяет план капитального строительства. Однако основной формой планирования капитального строительства является пятилетний план с разбивкой его по годам. При этом политику технического развития предприятия и финансирование капитального строительства осуществляет вышестоящая организация, поэтому оптимизация планов капитального строительства на предприятиях осуществляется сразу в целом для отрасли (подотрасли) в рамках ОАСУ. На самом же предприятии задания пятилетнего плана детализируются и уточняются. Таким образом, отдельно на одном предприятии задача оптимизации плана капитального строительства не может быть поставлена. Однако возможна разработка вариантов (проектов) капитального строительства и расчет их экономической эффективности. При реализации планов капитального строительства могут быть использованы методы сетевого планиро-

вания для оптимизации сроков осуществления проектов и согласования работ, но эти вопросы здесь не будут рассматриваться.

Ведущим разделом техпромфинплана является план производства и реализации продукции. Для этого раздела годового плана может быть поставлена задача формирования оптимальной производственной программы выпуска продукции. Эта задача наиболее изучена в системе технико-экономического планирования [22, 23, 24, 27, 33, 34, 39, 41, 45, 56, 70, 73, 78, 85, 95, 113 и др.]. Однако до настоящего времени нет еще единого методологического подхода к постановке данной задачи. Так, не сформулирован показатель оптимизации, согласующий локальные цели предприятия с критерием эффективности функционирования всего народного хозяйства, нет системного подхода при постановке задачи. В основе модели определения оптимальной производственной программы лежит схема задачи линейного программирования. Надо отметить, что для некоторых предприятий проблемы оптимизации производственной программы нет — она формируется вышестоящей организацией. Основные трудности решения данной задачи заключаются в согласовании интересов предприятия и народного хозяйства в целом, учете многих производственных факторов и возможностей материально-технического снабжения и др. Таким образом, решение указанной задачи является довольно сложной многоэкстремальной проблемой. Более подробно мы остановимся на ней в следующем параграфе.

Когда известна производственная программа выпуска продукции, можно предварительно рассчитать показатели в следующих разделах техпромфинплана: материально-технического снабжения; по труду и заработной плате; по себестоимости продукции, прибыли и рентабельности; расчету загрузки мощностей. Эти расчеты позволяют сравнить основные технико-экономические показатели, заданные вышестоящей организацией, и расчетные без учета возможного повышения эффективности производства в течение планируемого года. Неувязки техпромфинплана, выявленные при его предварительном расчете, обуславливают основные задания для расчетов в плане повышения эффективности производства. Характер этих заданий таков. Например, необходимо за счет проведения каких-то организационно-технических мероприятий (ОТМ)

уменьшить трудоемкость выполнения производственной программы на столько-то тысяч нормо-часов. В противном случае не будет выполнено задание по производительности труда, фонду заработной платы и, возможно, прибыли и рентабельности. Следовательно, нужно отобрать из всех возможных ОТМ те, которые позволяли бы ликвидировать неувязки техпромфинплана и обеспечили бы максимальный экономический эффект. При этом многие ОТМ носят комплексный характер, т. е. влияют на несколько технико-экономических показателей сразу, улучшая одни из них и ухудшая другие. Объем финансирования ОТМ (фонд развития производства и др.) ограничен. Поэтому составление плана повышения эффективности производства представляется сложной экстремальной задачей, которая укладывается в схему целочисленного линейного программирования. Более подробно эта задача рассматривается в разд. 1.2.

Далее с учетом плана повышения эффективности производства уточняются технико-экономические показатели в названных разделах техпромфинплана, определяются планы по фондам экономического стимулирования и финансам. Все эти расчеты не связаны с проблемой оптимизации. Таким образом, при составлении техпромфинплана приближенные расчеты двух его основных разделов могут быть заменены оптимизационными с помощью соответствующих экономико-математических методов и моделей.

Учитывая сложную взаимозависимость большого количества технико-экономических показателей при расчете техпромфинплана и наличие обратных связей при этом, а также многокритериальность целей планирования, можно говорить о трудностях разработки техпромфинплана в целом и о необходимости многовариантных расчетов. Изменение параметров, нормативов, плановых заданий, показателей оптимизации, методик расчетов ведет к разработке большого количества альтернатив годового плана предприятия. Руководствуясь определенным критерием предпочтения, можно выбрать наилучшие варианты техпромфинплана. Таким образом, можно говорить уже об оптимизации расчетов в целом всего техпромфинплана. Более подробно об этом см. гл. 2.

Кроме задач оптимизации технико-экономического планирования возможны постановки и других проблем-

ных задач. Так, в плане материально-технического снабжения можно поставить задачи определения оптимальных размеров партий поставок материалов, оптимизации уровня запасов и других задач управления запасами [24, 64, 65, 80, 91 и др.]. Оптимизация уровня незавершенного производства связана с проблемой определения оптимальных размеров партий запуска деталей в производство [2, 10, 19, 21, 33, 64, 78, 90 и др.]. Однако это все частные задачи планирования производства, которые решаются в основном изолированно от всей системы планирования. Это упрощает их постановку и решение. Однако если поставить задачу оптимизации планирования производства, охватывающую несколько подзадач, и учесть весь комплекс связей между ними, то мы придем к сложной нелинейной модели оптимизации. Так, если поставить задачу определения оптимальной производственной программы предприятия с учетом движения производства (предметов труда по технологическим операциям) партиями деталей оптимального размера, затрат на переналадку оборудования, минимизации приведенных расходов на выпуск продукции и создания соответствующего уровня незавершенного производства, то мы придем к сложной задаче нелинейного программирования. Подобная задача рассматривается в разд. 1.3.

Сложные задачи оптимизации возникают в оперативно-производственном планировании: необходимо распределить годовую производственную программу выпуска продукции по кварталам и месяцам (задачи объемно-календарного планирования), строить календарные планы на основании месячных планов производства (задачи оперативно-календарного планирования). При этом необходимо добиться ритмичности выпуска продукции, равномерной загрузки оборудования и трудовых ресурсов и т. п. Таким образом, и в оперативно-производственном планировании возникают многокритериальные задачи, остро стоит проблема согласования локальных показателей оптимизации с целью функционирования всего предприятия. Задачи оперативно-производственного планирования рассматриваются в гл. 3.

Как уже отмечалось, в задачах оптимизации внутризаводского планирования (как и в целом для предприятия) остро стоит проблема согласования локальных показателей оптимизации с функцией цели всего пред-