

$$R_{\text{усл6}} = \frac{\Sigma q_{\text{рф}}[\Sigma(\text{УД}_{i\text{ф}} * \text{УВД}_{i\text{ф}}) - \text{УПИ}_{\text{ф}}] - \text{Н}_{\text{ф}} + \text{ВФР}_{\text{пл}}}{\Sigma q_{\text{рф}} / \text{Коб}_{\text{пл}}} =$$

$$= \frac{31,9 + 1,2}{145} = 22,83 \%$$

$$R_{\text{усл7}} = \frac{\Sigma q_{\text{рф}}[\Sigma(\text{УД}_{i\text{ф}} * \text{УВД}_{i\text{ф}}) - \text{УПИ}_{\text{ф}}] - \text{Н}_{\text{ф}} + \text{ВФР}_{\text{ф}}}{\Sigma q_{\text{рф}} / \text{Коб}_{\text{пл}}} =$$

$$= \frac{31,9 + 1,1}{145} = 22,76 \%$$

$$R_{\text{ф}} = \frac{\Sigma q_{\text{рф}}[\Sigma(\text{УД}_{i\text{ф}} * \text{УВД}_{i\text{ф}}) - \text{УПИ}_{\text{ф}}] - \text{Н}_{\text{ф}} + \text{ВФР}_{\text{ф}}}{\Sigma q_{\text{рф}} / \text{Коб}_{\text{ф}}} =$$

$$= \frac{31,9 + 1,1}{138} = 23,92 \%$$

В целом фактический уровень рентабельности инвестированного капитала ниже планового на 3,0 (26,92–23,92) %

**в том числе за счет изменения:**

|  |  |
|--|--|
| объема продаж                            | $\Delta R_{\text{к}} = 27,54 - 26,92 = +0,62 \%$ ;   |
| цен реализации                           | $\Delta R_{\text{ц}} = 28,38 - 27,54 = +0,84 \%$ ;   |
| структуры продаж                         | $\Delta R_{\text{уд}} = 30,38 - 28,38 = +2,00 \%$ ;  |
| уровня наценок на товары                 | $\Delta R_{\text{увд}} = 34,38 - 30,38 = +4,00 \%$ ; |
| уровня переменных затрат                 | $\Delta R_{\text{упи}} = 29,38 - 34,38 = -5,00 \%$ ; |
| постоянных затрат                        | $\Delta R_{\text{н}} = 22,83 - 29,38 = -6,55 \%$ ;   |
| внереализационных финансовых результатов | $\Delta R_{\text{вфр}} = 22,76 - 22,83 = -0,07 \%$ ; |
| коэффициента оборачиваемости капитала    | $\Delta R_{\text{об}} = 23,92 - 22,76 = +1,16 \%$ .  |

Преимущество рассмотренной методики анализа показателей прибыли и рентабельности состоит в том, что при ее использовании учитывается взаимосвязь элементов модели, в частности объема продаж, издержек и прибыли. Это обес-

печивает более точное исчисление влияния факторов, и как следствие — более высокий уровень планирования и прогнозирования финансовых результатов.

**П.С. Гейзлер, Н.Г. Сняк**

**АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**П**роизводственная программа - важнейшая составная часть плана предприятия, во многом определяющая конечные результаты производственно-хозяйственной деятельности. В условиях рыночной экономики и в период перехода к ней, когда отсутствует централизованное планирование и управление, функционирование предприятий происходит в постоянно меняющихся экономических условиях. Это касается колебаний спроса на выпускаемую продукцию, цен на сырьевые и энергетические ресурсы, комплектующие изделия, а также на готовую продукцию. Отсюда возможности предприятия по выпуску той или иной продукции и эффективность ее изготовления также постоянно меняется. Поэтому предприятия должны уделять много больше внимания прогнозированию и планированию, анализу и учету возможных изменений при управлении производством и в первую очередь при обосновании производственной программы. В нынешних условиях Беларуси многие производственные вопросы должны быть увязаны с политикой правительства республики, например, рост объемов производ-

ства - с контрольными параметрами прогноза социально-экономического развития на год.

Сложности при обосновании производственной программы требуют применения новых методов, наиболее эффективными из которых являются экономико-математические. Выработка вариантов управленческих решений по номенклатуре и объемам продукции с помощью экономико-математического моделирования еще более эффективна в условиях рынка и перехода к нему. Если в плановой экономике многие исходные условия однозначны, а варианты исходных данных различаются незначительно, в рыночных условиях динамика исходных данных, их разброс и неопределенность требуют более глубоких и обстоятельных исследований. Тем не менее, на многих предприятиях прекратили расчеты по моделям, ссылаясь на то, что это нужно было только в прежних условиях плановой экономики. Это не так.

Экономико-математические модели являются прекрасным средством выработки эффективных решений, в том числе и при обосновании производственных программ предприятий в ус-

ловиях рынка. При этом появляется возможность получить ответы на целый ряд сложных вопросов. На решение этих вопросов предприятие нередко тратит дни и даже месяцы, а большей частью прекращает поиск ответов из-за высокой трудоемкости.

Например, предприятие может заранее узнать величину прибыли или выручки от реализации продукции, если выпустит тот или иной ассортимент продукции; сколько для этого потребуется сырьевых (и каких именно) трудовых, финансовых и иных ресурсов; какие можно получить конечные производственно-финансовые результаты, если увеличить объем используемых ресурсов по каждому из их видов и многое другое. Могут быть заданы и какие-то желаемые конечные результаты производственно-хозяйственной деятельности, а с помощью моделирования определяется что для этого необходимо: объемы сырья, фонд заработной платы, оборотные средства и т.д.

Выше отмечалось, что в условиях рыночных отношений недостаточно получить одно единственное оптимальное решение при обосновании производственной программы, как это было в условиях плановой экономики. Быстро меняющиеся условия функционирования предприятия, цены, объемы ресурсов на рынке и многое другое делают обоснованный вариант неоптимальным в изменившихся условиях. Отклонение от оптимума тем больше, чем серьезнее изменения внешней среды и внутренних возможностей предприятия. Поэтому в отличие от использования оптимального решения в условиях плановой экономики, когда оно сразу рекомендовалось к использованию и направлялось на реализацию, в условиях рынка получаемые решения следует подвергнуть анализу. Анализ требуется также при постановке и решении задач, когда можно предвидеть и учитывать предполагаемые изменения условий задачи. Следовательно, использование экономико-математических моделей при расчетах вариантов производственной программы предприятия заключается не только в поиске оптимального решения, но и в анализе полученных решений и складывающихся ситуаций.

Направления такого анализа могут быть разбиты на два основных. Это анализ с помощью ЭММ при постановке задачи и анализ полученных решений.

Первое направление анализа в свою очередь может быть разбито на два вида: вариантный анализ, отвечающий на вопрос "что будет, если...?", т.е. если те или иные численные значения модели (ограничения, критериальный показатель) будут определенным образом изме-

няться; и целевой анализ или решения по заказу, когда дается ответ на вопрос "что надо, чтобы...?", где находятся значения тех или иных ограничений, при которых достигается нужный конечный результат.

В составе вариантного анализа также могут быть выделены отдельные его виды. Вариантные расчеты крайне важны при меняющейся экономической обстановке. Они могут осуществляться при постоянной структуре исходной экономико-математической модели, т.е. при неизменном составе переменных, способов производства, ограничений и критерии оптимизации, но с вариацией значений конкретных показателей, а также с изменением структуры исходной модели, т.е. с разными критериями оптимизации, добавлением новых ограничений и т.д. В этом, в принципе, нет ничего нового, но в нынешних условиях экономическая ситуация постоянно меняется и попытка предвидеть и учесть направления этих изменений очень важна для предприятия.

Среди видов вариантного анализа выделим параметрический, при котором решение задачи проводится при различных значениях некоего параметра, например, при разных объемах ограничений по каждому виду сырьевых ресурсов или только по некоторым из них, наиболее важным или же наиболее сложно предсказуемым. Структурный анализ предполагает решение задачи при разной структуре ограничений, т.е. при включении в модель или исключении из нее тех или иных ограничений. Это важно при дефицитности сырья того или иного вида или других факторов производства. Многокритериальный анализ состоит в применении в модели различных критериев оптимизации, что важно, когда предприятию необходимо не просто добиться конкретной основной цели, но при этом еще выполнить какие-либо дополнительные условия, касающиеся экономических, экологических или социальных проблем. Например, получить максимум прибыли при сохранении численности занятых и т.д.

Нередко бывают ситуации, когда тот или иной параметр модели нельзя определить. В этом случае применяется анализ при условиях исходных данных, т.е. некоторые ограничения не могут быть точно определены и их значения задаются условно. Это позволяет получить решение даже в условиях неопределенности исходных данных.

Целевой анализ или решения по заказу имеют смысл при необходимости ответить на вопросы, касающиеся величины потребных ресурсов и факторов производства для достижения конкретных конечных целей. Например, же-

лательно получение прибыли в определенном размере в год, какие необходимы ресурсы сырья, энергии, труда, какое и сколько потребуются оборудования и т.д. При этом анализ должен затронуть и степень сочетания этих факторов, иначе говоря, некоторые искомые ограничения могут вводиться дискретными значениями или же установлением какой-то реальной величины ограничения, тогда внимание в анализе переключается на другие факторы производства. Диапазон задач в целевом анализе очень широк.

Анализ полученных решений более известен и описан в теории. Среди этих видов анализа можно выделить анализ устойчивости решения, когда определяется в каких пределах могут изменяться исходные данные (цены на сырьевые и энергетические ресурсы, готовую продукцию, объемы ограничений всех видов), чтобы оптимальное решение не изменилось. Кроме того, с помощью этого анализа можно определить насколько изменится значение целевой функции при включении в производственную программу дополнительно единицы какого-либо продукта, на сколько нужно увеличить цену изделия, чтобы оно вошло в оптимальное решение и многое другое.

Анализ пределов представляет собой поиск пороговых значений как цен на сырьевые и иные производственные ресурсы на готовую продукцию, так и ограничений всех видов, при которых происходит изменение в оптимальном решении, т.е. включается в него или, наоборот, выключается то или иное готовое изделие (меняется номенклатура), а также выпуск каждого из видов готовой продукции преодолевает какие-либо заранее обусловленные значения. Эти величины вырабатываются практикой, а иногда и логикой, т.е. объемы выпуска должны быть кратными каким-то значениям с целью необходимости соблюдения партионности и комплектации.

В последних двух видах анализа могут использоваться двойственные оценки оптимального плана, известные у нас как объективно обусловленные оценки [1]. С их помощью можно определить степень дефицитности, ограниченности факторов производства по отношению к потребностям их в оптимальном решении. Количественно степень дефицитности находит выражение в предельных оценках эффективности факторов производства. Они помогут выяснить очень важное для производства обстоятельство: при каких приращениях ресурсов (положительных и отрицательных). Сохраняется оптимальное решение [2].

Таким образом, сфера применения оптимизационных методов обоснования производственных программ предприятий в новых рыночных условиях существенно расширяются. На базе экономико-математической модели могут быть построены гибкие самонастраивающиеся системы, не только дающие возможность получать оптимальные решения, но и глубоко и всесторонне их анализировать с учетом внутренних и внешних факторов, влияющих на эффективность принимаемых решений.

Использование методов анализа производственной программы предприятия возможно с использованием лишь базовой экономико-математической модели или путем создания соответствующего программного продукта. Последнее имеет смысл при постоянной потребности в учете изменений условий формирования оптимальной производственной программы.

#### **Литература**

1. Канторович Л.В. *Экономический расчет наилучшего использования ресурсов*. - Изд-во АН СССР, 1959. - 347 с.
2. Горчаков А.А., Орлова И.В. *Компьютерные экономико-математические модели*. - М.: ЮНИТИ, 1995. - 136 с.