

УДК 33

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ**

***Блоха С.А.***

*Студент магистратуры,*

*Севастопольский государственный университет,*

*Севастополь, Россия*

### **Аннотация**

В данной статье из экономических показателей выбран критерий производственная программа предприятия, выявлена модель оптимизации производственной программы предприятия.

**Ключевые слова:** Производственная программа, товарная продукция, валовая продукция, реализованная продукция, оптимизация, оптимизация производственной программы.

## **OPTIMIZATION OF THE PRODUCTION PROGRAM**

***Blokha S.A.***

*Master's student,*

*Sevastopol State University,*

*Sevastopol, Russia*

### **Annotation**

In this article from economic indicators the criterion of the production program of the enterprise is chosen, the model of optimization of the production program of the enterprise is revealed.

**Keywords:** Production program, commodity products, gross output, sold products, optimization, optimization of production program.

Стабильное и эффективное функционирование предприятия, которое выпускает различные виды продукции, требует тщательного планирования и структуризации производственной программы. Основным показателем производственной программы, который характеризует деятельность любого промышленного предприятия, является объём выпуска продукции, который позволяет определить масштаб организации и её возможность влиять на конкурентную борьбу в отрасли. Планирование производственной программы может осуществляться на несколько лет вперед. При этом планируются как количественные, так и качественные характеристики ассортимента.

В работах А. И. Ильина, Н. А. Бочкаревой, О. И. Волкова, В. Д. Грибова, М. В. Назаровой, А. Г. Баранова и других выдающихся экономистов и ученых, признаётся, что основным значением производственной программы является определение необходимого объема выпуска продукции, которая должна соответствовать качеству, ассортиментным и номенклатурным требованиям [1;2].

Производственная программа представляет собой объем выпуска продукции в определенном отрезке времени, соответствующего качества как в натуральном, так и в стоимостном выражении, который формируется на основании спроса потребителей и реальных возможностей предприятия. Как правило, данный период производственной программы составляет год, при этом данный год разбивается по кварталам и месяцам. Данный план составляется, основываясь на доступности материальных ресурсов, наличие высококвалифицированного персонала, степень загрузки оборудования и размер производственных мощностей. Фактором календарного распределения выпуска

продукции выступает длительность производственного цикла изготовления продукции, а также состояние подготовки производства.

При разработке производственной программы решаются следующие задачи:

- планируется номенклатура, объем выпуска и ассортимент изготавливаемой на предприятии продукции на основании портфеля заказов предприятия с учетом его специализации;

- определяется состав готовой продукции, которая будет изготавливаться самим предприятием и в порядке кооперирования с другими;

- предприятие предусматривает улучшение использования своей производственной мощности, включая её возможности рационального расширения и специализации производства;

- предусматривается распределение производства продукции по календарным периодам в соответствии со сроками поставки, которые заключаются по договорам между покупателями и предприятием.

При разработке производственной программы применяются показатели производственной программы:

- натуральные, измеряющие объем однородной продукции в штуках, тоннах, килограммах и др.;

- условно-натуральные, измеряющие объём производства и позволяет привести к одному виду (усл. изделий);

- трудовые, измеряющие суммарную трудоёмкость производственной программы (нормо-час, станко-час, человеко-час);

- стоимостные, измеряющий суммарный объем продукции в многономенклатурном производстве (товарная продукция, валовая продукция, реализованная продукция и др.).



Рис.1 - Показатели (измерители) производственной программы

При этом, производственная программа в стоимостном выражении составляется по показателям валовой, товарной, реализованной продукции, незавершенного производства и внутризаводского оборота. При этом единицей измерения являются денежные единицы (национальная валюта).

Товарная продукция - это стоимость продукции, предназначенной для реализации (готовой продукции, полуфабрикатов, работ и услуг производственного характера).

Товарную продукцию составляют следующие три элемента:

- стоимость готовых изделий, произведенных в отчетном периоде основными, подсобными и побочными предприятиями;
- стоимость полуфабрикатов собственного производства и изделий вспомогательных цехов, отпущенных на сторону;

– стоимость работ промышленного характера, выполненных по заказам со стороны или для непромышленных подразделений и организаций данного предприятия.

Валовая продукция – это стоимость всей продукции, независимо от степени ее готовности, т.е. стоимость общего результата производственной деятельности предприятия за определенный период. Валовая продукция отличается от товарной на величину изменения остатков незавершенного производства на начало и конец планового периода. Это единственный оценочный показатель деятельности предприятия, в объем которого включаются не только готовые изделия, но и незавершенное производство и изменение остатков полуфабрикатов.

Внутризаводской оборот – это стоимость продукции, выработанной одними и потребленной другими цехами в течение одного и того же периода времени.

Валовой оборот – это стоимость всего объема продукции, произведенного за определенный период всеми цехами предприятия независимо от того, использовалась ли данная продукция внутри предприятия для дальнейшей переработки или была реализована на сторону.

Реализованная продукция – это отгруженная покупателю готовая продукция, за которую перечислены денежные средства на расчетный счет поставщиков измеряется в действующих ценах [1].

Данные показатели являются основными в производственной программе, которые относятся к количественным показателям, так же существуют и качественные показатели. Количественные и качественные экономические показатели характеризуют эффективность использования всех производственных ресурсов. Для наглядности представим на рисунке 2 структуру основных показателей производственной программы на предприятии.

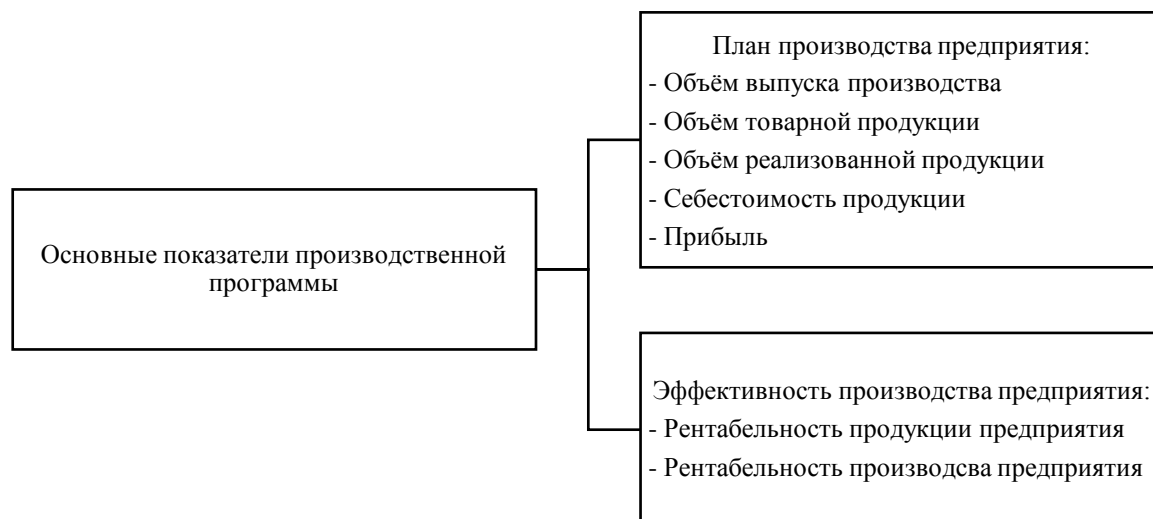


Рис.2 - Основные показатели производственной программы

Как видно из рисунка 2, производственная программа зависит от двух переменных, а именно от масштаба производства и эффективности производства. Первая переменная представлена абсолютными показателями:

- объем валовой продукции;
- объем товарной продукции;
- объем реализованной продукции;
- полная себестоимость продукции;
- прибыль от реализации.

Первые три показателя описывают полный объем продукции, при этом не зависят от затрат производства и результата хозяйственной деятельности предприятия. Следующий показатель (себестоимость) – наоборот, описывает затратную часть производства, при этом совсем не зависит от объема и результата производства. Самый последний показатель (прибыль) является лишь результативным, то есть зависящим от объема и затратной части производства.

Именно последний показатель из перечисленных считается основным показателем, характеризующим оптимальность производственной программы.

Вторая переменная представлена показателями эффективности производства, которые являются относительными и отражают эффективность в целом:

- рентабельность продукции;
- рентабельность производства.

Первый показатель удобно использовать для характеристики рентабельности отдельных видов продукции, а не всей производственной программы предприятия. А второй показатель – наоборот, целесообразно использовать для комплексной характеристики оптимальности производственной программы.

Важной составляющей является оптимизация всех представленных выше показателей производственной программы, так как именно оптимизация плана производственной программы позволит обеспечить максимальную экономическую эффективность производства. Таким образом, цель производственной программы, с точки зрения оптимальности, состоит в получении максимального экономического эффекта в зависимости от объема затраченных расходов: материалов и ресурсов.

Оптимизация – процесс максимизации выгодных характеристик, соотношений и минимизация расходов, установление оптимальных факторов производства, а также структура ассортимента продукции, которые обеспечивают максимальную экономическую эффективность промышленного производства в условиях хозяйствования [2].

Одним из наиболее эффективных методов планирования, который позволяет сформировать план производства, отвечающих критерию эффективности и соответствия потребительскому спросу, является моделирование оптимальной производственной программы. Самый

распространенный вид моделирования, который наиболее эффективен при исследовании и оптимизации экономических систем, – экономико-математическое моделирование. Под самой моделью выступает физический или абстрактный объект, свойства которого сходны со свойствами исследуемого объекта. На практике существуют общие требования к модели:

- адекватность модели, полное и точное отображение свойств исследуемого объекта;
- полнота модели, более обширное предоставление информации об исследуемом объекте;
- гибкость модели, применение различных ситуаций и факторов в позволяющем диапазоне изменения параметров;
- трудоёмкость исследуемого объекта должна быть приемлемой для времени и программных средств (в частности для предприятий).

Математическая постановка задачи сводится к следующим этапам:

1. Описание варьируемых параметров через переменные:  $x_1, x_2, \dots, x_n$ .
2. Критерии оптимизации представлены в форме целевой функции:  $F = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ .
3. Ограничения заданы в виде функций выбранных переменных:  $G_1 = f_1(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ;  $G_2 = f_2(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ; ...;  $G_m = f_m(x_1, x_2, \dots, x_n)$ .

Данную математическую модель можно составить и для оптимизации производственной программы предприятия. При этом постановка задачи линейного программирования будет предусматривать два этапа:

- показатель эффективности будет выступать как целевая функция. Которая линейно зависит от элементов решения  $x_1, x_2, \dots, x_n$ ;
- ограничения преимущественно имеют вид линейных равенств или неравенств  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , которые налагаются на элементы решения [2].

Данный математический метод широко применяется для оптимизации экономических систем, которые в свою очередь объясняются линейным



характером большинства экономических зависимостей перемен (например, приобретение нового оборудования прямо пропорционально к выпуску новой готовой продукции на данном оборудовании, в свою очередь это зависимость расходов и доходов).

Таким образом, данная модель формирования оптимальной программы имеет наиболее распространённый вид и включается в себя целевую функцию (формула 1):

$$O = k_1x_1 + k_2x_2 + \dots + c_nx_m \rightarrow \max (\min) \quad (1)$$

При этом система ограничений имеет вид (формула 2):

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2 \\ \dots + \dots + \dots + \dots \leq \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m \end{cases} \quad (2)$$

А также опирается на критерий (формула 3):

$$N^{\min} < x_j < N^{\max} , \quad (3)$$

где  $O$  – суммарное значение показателя, принятого в качестве критерия оптимальности;  $n$  – число изготавливаемых изделий;  $x_j$  – количество изделий  $j$ -того формата;  $k_j$  – оценка изделия  $j$ -того формата с соответствующим критерием оптимальности;  $a_{ij}$  – соответствующие затраты  $i$ -того ресурса на изготовление изделий  $j$ -того формата;  $b_i$  – рассчитанная величина  $i$ -того ресурса;  $N^{\min}$ ,  $N^{\max}$  – допустимый предел выпуска продукции  $j$ -того формата.

Данная модель показывает, каков выпуск изделий может быть произведен при различных ситуациях на предприятии. Варьируется данная величина как к

минимальному выпуску, так и максимальному выпуску продукции (формула 3). Например, для минимального выпуска изделий достаточно заключить новые контракты на поставку продукции или же достаточно только спрогнозировать критический объем продаж продукции, выпускаемой на предприятия. А для максимального выпуска продукции достаточно элементарно завладеть потребностью рынка, где определить с планируемую долю продукции выпускаемого предприятия.

Сам метод линейного программирования распространён и достаточно хорошо разработан для решений подобных задач. В ходе решения задачи оптимизации производственной программы, данным методом, будет получен оптимальный объём выпуска продукции  $x_{ij}$ , а также определена потребность в различных видах сырья и материалов для обеспечения заданного плана производства по видам продукции [2].

В данной экономической модели отображена производственная программа, зависящая от:

- колебания/изменения спроса;
- возможных сырьевых ресурсов;
- цен на все виды готовой продукции, зависящих от вида сырья;
- расходов на её выпуск.

Таким образом, в данной статье был изучен вопрос оптимизации производственной программы на предприятии. При этом построение экономической модели оптимизации производственной программы основано на показателе прибыли от реализации товарной продукции. Формирование производственной программы целесообразно осуществлять на основании решения задачи линейного программирования. В ходе оптимизации будет получен объём выпуска по видам выпускаемой готовой продукции, которая в свою очередь будет зависеть от ограничений по объёму доступного сырья,

производственной мощности, трудовых и качественных ресурсов, а также от маркетинговой деятельности.

### **Библиографический список**

1. Ильин А.И. Планирование на предприятии / А.И. Ильин. – Мн.: Новое знание, 2007. – 237 с.
2. Баранов А.Г. Планирование и контроль на предприятии: учеб. пособие / А.Г. Баранов. – Севастополь: СевНТУ, 2012. – 178 с.

*Оригинальность 82%*