

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ  
ХАРЬКОВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

ГОРЬКИЙ ЭРДАЛ

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ВЫПУСКА И  
РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ  
БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Специальность 08.00.13. — Экономико-математические  
методы

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т  
диссертации на соискания ученой  
степени кандидата экономических  
наук

ХАРЬКОВ-1994

AB 29.273

Диссертация является рукописью

Работа выполнена на кафедре экономической кибернетики  
Харьковского государственного университета.

Научные руководители: Забродский В.А.

доктор экономических наук, профессор,  
зав. кафедрой экономической киберне-  
тики ХГУ

Понамаренко В.С.

кандидат экономических наук, доцент,  
зав. кафедрой экономической информа-  
тики и АСУ ХИЭИ

Официальные оппоненты: Клебанова Т.С. доктор экономических  
наук, доцент кафедры экономической  
информатики и АСУ ХИЭИ

Фрыдинский В.А. кандидат экономи-  
ческих наук, ученый секретарь Севера  
Восточного научного центра АНУ,  
доцент кафедры экономики ХПИ.

Ведущая организация : Вычислительный центр института  
Экономики промышленности АНУ, г. Донецк

Защита состоится "7" апреля 1994г. в 13<sup>00</sup> часов,  
ауд. № 401 на заседании Специализированного ученого совета  
Д 02. 12. 01. при Харьковском инженерно-экономическом институте  
по адресу: 310876 Харьков пр. Ленина, 9а

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан "5" марта 1994г.

Ученый секретарь  
специализированного  
ученого совета

Фед — ДОРОНИНА М.С.

ЛНБ ім. В. Стефаніка  
АН України

ЛНБ України ім. В. Стефаніка



00756723 (U)

АВ - 29.273 - 1-73

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования: Переход на рыночные принципы хозяйствования настоятельно требует коренного пересмотра используемых ранее систем организации и управления производством. Вследствие значительного расширения номенклатуры выпускаемой продукции, используемых ресурсов и технологий производства, сокращения "жизненных циклов" изделий и объективного повышения требований к качеству продукции в условиях рыночной экономики используемые системы организации и управления производством утратили свою эффективность.

Внутренняя логика последовательной смены основных приоритетов в процессе совершенствования управления предприятием очевидна: использование ЭВМ позволило на качественно новом уровне оценить структуру и динамику производственных затрат, их внутреннюю взаимосвязь; результаты такого анализа позволили осознать определяющее значение общей стратегии предприятия при анализе затратно-результативных характеристик его функционирования; проработка задач стратегического развития предприятия позволяет вернуться к учету затрат на качественно новом уровне.

Выделенные основные тенденции, конечно же, не исчерпывают всего многообразия перемен, происшедших в теории управления предприятием. За последние десятилетия произошли серьезные изменения в условиях производства и реализации продукции, нашедшие отклик в совершенствовании методов и средств управления предприятием [1,2]. Таковыми являются:

- превращение рынка продавцов в рынок покупателей;
- возрастание типов выпускаемой продукции, увеличение количества используемых материалов;
- расширение технологии производства, увеличение числа стадий обработки до готовности продукции и соответствующее усиление интеграции производства;

---

1. Ансофф И. Стратегическое управление. Пер. с англ. -М: Экономика, 1989.

2. Коно Тохиро. Стратегия и структура японских предприятий. Пер. с англ. -М: Прогресс, 1987.

- повышение требований к качеству, надежности продукции и к срокам ее поставки;
- технологические изменения в транспортных средствах, коммуникациях, быстрое распространение ЭВМ;
- применение географического размещения рынков, расширение международного разделения труда и коопераций;
- развитие теории систем;
- развитие исследования операции и расширение применения количественных методов к решению экономических задач.

Поскольку большинства из перечисленных факторов являются существенными для совершенствования системы управления предприятием, необходим конструктивный подход к управлению производственными системами в современных условиях.

В настоящее время в странах с развитой рыночной экономикой ни один предприниматель не приступает к производству без проработок бизнес-плана. Однако имеется слишком много схем бизнес-планирования, в каждой из которых имеется ряд существенных достоинств и в то же время ряд существенных недостатков. По всей вероятности, все это обусловлено необходимостью большего учета факторов предоптимизационного и послеоптимизационного анализа. Этап оптимизации в бизнес-планировании требует более тщательного подхода по выявлению состава задач, особенностей их постановки, схем их решения и качественного анализа решения отдельных оптимизационных задач.

Таким образом, гибкая эффективная стратегия бизнес-планирования в условиях свободного рынка в значительной степени зависит от качества используемой предприятием системы организации и управления производством. Необходимый конструктивный подход к разработке адекватной схемы бизнес-планирования, установлению этапов бизнес-планирования и тщательной проработке наиболее трудоемкого этапа оптимизации вариантов производственного задания и экономического развития производства, служащего базой бизнес-планирования.

Объект исследования: Объектом исследования являются процессы организации и управления на предприятиях, производящих промышленную продукцию бытового назначения.

Предмет исследования: Предметом исследования являются механизмы формирования решения по выпуску и развитию производства промышленной продукции бытового назначения.

Цель и задачи исследования: Целью диссертационного исследования является разработка научно-методических основ построения экономико-математических моделей выпуска и развития производства промышленной продукции бытового назначения при формировании бизнес-плана на промышленном предприятии. Формулировка цели базируется на системном анализе проблемы организации и моделирования бизнес-планирования в условиях действия рыночных принципов хозяйствования.

Для достижения этой цели поставлены и решены следующие комплексные задачи исследования:

1. Разработка общей схемы механизма формирования бизнес-плана;
2. Разработка методов оценки потребностей и спроса промышленной продукции бытового назначения и запасных частей для решения задачи эффективной их эксплуатации;
3. Разработка моделей выпуска и развития производства продукции как этапа формирования производственного задания;
4. Разработка подхода к оценке качественных характеристик решения и выполнения производственного задания.

Теоретическая и методологическая основа исследования.

Теоретической и методологической основой исследования послужили работы ученых по организации и управлению производством на современном этапе экономического и общественного развития. В качестве рабочего инструмента исследования использовались методы математического программирования и исследования операции.

Научная новизна: В диссертации получены следующие научные результаты:

1. На основании анализа существующих разработок по проблеме бизнес-планирования и стратегического управления разработана схема, отражающая основные этапы формирования бизнес-плана.
2. Разработаны экономико-математические модели выпуска и развития производства продукции, в которых отражены особенности производства промышленной продукции бытового назначения и позволяющие формировать производственное задание.

3. Разработан метод оценки выполнения производственного задания и проведен качественный анализ решения при формировании производственного задания.

4. Разработана модель управления фондом технологического оборудования, позволяющая производить оценку и регулирование технологических фондов при формировании бизнес-плана.

Практическая ценность: Основные результаты исследования могут быть использованы при совершенствовании организации и управления предприятиями Украины, производящими промышленную продукцию бытового назначения, а также будут рекомендованы для аналогичных предприятий Китая.

Апробация работы: Результаты исследования докладывались на семинарах "применение математических методов в экономических исследованиях, надежность, качества и адаптации АСУП", действующего в рамках Совета по проблеме "Кибернетика" АНУ.

Публикации: По теме диссертации опубликована 1 статья, четыре работы будут изданы в Вестнике ХГУ в 1994г.

На защиту выносятся:

1. Структура разработки бизнес-плана.
2. Модель формирования производственного задания.
3. Методы оценки потребностей и спроса.
4. Модель распределения производственного задания по плановым периодом.
5. Модели развития производстве.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложения.

Во введении дано обоснование актуальности темы исследования, сформулированы цели и задачи диссертационной работы, определены объект и предмет исследования, кратко раскрыто научная новизна и практическое значение результатов исследования.

В первой главе сформирована схема расчета бизнес-плана и выявлена роль задач планирования выпуска и развития производства промышленной продукции бытового назначения. Выявлена недостаточная разработанность отдельных разделов бизнес-планирования, определены этапы экономико-математического моделирования выпуска и развития производства продукции.

Во второй главе приводятся разработанные методы и алгоритмы прогнозирования спроса на промышленную продукцию бытового назначения и запасные части к этой продукции, а также модели и алгоритмы расчета производственного задания. Для проверки выполнимости производственного задания при разработке бизнес-плана предложена динамическая модель распределения производственного задания по временным интервалам.

В третьей главе представлены модели развития производства промышленной продукции бытового назначения как составной части расчета бизнес-плана. Работа этих моделей начинается в том случае, когда возникает необходимость или в экономическом развитии /расширении/ производства, или в изменении номенклатуры выпускаемой продукции. Интересными являются проблемы управления ресурсами при разработке бизнес-плана. В диссертации представлены модель и алгоритм управления фондом работы оборудования.

В заключении изложены теоретические выводы и предложения, практические результаты проведенных исследований.

В приложении приведены таблицы расчетов по задачам исследования.

### 3. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

3.1. Важнейшей функцией управления на предприятии является бизнес-планирование. При бизнес-планировании определяется заданное воздействие всему процессу функционирования предприятия, функционированию отдельных его звеньев.

Структура бизнес-плана представлена на рис.1./7-8/. Разработка бизнес-плана охватывает не только взаимодействие предприятия с внешней средой, но и внутрисистемное взаимодействие, направленное на реализацию сформированного бизнес-плана.

Базнейшим этапом бизнес-планирования на промышленном предприятии является планирование выпуска и развития производства продукции. Обеспечение своевременного выпуска продукции в нужном количестве и нужного качества при максимальной мобилизации внутрисистемных резервов и своевременного освоение новых образцов изделий - основные задачи бизнес-планирования.

Сложность и многообразие возможных альтернатив решения проблемы выпуска продукции при бизнес-планировании состоит в следующем: недостаточность информации, большое число учитываемых

мых параметров, необходимость учета большого количества противоречивых критериев / проблема векторной оптимизации / и т.д. Планирование обычно производится в условиях неполной информации об обстановке, в которой будет выполняться план и реализовываться произведенная продукция.

3.2. Формирование производственного задания является одним из важнейших элементов бизнес-планирования. Задача формирования задания заключается в определении номенклатуры продукции, выпускаемой предприятием и объема выпуска каждого вида изделий, вошедших в эту номенклатуру.

Совокупность внутренних и внешних факторов определяют вариант производственного задания. Внешние факторы определяют спрос на продукцию, отражающий потребность в ней и совокупность технико-экономических показателей: объем реализуемой продукции в действующих ценах, объем поставок предприятию материальных ресурсов и др.

Внутренние факторы определяются сложившимися на предприятии парком оборудования и производственными площадями, квалификационным составом рабочей силы, налаженными связями с поставщиками и потребителями и др.

Для формализованного описания модели требуется построить систему ограничений задачи и выбрать критерий оптимальности, определяющий целевую функцию. Выбор критерия оптимальности является проблемным вопросом. С точки зрения сочетания принципов эффективности бизнес-плана для предприятия и наиболее полного удовлетворения потребителей в продукции предприятия, пользующейся повышенным спросом целесообразным является решение задачи формирования годового производственного задания предприятия со следующим компромиссным критерием оптимальности  $L(x)$  : максимум прибыли  $L_1(x)$  : максимум товарного выпуска продукции в натуральном измерении  $L_2(x)$

$$L(x) = L_1(x) * L_2(x)$$

$$L_1(x) = \sum_{j=1}^n (W_j - C_j) X_j \rightarrow \max \quad /1/$$

$$L_2(x) = \sum_{j=1}^n X_j \rightarrow \max \quad /2/$$

где  $n$  - число выпускаемых на предприятии изделий;  
 $j$  - индекс, нумерующий изделия  $n$  ;  $j \in J = \{1, \bar{n}\}$ ;

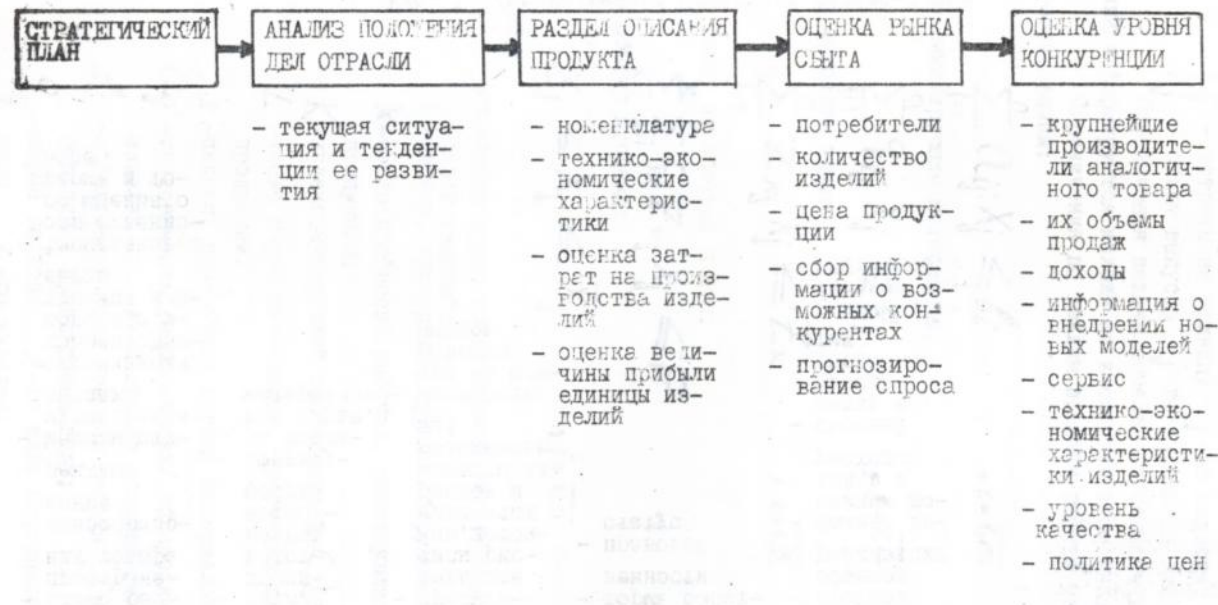


Рис. 1. Структура бизнес-плана

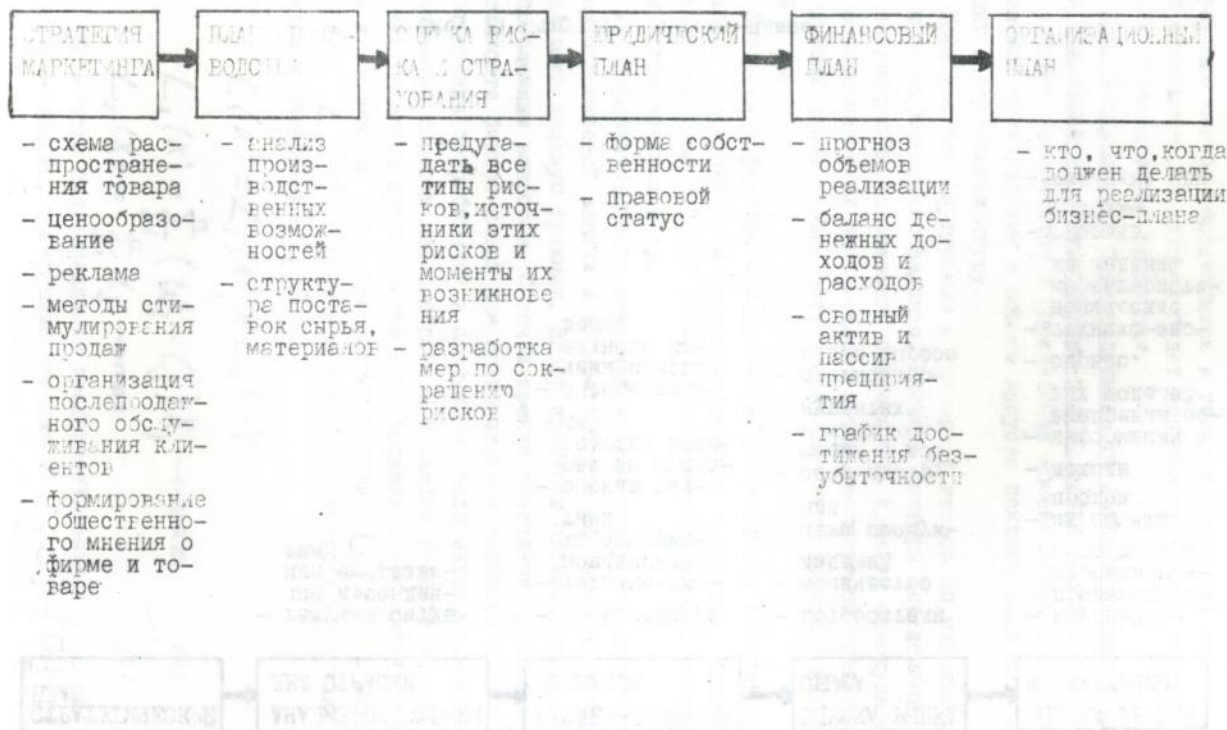


Рис. 1. /продолжение/ Структура бизнес-плана.

- $W_j$  - цена  $j$ -го изделия;
- $C_j$  - затраты на единицу  $j$ -го изделия;
- $X_j$  - объем выпуска  $j$ -го изделия в планируемом году.

Ограничения задачи определяют область допустимых решений и формируются исходя из имеющихся возможностей предприятия.

Ограничения по фондам времени работы технологического оборудования:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \leq b_i, \quad i = \overline{1, m} \quad /3/$$

по лимитирующим материалам:

$$\sum_{j=1}^n q_{\ell j} X_j \leq R_{\ell}, \quad \ell = \overline{1, L} \quad /4/$$

по затратам труда:

$$\sum_{j=1}^n z_{kj} X_j \leq Z_k, \quad k = \overline{1, K} \quad /5/$$

по фонду заработной платы:

$$\sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^n f_k z_{kj} X_j \leq F \quad /6/$$

по объему выпуска:

$$X_j \leq X_j \leq \bar{X}_j, \quad j = \overline{1, n} \quad /7/$$

Здесь:

$m$  - число групп оборудования, участвующих в выпуске

$i$  - типор изделия;

$i$  - индекс, нумерующий группы оборудования

$K$  - число профессий рабочих, участвующих в выпуске продукции;

$K$  - индекс, нумерующий профессии;  $k \in \{1, K\}$

$L$  - число групп материалов, требуемых для выпуска продукции;

$\ell$  - индекс, нумерующий группу материалов;  $\ell \in \{1, L\}$

$a_{ij}$  - трудоемкость /нормо-часах/ обработки единицы  $j$ -го изделия на  $i$ -й группе оборудования;

$b_i$  - эффективный фонд времени работы  $i$ -й группы оборудования в планиваемом году;

$q_{\ell j}$  - норма расхода  $\ell$ -го вида материалов на выпуск единицы  $j$ -го изделия;

- $Z_{xj}$  - норма времени, затрачиваемая рабочим  $x$ -й профессий на выпуск единицы  $j$ -го изделия;
- $R_{\alpha}$  - фонд  $\alpha$ -го вида материалов;
- $Z_x$  - фонд времени работы рабочего  $x$ -й профессий;
- $f_x$  - стоимость одного часа работы рабочего  $x$ -й профессии;
- $F$  - фонд заработной платы рабочих;
- $X_j$  - минимально рентабельный объем выпуска  $j$ -го изделия;
- $X_j^*$  - максимально возможный объем выпуска  $j$ -го изделия, определяемый спросом на продукцию.

Решение задачи /1 - 7/ производится следующим образом. Решается отдельно две задачи с критериями оптимальности /1/ и /2/ и ограничениями /3-7/.

Обозначим

$$\max L_1(x) = M_1$$

$$\max L_2(x) = M_2$$

Затем решается третья задача с теми же ограничениями /3-7/ и двумя дополнительными /8-9/

$$\frac{M_1 - \sum_{j=1}^n (W_j - C_j) X_j}{M_1} \leq W \quad /8/$$

$$\frac{M_2 - \sum_{j=1}^n X_j}{M_2} \leq W \quad /9/$$

и критерием оптимальности /10/

$$W \rightarrow \min \quad /10/$$

3.3 Проверку выполнимости плана в бизнес-планировании можно осуществлять на основе распределения сформированных из портфеля заказов объемов по календарным периодам.

Задача распределения производственного задания по периодам является предметом исследования свыше двадцати лет. По своей природе задача формирования календарных планов выпуска продукции относится к классу задач построения программной траектории движения производственной системы. Наиболее разработанными методами решения таких задач являются методы вариационного исчисления и динамического программирования, установивших условия при которых достигается экстремума функционалы. Семейства траекторий

$L(x)$  определяемых возможными объемами выпуска продукции  $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  в календарные отрезки времени он выделяет

функционал  $J[L(x)]$  в рассматриваемой задаче. Заданными являются такие граничные точки траектории: величина в начальный момент  $X(0) = Q$  величина выпуска в конечный момент времени  $X(T) = X$  и ограничении на переменные  $x(t) \in G$ . Величина  $Q$  учитывает производственный задел.

В общем виде задача оптимального календарного планирования выпуска продукции формулируется следующим образом:

Определить вектор-функцию  $x(t) \in R^n$  при  $t \in [0, T]$

доставляющую минимум /максимум/ функционалу

$$J = J[L(x)] \quad /11/$$

при ограничениях  $x(t) \in G$  /12/

и при граничных условиях  $x(0) = Q, x(t) = X$  /13/

Ограничения в задаче распределения производственного задания по плановым периодам формулируется исходя из ограниченности материальных, трудовых и энергетических ресурсов в календарные отрезки времени, обеспечения равномерного или равномерно возрастающего выпуска продукции в течение года.

В диссертации рассматривается только трудовые ресурсы. Обозначим через  $A_i(t) = (a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in})$  - вектор-функцию технологических трудоемкостей выпуска продукции на  $i$ -ой группе оборудования,  $b_i(t)$  - эффективный фонд времени работы  $i$ -ой группы оборудования,  $m$  - число групп оборудования,  $C(t) = (C_1, C_2, \dots, C_n)$  - вектор-функция оптовых цен.

Интервал  $\langle 0, T \rangle$  разбивается точками  $t_1, t_2, \dots, t_k$  ( $t_k = T$ ) на  $k$  интервалов

$$\langle 0, t_1 \rangle, \langle 0, t_2 \rangle, \dots, \langle 0, t_k \rangle \quad /14/$$

Тогда систему ограничений задачи можно представить в терминах интенсивности производства и поступления ресурсов следующим образом:

$$\int_0^{t_k} A_i(t) x(t) dt \leq \int_0^{t_k} b_i(t) dt, \quad i = \overline{1, m}, p = \overline{1, k} \quad /15/$$

$$\Delta C^{h+1} \geq \Delta C^h, \quad h = \overline{1, k-1} \quad /16/$$

$$\int_0^T x_j(t) dt = X_j, \quad x_j(t) \geq \bar{x}_j(t), \quad j = \overline{1, n} \quad /17/$$

Условие /15/ характеризует ограниченность ресурсов по календарным периодам. Условие /16/ определено требованием равномерного или равномерно возрастающего выпуска продукции в стоимостном выражении. Это является необходимым условием обеспечения нормального финансового положения предприятия.

$\Delta C^h$  здесь обозначает выпуск продукции в  $h$ -й промежуток времени

$$\Delta C^h = \int_0^{t_h} C X(t) dt - \int_0^{t_{h-1}} C X(t) dt, \quad h = \overline{1, k-1} \quad /18/$$

где  $C X(t)$  - скалярное произведение векторов  $C$  и  $X(t)$ . Наличие того или иного ограничения задачи определяется условиями конкретного производства и определяет степень адекватности построенной модели действительности.

Представление функционала определяется выбранным критерием оптимальности. Наиболее экономически обоснованным критерием для задачи распределения производственного задания по плановым периодам является равномерное использование ресурсов. Равномерная работа предприятия должна сочетаться с равномерным выпуском продукции.

На основе проведенных в диссертации исследований определяем следующий подход к формулировке критерия. Определяется изыток мощности /общий  $N$  и в расчете на один квартал  $N_{кв}$ /. Рассчитываются общий выпуск изделия по кварталам с учетом равномерной загрузки оборудования. Сформулируем функционал критерия оптимальности на основе теоретико-множественного представления

$$Z = \{Z^{\lambda} - Z^{\lambda-1}\}_{\lambda = \overline{1, k}}; \quad Z^{\lambda} = \{y_i^{\lambda}\}_{i = \overline{1, m}}; \quad Z^0 = \{0\} \quad /19/$$

где  $y_i^{\lambda} = \int_0^{t_{\lambda}} g_i(t) dt - \int_0^{t_{\lambda-1}} g_i(t) dt$  - недогрузка  $i$ -го вида оборудования в промежутке  $[0, t_{\lambda}]$ ,  $\lambda = \overline{1, k}$ .

Тогда требование равномерной загрузки оборудования выразится минимизацией максимального элемента множества  $Z$  по всем индексам  $i$  и  $\lambda$ :

$$\max Z \rightarrow \min \quad \forall i \in \{\overline{1, m}\}, \quad \ell \in \{\overline{1, k}\} \quad /20/$$

Используя полученные соотношения для функционала и ограничения, задачу оптимального распределения производственного задания по периодам, с учетом ее редукции к задаче в дискретной постановке можно представить следующей моделью:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j^{\ell} + y_{i\ell} - y_{i\ell-1} = b_i^{\ell}, \quad i = \overline{1, m}, \quad \ell = \overline{1, k}$$

$$y_{i\ell-1} = \begin{cases} 0, & \text{если } \ell = 1 \\ > 0, & \text{если } \ell > 1 \end{cases}$$

$$\sum_{q=1}^{h+1} \sum_{j=1}^n c_j x_j^q - \sum_{q=1}^h \sum_{j=1}^n c_j x_j^q \geq \quad /21/$$

$$\geq \sum_{q=1}^h \sum_{j=1}^n c_j x_j^q - \sum_{q=1}^{h-1} \sum_{j=1}^n c_j x_j^q, \quad h = \overline{1, k-1}$$

$$\sum_{q=1}^k x_j^q = x_j, \quad x_j^q \geq \underline{x}_j^q, \quad j = \overline{1, n}, \quad q = \overline{1, k}$$

$$y \geq y_{i\ell} - y_{i\ell-1}, \quad i = \overline{1, m}, \quad \ell = \overline{1, k}$$

Современное углубление предприятием требует вовлечение в систему планируемых параметров более широкого их перечня и углубляет смысл традиционно решаемых функций. Так, процесс обновления производства и совершенствования продукции, снятия с производства и замены устаревших машин, механизмов и усовершенствование других элементов производства из разряда вероятно управляемых в новой системе экономического управления переводится в число детерминированных.

Прогнозирование потребности в продукции предприятия выдвигает задачу своевременной перестройки предприятия или на выпуск прежней продукции в увеличенных объемах, или одновременно с этим освоение выпуска новых изделий.

3.4. Большое значение при бизнес-планировании отводится задачам управления ресурсами, так как эффективность производства во многом определяется тем, как рационально использовались ре-

сурс предприятия.

Расширение производства продукции на предприятии может быть достигнуто ликвидацией диспропорции производственных фондов различных групп оборудования.

На практике часто считается, что часть ресурсов в процессе производства используется полностью, а по остальным видам ресурсов имеются значительные резервы, т.е. такая ситуация, когда предприятие, имеющее низкий общий коэффициент загрузки оборудования и, казалось бы, располагающее значительными производственными резервами, часто испытывает большие затруднения при выполнении производственного задания.

Нарушения в пропорциях использования как парка оборудования, так и других видов ресурсов, имеет объективные причины, одна из которых объясняется изменениями в номенклатуре производства.

3.5. Улучшение сопряженности между используемыми видами ресурсов может быть достигнуто в результате выравнивания ресурсов. Выравнивание ресурсов может производиться посредством итерационной процедуры по компонентом вектора, образованного всеми различными видами ресурсов при рассмотрении их в произвольно фиксированном порядке - вектор ресурсов. Указанный итеративный процесс является целенаправленным и приближенно стремится к такому значению вектора, при котором возможно получение наибольшего дохода.

Выравнивание ресурсов может производиться только в том случае, когда существует непустая допустимая область изменения вектора ресурсов. Изменение компонент вектора ресурсов прямо и косвенно может быть осуществлено путем разработки и внедрения ряда мероприятий.

Процесс выравнивания ресурсов начинается определением дополнительного количества ресурса, при котором значение целевой функции достигает максимума при некоторых ограничениях. Второй этап процесса выравнивания ресурсов заключается в отыскании эффективного пути выравнивания ресурсов, при котором будет достигнут максимум целевой функции в результате реализации некоторого подмножества мероприятий. Таким образом, задача сводится к последовательному нахождению величин дополнительных ресурсов с последующим отысканием эффективного пути выравнивания ресурсов.

Задачу выравнивания ресурсов, как составную часть задачи бизнес-планирования, в общей форме можно представить следующим образом:

$$\max_k \max_{R_k \subseteq R} J_k$$

$$J_k = \left[ \sum_{j=1}^n p_j^k x_j^k - p^k + \Psi \left( E - \sum_{s=1}^{k-1} E^s \right) \right] / (F_{оч}^k + F_{об}^k)$$

$$E_j^k = \sum_{z \in R_k} y_{iz}^k \leq E - \sum_{s=1}^{k-1} E^s, \quad i = \overline{1, m}$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}^k x_j^k \leq b_i^{k-1} + \mu_i^k b_i^{k-1}, \quad i = \overline{1, n} \quad /22/$$

$$x_j^k \leq x_j^k \leq \bar{x}_j^k, \quad j = \overline{1, n}$$

$$\mu_i^k \leq \mu_i^k \leq \mu_i^{k+1}, \quad i = \overline{1, n}$$

$$\mu_i^k = \begin{cases} 0, & \text{если } \mu_i \neq \max \mu_i \\ 0, & \text{если } \mu_i = \max \mu_i \end{cases}$$

- где -  $J_k$  - условный доход на  $k$ -й итерации выравнивания;  
 $p_j^k$  - доход от реализации единицы изделия  $j$ -го типа с учетом изменения себестоимости в процессе выравнивания ресурсов;  
 $x_j^k$  - количество изделий  $j$ -го типа, которое окажется возможным выпустить после реализации  $k$ -й итерации процесса выравнивания;  
 $p^k$  - потенциальные потери от неиспользования фондов;  
 $E_i^k$  - затраты  $i$ -го ресурса на  $k$ -й итерации процесса выравнивания ресурсов;  
 $y_{iz}^k$  - объем затрат, связанных с внедрением элементов  $z \in R_k$ .

3.6. Немало важное значение в бизнес-планировании занимают вопросы увеличения объемов выпуска продукции при увеличивающемся спросе. В этой связи необходимо оценить производственное и финансовое состояние предприятия при расширении производства продукции.

Необходимость расширения производства продукции и вызвана существующим разрывом между общественными потребностями и возможностями их удовлетворения в данный момент. Оперегающее развитие общественных потребностей по сравнению с возможностями их удовлетворения ставит задачу сведения до минимума несоответствия общественных потребностей и экономических возможностей. В связи с погнутенным спросом в производстве товарами, направленными на более быстрое удовлетворение потребности в них, происходит бурный рост их выпуска. Таким образом, модель строится при следующих предположениях:

- увеличение объемов выпуска одной однородной продукции и уменьшение другой продукции;
- неизменчивость номенклатуры продукции;
- предпочтение интенсивного фактора экономического роста.

Для формального описания модели развития производства используем прошлые обозначения за исключением следующих:

- $\delta x_j$  - планируемый рост выпуска изделий  $j$ -го типа;
- $\delta c_{ij}$  - планируемое снижение трудоемкости обработки  $j$ -го типа изделий на  $i$ -й группе оборудования;
- $\underline{\delta c}_{ij}, \overline{\delta c}_{ij}$  - соответственно нижняя и верхняя граница снижения трудоемкости обработки  $j$ -го типа изделия  $i$ -ой группы оборудования, определенные достигнутым технологическим уровнем;
- $\delta b_i$  - прирост фонда времени работы  $i$ -й группы оборудования в связи с расширением производства;
- $\Delta$  - задание планирующего органа по снижению трудоемкости выпускаемой продукции;
- $C_j^h$  -  $h$ -й технико-экономический показатель / цена, вес, и др. /  $j$ -го типа изделий;
- $p_q^h$  - планируемый рост выпуска  $q$ -й группы изделий по  $h$ -му технико-экономическому показателю;
- $k_i$  - объем затрат на увеличение единицы ресурса  $i$ -го вида.

Тогда математическую модель можно записать следующим

образом:

$$\min \sum_{i=1}^m k_i \delta b_i \quad /23/$$

$$\sum_{j=1}^n (a_{ij} - \delta c_{ij})(x_j - \delta x_j) \leq b_i + \delta b_i, \quad i = \overline{1, m} \quad /24/$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \delta_{ij} (x_j - \delta x_j) = \Delta \quad /25/$$

$$\sum_{j \in N_k} \delta x_j = X_k, \quad k = \overline{1, K} \quad /26/$$

$$\sum_{j \in M_q} C_j^h \delta x_j = \beta_q^h, \quad q = \overline{1, Q}, h = \overline{1, H}, N_k, M_q \subseteq J = \overline{1, n} \quad /27/$$

$$\underline{\delta}_{ij} \leq \delta_{ij} \leq \overline{\delta}_{ij}, \quad i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n} \quad /28/$$

Ограничение /24/ составлено с учетом требуемого роста объемов  $\delta x_j$  выпуска изделий  $j$ -го типа и необходимости в связи с этим дополнительных капитальных вложений для увеличения  $\delta b_i$ , а также планируемого снижения трудозатрат  $\delta_{ij}$ . Ограничение /25/ выражает выполнение задания по снижению трудоемкости продукции, ограничение /26/ - по объему выпуска  $k$ -й группы изделий в натуральном выражении, ограничение /27/ - прирост выпуска  $q$ -й группы изделий по  $h$ -му технико-экономическому показателю, критерий /28/ задачи выражает минимум дополнительных горизонтальных вложений в связи с расширением производства.

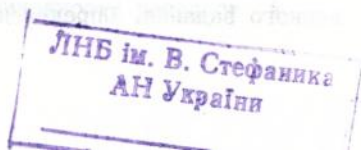
3.7. С повышением общего уровня экономического развития рост производства все в большей степени подчиняется не критерию максимального выпуска в агрегатном смысле, а структурным и качественным характеристикам общественных потребностей.

Вся перестройка производства в связи с происшедшими структурными сдвигами требует создания и освоения новых мощностей, изменения производственных связей, обучения кадров и т.п.

В условиях столь разного изменения структуры спроса, сопровождающегося снижением потребности в некоторых типоразмерах весьма актуальной является проблема оптимальной перестройки предприятия на выпуск другой продукции.

Исходя из выше сказанного модель развития производства с учетом структурных сдвигов и критерия, выражающего минимум дополнительных капиталовложений представляется в виде следующей модели:

$$\min \sum_{i=1}^{M_1} K_i \delta b_i \quad /29/$$



$$\sum_{j=1}^{n_i} (a_{ij} - \delta_{ij})(x_j - \delta x_j) + \sum_{j=1}^{n_i} a_{ij} x_{j_1} \leq b_i + \delta b_i, \quad i \in \overline{1, m_1} \quad /30/$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \delta_{ij} (x_j - \delta x_j) = \Delta, \quad \delta_{ij} \in [\underline{\delta}_{ij}, \overline{\delta}_{ij}] \quad /31/$$

$$\sum_{j \in N_k} \delta x_j = X_k, \quad k = \overline{1, K}, \quad N_k \subseteq J = \{\overline{1, n}\} \quad /32/$$

$$\sum_{j \in M_q} c_j^h \delta x_j = P_q^h, \quad q = \overline{1, Q}, \quad M_q \subseteq J = \{\overline{1, n}\}, \quad h = \overline{1, H} \quad /33/$$

$$L_{k_1} \leq L_{k_2} \leq \dots \leq L_{k_K} \quad /34/$$

$$L_{p_1} + L_{p_2} + \dots + L_{p_Q} \leq 1 \quad /35/$$

где  $n_i$  - число наименований производимых новых изделий;  
 $m_i$  - число требуемых дополнительных групп оборудования в связи с освоением новой продукции;  
 $J_i$  - индексы группы изделий из  $n_i$  ;  
 $J_{i_1}$  - индексы группы оборудования из  $m_i$  ;  
 $b_i$  - фонд времени работы  $i$ -й группы оборудования.

В зависимости от того была ли проведена ранжировка изделий из  $n_i$  или нет в модели применяется либо ограничение /34/, либо ограничение /35/. Неравенство /34/ показывает, что каждое последующее изделие может быть принято к выпуску, если приняты к выпуску все предыдущие ему изделия. Неравенство /35/ показывает что к выпуску может быть принято любое из заданной группы изделия.

Реализация основного раздела бизнес-планирования на базе приведенных моделей позволяет выявить производственные, финансовые и организационные возможности предприятия.

В диссертации проведены разработки на методологическом, теоретическом и инструментальном уровнях.

Согласно поставленной цели и задаче исследования можно сделать следующие выводы относительно полученных в диссертации результатов:

1. Выполнено моделирование задачи формирования производственного задания. Определены технико-экономические показатели,

состояние которых оценивается на основе прогностической информации. Анализируются методы прогнозирования и временные ряды. Характер построенных временных рядов свидетельствует о существующей зависимости между спросом на планируемые к выпуску изделия и качеством выпускаемой продукции. На вид отдельных временных рядов оказывает влияние сезонности, что потребовало применения специфических методов прогнозирования показателей с сезонной компонентой.

Проводится качественный анализ решения задачи планирования выпуска продукции и доказывается условие устойчивости планового решения. Условие использовано при обосновании разработанных методов распределения производственного задания по плановым периодам. Построена модель корректировки решения задачи с учетом требований к использованию ресурсов предприятия.

2. Разработана модель задачи распределения производственного задания по плановым периодам на основе вариационной постановки и исходя из динамического характера функции планирования, что позволяет:

- а/ более полно учесть производственные возможности предприятия;
- б/ осуществить реализацию критерия равномерной загрузки оборудования на основе его теоретико-множественного представления;
- в/ доказать условие эквивалентности задач в различной постановке.

3. Разработана математическая модель и алгоритм решения задачи "стабилизации параметров детерминированного временного ряда", экономической интерпретацией которой является задача "планирования ремонта оборудования". Показано место задачи в комплексе задач управления ресурсами.

4. Обоснована актуальность решения задач оптимального развития производства продукции в современных условиях, показаны факторы экономического роста промышленного предприятия и дана их сравнительная оценка.

5. Построены модели задач оптимального развития производства продукции:

- а/ в условиях роста физического объема выпускаемой продукции с учетом требованиями роста технико-экономических показателей, ограниченности ресурсов и

задания по снижению трудоемкости выпускаемой продукции;

- б/ в условиях структурных сдвигов по номенклатуре выпускаемой продукции, ограничения задачи дополнены условиями альтернативного выбора наиболее приемлемых к освоению изделий.

Публикация.

1. Гурьяй Эрдал. Блок-схема системы адаптивного планирования обновления и производства продукции. Сборник научных работ аспирантов ХГУ.- Экономика, социология/ Харьков, :Основа.ХГУ. 1993. с.159-160.

ГЮРЬЯЙ ЭРДАЛ

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ВЫПУСКА И РАЗВИТИЯ  
ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Специальность 08.00.13.- Экономико-математические  
методы

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т  
диссертации на соискание ученой  
степени кандидата экономических  
наук

Ответственный за выпуск



Чубук В.В.

---

Подписано к печати 18.02.94. Формат 60x84  
Бумага типографская. Объем 1,0 п.л.  
Заказ № 32 Тир. 100 экз.

---

г. Харьков 310001  
пр. Ленина, 9А РИО ХИЭИ

460817

AB 29.273

ПРОЦЕДУРА ПРИМЕНЕНИЯ ПРАВИЛ ПЕРЕКРЕСТНОГО ДОПРОСА В РАЙОНАХ

1. Целью процедуры является обеспечение объективности судебного процесса и выявление истины в споре. Процедура применяется в гражданских делах, связанных с определением фактов, имеющих значение для разрешения спора.

ПРАВИЛА  
ПРОЦЕДУРЫ ПРИМЕНЕНИЯ  
ПРАВИЛ ПЕРЕКРЕСТНОГО ДОПРОСА  
В РАЙОНАХ

Указ Президента

О применении правил

Применяются к делам, рассматриваемым в судах общей юрисдикции, в которых заявлено требование о признании недействительным сделки, совершенной в нарушение законодательства о защите прав потребителей.

г. Москва, 14 июля 2011 г.  
Президент Российской Федерации

1400814