

Автор ерр.

1730

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

---

На правах рукописи

Аспирант В.А.ПЕТРОВ

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА  
ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА  
МУКОМОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Специальность № 08.584 - Экономика, организация и  
планирование народного хозяйства (пищевая  
промышленность)

Перечислено 1984

А в т о р е ф е р а т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Одесса - 1971

сн

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

---

На правах рукописи

Аспирант В.А.ПЕТРОВ

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА  
ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА  
МУКОМОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Специальность № 08.594 – Экономика, организация и  
планирование народного хозяйства (пищевая

промышленность)  
Одесский технологический  
институт  
им. М. В. Ломоносова

v011589

**Б И Б Л И О Т Е К А**

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

ОНАХТ 21.06.12  
Разработка и исследо

Одесса – 1971



v011589

Работа выполнена на кафедре организации и планирования производства Одесского технологического института пищевой промышленности имени М.В.Ломоносова

Научный руководитель – кандидат технических наук  
доцент Н.Ф.Уголик

Официальные оппоненты:

доктор экономических наук профессор В.Н.Рыбачук,  
кандидат экономических наук старший научный сотрудник,  
доцент Б.И.Искаков

Оппонирующая организация – Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт „Пищепромавтоматика“

Автореферат разослан " \_\_\_\_\_ 1971 г.

Защита диссертации состоится 26 марта 1971 г.

на заседании Совета инженерно-экономического и механического факультетов Одесского технологического института пищевой промышленности имени М.В.Ломоносова, Одесса, ГСП-510, ул.Свердлова, 112.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Отзыв на автореферат в двух экземплярах, заверенный печатью учреждения, просим направить по указанному адресу.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Л.А.ЗАПОРОЖЕЦ

В нашей стране накоплен большой опыт в разработке планов, выработаны основные принципы планирования. Но осуществление величественной программы построения коммунистического общества требует дальнейшего развития экономической науки, совершенствования теории, методов и практики планирования на всех уровнях управления. „Внимание экономистов, – говорится в программе КПСС, – должно быть направлено на изыскание . . . наилучших методов планирования и организации промышленного и сельскохозяйственного производства” \*/. Это же подчеркивалось в директивах XXIУ съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971 – 1975 годы \*\*/ и Л.И.Брежневым в докладе на совместном заседании ЦК КПСС, Верховного Совета СССР и Верховного Совета РСФСР, посвященном столетию со дня рождения В.И.Ленина:” . . . одна из важнейших задач состоит в том, чтобы постоянно совершенствовать методы планирования, увеличивать научно-техническую и экономическую обоснованность планов как текущих, так и перспективных \*\*\*/

Основной задачей плановых органов любой отрасли промышленности является разработка (с учетом предложений предприятий) и доведение до предприятий планов по производству (выпуск продукции; объемы реализации, перевозок, строительства и т.п.). Но совсем не безразлично, при каких затратах разнообразных ресурсов выполняется или перевыполняется план производства. Поэтому в процессе планирования приходится решать целый ряд экономических задач, направленных на уменьшение производственных затрат. Важнейшая проблема, возникающая в этих условиях, – оптимизация плана, т.е. получение максимального результата при минимальных затратах. При оптимизации плана разрабатываются различные варианты решения. С этой целью зачастую используются современные экономико-математические методы и ЭВМ, способствующие не только ускорению счета, но и сокращению количества промежуточных планов, повышению научности планирования, определению оптимального варианта плана с наимень-

---

\*/ Программа КПСС. М., Политиздат, 1967, стр.128.

\*\*/ „Правда”. М., 1971, 14 февраля.

\*\*\*/ „Правда”. М., 1970, 22 апреля.

шими затратами труда и времени. Их применение возможно и для расчета оптимальных объемов производства для мукомольных предприятий, что и является темой диссертационной работы.

Исследований, непосредственно посвященных определению оптимальности рассчитываемых планов производства на мукомольных предприятиях, крайне мало. Они освещены в нескольких небольших статьях Н.Ф.Уголика, Л.И.Кочеткова и М.А.Краснопольского, опубликованных в последние годы. До настоящего времени в практике планирования объемов производства мукомольных предприятий отсутствует метод, позволяющий определить оптимальный выпуск продукции с небольшими затратами труда и времени.

Целью настоящей работы является совершенствование метода расчета важнейших показателей плана производства на мукомольных предприятиях, а предметом исследования — процесс формирования производственных планов в мукомольной промышленности.

Методологической и теоретической основой исследования явились положения, содержащиеся в трудах классиков марксизма-ленинизма, решениях съездов и Пленумов ЦК КПСС, постановлениях Советского правительства, современной экономической литературе.

В диссертации:

а) проведено исследование существующей методики планирования объемов производства, показаны ее особенности по сравнению с другими отраслями пищевой промышленности;

б) сделана попытка разработки экономико-математических моделей, позволяющих рассчитать оптимальные объемы производства в их взаимосвязи с другими важнейшими экономическими показателями;

в) произведен выбор метода решения;

г) дана экономическая оценка целесообразности применения экономико-математических методов для расчета плана производства на мукомольных предприятиях.

Апробация метода проведена путем расчета оптимальных объемов производства мукомольных предприятий Киевской, Харьковской, Винницкой и Одесской областей. Для ре-

шения отдельных вопросов изучена информация более 60-ти предприятий и комбинатов хлебопродуктов СССР, отчетные данные Министерства заготовок УССР.

В процессе исследования и разработки метода оптимального планирования объемов производства использованы традиционные и современные экономико-математические методы: качественный и количественный анализ, парная и множественная корреляция и регрессии, линейное программирование. Все расчеты проведены на ЭВМ: „РАЗДАН-2“, „УРАЛ-2“, „ПРОМИНЬ“.

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, иллюстрирована 7-мью рисунками и 75-тью таблицами.

В первой главе – „Существующая постановка вопроса“ – рассмотрены некоторые теоретические и методологические вопросы исследования: специфика мукомольной промышленности как отрасли и мукомольного производства в частности; специфика и порядок составления плана производства; использование экономико-математических методов и ЭВМ в отраслевых экономических расчетах и для определения оптимальных производственных планов зерноперерабатывающих предприятий.

Планирование выпуска продукции на мукомольных предприятиях осуществляется следующим образом. Объем производства муки утверждает Совет Министров СССР по каждой союзной республике. Республиканские министерства заготовок разрабатывают и утверждают планы промышленной выработки муки по областям (с учетом их потребностей и возможностей). Областные управления заготовок, являющиеся хозяйственными органами, выдают предприятиям задания на выработку пшеничной и ржаной муки определенного сорта и количества, утверждают тип помола с учетом их специализации, мощности, наличия зерна различных культур и договорных обязательств по поставке хлебопродуктов потребителям.

Под планом производства (производственная программа) мукомольного предприятия понимают расчет продукции определенного ассортимента в натуральном и денежном выражении. Денежные показатели – товарная продукция (ТП) и

валовая (ВП) – выступают как производные от выпуска продукции в ассортименте. Как правило, объем выпускаемой продукции мельзаводом равен ее объему реализации.

Расчет плана производства отдельного мукомольного предприятия прост и сведен к нескольким арифметическим действиям. Но он не учитывает возможности других предприятий, в нем не в полной мере отражены интересы отрасли в целом. Эти недостатки можно устранить путем проведения необходимых расчетов сразу для группы предприятий, но при этом потребуются применение экономико-математических методов, так как расчеты значительно усложняются.

Мукомольное производство специфично по сравнению с производствами других отраслей пищевой промышленности. Это обусловлено как особенностями организации самого процесса переработки зерна в муку, так и исторически сложившимися условиями развития отрасли и ее связей с потребителями. Эта специфика препятствует простому заимствованию и применению для аналогичных целей в отрасли тех экономико-математических моделей, которые уже разработаны в других отраслях промышленности.

Так, например, если на заводах машиностроения, химической промышленности и ряда отраслей пищевой промышленности оптимизация производственной программы зачастую осуществляется за счет наилучшего использования мощности отдельных групп оборудования и других производственных фондов либо за счет оптимизации ассортимента выпускаемой продукции, то для мукомольной промышленности эти пути неприемлемы в силу следующих условий и особенностей организации и планирования производства: строгая поточность производства (выпуск муки различных сортов производится одновременно в едином технологическом потоке); неизменность мощностей; отсутствие производственных линий; строгая и постоянная на протяжении ряда лет специализация предприятий; ограниченный ассортимент вырабатываемой пшеничной и ржаной муки; необходимость обязательного выполнения заданий потребителей по каждому сорту муки и др.

В то же время ряд условий и особенностей развития отрасли не только не препятствуют применению экономико-математических методов, но, наоборот, их совершенствование

возможно лишь при использовании этих методов. К ним относятся: централизованное планирование объемов производства отдельных мукомольных предприятий; неравномерное распределение производственных мощностей (территориальное и по объему выпуска); возможность применения различных типов помола; отсутствие прямых внеобластных связей в отрасли (избыток вырабатываемой продукции нестабилен и распределяется по областям и республикам централизованными нарядами).

Например, применение экономико-математических методов позволит централизованное планирование объемов производства отдельных мукомольных предприятий, входящих в кулестроительств, проводить более качественно, оперативно, повысит научность расчетов, позволит взаимоувязать интересы предприятий и т.д.

Другой пример. Для производства пшеничной муки высшего, первого и второго сортов можно применять типы помола в соответствии с „Правилами организации и ведения технологического процесса на мельницах“ (семь трех- и двухсортных типа помола), характеризующиеся различной рентабельностью, ассортиментом и выходами муки из единицы сырья. Переход с одного трехсортного типа помола на другой трехсортный либо двухсортный тип помола технически возможен, и соответствующие изменения грузопотоков в технологической схеме могут быть произведены в период декадных остановок оборудования на ремонт либо в период годового ремонта оборудования. Переход с двухсортного типа помола на трехсортный затруднен и возможен только в период годового ремонта оборудования.

Исходя из этого, ограниченно варьируя типы помолов, но не изменяя общего выхода продукции каждого отдельного мельзавода (устанавливается централизованно), можно централизованно подобрать такие типы помолов для предприятий, которые обеспечат получение продукции в нужном ассортименте и количестве при наилучших производственных показателях и с учетом производственных особенностей каждого мельзавода, как-то: развитость технологического процесса, возможность быстрого перехода с одного типа помо-

ла на другой, возможность использования различных партий зерна для формирования оптимальной помольной партии, организация процесса выбора и др.

Наш опыт применения такого оптимального группового планирования производственной программы для мельзаводов, с использованием экономико-математических методов и ЭВМ, дает основание предполагать, что только за счет совершенствования метода планирования можно достичь более высоких экономических показателей по сравнению с обычными расчетами, полнее вскрыть и учесть резервы предприятий, полностью удовлетворить спрос на продукцию.

Применение вычислительной техники и математических методов в экономических расчетах в системе хлебопродуктов начиналось, как и в других отраслях народного хозяйства, с механизации учетных и повторяющихся расчетных операций и применения методов математической статистики. К настоящему времени в отрасли накоплен некоторый опыт применения методов линейного программирования, линейной алгебры и сетевых методов. Но объем их практического использования крайне мал.

В главе рассмотрены основные направления (которые в той или иной мере разработаны или разрабатываются) использования экономико-математических методов и ЭВМ в отрасли, в том числе и для определения оптимальных объемов производства на мукомольных предприятиях. В большей части опубликованных работ рассмотрены теоретические аспекты проблем без их практической апробации.

Во второй главе — «Метод оптимального планирования объемов производства» — с учетом особенностей и специфики разработки производственной программы на мельзаводах (приведены в первой главе) разработаны две экономико-математические модели специализации и определения оптимальных объемов производства применительно к мукомольным предприятиям.

Первую — производственно-транспортную (общую) модель применяют при расчете оптимальной производственной программы небольшой группы мельзаводов (мукомольные предприятия одного или нескольких облуправлений), имеющих строго очерченный круг прямых связей с потребителями различ-

ных сортов пшеничной и ржаной муки. С ее помощью определяют, на каких предприятиях и какими типами помолов перерабатывать имеющееся зерно, чтобы удовлетворить потребителей мукой, и каким потребителям ее доставлять с различных предприятий в соответствии с разрядкой.

Вторую – производственную (частную) модель применяют при расчете оптимальной производственной программы как малой, так и для большой группы мукомольных предприятий (мельзаводов отдельных облуправлений хлебопродуктов или в целом по республике) либо для той группы предприятий, излишек продукции которых используется для союзного резерва. С ее помощью определяем, сколько дней предприятие должно проработать на том или ином типе помола, чтобы обеспечить требуемый спрос на муку (по виду, сорту и количеству) при наименьших затратах, что способствует достижению максимума прибыли.

Разработанные экономико-математические модели различаются по степени сложности, объему и формализации. Как правило, общую модель предполагается использовать для расчета плана производства муки на уровне облуправления, а частную – на уровне министерства заготовок. В то же время не исключена возможность использования как общей, так и частной модели на любом уровне управления. Такое подразделение сферы их применения по уровням управления объясняется только отсутствием в настоящее время мощных ЭВМ, могущих решать экономические задачи большой размерности в приемлемые сроки.

Порядок разработки оптимального плана производства для группы мукомольных предприятий на ближайшее время показан на приводимой блок-схеме (см. рис. на странице 10).

Обычными способами планирования разрабатывают планы удовлетворения местного спроса и удовлетворения нарядов на вывоз муки. Полученные варианты плана являются исходными для расчета оптимального варианта плана, определяемого с помощью упомянутых экономико-математических моделей расчета плана производства для мукомольных предприятий (первый этап внедрения, связи нанесены сплошной черной линией).

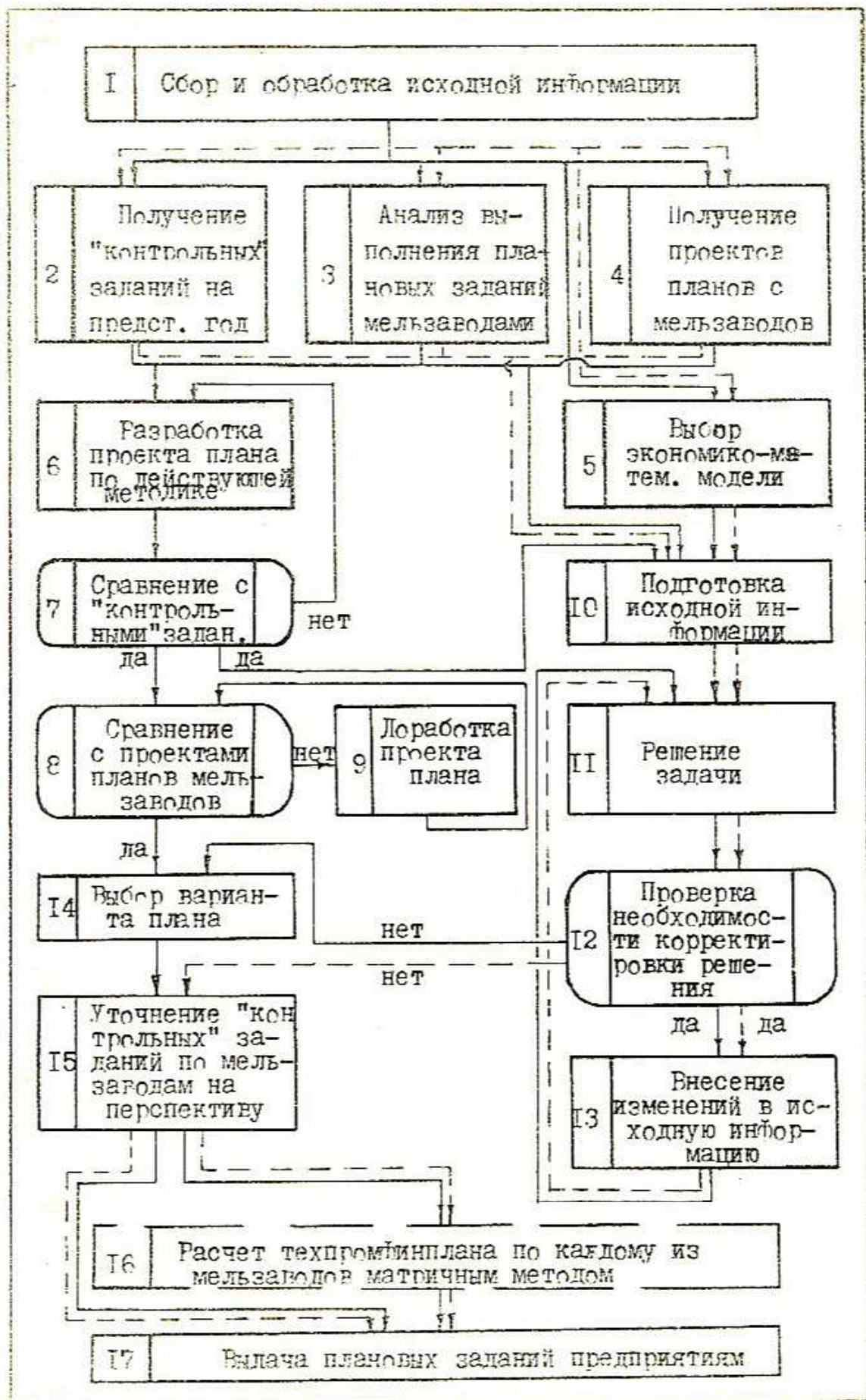


Рис. Блок-схема разработки текущих планов для мельзаводов

Когда в отрасли накопится опыт проведения расчетов оптимальных объемов производства и работники плановых подразделений получат соответствующие навыки, оптимальный план производства будет сразу рассчитываться с помощью разработанных моделей (второй этап, связи нанесены пунктирной линией). На этом этапе расчеты могут проводиться по мере необходимости, оперативно.

Следующий этап (взаимоувязывает перспективное и текущее планирование) – уточнение контрольных заданий на последующие годы пятилетки каждому мельзаводу в рассматриваемой группе предприятий с учетом его достижений за прошлые периоды и рассчитанного оптимального варианта плана на предстоящий год (блок № 15). Эти расчеты в первое время проводят обычными экономическими методами, а в дальнейшем – полностью на ЭВМ.

Рассчитанный годовой план производства и контрольные задания на последующие годы направляются на предприятия для выполнения (блок № 17). Параллельно эта информация используется для расчета всего техпромфинплана каждого мукомольного предприятия группы с применением матричных методов и ЭВМ (блок № 16).

Предлагаемая последовательность проведения плановых расчетов для мельзаводов позволит не только повысить экономическое обоснование плана, но и значительно облегчить труд экономистов плановых отделов как на самих предприятиях, так и в управляемых ими органах.

В работе приведено подробное описание общей и частной моделей.

Экономическая формулировка общей модели. Рассмотрим группу мукомольных предприятий, каждое из которых характеризуется рядом показателей: вариантами существующей и возможной специализации; освоенной производственной мощностью; освоенными (либо нормативными) выходами готовой продукции при формировании различных помольных партий и применении различных типов помолов; производственными затратами, прибылью и рентабельностью (фактическими и расчетными при оценке возможных вариантов специализации) с использованием различных типов помолов.

По группе предприятий нам известно: общие максимальные ресурсы зерна; потребители, запросы которых удовлетворяются в порядке сложившихся прямых связей или нужно удовлетворить; спрос каждого потребителя на пшеничную и ржаную муку различных сортов; количества пшеничной и ржаной муки по сортам, распределяемые централизованно; затраты на транспортировку муки с каждого мукомольного предприятия ко всем возможным прямым потребителям его продукции.

Освоенные на планируемый период производственные мощности и предполагаемые ресурсы зерна остаются неизменными на весь планируемый период, и требуемые объемы муки по сортам должны быть обязательно выполнены или перевыполнены (величину перевыполнения устанавливают централизованно либо при прямом согласовании с потребителями каждого из сортов муки). Разрешается пересмотреть целесообразность установленной предприятиям специализации, правильность установления им типов помола и сложившиеся связи с потребителями.

С учетом всей этой информации рассчитывается: сколько, на каких предприятиях, в каких помольных партиях и с помощью каких помолов перерабатывать зерно, каких потребителей прикрепить к каждому производителю для уменьшения общих затрат на производство всей продукции и ее транспортировку.

Для формализации задачи введены обозначения:

- $m$  — количество рассматриваемых предприятий;
- $i$  — номер предприятия ( $i = 1, 2, \dots, m$ );
- $n$  — количество сортов готовой продукции;
- $j$  — номер сорта готовой продукции ( $j = 1, 2, \dots, n$ );
- $T_i$  — количество типов помолов, которые могут применяться на  $i$ -ом предприятии;
- $t$  — номер типа помола ( $t = 1, 2, \dots, T_i$ );
- $S$  — количество сортов зерна;
- $J$  — номер сорта зерна ( $J = 1, 2, \dots, S$ );
- $K$  — количество вариантов формирования помольной партии;
- $k$  — номер варианта формирования помольной партии ( $k = 1, 2, \dots, K$ );

- $L$  - число потребителей;  
 $l$  - номер потребителя ( $l = 1, 2, \dots, L$ );  
 $B_{jk}$  - норма расхода  $j$ -го зерна при формировании тонны  $k$ -ой помольной партии;  
 $a_{jk}^{it}$  - норма выхода  $j$ -го сорта готовой продукции из тонны  $k$ -ой помольной партии на  $i$ -ом предприятии при  $t$ -ом типе помола;  
 $M_i$  - освоенная годовая мощность  $i$ -го предприятия в тоннах переработанного зерна;  
 $A_j^l$  - заказ  $l$ -го потребителя на  $j$ -ый сорт муки;  
 $B_j$  - ресурсы  $j$ -го вида зерна на всех предприятиях;  
 $C_k^{it}$  - полная себестоимость комплекса готовой продукции, полученного из тонны  $k$ -ой помольной партии зерна на  $i$ -ом предприятии при  $t$ -ом помоле;  
 $G_i^l$  - затраты (с учетом разгрузочных работ) на перевозку тонны муки с  $i$ -го предприятия  $l$ -ому потребителю;  
 $x_k^{it}$  - искомое количество тонн переработки  $k$ -ой помольной партии зерна на  $i$ -ом предприятии при  $t$ -ом помоле;  
 $y_{ij}^l$  - искомое количество перевезенной муки  $j$ -го сорта с  $i$ -го предприятия  $l$ -ому потребителю.

С учетом введенных обозначений задача сводится к определению плана  $(X, Y)$ , который обеспечивает минимум целевой функции (где:  $X$  - вектор  $\{x_k^{it}\}$ ,  $Y$  - вектор  $\{y_{ij}^l\}$ ):

$$/ 1 / \quad F(X, Y) = \sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^{T_i} \sum_{k=1}^K C_k^{it} x_k^{it} + \sum_{i=1}^m \sum_{l=1}^L \sum_{j=1}^n G_i^l y_{ij}^l \rightarrow \min$$

(суммарные издержки по выработке и транспортировке продукции минимизируются).

При ограничениях:

$$/ 2 / \quad \sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^{T_i} \sum_{k=1}^K B_{jk} x_k^{it} \leq B_j \quad (j = 1, 2, \dots, S)$$

(общее количество зерна  $j$ -го сорта, переработанное на всех предприятиях с применением всех возможных совокупностей помолов и помольных партий, не должно превосходить выделенные ресурсы):

$$/ 3 / \quad \sum_{t=1}^{T_i} \sum_{k=1}^K x_k^{it} \leq M_i \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

(ограничения по мощности предприятий);

$$/ 4 / \sum_{\ell=1}^m y_{ij}^{\ell} \geq A_j^{\ell} \quad (j = 1, 2, \dots, n ; \ell = 1, 2, \dots, \mathcal{L} )$$

(суммарное количество муки каждого сорта, полученное каждым потребителем от всех производителей, должно быть не меньше его потребностей);

$$/ 5 / \sum_{t=1}^{T_i} \sum_{\kappa=1}^K a_{j\kappa}^{it} x_{\kappa}^{it} \geq \sum_{\ell=1}^{\mathcal{L}} y_{ij}^{\ell} \quad (i = 1, 2, \dots, m ; j = 1, 2, \dots, n )$$

(объем выработки данного вида продукции по варианту, вошедшему в план, должен быть не меньше суммы поставок данным предприятием в район потребления);

$$/ 6 / \sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^{T_i} \sum_{\kappa=1}^K a_{j\kappa}^{it} x_{\kappa}^{it} = \sum_{i=1}^m \sum_{\ell=1}^{\mathcal{L}} y_{ij}^{\ell} \quad (j = 1, 2, \dots, n )$$

(балансовые равенства, связывающие переменные  $x_{\kappa}^{it}$  и  $y_{ij}^{\ell}$ : левая часть - суммарное количество муки каждого сорта, произведенное на всех предприятиях; правая - общее количество муки каждого сорта, поставленное всем потребителям);

$$/ 7 / x_{\kappa}^{it} \geq 0, \quad (i = 1, 2, \dots, m ; t = 1, 2, \dots, T_i ; \\ y_{ij}^{\ell} \geq 0 \quad \kappa = 1, 2, \dots, K ; j = 1, 2, \dots, n ; \ell = 1, 2, \dots, \mathcal{L} )$$

(неотрицательность неизвестных - отрицательный выпуск продукции или отрицательный объем перевезенного груза не имеют экономического смысла).

При отсутствии объективных данных о спросе величину  $A_j^{\ell}$  определяют приближенно путем суммирования заказа всех потребителей по каждому сорту.

Приведенную постановку задачи можно применять и при расчетах перспективных планов предприятий, но в этом случае в модели следует учитывать не только действующие предприятия, но и те, которые намечено ввести в строй в рассматриваемый период.

Решение прямой и двойственной задачи с использованием общей модели позволит: определить оптимальную специализацию мукомольных предприятий и на основании этого рассчитывать оптимальную производственную программу каждого предприятия; наилучшим образом закрепить потребителей за производителями; оценить целесообразность расшире-

ния мощностей каждого из предприятий и др. Но отсутствие в отрасли необходимой экономической информации (по формированию помольных партий, о связях с потребителями и пр.) и большая размерность задачи (этот вопрос рассматривается на стр.63 диссертации) не позволяют в настоящее время применить общую экономико-математическую модель для плановых расчетов.

Поэтому с целью определения оптимальных объемов производства на мукомольных предприятиях в целом по республике или нескольким управлениям хлебопродуктов нами разработана частная модель задачи.

Экономическая формулировка частной модели. Рассмотрим группу мукомольных предприятий, каждое из которых характеризуется рядом показателей: вариантами принятой и возможной специализации; освоенной производственной мощностью; рабочим периодом; освоенными (либо нормативными) выходами готовой продукции при использовании различных типов помолов; производственными затратами, прибылью и рентабельностью (фактическими и расчетными при оценке возможных вариантов специализации) с использованием различных типов помолов.

По группе предприятий известно: объемы пшеничной и ржаной муки различного сорта, направляемые для удовлетворения потребностей в порядке сложившихся прямых связей и распределяемые централизованно; производственно-экономическая характеристика предприятий, намечаемых к вводу в планируемом промежутке времени (или намеченных к реконструкции).

Освоенные (или проектируемые) производственные мощности и рабочий период каждого предприятия остаются неизменными на планируемый период, а требуемые объемы муки по сортам должны быть обязательно выполнены или перевыполнены (величину перевыполнения устанавливают централизованно). Ресурсы зерна приняты нелимитированными. Решается пересмотреть целесообразность установленных предприятиям типов помолов.

С учетом этой информации рассчитывается: сколько дней каждое предприятие должно проработать на том или ином помоле, чтобы получить максимум прибыли по всем предпри-

ятиям при выработке необходимой продукции, т.е. определяются оптимальные варианты специализации и оптимальные объемы выработки для каждого из мукомольных предприятий.

Для формализации задачи дополнительно к приведенным выше обозначениям введены новые:

$\omega$  - количество рассматриваемых областей;

$H$  - номер области ( $H = 1, 2, \dots, \omega$ );

$m_H$  - количество предприятий  $H$ -ой области ( $m_H \in m$ );

$Q_i$  - количество дней рабочего периода  $i$ -го предприятия;

$d_j^{it}$  - мощность  $i$ -го предприятия по  $j$ -ому сорту муки при использовании  $t$ -го типа помола [ $t$  муки/сутки];

$O_{jH}$  - потребность  $H$ -ой области в  $j$ -ой продукции, удовлетворяемая предприятиями области;

$P^{it}$  - прибыль  $i$ -го предприятия при его работе в течение суток на  $t$ -ом типе помола;

$Z^{it}$  - искомое количество дней работы  $i$ -го предприятия по  $t$ -ому типу помола.

Задача сводится к определению плана ( $Z$ ), при котором достигается максимум целевой функции (где  $Z$  - вектор  $\{z^{it}\}$ ):

$$/ 1 / \quad F(Z) = \sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^{T_i} P^{it} Z^{it} \rightarrow \max!$$

(прибыль, получаемая в результате деятельности всех предприятий, должна быть наибольшей).

При ограничениях:

$$/ 2 / \quad \sum_{i=1}^{m_H} \sum_{t=1}^{T_i} d_j^{it} Z^{it} \geq O_{jH} \quad (j = 1, 2, \dots, n; H = 1, 2, \dots, \omega)$$

(потребность в муке  $H$ -ой области по  $j$ -ому сорту, удовлетворяемая предприятиями  $H$ -ой области, будет удовлетворяться ими же, что необходимо для избежания увеличения межобластных перевозок);

$$/ 3 / \quad \sum_{t=1}^{T_i} Z^{it} \leq Q_i \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

(ограничения по рабочему периоду каждого предприятия);

$$/ 4 / \sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^{T_i} d_j^{it} z^{it} \geq \sum_{j=1}^n A_j^e \quad (j=1, 2, \dots, n)$$

(суммарное количество муки каждого сорта, выработанное на всех предприятиях, должно быть не меньше потребностей. При насыщенном рынке спроса вводят и верхнее ограничение на выпуск муки по сортам);

$$/ 5 / z^{it} \geq 0 \quad (i=1, 2, \dots, m ; t=1, 2, \dots, T_i)$$

(неотрицательность неизвестных).

При разработке любой экономико-математической модели большое значение имеет правильный выбор критерия оптимальности. Проблема обоснования критерия оптимальности не нова для советской экономической литературы, особенно при рассмотрении в целом народнохозяйственного оптимума. В явном и неявном виде она рассматривалась в связи с исследованиями основного экономического закона социализма, теории воспроизводства, эффективности капитальных вложений.

Различные исследователи предложили немало критериев оптимальности, которые применяются в производственном планировании. Но эти критерии обоснованы как правило относительно частными соображениями и не увязаны взаимно. Наблюдается явный разрыв при рассмотрении этого вопроса в экономико-математической и традиционной экономической литературе.

По нашему мнению, необходимо решать экономико-математические задачи поочередно с большим числом критериев оптимальности, что позволит выявить количественные соотношения основных показателей решений, облегчит процесс внедрения экономико-математических методов в практику производственного планирования, позволит рассчитать такие варианты планов, показатели которых будут наиболее стабильными в условиях меняющейся производственной ситуации.

В связи с этим и тем, что в отрасли подобные задачи еще не решались, для частной экономико-математической модели был намечен дополнительно ряд критериев оптимальности. Их выбор основывался на требованиях, вытекающих из экономической реформы (зерноперерабатывающие предприятия только завершают переход на новую систему планирования и

011589

материального стимулирования):

– Максимум использования мощности предприятий. С учетом специфики мельничного производства он сформулирован как критерий максимального использования оборудования во времени для выпуска запланированных объемов продукции.

– Минимум величины издержек производства. В диссертации он сформулирован как минимум всей величины себестоимости выпуска продукции.

– Максимум общей рентабельности работы всех предприятий.

– Максимум рентабельности использования основных производственных фондов предприятий.

– Максимум рентабельности использования активной части основных производственных фондов предприятий.

Применение последних трех критериев вызвано тем, что величина производственных фондов (и их составляющих) и степень их использования оказывают большое влияние на формирование себестоимости и прибыли предприятий. Это выявлено анализом, проведенным с применением методов парной и множественной корреляции и методов регрессий. Расчеты проведены по стандартным программам на ЭВМ „УРАЛ-2“ (ВЦ ин-та „Пищепромавтоматика“) и „ПРОМИНЬ“ (ВЦ ОТИПП имени М.В.Ломоносова).

В силу особенностей технологии и организации мукомольного производства, величина производственных фондов предприятий практически не изменяется при ограниченном варьировании типами помолов. Поэтому решения задачи по последним трем критериям аналогичны решению с критерием максимума прибыли по величине расчетной прибыли, но различаются специализацией мельзаводов (альтернативные решения по величине прибыли).

Значительный практический и теоретический интерес представляет решение задачи и с критерием на максимум приведенной прибыли. Но оно нами не было получено в силу того, что на предприятиях нет необходимой первичной информации.

В третьей главе – „Исследование экономической целесообразности разработки и применения метода расчета оптимального плана производства на мукомольных предприятиях“ – исследуется частная модель, описан ход подготовки исходной информации и результаты апробации метода применительно к мукомольным предприятиям Украины. Апробацию проводили путем сравнения годовых планов выпуска продукции мельзаводов Киевской, Харьковской, Винницкой и Одесской областей, рассчитанных обычным способом и предлагаемым методом. Исходной информацией послужили фактические материалы отчетности каждого из рассмотренных предприятий<sup>\*/</sup>. Оптимальный план работы находили для 18-ти мельзаводов (без учета второй группы ограничений, см. стр. 16 автореферата).

Предприятия вырабатывают продукцию шести наименований: пшеничная мука высшего, первого и второго сортов; мука пшеничная и ржаная обойные; мука ржаная обдирная. Для их выработки применяли девять типов помола. Согласно „Правилам организации и ведения технологического процесса на мельницах“ для выработки пшеничной муки можно использовать 12-ать типов помола, а для выработки всех сортов и видов муки – 19-ать типов помола. Если учесть, что все мукомольные предприятия раз в году останавливают для проведения капитального ремонта оборудования и в это время могут быть переведены на работу по другому типу помола, соблюдая общий выход продукции неизменным, то наименьшее общее количество возможных вариантов помолами увеличивается примерно в полтора-два раза.

Использование обычной методики планирования для расчета оптимального варианта плана по группе мукомольных предприятий требует от экономиста подсчета и сопоставления сотен вариантов плана. Например, в диссертации приведен расчет первичной информации для 193-х исходных вариантов плана специализации рассмотренных мукомольных предприятий УССР. Разработанные же экономико-математические модели позволили рассчитать на ЭВМ „УРАЛ-2“ оптимальный вариант плана всего за четырнадцать минут.

<sup>\*/</sup> Формы годовой отчетности: 1-П; 1П-8; 2Т-9; 67-ТХК; № 3; № 6; № 8; № 11; № 12; № 09; 6-М и др.

Целесообразность и обоснованность формализации частной постановки задачи исследовали путем:

- получения решений с различными критериями оптимальности;
- последовательного исключения тех или иных ограничивающих условий, либо, наоборот, включением новых, не приводимых в реферате. Например, рассматривалась целесообразность ввода в модель ограничивающих условий по прибыли (нижнее ограничение) и себестоимости (верхнее ограничение) всего выпуска продукции;
- варьирования величиной выпуска отдельных сортов муки в соответствии со спросом.

Расчет оптимального варианта плана проведен с применением симплексного метода линейного программирования, что обосновывается в диссертации. С дальнейшей разработкой экономико-математических методов и программ их применения для ЭВМ, подобные задачи целесообразно решать с применением нелинейных методов программирования, например, - динамического программирования, что позволит оперативно реагировать на все изменения.

С использованием частной экономико-математической модели получено и проанализировано четырнадцать вариантов плана. Их анализ показал, что:

- применение того или иного критерия оптимальности помогает проанализировать правильность установления предпочтению типа помола и наметить пути улучшения его специализации уменьшением или увеличением количества переходов с одного типа помола на другой (сходный по выходу и вырабатываемой продукции) тип помола на рассматриваемый период. Например, Волчанский мельзавод Харьковской области выпускает пшеничную муку I и II сортов с применением двухсортного 78%-го помола и односортного 85%-го помола. Решение по всем шести критериям эффективности показало, что это предприятие экономичнее специализировать только на выпуске пшеничной муки II сорта с применением односортного 85%-го помола;

- решение нашей задачи по критериям на минимум затрат во времени и себестоимости позволяет уменьшить количество переходов с одного типа помола на другой за счет

более эффективного использования производственных мощностей мельзаводов;

– наиболее целесообразным функционалом для решения частной постановки задачи в условиях ненасыщенного рынка спроса (с чем мы сталкиваемся в настоящее время) является критерий на максимум прибыли. Специализация предприятий, полученная при решении задачи по этому критерию, наиболее сходна с существующей, что подтверждает реальность и жизненность рассмотренного метода. Решение задачи по этому критерию обеспечивает наибольший эффект;

– в разработанную частную экономико-математическую модель нецелесообразно вводить ограничения по общей величине прибыли и себестоимости, так как это не только уменьшает возможность варьирования в процессе решения, но и не позволяет получить максимальную расчетную прибыль. Ввод же ограничивающих условий на выпуск продукции по каждому из сортов муки обязателен;

– при применении частной экономико-математической модели для расчета оптимального варианта плана производства на мукомольных предприятиях, мощности которых позволяют вырабатывать продукцию в объемах, превышающих внутриобластные потребности (как в нашем случае), решение задачи нужно получать без учета ограничивающих условий по внутриобластным потребностям (см. стр. 16 реферата, ограничение № 2).

Расчет экономической эффективности проведен путем сравнения всех расчетных вариантов плана с планом, разработанным обычными методами (за базу принят вариант плана 1968 года).

Результаты сравнения расчетного варианта плана по критерию на максимум прибыли с базисным вариантом представлены в таблице № 1.

Нет ни одного предприятия, прибыль которого в расчетном варианте плана была бы ниже базисного варианта. Общее увеличение прибыли за счет применения более совершенного метода планирования составило 620 тыс. рублей (см. табл. 2).

Приведенные показатели эффективности доказывают целесообразность внедрения предлагаемого метода расчета в плановую работу.

Таблица 1

Основные экономические показатели результата решения задачи по критерию на максимум прибыли

Показатели	Вариант плана	Всего	в том числе мельзаводы Харьковской области (приведены для примера)						
			Барвенковский	Волчанский	Харьк. комб. № 1	Красноградский	Харьк. комб. № 2	Харьковский	Краснолавловский
1. Выпуск готовой продукции в он-товое отпущ. ценах			3329	5550	10576	6351	3298	16660	4492
2. Прибыль			3329	6238	10684	6351	3633	16660	4492
3. Рента			100,0	112,4	101,0	100,0	110,1	100,0	100,0
большая			175	1094	1218	899	100	1660	1040
общая			175	1515	1229	899	111	1660	1040
Δ %			104,2	138,5	101,0	100,0	111,1	100,0	100,0
большая			48,3	98,5	61,2	82,5	6,4	57,8	188,1
общая			50,2	170,0	61,7	82,5	6,4	57,8	188,1
Δ %			+1,9	+71,5	+0,5	-	-	-	-

С точки зрения всего народного хозяйства величина экономического эффекта значительно возрастает. Его значение находили по методике оценки экономической эффективности от внедрения экономико-математических методов и ЭВМ в народное хозяйство, предложенной академиком В.А.Трапезниковым. Эффективность расчета оптимального плана производства в этом случае составляет более двух миллионов рублей.

Таблица 2

Пофакторный анализ прироста выпуска готовой продукции и расчетной прибыли

	Величина прироста	
	в абсолютном выражении	в процентах
1. Увеличение выпуска готовой продукции в оптово-отпускных ценах предприятий [тысяч рублей],	3155,8	100,0
в том числе за счет:		
а) увеличения общего выхода продукции	429,8	13,6
б) изменения выхода по сортам муки при неизменном общем выходе продукции	667,8	21,2
в) увеличения мощности при переходе с помола на помол	1665,1	52,8
г) увеличения рабочего периода	393,1	12,4
2. Рост расчетной прибыли [тысяч рублей],	620,0	100,0
в том числе за счет:		
а) увеличения общего выхода продукции	100,0	16,1
б) изменения выхода по сортам муки при неизменном общем выходе продукции	298,0	48,1
в) увеличения мощности при переходе с помола на помол	211,0	34,1
г) увеличения рабочего периода	11,0	1,8

Проведенное исследование по совершенствованию метода расчета плана производства на мукомольных предприятиях позволяет сделать следующие выводы и предложения:

1) для совершенствования методики планирования объемов производства мукомольных предприятий целесообразно использовать экономико-математические методы и ЭВМ, позволяющие получить оптимальный план выпуска продукции и улучшение основных производственно-экономических показателей на 2-4%;

2) разработанные экономико-математические модели должны обеспечить расчет реальных, технически осуществимых и экономически целесообразных вариантов плана. Планирование становится многовариантным в истинном смысле этого слова;

3) разработанный метод позволяет объединить запросы народного хозяйства или отдельного административного района и производственно-коммерческие интересы отрасли и предприятий в единое целое;

4) использование разработанных моделей позволит находить оптимальные решения по специализации мукомольных предприятий и необходимости расширения их производственных мощностей не только на текущий момент, но и на перспективу, по увязке перспективного и текущего планирования в отрасли;

5) метод может применяться для оперативного планирования;

6) разработанный метод в сочетании с матричным методом расчета всех остальных разделов техпромфинплана позволит в ближайшие годы повысить научный уровень планирования и избавит работников плановых органов от соответствующих сложных, утомительных и продолжительных расчетов.

Основные результаты настоящей работы заслушаны в ряде организаций и получили одобрение. Техсоветом Министерства заготовок УССР рекомендовано использовать частную экономико-математическую модель для расчета оптимальных объемов производства по всем мукомольным предприятиям УССР в текущей пятилетке. Коллегией Министерства заготовок СССР предложено применить эту же модель для аналогичных целей в Молдавской ССР.

Основное содержание диссертации опубликовано  
в следующих работах:

---

1. Оптимальные объемы производства муки, крупы и комбикормов. Сб. „Хранение и переработка зерна“, М., изд-во ЦИНТИ Госкомзага СССР, 1968, вып.9.
2. Расчет оптимальных объемов производства выработки продукции мукомольных предприятий. Сб. „Хранение и переработка зерна“, М., изд-во ЦНИИТЭИ Минзага СССР, 1970, вып.9.
3. Применение экономико-математических методов для определения оптимальных объемов производства мукомольных предприятий. Сб. „Применение экономико-математических методов и вычислительной техники в планировании и управлении народным хозяйством“, Одесса, изд-во Гортитопграфии, 1970.
4. Обоснование критерия оптимальности в производственном планировании зерноперерабатывающих предприятий. Мат.конф. „Применение экономико-математических методов и вычислительной техники в планировании и управлении народным хозяйством“, Одесса, изд-во Гортитопграфии, 1970.
5. Экономико-математическая модель задачи специализации мукомольных предприятий. Сб. „Вопросы оптимального планирования производства и цен“, М., изд-во ЦЭМИ АН СССР (роталпринт), 1970.
6. Методика расчета оптимальных объемов производства готовой продукции на предприятиях зерноперерабатывающей промышленности. Сб. „Реферативная информация о законченных научно-исследовательских работах в ВУЗах УССР“, Киев, изд-во „Высшая школа“, 1970, вып.У.

Материалы диссертации доложены и  
обсуждены на :

---

1. XXX (1969, февраль) и XXXI (1970, март) научных конференциях Одесского технологического института пищевой промышленности имени М.В.Ломоносова.
2. Заседании Технического Совета Министерства заготовок УССР (1969, октябрь).

3. Кафедре организации и планирования производства Московского технологического института пищевой промышленности (1970, январь).

4. Кафедре организации и планирования производства Киевского технологического института пищевой промышленности (1970, февраль).

5. Производственном совещании сектора экономико-математического моделирования отдела методологии и методики народнохозяйственного планирования института Экономики Госплана УССР (1970, ноябрь).

6. Республиканской конференции: „Математические методы прогнозирования сельскохозяйственного производства“ (Киев, 1970, ноябрь).

7. Всесоюзном совещании: „Совершенствование управления, планирования и учета на предприятиях и в организациях Министерства заготовок СССР на основе внедрения экономико-математических методов и ЭВМ“ (Рига, 1970, декабрь).