

Автор ер.
1758

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

На правах рукописи

Аспирант ПОПОВА Л.И.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ МОЩНОСТЕЙ И РАЗМЕЩЕНИЯ
КОМБИКОРМОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ

(Специальность 08.594 – Экономика, организация и
планирование народного хозяйства)

Пересчет 19 87 А.

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

Одесса – 1970

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

На правах рукописи

Аспирант ПОПОВА Л.И.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ МОЩНОСТЕЙ И РАЗМЕЩЕНИЯ
КОМБИКОРМОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ

(Специальность 08.594 – Экономика, организация и
планирование народного хозяйства)

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

ОНАХТ 18.07.12
Выбор оптимальных мо



v011496

Одесса - 1970

v 011496

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ
ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

Одесский технологический институт пищевой промышленности имени М.В.Ломоносова направляет Вам для ознакомления автореферат диссертационной работы аспиранта Л.И. ПОПОВОЙ на тему „Выбор оптимальных мощностей и размещения комбикормовых предприятий Украины“, представленной на соискание ученой степени кандидата экономических наук.

Работа выполнена в лаборатории экономико-математических исследований при кафедре „Экономика промышленности“ ОТИПП имени М.В. Ломоносова.

Научные руководители:

доцент, кандидат экономических наук ПОДЗОЛОВ Г.Г.;
доцент, кандидат физико-математических наук КАЦ И.С.

Официальные оппоненты:

Заслуженный деятель науки УССР, доктор экономических наук, профессор БРАСЛАВЕЦ М.Е.;
кандидат экономических наук, старший научный сотрудник ЦЭМИ АН СССР ИСКАКОВ Б.И.

Ведущая организация – Одесское областное управление хлебопродуктов и комбикормовой промышленности.

Автореферат разослан „24“ окт. 1970 г.

Защита диссертации состоится „27“ ноября 1970 г.
на заседании объединенного совета экономического и механического факультетов ОТИПП имени М.В. Ломоносова:
г. Одесса-39, ул. Свердлова, 112.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ваши отзывы и замечания в 2-х экземплярах просим направлять по указанному адресу.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ СОВЕТА (Л.А.ЗАПОРОЖЕЦ)

Возрастающее значение рационального размещения производства в решении экономических и социальных проблем страны отмечено в Программе КПСС: „Развернутое строительство коммунизма требует все более рационального размещения промышленности, которое обеспечит экономию общественного труда, комплексное развитие районов и специализацию их хозяйств...”

В директивах XXIII съезда КПСС записано: „Усилить разработку научных проблем территориального планирования и определения экономической эффективности производительных сил”.

Вопросы, связанные с изучением экономических ситуаций, весьма сложны; хотя принципиально многие проблемы решены, однако при рассмотрении практических задач часто приходится проводить, по существу, исследования, так как формулировка общих принципов не может заменить специфического подхода к каждой отрасли промышленности, который учитывал бы конкретные характеристики производства.

В настоящей работе автор поставил перед собой цель решить задачу размещения предприятий комбикормовой промышленности Украины с применением экономико-математических методов. Работа имеет в основном практическую направленность: исследование позволило разработать конкретный план размещения предприятий комбикормовой промышленности УССР на 1975 год.

Тема работы возникла на основе задания, которое было дано лаборатории экономико-математических исследований ОТИПП имени М.В. Ломоносова Министерством заготовок УССР. Работа содержит пять глав, заключение и два приложения: 227 стр., включающих 17 рис., 45 таблиц и 97 наименований литературы.

Первая глава посвящена обзору литературы по применению математических методов к проблеме размещения и исследованию комбикормовой промышленности.

В главе рассматриваются исследования В.С.Немчинова, Л.В.Канторовича, Н.П.Федоренко, Н.Н.Некрасова, А.Г.Агаябегяна, Д.М.Казакевича, В.А.Маша, М.М.Албегова и др. Наиболее важные работы проводятся в ЦЭМИ АН СССР, СОПСе при Госплане СССР, ИЭ и ОПП СО АН СССР и Новосибирском университете, Институте кибернетики АН УССР, НИИЭМПе при Госплане БССР и др. организациях. Используются также работы иностранных ученых: Дж. Данцига, А.Вебера, У.Изарда, Р.Аллена.

В настоящее время в Советском Союзе различными организациями созданы методические положения по оптимальному отраслевому планированию в промышленности. Одна из важнейших особенностей экономико-математических моделей состоит в том, что они применимы к решению целого класса задач, хотя экономическое содержание их может быть различным.

В главе вкратце рассмотрены некоторые важнейшие типовые экономико-математические модели задач оптимального развития и размещения производства.

Изучению различных экономических вопросов в области комбикормовой промышленности посвящены работы П.Н.Платонова, Г.Г.Подзолова, А.К.Павлюченкова, П.Н.Семика, А.Е.Баума, А.Н.Филлипова, А.Н.Платонова, Л.В.Богдановой, Г.П.Остапенко и др.

Без конкретных данных, знания тенденций и закономерностей, установленных в работах этих авторов, сейчас невозможно было бы применять математические методы.

Во второй главе рассматриваются специфические особенности комбикормовой промышленности, дана характеристика отрасли.

Ускоренное развитие животноводства необходимо для полного удовлетворения растущих потребностей населения в мясе, молоке, масле и других продуктах животноводства. Научой и практикой доказано, что наилучшее усвоение организмом питательных веществ достигается при скармливании животным не отдельных кормов, а высококачественных кормовых смесей. Кормление животных комбикормами экономически очень выгодно, в связи с этим комбикормовая

промышленность является перспективной отраслью, способствующей переходу животноводства на промышленную основу.

В ближайшие годы обсуждаемая отрасль будет развиваться ускоренными темпами. Намечается строительство новых и реконструкция действующих предприятий на перодовой технической основе, позволяющих выпускать различные виды комбикормов и обогатительных смесей высокой продуктивности.

Сырьевая база комбикормовой промышленности включает множество различных видов сырья, которые представлены основной и побочной продукцией сельского хозяйства, продукцией промышленных предприятий и отходами некоторых производств.

Структура сырья очень подвижна и меняется в зависимости от совершенства рецептуры, назначения комбикормов, а также объема производства и заготовок ингредиентов на плановый выпуск комбикормов. Кроме того, предусматривается взаимозаменяемость ингредиентов с соблюдением ГОСТа по питательности каждого рецепта, что способствует ритмичной работе комбикормового предприятия независимо от колебаний в заготовках отдельных ингредиентов.

Обилие ингредиентов, входящих в состав комбикормов, получаемых как побочный продукт других производств, позволяет комбинировать развитие производства во многих формах.

В комбикормовой промышленности имеются заводы различной мощности (от 35 до 1000 тонн в сутки). Главным институтом „Промзернопроект“ определен ряд производственных мощностей комбикормовых предприятий: 130, 200, 300, 350, 500, 600, 700, 850, 1000 тонн в сутки. В целях разработки минимального количества типовых проектов комбикормовых заводов институт рекомендует в первую очередь принять следующий ряд: 130, 200, 300 и 600 тонн в сутки (к настоящему времени такие проекты разработаны). Но укороченный дискретный ряд типовых мощностей слабо отображает действительность, поэтому в настоя-

шей работе путем интерполяции установлены технико-экономические показатели для значения 400 тонн в сутки. Заводы с такой мощностью действуют, например, в г.г. Николаеве, Керчи, Стрые, Кременчуге. Заводы производительностью свыше 600 тонн в сутки не рекомендуются для строительства из-за большого объема производства и связанных с этим перевозок сырья и комбикормов на большие расстояния.

Для рассматриваемой отрасли характерной особенностью является многорецептурность продукции: в настоящее время разработано свыше 200 рецептов; для каждого вида животных, в зависимости от их направления и возраста составлено от 3 и более рецептов. Рецепты, составленные для определенного вида и возраста животных, во многих случаях содержат одни и те же ингредиенты с небольшими отклонениями по удельному весу каждого из них.

Многорецептурность продукции существенно усложняет математическую формализацию задачи. Упрощая задачу до монопродуктовой, следует допустить, что многорецептурность продукции не должна оказывать большого влияния на схему размещения предприятий. Агрегаты универсальны и практически нет возможности учесть различие в затратах на производство комбикормов того или иного рецепта.

Комбикормовая промышленность имеет довольно большое количество потребителей (колхозы и совхозы). От уровня агрегирования зависит структура модели: чем выше уровень, тем проще модель, но и тем ниже ее эффективность.

В нашем случае включение в модель конкретных потребителей сделало бы задачу практически необозримой и затруднило бы получение исходной информации, поэтому отдельные колхозы и совхозы были агрегированы в зоны. Точками потребления последних выбраны соответствующие районные центры, так как к ним тяготеют основные потребители.

В работе дается анализ современного состояния и возможностей развития комбикормовой промышленности Украины; показано, что сложившаяся структура отрасли

республики обладает большим недостатком — неравномерностью размещения, отчего частичное выравнивание потребления и производства происходит за счет межобластных перевозок. Схема размещения к 1975 году, полученная в настоящей работе, существенно устраняет отмеченный недостаток.

Изучена гиперболическая зависимость затрат на производство 1 тонны комбикормов (без стоимости сырья) от мощности завода, а также фактические данные, собранные на заводах Украины. Последние подтверждают теоретическую зависимость, иллюстрируя удовлетворительное соответствие расчета и фактических данных. Аналогичная зависимость проявляется и в том случае, когда комбикормовое предприятие, используя новую технику и свои производственные площади, переходит на большую производительность. Поэтому в модели должно быть учтено различие в затратах на производство 1 тонны комбикормов на предприятиях различной мощности.

Транспортные расходы на доставку комбикормов потребителям являются одним из важнейших факторов, влияющих на размеры и размещение предприятий. Анализ показывает, что перевозки комбикормов железнодорожным транспортом малочисленны и характерны для крупных заводов (например, Киевский); водный (речной, морской) транспорт в отрасли не используется.

Преимущество автомобильного транспорта перед другими заключается в том, что он обеспечивает сообщение со всеми сельскими пунктами, являющимися потребителями продукции отрасли. С помощью автотранспорта организуются доставки комбикормов небольших объемов по прямой связи (отправитель — получатель), что исключает излишние затраты на погрузочно-разгрузочные работы, строительство складской емкости на прирельсовых участках и содержание обслуживающего персонала, а также исключает простой железнодорожного транспорта и нерациональные перевозки на близкие расстояния. В силу изложенного в работе отдано предпочтение автотранспорту.

В главе рассматриваются и отбираются лишь те ос —

новные факторы и зависимости, которые предполагается учесть при постановке задачи.

В третьей главе диссертации приводятся математическая модель размещения предприятий комбикормовой промышленности и методика подготовки исходной информации.

В общем виде поставленная задача формулируется следующим образом: существует фиксированный спрос на комбикорма внутри каждой отдельно взятой области. Надлежит удовлетворить этот спрос с минимальными затратами на производство и транспортировку комбикормов для всей территории области при некоторой системе существующих и строящихся предприятий с учетом снижения производственных затрат по мере роста размеров предприятия.

Экономико-математическая постановка задачи следующая. Имеются n пунктов потребления комбикормов с соответствующими объемами потребления v_j ($j=1, 2, \dots, n$). Продукт может производиться в m пунктах. Для каждого из них задан набор возможных мощностей a_1, a_2, \dots, a_s , включающий как типовые мощности действующих или проектируемых предприятий, так и нетиповые мощности уже действующих предприятий и соответствующие приведенные затраты $f_i(a_k)$ на производство весовой единицы комбикормов в i -м пункте, если в нем будет работать предприятие с мощностью a_k . Задана матрица стоимостей перевозок c_{ij} единицы комбикормов из i -го пункта производства в j -й пункт потребления.

Задача состоит в выборе для каждого из всех возможных пунктов производства такого объема X_i и определение такого плана перевозок $\{x_{ij}\}$, чтобы суммарные затраты на производство и транспортировку были минимальными, при условии полного удовлетворения потребителей, т.е. требуется минимизировать целевую функцию

$$\sum_{i=1}^m f_i(X_i) + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

при условиях:

а) потребность каждого потребителя в комбикормах должна быть полностью удовлетворена:

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = \beta_j \quad (j = 1, 2, \dots, n);$$

б) продукция каждого завода должна быть реализована:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = X_i \quad (i = 1, 2, \dots, m);$$

в) баланс производства и потребления продукции:

$$\sum_{i=1}^m X_i = \sum_{j=1}^n \beta_j$$

г) мощность завода в i -ом пункте может принимать одно из значений заданного ряда мощностей: $a_0 = 0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_s$ (*).

$$\prod_{k \in B_i} (X_i - a_k) = 0,$$

где B_i - набор номеров мощностей из перечня (*), которые могут быть построены в i -м пункте; в случае, когда в i -м пункте имеется действующее предприятие и его мощность менять нельзя - B_i состоит лишь из одного номера;

д) поставки продукции неотрицательны

$$x_{ij} \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n).$$

Для решения такой задачи использованы алгоритм и программа для ЭВМ „Минск-22“, разработанные в НИИЭМПе при Госплане БССР.

При решении конкретных задач были использованы следующие данные.

Возможные пункты размещения новых предприятий намечены на основании данных Министерства заготовок СССР с учетом комбинирования новостроек с другими предприятиями системы хлебопродуктов (хлебоприемными пунктами, мелькомбинатами), наличия транспортных сетей, потребностей в комбикормах и т.д.

Потребность в комбикормах на 1975 год определена пересчетом на основе данных областных управлений хлебопродуктов и комбикормовой промышленности о потребностях

в концентрированных кормах. При расчетах использованы нормы потребления комбикормов в процентах к концкормам. Для крупного рогатого скота — 30%; свиней — 70%; овец — 10%; птиц — 100%; рыб — 100%; личного сектора — 10%.

Приведенные нормативы, усредненные по СССР, рекомендует отдел комбикормов Всесоюзного института животноводства.

Затраты на транспортировку комбикормов автомобильным транспортом рассчитаны по единым тарифам с учетом кратчайших расстояний от каждого пункта производства до каждого пункта потребления.

Приведенные затраты на производство комбикормов определены на основании типовых проектов мощностей: 130, 200, 300, 300 тонн в сутки комбикормов; для предприятий мощностью 400 тонн в сутки затраты установлены расчетом.

В ряде случаев по данным Министерства заготовок УССР наложены жесткие ограничения на мощность действующих заводов, т.е. действующие заводы имеют строго фиксированную мощность, их нельзя закрывать или развивать. В задаче не учтены малогабаритные универсальные комбикормовые заводы (МУКЗы), которые в силу физического износа к 1975 году должны практически прекратить свою работу, и кормоцехи местной промышленности, имеющие низкий технический уровень и качество комбикормов при высокой себестоимости, отчего производство в этих цехах неуклонно уменьшается.

В результате решения задачи получаем несколько альтернативных путей размещения (максимум 50), что важно для организации, занимающейся вопросами планирования.

Четвертая глава содержит результаты экономико-математического решения задачи оптимального выбора мощностей и размещения комбикормовых предприятий Украины.

Задача размещения и развития комбикормовой промышленности наиболее полно и всесторонне может быть решена в случае глобального подхода — в рамках единого оптимального плана страны, в котором было бы определено

рациональное соотношение между затратами и выпуском, установлены связи с другими отраслями. Сложность данной проблемы известна, поэтому приходится решать вопросы размещения комбикормовой промышленности в виде самостоятельной локальной задачи.

Такая отдельно выделенная экономическая система, как комбикормовая промышленность области, является сравнительно автономной, ибо эта отрасль призвана обеспечивать комбикормами все колхозы и совхозы в относительно небольшом радиусе. Отрасль носит отчасти местный характер, поэтому решение задач по областям не внесет в оптимальный план каких-либо существенных просчетов.

Для Одесской области задача размещения комбикормовых предприятий решена в основном на 1975 год в двух вариантах, которые обозначены буквами А и Б.

В варианте А было намечено 11 возможных пунктов размещения заводов; в двух пунктах (Веселый Кут и Белгород-Днестровский) заводы действуют; в качестве потребителей комбикормов были выбраны 26 точек — районные центры области. В результате решения задачи получен оптимальный план размещения с 6 заводами, расположенными в следующих пунктах (с указанием мощности, тонн в сутки): Арциз (600), Измаил (200), Белгород-Днестровский (300), Кулиндорово (600), Веселый Кут (200), Балта (400). Для нормы эффективности капитальных вложений E принято значение 0,2.

В варианте Б было снято ограничение на мощности действующих заводов в Веселом Куте и Белгород-Днестровском, наложенное в варианте А. В этом случае имеем оптимальный план размещения предприятий с 5 заводами, расположенными в пунктах: Сарата (600), Раздельная (600), Березовка (600), Балта (400), Измаил (130). Для краткости в дальнейшем говорится о наложении ограничения на мощности, либо о снятии соответствующего ограничения, что в первом случае означает строгую фиксацию объема выпуска комбикормов на заводе, а во втором — принятие любого значения из дискретного ряда типовых мощностей.

Сравнение вариантов А и Б свидетельствует о том,

что снятие ограничений на мощности заводов благоприятно сказывается не только на схеме размещения и транспортных потоках, но и на суммарных затратах по реализации вариантов, что дает выигрыш в 5,4%.

В работе приводятся результаты, полученные ранее традиционным методом Одесским облуправлением хлебопродуктов и комбикормовой промышленности. Вариант А дешевле варианта, полученного традиционным методом, по суммарным затратам на 0,451 млн.руб., т.е. выигрыш равен 7,3%. Вариант Б в сопоставлении с традиционным подходом дает по суммарным затратам выигрыш в 11,1%. Более высокая экономия в затратах по варианту Б объясняется большей свободой выбора пунктов размещения заводов и их мощностей.

Для варианта А были решены дополнительно 6 задач (при значениях $E = 0,17$ и $0,25$ и варьировании транспортных затрат и потребностей в комбикормах) с целью исследования устойчивости решения.

Решены задачи на более отдаленный период, т.е. дан прогноз процесса во времени. Опыт показывает, что следует ориентироваться не столько на определенный плановый год, сколько на заданный объем производства, так как плановые задания на фиксированный год подвергаются частым корректировкам, а объем будет рано или поздно достигнут. Какими бы ни были окончательные темпы роста комбикормового производства, несомненно, в дальнейшем вместе с увеличением поголовья скота и птицы будет возрастать и потребность в комбикормах. Поэтому фиксировались определенные уровни потребности: 690 т.т. — в 1975 году; 990 т.т. и 1290 т.т. — год не фиксировался. Для варианта А при $E = 0,2$ решены дополнительно две задачи: первая — с потребностью 990 т.т., где учитывались заводы, построенные с потребностью 690 т.т.; вторая задача включала заводы, построенные на основе потребности в 990 т.т. В каждой последующей задаче заводы, вошедшие в план на основе предыдущей задачи, могли лишь увеличивать свою мощность.

Такой прием дал возможность увязать отдельные оп-

тимальные планы в единое целое. Чтобы избежать затрат, связанных с закрытием действующих предприятий, необходимо было гарантировать включение их в оптимальный план. Закрытие или консервация действующих и строящихся предприятий связаны с определенными затратами для народного хозяйства: неамортизированные здания и сооружения, которые остаются неиспользованными, демонтаж и вывоз оборудования и т.д. Если не применить такой подход, то может случиться, например, что в оптимальный план с потребностью в 1290 т.т. не войдут часть заводов, строящихся для реализации потребности в 990 т.т. Подобные неувязки ликвидировались автоматически.

Таким образом, для Одесской области в общей сложности решено 10 задач, для каждой из которых помимо оптимальных мощностей заводов получена оптимальная схема доставки готовой продукции потребителям. Среднее время решения одной задачи на ЭВМ „Минск-22” – 30 минут. В основу всех задач положена одна и та же исходная информация.

Южный экономический район включает четыре области – Одесскую, Николаевскую, Херсонскую и Крымскую. Этому региону в развитии животноводства принадлежит заметная роль – объем его потребности в комбикормах на 1975 год составляет 1/5 от объема общей потребности по республике. В районе свыше 3 млн. голов крупного рогатого скота, развито овцеводство и птицеводство. Причерноморье ежегодно дает 20% республиканского валового сбора пшеницы, около 16% кукурузы.

Задачи размещения по этому региону решались как по каждой области в отдельности, так и по группе областей. Для Николаевской, Херсонской и Крымской областей были дополнительно решены задачи без ограничений на мощности. Везде заметно снижение средств в результате снятия ограничений на мощности заводов.

Решены также задачи значительно больших размеров (в смысле транспортной матрицы), они обозначены вариантами I, II, III – „большие” задачи.

Для вариантов I и II характерно рассмотрение При-

черноморья как единого целого, с включением 4-х областей. Число пунктов возможного размещения заводов было равно 18, число потребителей комбикормов - 77. С целью сокращения размеров матриц задач возможные пункты размещения заводов были выбраны на основе решения задач по областям. Отличие вариантов состоит в том, что I-й - обычная транспортная задача, II-ой - задача размещения с ограничениями на мощности действующих заводов.

Вариант III включал три области; кроме Крымской, которая была исключена в силу географической автономности Крымского полуострова. Ограничение на мощности и выбор пунктов были здесь более жесткими, так как испытывался вариант с учетом рекомендаций Министерства заготовок. Размерность этой задачи 15 x 63, время решения на ЭВМ „Минск-22“ - 3,5 часа. Таким образом, по региону решено 9 задач кроме тех, которые решены по Одесской области.

Целесообразно сравнить решение задачи по варианту II с решением задач по областям, так как они отличаются только размерами матриц. Решение четырех локальных задач по областям дало суммарные затраты 15,08 млн. руб., а вариант II - 13,98 млн.руб. Сравнение этих двух чисел показывает, что сотрудничество различных областей при развитии комбикормовой промышленности дает лучшие результаты, чем в том случае, когда каждая из областей развивает эту отрасль хозяйства самостоятельно. Перевозки между областями при этом, естественно, существуют, но их следует признать не определяющими (слабые взаимодействия):

- а) из 81 маршрута - 6 межобластных, т.е. 7,4 %;
- б) из объема перевозок в 1980 т.т. межобластные составляют 85,8 т.т., т.е. 4,3 %;
- в) транспортные затраты по региону равны 4,348 млн.руб., из них межобластные составляют 0,343 млн.руб., т.е. 7,8 %.

Донецко-Приднепровский и Юго-Западный экономические районы включают 21 область, которые заметно отличаются друг от друга природными условиями,

площадью территории, числом районных центров, транспортной сетью, потребностями в комбикормах и т.д. Это наложило отпечаток на формирование размера задач, которые решены по одной области (например, Киевская), по двум (Волинская и Ровенская) и по группе областей (Запад - 5 областей). Здесь решена всего 21 задача (два этапа).

При выполнении настоящей работы широко применен метод поэтапного моделирования. На первом этапе модели предоставлялась сравнительно большая свобода выбора вариантов плана, ставились нежесткие ограничения. Полученный план анализировался, тем самым глубже познавалось внутреннее содержание задачи. Планы были направлены в областные управления хлебопродуктов и комбикормовой промышленности соответствующих областей (потребность в комбикормах, пункты размещения заводов и их мощности). Облуправления прислали дополнительную информацию о возможностях строительства заводов в некоторых пунктах и пожелания объективного характера (наличие производственной площадки, источников водо- и энергоснабжения, подъездных путей и транспортных коммуникаций и т.д.). После этого задачи были скорректированы и решены заново на ЭВМ.

Пятая глава посвящена экономико-математическому анализу полученных результатов. Составление модели и последующее решение задачи не исчерпывает всех этапов применения математики к экономическим проблемам. Важнейшей стадией применения математических методов в экономике является экономико-математический анализ модели и получаемого на ее основе решения. В ходе анализа появляется дополнительная информация об изучаемом процессе, которая определяет направление совершенствования модели и исходной информации.

Для большей надежности принимаемых рекомендаций необходимо осуществлять проверку устойчивости оптимального плана при варьировании постановки, ограничений задачи, исходной экономической информации. При анализе устойчивости использованы следующие подходы (на примере Одесской области):

- решение задач с различными нормами эффективности капитальных вложений E ;

- решение „больших“ и „малых“ задач;

- варьирование транспортных затрат;

- варьирование потребностей.

Для рассмотрения влияния нормы эффективности E на оптимальный план размещения составлены планы размещения с нормами эффективности в 17,20 и 25%, что соответствует окупаемости в годах - 6,5 и 4. Сравнение полученных оптимальных планов размещения приводит к выводам:

- изменение E в столь значительных пределах вызывает сравнительно небольшие отклонения в суммарных затратах - $(5,7 \pm 0,4)$ млн.руб.;

- при изменении E выявляется устойчивый круг пунктов возможного размещения заводов, бесспорно входящих (Арциз, Кулиндорово, Балта) и не входящих (Раздельная, Котовск) в оптимальный план;

- варьирование E приводит к несущественным изменениям в схеме перевозок готовой продукции и транспортных затратах.

Помимо „малых“ задач (в разрезе области) решены дополнительные три „большие“ задачи. В последнем случае Одесская область рассматривалась в составе Южного экономического региона, включающего четыре области (вместе с Николаевской, Херсонской и Крымской). „Большие“ задачи различаются между собой числом возможных пунктов размещения заводов и потребителей комбикормов, транспортной сетью и пр. Сравнение „больших“ и „малых“ задач показывает, что размер колебаний величины функционала и его составляющих для Одесской области не велик.

Использовали принцип варьирования транспортных затрат, потребностей в комбикормах, позволяющий установить устойчивость конечных результатов при изменении входных величин.

В расчетах необходимо рассматривать исходную экономическую информацию не как абсолютно известную, а как характеризующуюся некоторой степенью неопределенности.

Одним из подходов к учету неопределенности в исходной информации является решение не одной задачи (номинальный вариант), а трех; для двух других берутся оценки максимального и минимального значений параметра, по которому проводится проверка устойчивости. Такой подход дает простой метод учета факторов, для которых точный учет невозможен и отрицает для любого значения коэффициента матрицы право на единственную возможность, уникальность.

Многократное решение задач дает возможность найти среднее значение затрат Z_{cp} (приведенных, транспортных, суммарных), которые незначительно отличаются от соответствующих затрат номинального варианта.

Вычислено среднее квадратичное отклонение σ , которое характеризует рассеяние признака и позволяет оценить погрешность и достоверность полученных значений затрат (измеряет разброс значений). Вводя показатель устойчивости $\frac{\sigma}{Z_{cp}}$ (%), приходим к выводу, что значение этого параметра не превосходит 9%; с вероятностью 95,46%, т.е. $\frac{2\sigma}{Z_{cp}}$ (%) это значение не превышает 18%. Значит, важнейшие выходные параметры (затраты) изменяются в таком же отношении, как и входные. Следовательно, номинальный план размещения предприятий комбикормовой промышленности достаточно устойчив.

С определенной уверенностью возможно утверждать, что найденный экономико-математическим путем оптимальный вариант размещения будет не очень сильно отличаться от действительного (реального) оптимума.

Экспериментальные расчеты проведены отдельно по каждому показателю, однако в реальной действительности факторы воздействуют на экономическую систему одновременно. Обработка результатов решения задач на ЭВМ с получением усредненных величин (затрат, схем размещения), найденных в работе, моделируют ситуацию одновременного воздействия на систему ряда возмущений.

Дополнительную информацию несут так называемые условно-оптимальные планы. Они получаются в тех случаях,

В. 6. 11496

когда снимается с условий задачи то или иное ограничение, что дает возможность определить дополнительные затраты, обусловленные включением в решение соответствующих ограничений.

Для Одесской, Николаевской, Херсонской и Крымской областей решены задачи при снятых ограничениях на пункты, где уже действуют или строятся заводы по заданию Министерства заготовок УССР.

Ясно, что планы без ограничений являются более выгодными по сравнению с планами, где наложены ограничения. Например, по Одесской области выигрыш — 0,382 млн. рублей, а по четырем областям Юга — 1,048 млн. рублей. Последние цифры иллюстрируют тот факт, что оптимальные расчеты следует проводить до начала планового периода. Этим объясняется проведение в настоящей работе расчетов для больших уровней потребности и прогнозирование процесса во времени.

Из анализа задач следует, что в Николаевской и Херсонской областях априорно удачно выбраны пункты строительства заводов (г.г. Николаев, Трикраты, Каховка, Каланчак); наоборот, в Одесской и Крымской — пункты строительства заводов заранее выбраны не лучшим образом: при снятии ограничений г.г. Б-Днестровский, Веселый Кут, Керчь и Октябрьское не входят в оптимальные планы. Поэтому проигрыш (разность в суммарных затратах) для последних областей больше, чем для первых.

В результате проведенных многовариантных расчетов размещения предприятий комбикормовой промышленности Украины получен обширный материал, из которого можно сделать ряд выводов.

К 1975 году потребность в комбикормах в целом по УССР составит примерно 11,4 млн. тонн в год.

Постановлением ноябрьского (1967 г.) Пленума ЦК КП Украины „О состоянии и мерах по дальнейшему увеличению производства зерна в колхозах и совхозах республики“ Госплану, Министерству заготовок и Министерству сельского хозяйства поручено разработать меры по дальнейшему развитию комбикормовой промышленности в рес —

публике с тем, чтобы довести в ближайшие годы производство кормов не менее чем до 5 млн. т. в год. Таким образом, согласно проведенным расчетам цифра в 5 млн. тонн должна возрасти в 2,26 раза.

Чтобы реализовать рассчитанную потребность в комбикормах к 1975 году, на Украине должно быть 88 заводов. Наиболее распространенными оказываются мощности 300 и 600 тонн в сутки — соответственно 27 и 30 заводов.

При решении задач в качестве потребителей комбикормов учтены все районные центры (476), пункты размещения заводов намечены с учетом специфических особенностей каждой области, а в целом по УССР общее их число составило 200 (в том числе 36 действующих и строящихся).

При исследовании было принято, что строящиеся и действующие заводы не имеют предпосылок для расширения либо из-за ограниченности сырьевых ресурсов, либо из-за стесненности заводской территории и др. причин (указание Министерства заготовок УССР). Поэтому производительность заводов этой группы, составляющая 3,57 млн. тонн комбикормов в год, принята неизменной на весь плановый период. Условие обязательного включения этих заводов, дающих 31,4% общей потребности, в значительной степени ограничило свободу выбора вариантов плана размещения.

Для реализации оптимального плана размещения заводов необходимы приведенные затраты в 55,76 млн. руб., при этом получаемая схема перевозок дает транспортные затраты в 26,76 млн. руб., что в сумме составляет 82,52 млн. рублей., а капитальные вложения 160,82 млн. руб. Вседе приведены „будущие“ затраты, т.е. все средства, реализованные до начала периода планирования, не учитываются.

Предлагаемая схема дает более равномерное размещение предприятий комбикормовой промышленности республики, что в работе наглядно представлено на картах.

Весьма существенная роль в перспективе будет принадлежать заводам при хлебоприемных пунктах и мелькомбинатах. К 1975 году их будет 94, с объемом выпуска, равным 91,5% по отношению к республиканскому выпуску комбикормов. Следовательно, полученная схема размещения

заводов предусматривает высокий уровень комбинирования их с предприятиями системы хлебопродуктов.

Если принять в целом по Украине условно эффект от применения математического метода по сравнению с традиционным, таким же как по Одесской области (7,3%), то экономический эффект по республике составит 6,2 млн.руб. Это соответствует суммарным затратам по одной области с высоким уровнем потребности (например, Одесская, Донецкая). Но практически выигрыш состоит не только в этом, но и во времени: для выполнения такой обширной работы традиционными методами потребовалось бы значительно больше времени при участии большого числа сотрудников.

Расчет показал, что при переходе в Одесской области от объема потребности в 690 т.т. к 990 т.т., последняя может быть удовлетворена семью заводами, причем три из них нуждаются в расширении и требуется построить новый завод в г. Березовке. На последующем этапе (переход от 990 т.т. к 1290 т.т.) число заводов в области увеличится до девяти, причем расширить потребуется три завода, новых построить — два (г.г. Раздельная и Сарата). Главная цель решения таких задач заключается не в установлении абсолютных значений затрат (суммарных и транспортных), а в ответе на вопрос — каков порядок наращивания мощностей в области.

Подобные расчеты представляется необходимым осуществить для всех областей республики. Такой подход позволяет с достаточной полнотой выявить тенденции и закономерности развития отрасли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Основным результатом работы следует считать решение задачи размещения предприятий комбикормовой промышленности УССР с применением экономико-математических методов. В общей сложности решено на ЭВМ "Минск-22" 40 задач.

2. Дана характеристика рассматриваемой отрасли. Изучение сырьевой базы показало, что СССР располагает разнообразными сырьевыми ресурсами в больших количествах для создания комбикормовой промышленности и развитым животноводством — потребителем комбикормов. Отмеченные специфические особенности отрасли учтены в методике подготовки исходной информации, модели и при анализе полученных результатов.

3. Наиболее подробно исследована структура отрасли по Одесской области. Расчеты показали, что план, рассчитанный экономико-математическим методом, лучше составленного традиционным методом на 0,451 млн.руб., т.е. на 7,3%, причем на транспортных расходах будет ежегодно экономиться 0,124 млн.руб. Проведены многовариантные расчеты с различными коэффициентами эффективности E , при снятии ограничений на мощности действующих заводов и с различными уровнями потребностей. Машинные экспериментальные расчеты с использованием принципа варьирования исходных данных показали высокую устойчивость результатов. Предприятия, включенные в оптимальный план, вошли с относительно близкими значениями в решения всех или почти всех поставленных задач, поэтому полученные планы размещения можно считать достаточно надежными.

4. Предложена методика исследования схемы размещения на устойчивость. Ее можно применять при решении математическими методами других экономических задач.

5. Достаточно полно исследована структура размещения предприятий комбикормовой промышленности Причерноморья — четыре области Юга СССР. Экспериментальные расчеты проведены при наложении ограничений, их снятии, а также с различной степенью детализации — „большие“ задачи, включающие группу областей. Показано, что по Николаевской и Херсонской областям заранее удачно выбраны пункты нового строительства заводов; наоборот, в Одесской и Крымской областях последние выбраны не лучшим образом. Межобластные перевозки составляют сравнительно небольшую часть общего выпуска комбикормов.

6. Получена схема размещения на 1975 год для областей Донецко-Приднепровского и Юго-Западного экономических районов. Применение метода поэтапного моделирования дало возможность установить следующие важные показатели: оптимальные мощности и пункты нового строительства, затраты (суммарные и транспортные), схема доставки готовой продукции потребителям - прикрепление последних к соответствующим заводам. Этот обширный конкретный материал может существенно помочь плановым органам в разработке перспектив развития отрасли.

7. Потребность в комбикормах к 1975 году по республике должна составить 11,4 млн. тонн. Предлагаемая схема размещения, включающая 89 заводов, предусматривает высокий уровень комбинирования с предприятиями системы хлебопродуктов - свыше 80% республиканского объема комбикормов будут выпускать заводы при хлебоприемных пунктах и мелькомбинатах. Для разработанного плана, по сравнению с нынешним, характерно более равномерное размещение заводов по территории республики.

8. Намечены перспективные вопросы, которые представляется целесообразным рассмотреть в развитии настоящей работы; важнейшими из них являются: многопродуктовая задача, оптимизация сырьевой базы завода, задачи с изменяющимися уровнями потребностей, аспекты вероятностного и динамического подхода.

9. Материалы диссертации вошли в отчет, который передан Министерству заготовок УССР. Работа использована при создании „Методики составления оптимального плана размещения предприятий комбикормовой промышленности“, которая разослана ряду заинтересованных организаций.

В настоящее время Партия и Советское Правительство, выполняя поставленные июльским (1970 г.) Пленумом ЦК КПСС задачи по дальнейшему развитию сельского хозяйства, решает вопросы, связанные с подготовкой проектов планов на 1971 год и 1971-1975 годы. Очередной XXIУ

съезд КПСС примет Директивы по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971–1975 годы.

Оптимальное размещение комбикормовой промышленности Украины, полученное в настоящей работе, послужит более равномерному развитию отрасли по территории республики, лучшему комбинированию с предприятиями смежных отраслей, позволит осуществить более рациональную специализацию, что явится конкретным воплощением в жизнь установок, намеченных Программой КПСС.

Основные результаты диссертации изложены в следующих работах.

1. Об оптимизации размещения предприятий комбикормовой промышленности. Известия ВУЗов „Пищевая технология“, № 1, 1969.

2. О размещении комбикормовых заводов Юга Украины. Известия ВУЗов „Пищевая технология“, № 1, 1970.

3. Вопросы устойчивости в задаче о размещении производства. Сб. „Применение экономико-математических методов и вычислительной техники в планировании и управлении народным хозяйством“, Одесский областной совет НТО, 1970.

Материалы диссертации доложены и обсуждены на:

1. Научно-технической конференции „Применение экономико-математических методов и вычислительной техники в планировании и управлении народным хозяйством“, Одесса, май, 1970.

2. XXX научной конференции ОТИПП имени М.В.Ломоносова, посвященной 100-летию со дня рождения В.И. Ленина, Одесса, февраль, 1969, секция экономических наук.

3. XXXI научной конференции ОТИПП имени М.В.Ломоносова, Одесса, март, 1970, секция общественных и экономических наук.

4. Объединенном заседании кафедр „Экономика промышленности“ и „Высшая математика“ ОТИПП имени М.В.Ломоносова, июнь, 1970.

БР 04042 Подписано к печати 2/IX-1970 г. Объем 1,3 печ.л.
Уч.-изд.л. 1,2 Заказ № 256 Тираж 200 экз. 1970 г.

Лаборатория фотомеханической печати ОТИПП
имени М.В. Ломоносова, г. Одесса, ул. Свердлова, 112