

D 47

МЕТОД ПЕРСПЕКТИВНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ РАЗ-
ВИТИЯ СЕТИ ЗАВОДОВ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

д-р инж. Чеслав Тэдэрко

Метод, который представляю, был применен в разработке программы организационной технической реконструкции в Польской Народной Республике с перспективой до 1985 года.

Целью перспективного программирования промышленности является оптимизация ее деятельности. Как критерий оптимизации принят минимум капиталовложений и минимум эксплуатационных затрат.

К эксплуатационным издержкам зачислены издержки по переработке и издержки по транспорту убойного скота или мяса как сырья для предприятия, а также издержки по транспорту готовых изделий в торговую сеть.

Издержки основного сырья - убойного скота или мяса не были учтены в расчетах, потому что как в мелких так и в крупных заводах использование сырья на единицу определенного изделия - однаковы.

Для вычисления суммарных издержек по переработке для всей исследуемой системы промышленной сети /существующей либо предлагаемой/, нужны единичные издержки по переработке 1 тонны изделия. Эти издержки были установлены на основании бухгалтерических данных за исключением издержек основного сырья и при приведении приведении издержек к уровню полного использования мощностей предприятия. В результате сезонных колебаний предложений убойного скота и сезонных колебаний потребления мяса, как и по поводу центрального управления товаром выступает часто неполное использование мощностей предприятий, которое, следовательно, способствует возникновению так называемых линий издержек. Если не исправить издержки по переработке и не привести их к уровню полного использования мощнос-

тей завода, тогда не выступит отчетливая корреляция между величиной продукции и единичными издержками по переработке.

Констатировано, что зависимость между величиной продукции и единичными издержками по переработке происходит согласно уравнению гиперболы:

$$y = \frac{a}{q} + b$$

у - единичные издержки по переработке на одну тонну продукта
а и в - параметры гиперболы, вычисленные с уравнения регрессии

q - величина годовой продукции в тоннах.

При конкретных величинах годовой продукции в заводах q_1, q_2, \dots, q_n и соответствующих им единичных издержек по переработке $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, приведенных к уровню полного использования мощностей заводов - можно вычислить при помощи расчета корреляций - так называемые модельные издержки по переработке в заводах любой величины.

В исчисленных таким образом единичных издержках по переработке устраниены разницы технического уровня и местных организационных условий отдельных заводов. Кроме того, модельные издержки по переработке позволяют приспособить для отдельных групп величин заводов соответствующие им средние единичные издержки по переработке, напр.

$\bar{q}_I - \bar{q}_5 - x_I$ /средние единичные издержки по переработке/

$\bar{q}_6 - \bar{q}_{10} - x_2$ "

$\bar{q}_{11} - \bar{q}_{15} - x_3$ "

$\bar{q}_{n-5} - \bar{q}_n - x_n$ "

Такой ряд величин является очень полезным при определении

суммарных издержек по переработке всех производственных единиц различной величины в исследуемом районе.

Институт Мясной Промышленности в г. Варшаве проводил научные работы по вопросу оптимальных величин предприятий мясной промышленности /9, 10, 11/. В результате этих исследований установлено модельные показатели издержек по переработке и капиталовложений на 1 тонну готового продукта для разных величин боец, колбасных и консервных заводов. Составлено 11 групп величин /от-до/ боец в масштабе от 2 000 тонн до 61 000 тонн годовой продукции, а также 19 групп величин заводов колбасных изделий от 111 до 13 000 тонн годовой продукции.

Вышеизложенные показатели характеризуются тем, что по мере роста продукции издержки по переработке на одну тонну продукта снижаются.

В боязнях до 2 000 тонн годовой продукции мяса издержки по переработке на одну тонну продукта, принятые за 100% составляют в боязнях с годовой продукцией 43-61 тысяч тонн - 36,7%, а капиталовложения соответственно до 2 000 тонн 100, при 43-61 тысяч тонн 34,1%.

В случае завода колбасных изделий величиной до 111 тонн годовой продукции издержки по переработке на одну тонну продукта, принятые за 100%, составляют для заводов с годовой продукцией 12-13 тысяч тонн - 34,8%, а капиталовложения соответственно до 111 тонн продукции в год - 100, а при 12-13 тысяч тонн годовой продукции - 72,7%.

Показатели капиталовложений на одну тонну готового продукта для разной величины заводов установлены на основании реализированной стройки или же смет проектированных заводов. Учитывая эти дан-

и при помощи расчета корреляции вычислены модельные капитало-
вложения для отдельных интервалов величин предприятий.

При исследовании мясных комбинатов расчет указал, что в
предприятиях, снабжаемых собственной сырьевой базой при расстоя-
ниях поставок мяса от 10 до 50 км, оптимальный интервал величины
основного цеха т.е. цеха мясной продукции составляет 21 до 128
тысяч тонн в год. Чем ближе величина верхнего предела, тем лучше
оказывается все показатели. В случае поставок убойного скота из
других районов оптимальный интервал величины заводов находится в
пределах 64 до 80 тысяч тонн продукции в год. Этот вариант не высту-
пает в практике.

Нижний предел величины повысился здесь от того, что рост
транспортных издержек должен быть компенсирован снижением расхо-
дов по переработке, что случается в относительно больших предpri-
ятиях.

Принимая во внимание техническое оборудование, обуславливаю-
щее механизацию продукции, убойный цех должен проявлять мощность
не менее 2 тысяч тонн в год, а годовая продукция колбасных изде-
лий составлять 1,5 тысяч тонн. Итак, эти нижние пределы техничес-
ких мощностей касаются малых заводов.

Транспортные издержки исчислены согласно транзитному тарифу
/для данных районов/ с учетом естественной убыли живого веса или
мяса. Расстояния измерялись на карте по ходу пути от пункта отра-
зления - производственного завода - до пункта приема т.е. в дру-
гой завод для переработки мяса или же поставки готовых изделий в
торговую сеть.

В случае невозможности установления трассы перевозка на карте
применилось обозначение среднего расстояния из поля радиуса сырье-

вой базы, а для заводов без боен из района сбыта финального продукта. Среднее расстояние перевозок вычислено тогда по формуле:

$$V = \frac{0,7651 \cdot a}{2}$$

где

V - среднее расстояние перевоза в км

а - длина стороны квадрата в км;

длина стороны квадрата вычислялась как квадратный корень из территории в км^2 - соответствующего данной величине завода. Принималось, что завод находится на сечении диагоналей квадрата. В случае, если завод находится в значительном отклонении от центрической позиции района, в вычисленное таким образом расстояние введена поправка на отклонение. При незначительном отклонении местоположения завода от центра района не вносилось поправок. Если завод находился на краю территории т.е. вблизи стороны квадрата, тогда средние расстояния перевозок " " исчислялись, увеличивая сторону квадрата величиной расстояния отклонения местоположения завода от исходного сечения диагоналей квадрата.

Первым шагом при программировании реконструкции отраслей была оценка технического состояния всех заводов и их раздел на три группы. К первой из них зачислены заводы соответствующие техническим и санитарным требованиям, а также пригодных для дальнейшей модернизации или перестройке. К второй группе зачислены заводы, не отвечающие всем требованиям, уже значительно эксплуатированные, но еще пригодные на некоторое время для эксплуатации. К третьей группе- заводы с плохими санитарными условиями, уже выработанные, в старых зданиях, чаще всего несоответственно помещенные по отношению к жилым постройкам. Эта группа приведена для ликвидации в случае, если ее продукция сможет воспринять новый завод.

и завод перестроенный.

Распределение заводов на группы имеет существенное значение в программировании отраслевой реконструкции, так как информирует о мощностях заводов, где и когда они могут подвергнуться ликвидации.

Вторым шагом в программировании отрасли был раздел страны на районы сырьевых баз для мясокомбинатов, как правило, выше 20 тысяч тонн переработки мяса в год.

Сырьевый район должен быть так избран, чтобы мог обеспечить поставку убойного скота в количестве равняющимся по крайней мере годовой продукции данного завода. Соблюдение этого условия может быть легко выполнено при проектировании мясокомбинатов, включаящих отделения скотобоян.

При рассматривании старых заводов, преобразованных из коммунальных скотобоян в мясные комбинаты, мы должны считаться с расхождением между мощностями заводов, сырьевой базой и требованием рынка. Касается это в первой очереди заводов, размещенных в дефицитных районах, отличающихся большой плотностью населения.

В этих районах имеются значительные избытки возможностей продукции мяса по отношению к исследуемой сырьевой базе. Независимо от всех теоретических рассуждений существует стремление к использованию этих возможностей. Вызывает это необходимость переброски убойного скота из удаленных районов, а также требование ас-тавления неиспользованных избытков убойного скота соседних районов или районов удаленных, расположенных на коммуникационной трас-се. На эти величины должна быть уменьшена стройка или перестрой-ка боян в избыточных районах, хотя более рентабельным является вывоз мяса, чем вывоз убойного скота.

При определении сырьевого района для мясокомбинатов в избы-

точных районах, т.е. когда продукция убойного скота значительно превышает потребление мяса в данном районе, мы руководились принципом оптимизации мощности продукции мяса. Обозначает это, что преимущество даем большим производственным предприятиям, принимая во внимание коммуникационные условия района.

Верхняя граница степени концентрации продукции мяса определяется не только издержками по эксплуатации и капиталовложениями, но также и организационно-технической исправностью приема убойного скота от скотоводов.

В польских коммуникационных условиях можно получить максимальное использование автомобильного подвижного состава для перевозки убойного скота при расстоянии до 40 км /и 8 часах работы грузовика в день/. Эти данные являются в некоторой степени показателями в формировании пределов сырьевой базы мясного предприятия, включающего бойню / заготовка со 100 гектаров угодий в пересчете на мясо составляет в нашей стране в среднем 6,7 тонн в 1968 году, а на 1985 прогноз - 13,6 тонн/.

Руководясь этими предпосылками, а также минимумом тоннокилометров перевозки убойного скота составлено с перспективой до 1985 года 73 сырьевых районов для основной сети мясных предприятий. В следующей версии, которая будет разработана с перспективой до 1990 года, предусматривается проверка районирования при помощи электронно-вычислительной техники.

Функционалом тогда будет минимум тонно-километров перевозок товарной массы.

$$K_{min} = \sum_{u=1}^m \sum_{k=1}^n c_{uk} x_{uk}$$

K - минимум тонно-километров

C_{uk} - расстояние между отдельными местами передачи и приема

количество тонн перевозимых товаров при исполнении следующих требований:

$$L_{ik} = a_i \text{ для } i = 1, 2, \dots, m$$

предложение в местах передачи

$$L_{ik} = b_k \text{ для } k = 1, 2, \dots, n$$

спрос в местах приема при $x \geq 0$

Внутри основных районов предназначенных для мясных комбинатов функционируют актуально меньшие заводы от 0,5 тонн до около 15 тысяч тонн годовой переработки мяса. Каждый из этих заводов в зависимости от величины продукции снабжает торговую сеть в круге своей деятельности. Этот круг называется микрорайон.

Третьим шагом являлось определение системы сети малых и больших заводов, которая сможет обеспечить минимизацию издержек эксплуатационных /издержек по переработке и издержек перевоза сырья и готовых продуктов/, а также минимизацию капиталовложений на нужный рост мощностей в установленном периоде т.е. до 1985

В расчете "минимума" эксплуатационных издержек для отдельных вариантов $K_{e1}, K_{e2}, \dots, K_e$ системы сети производственных заводов в районе пользовались формулой:

$$K_e = \sum [x_1 \cdot m_1 + k_1] + [x_2 \cdot m_2 + k_2] + \dots + [x_n \cdot m_n + k_n]$$

где:

K_e - эксплуатационные издержки всей системы производственной сеть в районе К

x_1, x_2, \dots, x_n - годовая продукция в отдельных заводах

m_1, m_2, \dots, m_n - модельные издержки по переработке 1 тонны мяса, колбасных изделий или консервов в данной группе величин заводов

k_1, k_2, \dots, k_n - суммарные транспортные издержки в данном

производственном предприятии, касающиеся перевоза убойного скота или мяса, а также издержки по транспорту готовых изделий в торговую сеть.

В связи с тем, что учитывая эксплуатационные издержки самым выгодным оказалось бы оставление только больших предприятий, принято ограничивающие предпосылки, решавшие, что из целевой сети /до 1985 г/ не должны выпасть предприятия группы I и те из группы II, у которых есть шанс просуществования до 1985 года.

Необходимый рост мощностей в каждом микрорайоне до 1985 г. вычислен таким образом, что определены производственные мощности предприятий на основании местного потребления мяса и мясных продуктов в 1985 году, а из этой величины вычтены актуальные мощности предприятий I группы и тех заводов II группы, у которых есть шанс просуществования до 1985 г.

Для районов, обслуживаемых только заводами, зачисленными к III группе, а также заводами из II группы без шанса просуществования до 1985 г. ростом мощностей, учтанным в расчете, являлось потребление мяса и мясопродуктов данного микрорайона в 1985 году, перечисленное в производственные мощности.

Вычисление капиталовложений, обеспечивающих необходимый рост мощностей для отдельных вариантов системы сети $K_{e1}, K_{e2} \dots K_{en}$ в районе, проведено по формуле:

$$U_e = \sum (\Delta X_1 U_1 + \Delta X_2 U_2 + \dots + \Delta X_n U_n)$$

где: U_e - капиталовложения для всей системы производственной сети в районе для варианта K_e .

$\Delta X_1, \Delta X_2, \dots, \Delta X_n$ - рост мощностей в микрорайоне X_1, X_2, \dots, X_n

U_1, U_2, \dots, U_n - капиталопоглощаемость на одну тонну роста мощностей в данной группе величин

кощностей.

Для ограничения вычислений избраны для расчета те варианты локализации производственной сети, которые самым выгодным способом устанавливали связь с сетью населенных пунктов, с коммуникационными условиями и находящимися предприятиями с перспективой существования до 1985 года.

Самым выгодным вариантом эксплуатационных затрат в исследуемом районе признан вариант, характеризующийся минимум эксплуатационных K_e затрат и минимум капиталовложений. В случае, если эти величины не оказались бы сходными, избрался вариант, в котором время возврата капиталовложений являлось бы самым коротким. Если же величины двух вариантов оказываются сходными или приближенными по отношению к величине капиталовложений и эксплуатационных затрат, избирался вариант с меньшей концентрацией, а тем самым представляющий меньший риск снижения исправности поставок готовых продуктов в торговую сеть.

Синтетический итог содержит сумму всех исследуемых районов по крайней мере в двух версиях:

1/ при наиболее раздробленной системе /максимум эксплуатационных издержек/ - этот случай выступает при наибольшем количестве заводов, близком актуально существующему.

2/ при самой выгодной системе сети, признанной оптимальной.

Сравнение этих двух версий дает возможность определения экономических эффектов предлагаемой концентрации продукции учитывая использование существующей сети заводов.

Установленная таким образом модель сети переработки имеет не только теоретическое /познавательное/ значение, но и большую практическую пригодность. Она позволяет правильно определить направление строительства по отношению к величинам заводов и их размерам.

Литература

1. Б. Ярема: Организация и реконструкция мясной промышленной отрасли
Основные предпосылки
Научно-Техническое Издательство /ВНТ/ Варшава,
1969 г.
2. В. Каминьски: Территориальные проблемы сельскохозяйственного рынка и продовольственного хозяйства
Государственное Экономическое издательство, Варшава, 1969
3. М. Леш: Математические основы реконструкции промышленности - Государств. Экономическое Издательство, Варшава, 1967
4. Ред. Раковски Оптимизация программы развития
Госуд. Экономическое Издательство, Варшава, 1968
5. З. Павловски: Теория эконометрического прогноза в социалистическом хозяйстве
Госуд. Научное Издательство, Варшава, 1968
6. К. Седомски: Основы перспективного планирования
Госуд. Экономическое Издательство, Варшава, 1966
7. Сбор. Пространственная структура народного хозяйства в Польше
Государств. Эконом. Издательство, Варшава, 1969
8. Ч. Тэдэрко
Р. Урбан Метод программирования развития пром. сети
Труды Научно-исследовательского института мясной промышл. т.У, №2, 1968 г.
9. К. Витвицка: Сравнение издержек по транспорту убойного скота и мяса. Труды Инст. Мясной Пром. т.III, №1, 1966

10. К.Витвицка: Критерии выбора оптимальной величины завода колбасных продуктов

Труды Института Мясной Пром. т. IV, № 1, 1967 г.

11. К.Витвицка: Критерии выбора оптимальной величины скотобойни,

Труды Института Мясной промышленности, т. ЦРІ 1964

12. Сбор. Связь Сельскохозяйства с пищевой промышленностью,
Хозяйств.-лесн.Издательство, Варшава, 1968г.