

Автор ер.

Р 93

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ им. М. В. Ломоносова

Геннадий Васильевич РЫБАКОВ

На правах рукописи

ИССЛЕДОВАНИЕ, ПЛАНИРОВАНИЕ И
ОРГАНИЗАЦИЯ ПОСТАВОК САХАРА
НА КОНДИТЕРСКИЕ ФАБРИКИ
УКРАИНЫ

Специальность № 08594. Экономика,
организация и планирование народного
хозяйства (пищевой промышленности)

Диссертация написана на русском языке

Автореферат
диссертации на соискание ученой
степени кандидата экономических наук

г. Одесса — 1972 г.

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ им. М. В. Ломоносова

Геннадий Васильевич РЫБАКОВ

На правах рукописи

ИССЛЕДОВАНИЕ, ПЛАНИРОВАНИЕ И
ОРГАНИЗАЦИЯ ПОСТАВОК САХАРА
НА КОНДИТЕРСКИЕ ФАБРИКИ
УКРАИНЫ

Специальность № 08594. Экономика,
организация и планирование народного
хозяйства (пищевой промышленности)

Диссертация написана на русском языке

Автореферат

диссертации на соискание ученой
степени кандидата экономических наук

ОНАХТ

29.05.12

Исследование



v012006

г. Одесса - 1972 г.

v 012006
Одесский технологический
институт пищевой промышленности
им. М. В. Ломоносова
Библиотека

Работа выполнена во Всесоюзном проектно-конструкторском и научно-исследовательском институте автоматизации пищевой промышленности "Пищепромавтоматика" Министерства пищевой промышленности СССР

Научный руководитель - кандидат технических наук,
доцент С.Б. ГРУШЕВОЙ

Официальные оппоненты:

Доктор экономических наук, профессор В.Н. РЫБАЧУК

Кандидат технических наук, доцент Н.А. ЛЕВАЧЕВ

Ведущее предприятие - Всесоюзный научно-исследовательский институт кондитерской промышленности

Автореферат разослан *17 августа* 1972 г.

Защита диссертации состоится *29 сентября* 1972 г.

на заседании Ученого совета Одесского технологического института пищевой промышленности им. М.В. Ломоносова.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Отзыв на автореферат в двух экземплярах, заверенных печатью учреждения, просим направлять в Ученый совет института по адресу:

270039 г. Одесса, ул. Свердлова, 112, Технологический институт им. М.В. Ломоносова

Ученый секретарь

канд. техн. наук Л.А. Сапорожец

В В Е Д Е Н И Е

Главной задачей 9-го пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР является обеспечение значительного подъема материального и культурного уровня жизни народа на основе высоких темпов развития социалистического производства, повышения его эффективности, научно-технического прогресса и ускорения роста производительности труда.

Решение этой задачи зависит от многих проблем, для которых поиск наиболее эффективных решений в сложных условиях быстро развивающегося народного хозяйства становится важным направлением научных исследований. К таким проблемам относится, в частности, выбор путей повышения производительности труда во всех отраслях народного хозяйства.

Выбор путей повышения производительности труда связан, прежде всего, с выявлением возможных резервов, разработкой планов их использования, а также с определением необходимых затрат на реализацию этих планов.

Выступая с отчетным докладом на XXIV съезде КПСС, Л.И. Брежнев говорил: "главное, на что мы должны рассчитывать, - это повышение эффективности производства... Суть проблемы состоит в том, чтобы на каждую единицу затрат - трудовых, материальных, финансовых - добиться существенного увеличения объема производства и национального дохода."

В этом, в конечном счёте, и состоит повышение производительности общественного труда".

Наиболее значительным резервом повышения производительности труда в большинстве отраслей промышленности являются погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские (ПРТС) работы, на которых занято более 58%* всех работающих, почти половина из которых выполняет работу вручную.

Использование этого резерва во многом зависит от планирования и организации хозяйственных связей. Однако увеличение количества предприятий, номенклатуры и объемов выпускаемой продукции и специализация предприятий усложняют хозяйственные связи и материальные потоки, затрудняют решение проблемы ПРТС работ.

В Директивах XXIV съезда подчеркнута необходимость планомерного развития экономически целесообразных прямых длительных хозяйственных связей. В докладе А.Н.Косыгина на 3-й сессии Верховного Совета СССР восьмого созыва указаны конкретные сроки и методы решения этой задачи: "В ближайшее время необходимо закончить установление наиболее рациональных постоянных связей между поставщиками и потребителями. Эти связи должны быть закреплены хозяйственными договорами".

Планирование, организация и управление материальными потоками требуют точного знания качественной природы и количественной меры процессов перемещения грузов, что предполагает выполнение необходимых исследований.

В настоящее время развивается новая наука — рохрематика, наука об управлении материальными потоками. Необходимой предпосылкой применения рохрематики в промышленности является усвое-

*) По данным 1966-1968 гг.

ние концепции о том, что процесс движения материальных потоков следует планировать, организовать, направлять и контролировать как интегрированную систему.

Наиболее сложными объектами для исследований грузопотоков и принятия решений по управлению ими являются предприятия, использующие в производстве большую номенклатуру различного по транспортным свойствам сырья и выпускающие многоассортиментную продукцию.

К таким предприятиям в пищевой промышленности относятся кондитерские фабрики Украины. Основным видом сырья для производства кондитерской продукции является сахар. Характер его поставок оказывает существенное влияние на методы выполнения ПРТС работ, их организацию и трудоёмкость, общую величину затрат на эти работы, уровень запасов, организацию хранения, величину потерь сахара и др.

Целью выполненной диссертации являлось изучение влияния характера поставок сахара на производительность труда рабочих, занятых на ПРТС работах в кондитерской промышленности Украины; определение затрат на выполнение этих работ; установление причин образования на кондитерских фабриках сверхнормативных запасов сахара; разработка оптимальных планов перевозок сахара на кондитерские фабрики и сахаро-рафинадные заводы; оценка резервов повышения производительности труда и снижения затрат на выполнение ПРТС работ с сахаром.

Исходя из поставленной цели, в диссертации выполнен анализ большого объема статистических данных, проведены расчёты оптимальных планов перевозок сахара на кондитерские фабрики и сахаро-рафи-

надные заводы Украины, проведена частичная реализация оптимального плана перевозок сахара на кондитерские фабрики.

В работе широко использованы официальные материалы ЦСУ СССР и УССР, ведомственные материалы МПП СССР и УССР, а также литературные источники.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы, включающего 165 наименований, приложений.

Общий объем 240 стр., основной текст 192 стр, таблиц 21, рисунков 54. Приложения 48 стр.

Г. ОБЗОР СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДОЛГОСРОЧНЫХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ПОСТАВЩИКАМИ И ПОТРЕБИТЕЛЯМИ

Высокие темпы развития народного хозяйства СССР, увеличение выпуска, расширение номенклатуры выпускаемой продукции всех отраслей промышленности, строительство крупных специализированных предприятий, создание производственных объединений требуют увеличения количества транспортных средств, повышения интенсивности перевозок. Доставка сырья и материалов, а также отправка готовой продукции потребителям должны организовываться таким образом, чтобы нормальный ход производственного процесса обеспечивался при минимальных запасах сырья, а реализация готовой продукции осуществлялась в кратчайшие сроки.

Непрерывно изменяющиеся условия функционирования предприятий требуют постоянного совершенствования хозяйственных связей.

Работы по оптимизации маршрутов перевозок, установлению и совершенствованию прямых долгосрочных связей, упрощающих планирование и организацию поставок важнейших видов продукции, проводит Госкомитет по материально-техническому снабжению*). Долгосрочные связи уже сложились по многим видам поставок: подшипникам, прокату черных металлов, бумаге, изделиям химической продукции, нефтепродуктам и др.

*) Обзор более 50 работ по оптимизации планов перевозок приведен в перечне литературы в диссертации.

При решении задач оптимизации связей использовались экономико-математические методы, в частности – транспортная (Т.) задача линейного программирования, а в качестве целевой функции предусматривалась, как правило, минимизация грузооборота. Решения затрагивали лишь организационную часть процесса перевозок.

Системный подход к проблеме оптимизации связей между поставщиками и потребителями требует решения не только организационных, но и технических задач. При этом функцией цели может быть минимизация совокупных затрат на погрузочно-разгрузочные работы, транспортировку, складирование и хранение грузов.

Решение этой проблемы представляет особый интерес для предприятий кондитерской промышленности Украины, где поступления большинства видов сырья случайны по объемам и во времени, грузопотоки нестабильны по трассам и технологиям ПРТС работ, запасы по ряду наименований сырья значительно превышают нормативные, большинство ПРТС работ выполняется вручную и др. Количество рабочих, занятых на ПРТС работах в 1969г., превышало 2800 чел., а затраты на их выполнение составляли более 6,5 млн.руб. в год.

В объемах сырья, поступающего на кондитерские фабрики, сахар составляет 50–56%. Характер его поставок оказывает основное влияние на выбор мощности системы обслуживания (СО)*) грузопотоков сырья, величину складских помещений, затраты на содержание запасов, предопределяет величину потерь сахара и др.

*) Под СО понимается комплекс машин, устройств и бригад грузчиков, обеспечивающих выполнение работ на выгрузке сахара из ж.-д. вагонов или автомобилей и подачу его на складирование.

Системный подход к оптимизации связей между сахарными заводами и кондитерскими фабриками позволил установить, что для снижения сверхнормативных запасов сахара, повышения производительности труда и уменьшения затрат на ПРТС работы должны решаться в комплексе следующие задачи:

1. Планирование и организация оптимальных маршрутов перевозок сахара, установление прямых долгосрочных связей.
2. Разработка технологий ПРТС работ для поставщиков и потребителей.
3. Подготовка расписания поставок сахара.
4. Создание подсистемы управления материально-техническим снабжением и запасами.

В диссертации подробно рассматривается лишь первая задача указанного комплекса.

Вторая – предусматривает решение технических задач, связанных с механизацией ПРТС работ. Предполагается, что конкретные технические решения будут выбираться на основании исследований грузопотоков методами теории массового обслуживания. Здесь же предусматривается решение вопросов организации труда на ПРТС работах, нормирования и их оплаты, подготовки специалистов и др.

Третья задача связана с оптимизацией запасов сахара на кондитерских фабриках.

Четвертая задача является частью автоматизированной системы управления предприятием (АСУП) и должна решаться на основе идей, методов и средств, предусматриваемых в АСУП.

Таким образом комплекс перечисленных выше задач устанавливает непосредственную и тесную взаимосвязь между технологией ПРТС работ, НОТ, механизацией, организацией материально-технического

снабжения предприятия и предопределяет объемы и эффективность разработки подсистем материально-технического снабжения АСУП.

Каждая из задач может решаться самостоятельно, однако наибольший экономический эффект может быть получен лишь при последовательном их решении. При этом результаты решения предыдущей задачи являются исходными данными для последующих.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ ПОСТАВОК САХАРА НА КОНДИТЕРСКИЕ ФАБРИКИ

Решение перечисленных выше задач, связанных с определением и использованием резервов повышения производительности труда на ПРТС работах в кондитерской промышленности Украины, требует подготовки интегрированного объема информации, годного для решения каждой из этих задач.

Разработка оптимальных маршрутов перевозок связана с определением существовавших маршрутов. Эта информация может быть получена в результате ретроспективного анализа данных о ежедневных поставках сахара на каждую кондитерскую фабрику Украины за 3 - 4 года.

Для разработки технологий ПРТС работ (в части определения мощности системы обслуживания) необходимы данные о характере поставок, их частоте, максимальных и средних значениях объемов, перерывах в поставках, что также определяется в результате обработки данных о ежедневных поставках сахара на кондитерские фабрики.

Изменения характера поставок сахара на каждую кондитерскую фабрику по годам устанавливаются при сравнении эмпирических распределений объемов суточных поставок и перерывов в поставках. Исследования объемов ежемесячных поставок и потреблений сахара каждой кондитерской фабрикой позволяют получить информацию об изменениях запасов сахара.

Таким образом, данные о ежедневных поставках сахара на все кондитерские фабрики Украины при соответствующей обработке могут быть основой для решения каждой из задач указанного комплекса.

Кроме того, статистические исследования характера поставок позволяют количественно оценить изменения, происходящие в системе в зависимости от силы и частоты управляющих воздействий.

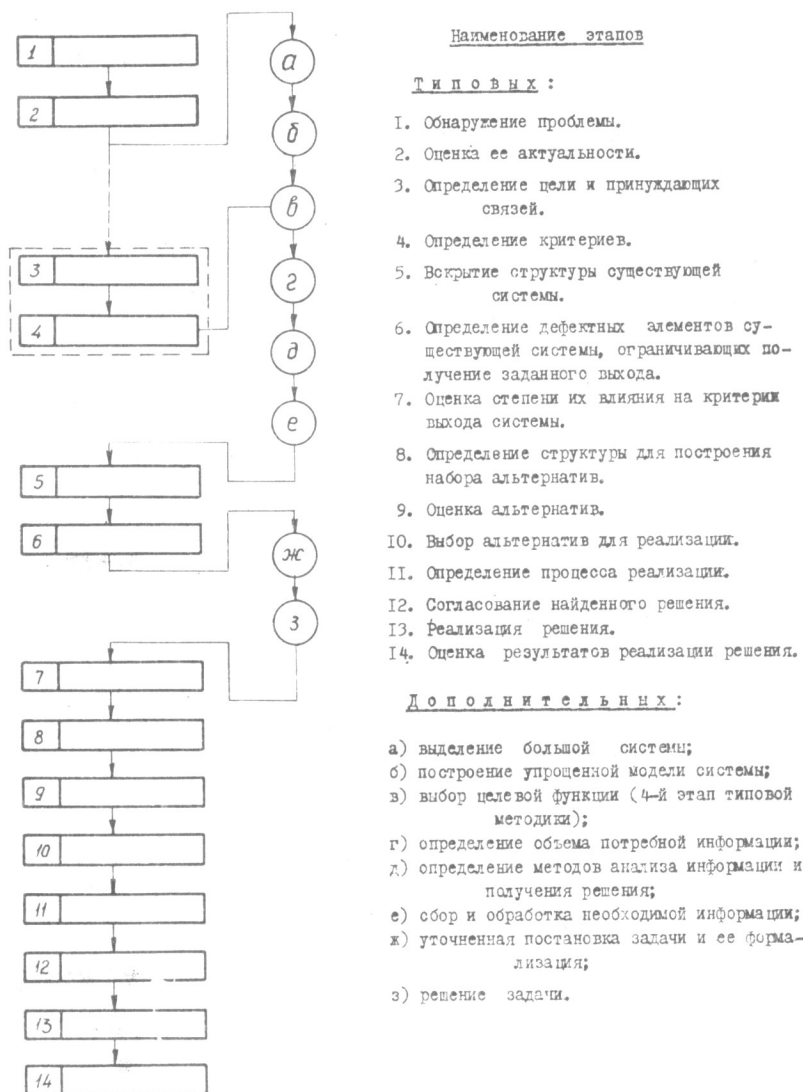
Методической основой исследования и планирования поставок сахара на кондитерские фабрики явилась методика системного подхода, в которую были внесены некоторые дополнения и изменения, отражающие специфику решаемых задач.

В связи с тем, что сахар на промпереработку поставляется не только кондитерским фабрикам, но и сахаро-рафинадным заводам, задача определения оптимального плана перевозок сахара на кондитерские фабрики решалась совместно с аналогичной задачей для сахаро-рафинадных заводов.

Оптимальные планы перевозок сахара на кондитерские фабрики и сахаро-рафинадные заводы могут быть получены в результате решения задач линейного программирования транспортного типа по критерию минимума грузооборота.

На рис. I показаны типовые и дополнительные этапы решения задачи упорядочения поставок сахара на кондитерские фабрики Украины.

Рис. 1 Типовые (□) и дополнительные (○) этапы решения задачи упорядочения поставок сахара на кондитерские фабрики Украины



Таким образом, решение конкретной задачи (разработка оптимальных маршрутов перевозок сахара на кондитерские фабрики) с учётом требований системного подхода, ретроспективный анализ данных о поставках сахара, контроль реализации поставок после решения задачи и экономическая оценка изменений характера поставок составляют методические основы, содержание и результаты выполненной работы.

3. ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПОСТАВОК САХАРА НА ПРОМЫШЛЕННУЮ ПЕРЕРАБОТКУ КОНДИТЕРСКИМ ФАБРИКАМ И САХАРО-РАФИНАДНЫМ ЗАВОДАМ УКРАИНЫ

Производство, распределение и потребление сахара на промышленную переработку в пределах Украины имеют свои особенности.

Производство сахара – сезонное. Из общего объема ежегодно вырабатываемого сахара 20–25% направляется на промышленную переработку, в том числе кондитерской промышленности – всего 3,5–5%.

Распределение сахара всем потребителям производится Укр-оптбакалеей (Министерство торговли). Основные его объемы доставляются на кондитерские фабрики и сахаро-рафинадные заводы с сахарных заводов транзитом.

Потребление сахара кондитерскими предприятиями в течение года неравномерное; в летние месяцы объемы потребления значительно уменьшаются.

Следует учитывать, что движение материальных потоков регулируется информационными потоками, маршруты, объемы и скорости которых оказывают существенное влияние на характер поставок сахара на кондитерские фабрики. Поэтому, наряду с изучением материальных потоков, рассматривались и информационные потоки.

Участие в планировании, организации и поставках сахара кондитерским фабрикам и сахаро-рафинадным заводам многих организаций (Минпищепрома, Минторга, МПС, отраслевых главков и предприятий) значительно усложняет систему. Исходя из этого, исследования поставок сахара проводились с учётом влияния планирующих и управляющих поставками сахара звеньев, что позволило выявить причины возникающих "помех", дефектные элементы системы и выработать решения для их устранения.

В качестве основного метода исследования организации поставок сахара на промпереработку принят ретроспективный анализ генеральной совокупности объемов ежедневных поставок сахара на каждую кондитерскую фабрику за 1965-1967 гг.

Для характеристики поставщиков, потребителей, процесса поставок сахара введен ряд параметров грузопотока: количества и объемы единичных, суточных, месячных, годовых поставок; максимальные объемы суточных поставок; интенсивность; величины перерывов в поставках; коэффициент неравномерности поставок.

В работе приводятся математические зависимости между указанными параметрами.

Результаты исследований изложены в следующем порядке:

1. Показаны некоторые приемы статистического анализа информации о ежедневных поставках сахара и приведены результаты исследований на примере одной кондитерской фабрики.

2. Приводятся результаты аналогичных исследований и значения основных параметров грузопотоков сахара для остальных 25 кондитерских фабрик.

3. Рассматривается вся кондитерская промышленность Украины как интегрированный потребитель сахара и устанавливаются особенности потребления сахара по объемам и во времени.

4. Анализируются возможности сахарной промышленности в удовлетворении потребностей кондитерских фабрик и сахаро-рафинадных заводов.

5. Определяются существовавшие между сахарными заводами и кондитерскими фабриками и сахаро-рафинадными заводами связи и оцениваются возможности совершенствования маршрутов перевозок сахара.

6. Рассматривается экономический потенциал задачи упорядочения поставок сахара на промпереработку.

7. Приводятся данные о затратах на ПРТС работы по грузопотоку сахара на Киевской кондитерской фабрике и расчёты, иллюстрирующие возможность снижения этих затрат.

8. Определяется экономическая эффективность реализации условно-оптимального плана перевозок сахара на кондитерские фабрики Украины.

Некоторые результаты статистических исследований поставок сахара на Киевскую кондитерскую фабрику показаны на рис. 2, 3, 4, 5.

Как видно из рис. 2, в марте 1966 г. поставки сахара на фабрику производили 12 поставщиков. В месяц было выполнено 20 суточных поставок. 24, 25, 28-го марта сахар поступал сразу от 5-6 поставщиков, а 11 дней поставок вообще не было. При среднесуточном объеме поставок $\bar{q}^{ks} = 108$ т/сутки, 28-го было поставлено $q_{max}^{ks} = 918$ т., коэффициент неравномерности поставок был равен $K^{ks} = 8,5$; интенсивность поставок $\lambda^{ks} = 4,5$ пост./нед., средняя величина перерывов между суточными поставками $\bar{t}^{ks} = 1,55$ сут/пост.

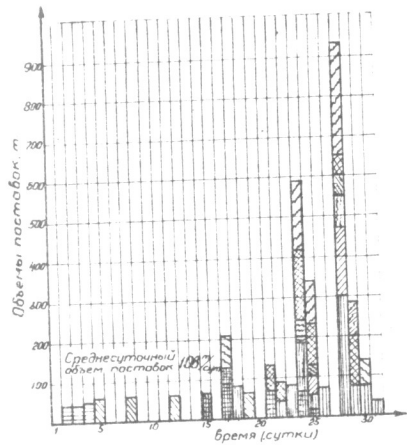


Рис. 2 Поставки сахара на Киевскую кондитерскую фабрику в марте 1966 года.

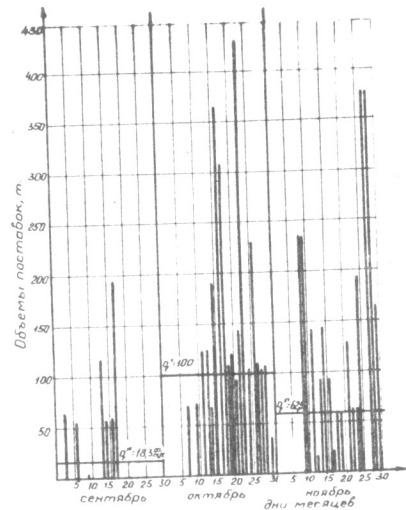


Рис. 3 Реализованные поставки сахара на Киевскую кондитерскую фабрику за IX, X, XI месяцы 1966 года.

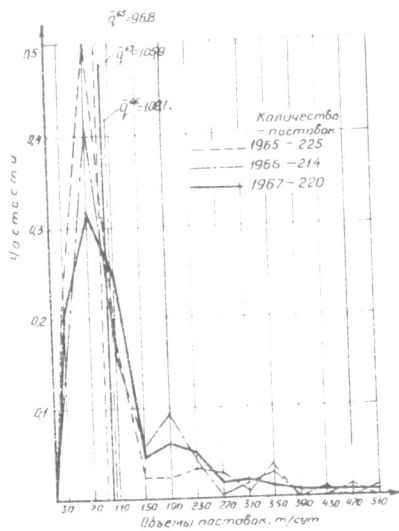


Рис. 4 Распределение реализованных в 1965-67 гг. объемов суточных поставок сахара на Киевскую кондитерскую фабрику

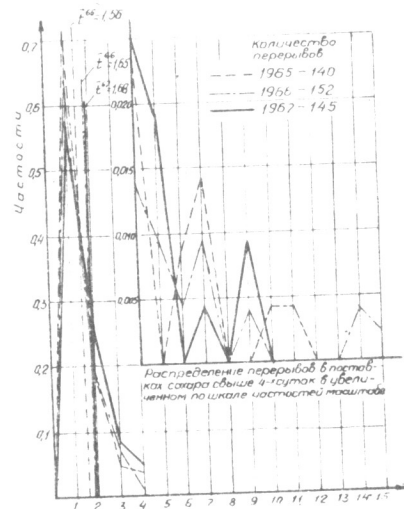


Рис. 5 Распределение перерывов в поставках сахара на Киевскую кондитерскую фабрику (по данным 1965-67 гг.)

Из рис.3 и табл. I видно, что характер реализованных поставок сахара в IX, X и XI месяцах 1966г. значительно отличается от рассмотренного выше.

Из рис.4 видно, что на кондитерскую фабрику производилось 214-225 суточных поставок в год, средняя величина поставки составляла $\bar{q}^{ок} = 96,8 + 108,1$ т/пост., мода поставок - 70 т/пост., максимальная величина поставки превышала $q_{max}^2 > 500$ т/сутки, коэффициент неравномерности поставок K^3 больше 5.

Из рис.5 видно, что 140-152 суток в течение каждого года поставки не производились, средняя величина перерывов составляла $\bar{t} = 1,56 + 1,68$ сут/пост., мода перерывов - 1 сутки, максимальная величина перерывов 14 суток (в 1965г.).

Результаты исследований поставок сахара по дням недели показали, что часть поставок производилась в выходные и праздничные дни, в том числе в субботы поставлялось около 16% общего количества поставок. Наибольший объем работ (25-30% от общего) производился в понедельники, количество поставок в эти дни составляло 19% от общего их количества.

Исследования, аналогичные показанным выше, выполнены для остальных 25 фабрик.

В результате обработки статистических данных за 1965-1967гг. получены распределения кондитерских фабрик по величинам средних перерывов в поставках, средних объемов суточных поставок, максимальных объемов суточных поставок, общих объемов поставленного за год сахара, интенсивности поставок, коэффициентов неравномерности поставок.

Основные данные распределений параметров грузопотоков сахара приведены в табл.2.

v 012006

Таблица 1

Основные параметры грузопотока	Месяцы 1966 г.:			
	III	IX	X	XI
Q_{max}^k ^{а)} Максимальный объем суточных поставок, т/сут.	108,0	18,3	100,0	62,5
\bar{q}^{ok} Средний объем суточных поставок, т/пост.	918	180	428	372
K^k Коэффициент неравномерности	8,5	9,5	4,3	5,9
λ^k Интенсивность поставок, пост./нед.	4,5	1,87	4,3	4,2
\bar{t}^k Суточная величина перерывов в поставках, сут./пост.	1,55	3,75	1,63	1,66

Таблица 2

Основные параметры грузопотока	Средние значения			Мода			Макс. значения		
	1965	1966	1967	1965	1966	1967	1965	1966	1967
\bar{q}^s Средний объем суточных поставок, т/сут.	72,0	73,6	74,5	70 90	50 70	50 90	130	110	110
\bar{t}^s Средняя величина перерывов в поставках, сут./пост.	6,65	6,55	7,25	5-7	5-7	7-9	13	11	15
Q_{max}^s Максимальный объем суточных поставок, т/сут.	224	276	276	200 400	200 400	0 200	400	800	1600
Q^s Общий объем поставленного сахара, тыс. т/год фабр.	7,95	6,66	5,95	1-4	1-4	1-4	22	22	25
K^s Коэффициент неравномерности поставок	21,0	20,3	20,9	15-	15-	15-	35	40	40

Индексы означают: K -й месяц; S -й год

Для оценки качества системы поставок сахара существенное значение имеет характер изменения таких параметров как количество поставщиков (маршрутов поставок), участвовавших в поставках в течение рассматриваемого года, продолжительность существования этих маршрутов, средние расстояния до поставщиков сахара. В работе приводится таблица, в которой показываются изменения этих параметров для каждой кондитерской фабрики Украины за период 1965-1970гг.

Проведены исследования поставок сахара кондитерской промышленности Украины в целом: построена кумулятивная функция распределения ранжированных по объемам выпускаемой продукции кондитерских фабрик; на основании данных о поставках сахара на кондитерские фабрики получено уравнение регрессии, выражающее связь между количеством поставляемого сахара (Q_j , тыс. т/год) и объемами выпуска готовой продукции (N_j , тыс. т/год) j -й кондитерской фабрикой:

$$Q_j = 0,5 N_j + 0,8 \text{ тыс. т/год}$$

(коэффициент корреляции $r = 0,98$)

Приводится эмпирическое распределение кондитерских фабрик по объемам потребления сахара. С помощью наложенных графиков относительных поставок и потребления проводится сравнение характера потребления сахара кондитерскими фабриками (рис. 6а) с характером его поставок (рис. 6б), определяются возможные объемы сверхнормативных запасов сахара (рис. 7), которые могут возникать из-за несоответствия характера поставок сахара его потреблению.

Из рис. 6а виден довольно устойчивый характер потребления сахара в каждом месяце года. Максимальное отклонение текущих значений от средних составляет 13% (июнь).

Из рис. 6б видно, что характер поставок сахара по годам неустойчив. Отклонения текущих значений от средних в отдельные ме-

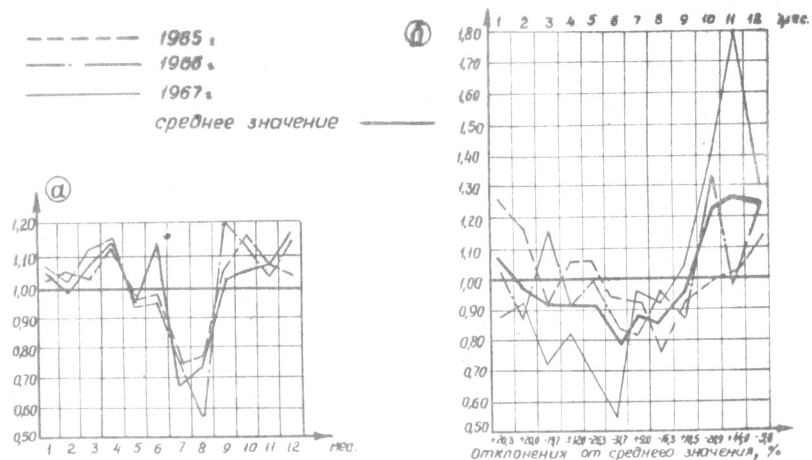


Рис. 6 Наложенные графики относительных ежемесячных потреблений (а) и поставок (б) сахара на кондитерские фабрики Украины (по данным 1965 - 1967 гг.)

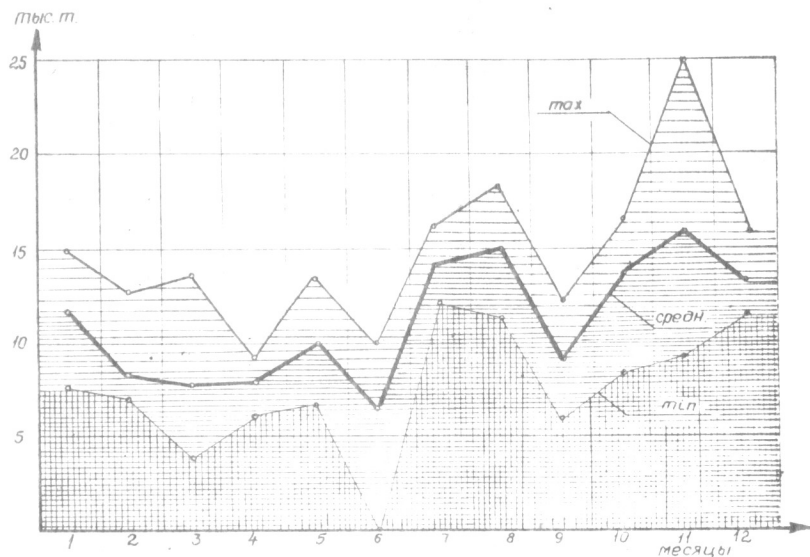


Рис. 7 Изменения запасов сахара на кондитерских фабриках Украины, возникающие из-за несоответствия характера поставок сахара его потребностям.

сяцы составляли: в январе - 20,3%, в феврале - 20% и т.д., а в ноябре - 44%.

Из сравнения рис.6а и 6б можно установить, что характер потребления сахара кондитерскими фабриками и характер его поставок (даже исключая "разбросы") значительно отличаются. Это свидетельствует о недостаточном управлении поставками сахара, этим же объясняются причины образования на кондитерских фабриках больших сверхнормативных запасов сахара.

Из рис.7 видно, что запасы сахара (не считая страховых) на кондитерских фабриках могут достигать 25 тыс.т.

В результате исследований сахарной промышленности как поставщика сахара на кондитерские фабрики Украины установлено, что в 1965-1967 гг. её представляли 186 сахарных заводов разл. мощности, выпускавших 4,5-5,0 млн. тонн сахара в год. Среднее количество сахара, выпускаемого одним заводом, почти в 5 раз превышает средние объемы потребления сахара одной кондитерской фабрикой. 144 сахарных завода выпускали сахар повышенной цветности, причем 60 (40%) из них выпускали такого сахара не более 1 тыс.т. в год. Такие поставки составляли примерно 150-180 маршрутов в год (70-75%), средний объем поставок по одному такому маршруту составлял 300-350 т/год, а мода поставок - 100-200 т/год.

Исследования связей между сахарными заводами и кондитерскими фабриками проводились по данным о ежедневных поступлениях сахара на все кондитерские фабрики Украины за 1965-1971 гг. На основании этих данных составлены матрицы ежегодных поставок сахара на все кондитерские фабрики. Статистическая обработка матриц позволила определить количество поставщиков, принимавших участие в поставках сахара. По данным о ежедневных поставках сахара, продолжительности связей между сахарными заводами и кондитерскими фабриками получены распределения поставщиков, объемов и удельных

объемов поставок в зависимости от продолжительности связей между сахарными заводами и кондитерскими фабриками; распределение кондитерских фабрик по средним расстояниям до поставщиков.

Исследование продолжительности связей между сахарными заводами и Киевской кондитерской фабрикой, например, показали, что за 4 года (48 мес.) в поставках принимали участие 29 сахарных заводов, продолжительность связей сахарных заводов с фабрикой не превышала 20 мес., расстояния до поставщиков составляли 35+314 км, наибольший объем поставок — 18 тыс. т был выполнен Лучанским сахарным заводом, расположенным от фабрики на расстоянии 138 км.

Исследования связей между сахарными заводами и сахаро-рафинадными заводами показали, что сахаро-рафинадные заводы являются основными потребителями сахара на промпереработку: 7 сахаро-рафинадных заводов потребляют сахара в 4 раза больше, чем все кондитерские фабрики Украины, вместе взятые. Объемы потребления сахара сахаро-рафинадными заводами различны и составляют от 28 до 228 тыс. т/год.

Отмечается сложность информационных потоков, и для их упрощения предлагается: передать функции планирования и организации поставок сахара на промпереработку из Министерства торговли Минпищепрому УССР; установить долгосрочные прямые связи между сахарными заводами, кондитерскими фабриками и сахаро-рафинадными заводами; организовать для большинства кондитерских фабрик автомобильные перевозки сахара.

При рассмотрении экономического потенциала задачи упорядочения поставок сахара на кондитерские фабрики Украины отмечается, что изменение и перераспределение функций организаций, участвующих

в поставках сахара, позволит улучшить систему качественно, снизить трудоёмкость ряда работ, уменьшить различные потери и получить за счёт этого значительный народно-хозяйственный эффект.

В табл.3 (стр.32) приведены статьи возможного получения экономических результатов от упорядочения поставок сахара с сахарных заводов на кондитерские фабрики и сахаро-рафинадные заводы Украины.

χ_{ij} обозначает возможный экономический эффект по строке ($i = 1, 2, \dots, 12$) и столбцу ($j = 1, 2, \dots, 5$)*).

Представление о состоянии ПРТС работ можно получить, анализируя затраты на их выполнение. Собранные и обработанные данные о величине затрат на ПРТС работы в кондитерской промышленности Украины показали, что в 1968 г. затраты составляли 6,5 млн. рублей в год, в том числе на оплату работ сторонних организаций — около 3,2 млн. руб. в год. Удельные затраты на выполнение ПРТС работ на различных кондитерских фабриках значительно отличались и составляли от 11 до 40 рублей на тонну готовой продукции.

Установлены корреляционные зависимости между объемами выпуска готовой продукции j -й кондитерской фабрикой (N_j , тыс. т/год) и затратами на ПРТС работы (C_j , тыс. руб./год).

Эти зависимости выражены двумя уравнениями регрессии:

$$\begin{aligned} C_{1j} &= 11,4 N_j + 83 && \text{коэф. корреляции } r_1 = 0,92 \\ C_{2j} &= 5,1 + 22,5 N_j - 0,2 N_j^2 && \text{коэф. корреляции } r_2 = 0,95. \end{aligned}$$

На основании этих зависимостей, а также опыта разработки и экономического анализа проектов организации и механизации ПРТС работ предложено уравнение, связывающее объемы выпуска готовой

*) Некоторые данные приведены ниже.

продукции с затратами на эти работы. Уравнение может быть использовано для планирования снижения затрат на ПРТС работы к 1975г.

$$C_{n,j} = 9,5 N_j' + 36$$

где: $C_{n,j}$ - затраты на ПРТС работы, планируемые для j -й кондитерской фабрики на 1975 год, тыс.руб./год.

N_j' - объемы готовой продукции, планируемые к выпуску в 1975 г., тыс.т/год.

Расчёты экономического потенциала задачи упорядочения поставок сахара на Киевскую кондитерскую фабрику показывают, что при стабилизации еженедельных объемов поставок сахара мощность системы обслуживания может быть снижена в 4 раза, относительная её загрузка увеличена с 18,5 до 74%, а затраты на ПРТС работы уменьшены на 26 тыс.руб. в год.

Таким образом, ретроспективный анализ статистических данных о ежедневных поставках сахара на кондитерские фабрики Украины позволил определить количество маршрутов, объемы поставок сахара по этим маршрутам, общий характер поставок, рациональность установившихся связей, оценить возможности улучшения этих связей и экономические результаты, которые могут быть получены от упорядочения поставок сахара на сахарных заводах, кондитерских фабриках, сахаро-рафинадных заводах, в транспортных организациях.

4. ПОДГОТОВКА И РЕШЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАДАЧ

В работе приводится общая постановка транспортной задачи (Т.задачи) применительно к кондитерским фабрикам и сахаро-рафи-

*) Исходя из характера поставок сахара в 1968г.

надным заводам : 186 сахарных заводов Украины^{*)} выпускают сахар двух видов - торговой кондиции и повышенной цветности. Продукция направляется в торговлю и на промпереработку. Сахар повышенной цветности направляется только на промпереработку. Поступление сахара на промпереработку исследуется только для двух групп потребителей - 26 кондитерских фабрик и 7 сахаро-рафинадных заводов.

Необходимо определить план перевозок сахара, удовлетворяющий все потребности кондитерских фабрик и сахаро-рафинадных заводов и обеспечивающий минимум грузооборота.

Для формализации задачи введены следующие обозначения :
 $A_i = a_i + b_i$ - объемы сахара нормальной кондиции a_i и повышенной цветности b_i , вырабатываемые i -м сахарным заводом
 ($i = 1, 2, \dots, m$; $m = 186$);

A_i - общий объем сахара, выработанный на i -м сахарном заводе;

m - количество сахарных заводов;

q_j - объемы сахара, потребляемые j -й кондитерской фабрикой
 ($j = 1, 2, \dots, n$; $n = 26$);

n - количество кондитерских фабрик;

d_j - объемы сахара, потребляемые j -м сахаро-рафинадным заводом ($j = n+1, n+2, \dots, k$; $k = 33$)

n - количество сахаро-рафинадных заводов;

g - объемы сахара, потребляемые торговлей;

l_{ij} - расстояние от i -го поставщика до j -го потребителя;

x_{ij} - объемы сахара нормальной кондиции, направляемые от i -го

*) Данные 1969г.

поставщика j -му потребителю;

y_{ij} - объемы сахара повышенной цветности, направляемые от i -го поставщика j -му потребителю.

Формальная запись условий задачи:

Целевая функция:

$$\varphi = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (x_{ij} + y_{ij}) v_{ij} \rightarrow \min$$

Ограничения:

$$1. \sum_{i=1}^m (a_i + b_i) = \sum_{i=1}^n q_i + \sum_{j=n+1}^k d_j + g$$

$$2. a_i + b_i = \sum_{j=1}^{k+1} (x_{ij} + y_{ij})$$

$$3. q_i = \sum_{i=1}^n (x_{ij} + y_{ij});$$

$$d_j = \sum_{i=1}^m (x_{ij} + y_{ij});$$

$$g_j = \sum_{i=1}^m x_{ij};$$

$$4. \sum_{i=1}^m (x_{ij} + y_{ij}) \leq 0,8 (a_i + b_i),$$

$$5. \sum_{j=k+1}^n x_{ij} \geq 0,2 (a_i + b_i)$$

$$6. y_{ij} \leq x_{ij};$$

$$7. x_{ij} \geq 0; y_{ij} \geq 0$$

8. При $b_i = 0$ a_i направляется в торговлю.

Существенные различия в объемах потребления сахара кондитерскими фабриками и сахаро-рафинадными заводами, значительное превышение объемов производства над объемами потребления сахара

на промпереработку позволяют решать задачу методом декомпозиции, разделив её на три самостоятельных:

1. Определение плана перевозок сахара на кондитерские фабрики.

2. Определение плана перевозок сахара повышенной цветности на сахаро-рафинадные заводы.

3. Определение плана перевозок сахара нормальной цветности на сахаро-рафинадные заводы.

Потребности каждой кондитерской фабрики в сахаре являются сравнительно небольшими и могут быть удовлетворены, в основном, одним сахарным заводом.

После составления исходного плана по данным о реализации сахара за предыдущие годы задача закрепления сахарных заводов за кондитерскими фабриками решается способом наименьшего элемента в строке.

Задача распределения сахара повышенной цветности формулируется с учётом решения 1-й задачи. Весь оставшийся на сахарных заводах и не потребленный кондитерскими фабриками сахар повышенной цветности направляется на сахаро-рафинадные заводы. Задача решается способом наименьшего элемента в матрице.

Задача распределения сахара нормальной цветности на сахаро-рафинадные заводы формулируется с учётом результатов решения 1-й и 2-й задач.

Сахар на сахаро-рафинадные заводы может поставляться с любого сахарного завода, закрепленного для поставок сахара повышенной цветности, а также с сахарных заводов, закрепленных за кондитерскими фабриками, если там имеется остаток сахара, не реализованный в торговлю.

Решение задачи получено методом потенциалов.

При решении каждой задачи указываются её особенности, дается формулировка, рассматривается подготовка исходного плана, приводится алгоритм решения и решение задачи, обсуждаются результаты решения.

5. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНА ПЕРЕВОЗОК САХАРА НА КОНДИТЕРСКИЕ ФАБРИКИ УКРАИНЫ

Наиболее сложным этапом большинства работ, связанных с организацией процессов перемещения грузов, является их реализация.

При рассмотрении особенностей реализации оптимального плана перевозок сахара отмечаются такие трудности, как отсутствие обратных связей между поставщиками и потребителями; отсутствие в договорах требований, четко определяющих характер поставок сахара; различие критериев, по которым оценивается деятельность организаций, участвующих в поставках сахара на кондитерские фабрики и сахаро-рафинадные заводы и др.

Подготовка и частичная реализация оптимального плана перевозок показала, что внедрение таких задач может проводиться итеративно.

В процессе реализации определяются необходимые по частоте и силе управляющие воздействия, оцениваются достигнутые результаты, изучаются причины отклонений от оптимального плана перевозок, совершенствуются связи между поставщиками и потребителями.

Статистический контроль за реализацией плана перевозок сахара позволяет прогнозировать возможные отклонения от объемов поставок и снижать сверхнормативные запасы сахара.

В работе проводится оценка результатов частичной реализации оптимального плана перевозок сахара на все кондитерские фаб-

рики. Результаты исследований изменений основных параметров грузопотоков (в виде распределений, выполненных по данным реализаций поставок сахара в 1969-1971 гг.) сравниваются с аналогичными данными 1965-1967 гг. Отмечается значительное улучшение характера поставок сахара на большинство кондитерских фабрик.

Изменения запасов сахара на кондитерских фабриках Украины показаны на рис.8, 9, 10*).

Из рис.8 видно, что относительные запасы сахара на кондитерских фабриках уменьшились с 40,6 дней в 1967г. до 17,6 дней в 1969г.

Средние запасы сахара уменьшились с 24,6 тыс.т в 1967г. до 10,6 тыс.т в 1969г., а затем стали увеличиваться (рис.9).

На рис.10 показаны изменения запасов сахара на каждой кондитерской фабрике Украины. На большинстве кондитерских фабрик (18 из 26) в 1969г. (начало внедрения решения задачи) были самые малые величины запасов сахара за период 1967-1971 гг.

В табл.3 указываются статьи возможного получения экономических результатов от упорядочения поставок сахара с сахарных заводов на кондитерские фабрики и сахаро-рафинадные заводы Украины.

В табл.4 сравниваются основные показатели реализованных поставок сахара в 1965-1970 гг. на кондитерские фабрики и сахаро-

* На рис.10 цифры над графиками означают номера кондитерских фабрик по списку, приведенному в диссертации (фабрики ранжированы по объемам выпуска готовой продукции).

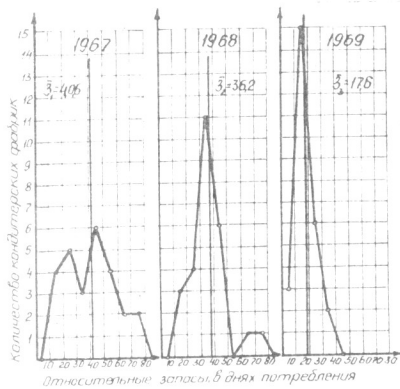


Рис.8 Распределение кондитерских фабрик Украины по величине средних относительных запасов сахара в 1967-1969 гг. (в днях потребления)

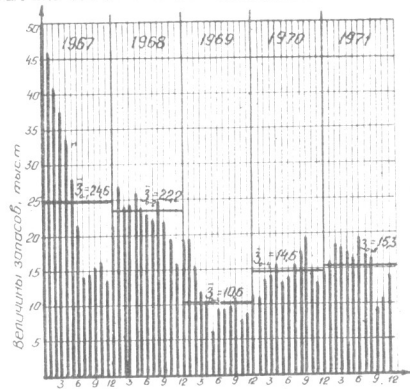


Рис.9 Изменения запасов сахара на кондитерских фабриках Украины на I-е число каждого месяца 1967-1971 гг.

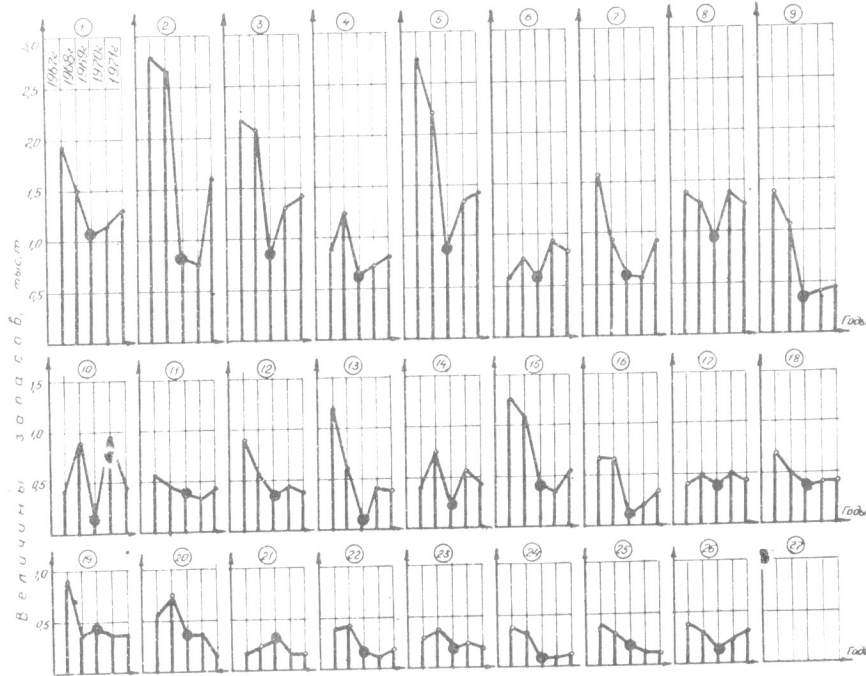


Рис.10 Средние величины (по годам) запасов сахара на кондитерских фабриках Украины (по данным Укрглавкондитера за 1967-1971 гг.)

рафинадные заводы Украины для улучшенных (А) и оптимальных (О) планов поставок сахара. Из табл.4 видно значительное улучшение основных показателей в 1969г. (по сравнению с 1967г.) и некоторое ухудшение их в 1970, 1971 гг.

Определить все результаты частичного внедрения Т.задачи практически на представляется возможным, поэтому для расчёта были выбраны только те статьи экономии, по которым могут быть получены контролируемые исходные данные: X_{81} , X_{103} , X_{112} *) (табл.3, стр. 32).

Результаты расчётов сведены в таблицу:

Статьи экономии	1969	1970	1971	Улучшен. план	Оптим. план
X_{81} тыс. руб.	580	417	392	650 ^{**) (ж)}	700 ^{**) (ж)}
X_{103} тыс.руб.	35	24,5	19,3	45	120
X_{112} тыс.руб.	28,5	12	9,6	35	100
И т о г о	643,5	453,5	421	730	920

Из приведенной таблицы следует, что экономические резервы улучшения поставок и оптимизации перевозок сахара на промпереработку остаются еще существенными.

*) Методика расчёта экономической эффективности частичной реализации плана поставок сахара приводится в приложениях к диссертации.

**) Достижение этих результатов связано с решением задачи оптимизации запасов сахара на кондитерских фабриках.

Таблица 3. Статьи возможного получения экономических результатов от упорядочения поставок сахара с сахарных заводов на кондитерские фабрики и сахаро-рафинадные заводы Украины.

	Статьи возможного получения экономических результатов	Участники поставок				
		кондитерские фабрики	железная дорога	Укрупт-бакалей сахарные заводы	сахаро-рафинадные заводы	
1	Уменьшение количества рабочих, занятых на ПРТС работах, чел	X ₁₁	-	-	X ₁₄	X ₁₅
2	Снижение потерь сахара за счет улучшения условий хранения, т/год	X ₂₁	-	-	X ₂₄	X ₂₅
3	Уменьшение затрат на приобретение механизмов, тары, потребных для выполнения ПРТС работ и хранения запасов сахара при существующем характере поставок, тыс.руб	X ₃₁	-	-	X ₃₄	X ₃₅
4	Снижение стоимости работ, выполняемых рабочими предприятий, занятыми на ПРТС работах, за счет их организации и механизации ПРТС работ, тыс.руб	X ₄₁	-	-	X ₄₄	X ₄₅
5	Уменьшение оплаты за сверхурочные работы и работы в выходные и праздничные дни, тыс.руб	X ₅₁	-	-	X ₅₄	X ₅₅
6	Снижение затрат на оплату работ, выполняемых сторонними организациями за счет организации и механизации ПРТС работ, тыс.руб	X ₆₁	-	-	-	-
7	Уменьшение штрафов за простои железнодорожных вагонов под погрузкой и разгрузкой, тыс.руб	X ₇₁	X ₇₂	-	X ₇₄	X ₇₅
8	Уменьшение отчислений за оборотные средства на сверхнормативные запасы сахара, тыс.руб	X ₈₁	-	-	X ₈₄	X ₈₅
9	Уменьшение затрат, потребных на проектирование и строительство складов для сверхнормативных запасов сахара, тыс.руб	X ₉₁	-	-	X ₉₄	X ₉₅
10	Снижение транспортных издержек за счет сокращения расстояний перевозок сахара, тыс.руб	-	-	X ₁₀₃	-	-
11	Получение экономии за счет использования вагонов, освобожденных от перевозок сахара при сокращении расстояний его доставки и времени разгрузки, тыс.руб	-	X ₁₁₂	-	-	-
12	Снижение затрат на обработку информации, связанной с поставками сахара, тыс.руб	X ₁₂₁	X ₁₂₂	X ₁₂₃	X ₁₂₄	X ₁₂₅

Таблица 4. Сравнение основных показателей реализованных поставок сахара на кондитерские фабрики и сахаро-рафинадные заводы Украины в 1965-1970гг. улучшенных (А) и оптимальных планов (О) поставок сахара.

Наименование показателей	Кондитерские фабрики							Сахаро-рафинадные заводы				
	1965	1966	1967	1969	1970	А	О	1965	1966	1967	А	С
Объемы поставок сахара, тыс.т/год	176,5	178,9	159,9	182,0	220,0	159,9	222,7	887,5	753,5	728,2	728,2	720,0
Количество поставок, кол.пост./год	120	120	114	87	87	33	22	140	150	157	157	122
Количество связей (на маршруте) "поставщики-потребители" тыс.руб/год	232	240	224	131	143	36	28	163	173	177	126	122
Объем грузооборота, млн.т/год	41,9	42,4	29,7	30,8	39,8	25,6	238,3	134,7	130,6	130,4	124,8	90,2
Среднее расстояние поставок сахара, км.	238	238	189	169	160,5	163	107	140	172	179	165	124

ВЫВОДЫ:

Использование научных методов для решения сложных хозяйственных задач позволяет вскрыть дополнительные резервы и обосновать наиболее эффективные пути их реализации.

В диссертации исследован один из мало изученных организационных резервов повышения производительности труда - поставки сахара на кондитерские фабрики Украины и установлено влияние характера поставок на производительность труда, затраты на ПРТС работы, запасы и др.

Системный подход к решению задачи упорядочения поставок сахара на кондитерские фабрики Украины позволил вскрыть комплекс взаимосвязанных задач, установить непосредственную и тесную связь между технологией ПРТС работ, НОТ, механизацией, организацией материально-технического снабжения.

Вместе с тем, результаты такого подхода позволяют дополнить перечень задач, которые должны решаться в подсистеме материально-технического снабжения АСУП с целью оптимизации хозяйственной деятельности предприятия.

Каждая из перечисленных задач*) может решаться самостоятельно. Однако наибольший экономический эффект будет получен лишь при последовательном их решении и внедрении, так как результаты каждой предыдущей задачи являются исходными данными для по-

*) См. стр. 9

следующей и оказывают существенное влияние на общие результаты решения.

Ретроспективный статистический анализ ежедневных данных о поставках сахара в 1965–1967 гг. на каждую кондитерскую фабрику Украины позволил получить следующие результаты и сделать выводы:

1. Установлено, что в кондитерской промышленности Украины ПРТС работы на грузопотоке сахара являются значительным резервом повышения производительности труда и снижения затрат на выпуск продукции. Однако этот резерв не может быть использован, так как поставки представляют собой случайный нестационарный процесс.

2. Разработан метод оценки и выбора системы обслуживания единичного грузопотока. На примере Киевской кондитерской фабрики показано, что стабилизация поставок сахара по недельным объемам позволяет снизить мощность системы обслуживания в 2–4 раза, увеличить коэффициент её использования до 70–80%, уменьшить затраты на ПРТС работы на 5–8%.

3. Определены удельные затраты на выполнение ПРТС работ на тонну готовой продукции. Для различных кондитерских фабрик Украины эти затраты составляют от 11 до 40 руб/т. Стабилизация поставок сахара позволит снизить удельные затраты на ПРТС работы, а также уменьшить размах их вариаций.

4. Получены статистические закономерности ежемесячного потребления сахара кондитерскими фабриками Украины, определен характер ежемесячных поставок. Доказано, что их несоответствие приводит к образованию сверхнормативных запасов (до 25 тыс.т).

Установление прямых долгосрочных связей между поставщиками и потребителями позволит стабилизировать поставки сахара.

5. Рассчитаны оптимальные маршруты перевозок сахара на кондитерские фабрики и сахаро-рафинадные заводы. Показано решение двухпродуктовой задачи большого размера (2 x 186 x 33) методом выделения частных задач (метод декомпозиции). Реализация рассчитанного плана перевозок сахара на кондитерские фабрики позволит уменьшить количество поставщиков с 114 до 22, снизить грузооборот с 37,0 до 23,8 млн.т км в год и уменьшить средние расстояния перевозок с 189 до 107 км. Упорядочение поставок сахара на основании рассчитанных планов его перевозок на кондитерские фабрики и сахаро-рафинадные заводы может дать экономический эффект более 2,0 млн.рублей в год.

6. Составлена матрица информационных связей процесса организации поставок сахара на кондитерские фабрики Украины.

Показано, что распределение функций производства, организации поставок и потребления между Министерствами пищевой промышленности и торговли делает систему сложной и многозвенной, без обратных связей между потребителями и поставщиками. Это является одной из основных причин неравномерности поставок, образования сверхнормативных запасов сахара на кондитерских фабриках, затруднений в решении проблемы устранения тяжелого физического труда на ПРТС работах.

7. Получены уравнения регрессий, описывающие зависимости между объемами выпуска готовой продукции и затратами на ПРТС работы, а также объемами выпуска готовой продукции и потреблением сахара. Эти уравнения могут быть использованы при перспективном планировании поставок сахара и затрат на ПРТС работы.

8. Получены эмпирические распределения основных параметров грузопотоков – объемов суточных поставок, перерывов в постав-

ках, интенсивностей поставок, коэффициентов неравномерностей и др. по каждой фабрике и промышленности в целом (распределение средних значений) за 1965–1971 гг. Эти распределения позволяют контролировать изменения характера поставок сахара на каждую кондитерскую фабрику Украины.

Частичное улучшение характера поставок сахара на кондитерские фабрики Украины позволило получить за 1969–1971 гг. экономический эффект более 1,5 млн. руб.

9. Условия для полной реализации оптимальных планов перевозок сахара на кондитерские фабрики и сахаро-рафинадные заводы будут более благоприятными, если функции планирования этих поставок будут переданы Минпищепрому УССР.

10. В связи с тем, что объемы сахара нормальной и повышенной цветности, вырабатываемые каждым заводом, представляют собой величины вероятностные, расчёты (или корректировка) оптимальных планов перевозок должны выполняться ежегодно (в феврале–марте месяцах). Использование предложенных в работе методов позволяет выполнять пересчёты планов перевозок с незначительными затратами времени.

11. Продолжение решения и внедрение всех последующих задач комплекса (организация прямых долгосрочных связей; разработка технологий ПРТС работ для поставщиков и потребителей; подготовка расписаний поставок; создание подсистемы управления материально-техническим снабжением и запасами) позволит при капитальных затратах в 4+6 млн. руб. получить экономический эффект более 120 млн. руб. в год.

Аналогичные исследования поставок других видов сырья на кондитерские фабрики позволят устранить непроизводительные затра-

ты труда и денежных средств и подготовить предприятия к внедрению подсистемы материально-технического снабжения АСУП.

Предложенная методика и способы обработки информации могут быть использованы для исследования грузопотоков в различных отраслях промышленности.

Основное содержание диссертации опубликовано в следующих работах:

1. Рыбаков Г.В. О резервах повышения производительности труда на погрузочно-разгрузочных и транспортных работах. "Механизация и автоматизация производства", №9, 1969.
2. Рыбаков Г.В. Про впорядкування поставання цукру на кондитерські фабрики України. "Харчова промисловість", №3, 1969.
3. Рыбаков Г.В. Исследования характера поставок сырья на кондитерские фабрики. "Хлебопекарная и кондитерская промышленность", №8, 1969.
4. Рыбаков Г.В. О характере связей "поставщики-потребители" в кондитерской промышленности. "Хлебопекарная и кондитерская промышленность", №3, 1970.
5. Рыбаков Г.В., Крижановський І.С. Упорядкування поставок цукру на кондитерські фабрики України. "Харчова промисловість", №1, 1971.
6. Рыбаков Г.В. Об упорядочении поставок сахара на кондитерские фабрики УССР. "Хлебопекарная и кондитерская промышленность", №2, 1971.
7. Рыбаков Г.В. Перспективное планирование механизации ПРТС работ в кондитерской промышленности. ЦНИТЭИпищепром, НТИ "Кондитерская промышленность", вып.3, 1971.

8. Рыбаков Г.В. Выбор оптимальных решений организации и механизации ПРТС работ. ЦНИИТЭИпищепром, НИИ"Хлебопекарная, макаронная, дрожжевая промышленность", вып.21. 1970.

Результаты работы докладывались и обсуждались:

- на объединенных заседаниях секций НТС МПИ УССР новой техники и автоматизации производственных процессов и кондитерской промышленности (Киев, 1969 и 1971 гг.) ;

- на республиканском семинаре:"Механизация ПРТС работ с основными видами сырья, тары и готовой продукции в кондитерской промышленности" (Ворошиловград ,1970г.);

- на секции механизации ПРТС работ НТС МПИ СССР(Москва, 1970г.);

- на объединенной секции кондитерской промышленности и механизации ПРТС работ НТС МПИ СССР (Москва, 1971 г.).