

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ
Киевский институт инженеров гражданской авиации

На правах рукописи

КОЗЫРЬ Светлана Анатольевна

УДК 656.135.073.2

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА
ПЕРЕВОЗОК КОНТЕЙНЕРОВ ПРИ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННОМ
ОБСЛУЖИВАНИИ

Специальность 08.00.05 - "Экономика, планирование и организация
управления народным хозяйством и его
отраслями" /транспорт и связь/

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук



00814806 (R)

Работа выполнена на к
ление автомобильным трансп
института

Научный руководитель - доктор технических наук
профессор Бедняк М.Н.

Официальные оппоненты - доктор экономических наук
Пилипченко А.И.

- кандидат экономических наук
Попченко В.И.

Ведущая организация - Институт повышения квалификации
руководящих работников и специалистов
корпорации "Укравтотранс"

Защита состоится 30 июня 1993 г. в 11.00 час. на заседании
специализированного совета к 072.04.06 при Киевском институте
инженеров гражданской авиации, по адресу - 252058, г. Киев-58,
проспект Космонавта Комарова, 1, аудитория 5.701.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенных печатью,
просим направлять в адрес Совета института.

Автореферат разослан 28 мая 1993 г.

Ученый секретарь
специализированного совета,
кандидат экономических наук

Руденко Сухарь В.Н.

ЛНБ ім. В. Стефаніка

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Особая роль в экономической стабильности Украины принадлежит транспорту - межотраслевому комплексу.

В настоящее время становление единой национальной транспортной системы является важнейшей государственной задачей. В условиях перехода к рыночным отношениям в корне изменилась ситуация в транспортном обслуживании. Созданные арендные, акционерные, кооперативные, малые и совместные предприятия в некоторой мере создают конкуренцию государственному автотранспорту. Кроме того, спад производства несколько снизил потребности в транспортных услугах. Идет постепенное формирование принципиально нового рынка транспортных услуг.

В этих условиях совершенствование организации грузовых перевозок приобретает особое значение.

Одним из прогрессивных способов организации перевозок являются перевозки грузов в контейнерах. В условиях дальнейшего развития контейнерных перевозок в число наиболее актуальных выдвигается проблема организации доставки грузов от грузоотправителей на транспортные узлы и с них - грузополучателям, т.е. проблема организации и совершенствования транспортно-экспедиционного обслуживания /ТЭО/ предприятий, учреждений и организаций.

Служба ТЭО непосредственно влияет на повышение эффективности работы грузоотправителей, грузополучателей и транспортных узлов, так как осуществляет такие сопутствующие перевозочному процессу операции и услуги как оформление транспортных документов, прием, сдачу и сопровождение грузов, выбор типа подвижного состава, осуществление расчетов за выполнение перевозок, информирование клиентов о сроках доставки грузов, хранение грузов.

Наиболее широкое распространение ТЭО получило при завозе и вывозе грузов с железнодорожных станций, морских и речных портов, при междугородних автомобильных перевозках.

В условиях хозяйственной самостоятельности предприятий и организаций стоимость и качество транспортных услуг стали реально отражаться на результатах их финансовой деятельности. А централизованный завоз и вывоз грузов с транспортных узлов способствует применению самых прогрессивных форм технологии перевозочного процесса и удешевлению перевозок.

Необходимость в централизованном ТЭО при завозе/вывозе/контейнеров с транспортных узлов обусловлена не только целью освобождения грузоотправителей и грузополучателей от несвойственных им функций с доставкой грузов, но и тем, чтобы скоординировать работу автотранспорта общего пользования /АТОП/, обслуживаемых предприятий и транспортных узлов.

Исследования и разработка рациональных форм организации работы автомобильного транспорта в транспортных узлах позволяет, как показывает опыт, снизить затраты на доставку грузов автомобилями в 1,3-1,5 раза.

Обилие участников транспортного процесса в условиях отсутствия антимонопольного законодательства, регулирования цен на транспортные услуги и информации о грузовых потоках привело к полной необозримости рынка для всех его участников. Потери грузовладельцев и транспортных предприятий огромны. Основным фактором ущерба является отсутствие оперативного и календарного планирования перевозок в транспортных узлах, порождающее аритмию в доставке сырья, материалов и готовой продукции.

Однако, следует отметить, что на эффективность перевозок существенно влияет и периодичность планирования, изменение которой отражается на простоях контейнеров и автомобилей.

Основным объектом в транспортной системе по доставке и переработке грузов, в том числе в контейнерах, при осуществлении междугородных автомобильных перевозок является грузовая автомо-

бильная станция /ГАС/.ГАС - это разновидность транспортных узлов, предназначенная при помощи соответствующих сооружений и механизмов перерабатывать грузы.

Целью настоящего исследования является повышение эффективности использования парка контейнеров и провозных возможностей автомобилей при завозе-вывозе грузов за счет выбора оптимальной периодичности планирования рациональных маршрутов для различных потоков поступления контейнеров на ГАС.

Для достижения поставленной цели автором были решены следующие задачи: исследование факторов, оказывающих влияние на транспортный процесс завоза-вывоза контейнеров; выбор и обоснование критерия определения рационального маршрута перевозки контейнеров; решение задачи маршрутизации; выбор и обоснование критерия оптимизации вариантов оперативного управления транспортным процессом; построение математической модели оперативного управления; разработка практических рекомендаций для внедрения на объекте исследования.

Предметом исследования являлась система оперативного управления транспортным процессом на ГАС.

В качестве объекта исследования была принята Киевская ГАС внешнеэкономического объединения "Укртранс", которая является типичной по организации технологического процесса переработки грузов в транспортных узлах.

Методология и методика исследования. Теоретическую основу исследования составляет теория моделирования сложных экономических объектов на основе принципов системной динамики, позволяющая более полно и рационально использовать потенциал предприятия в условиях рыночной экономики.

Для решения рассматриваемой проблемы широко применялись метод статистического исследования и метод компьютерного эксперимента на математической модели экономического объекта.

Научная новизна исследования заключается в:

теоретическом обосновании методического подхода к повышению эффективности транспортного процесса в транспортных узлах;

разработке альтернативных вариантов оперативного управления завозом-вывозом контейнеров на ГАС;

определении влияния периодичности планирования рациональных маршрутов на ГАС на показатели, характеризующие использование контейнеров и автомобилей;

разработке методики определения количества автомобилей при завозе-вывозе в зависимости от потока поступающих на ГАС контейнеров и выбранной периодичности планирования маршрутов.

Практическая ценность. Разработана система автоматизированного учета движения контейнеров, позволяющая осуществлять оперативный поиск контейнера и учитывать все этапы переработки контейнера в транспортном узле.

Разработана методика и алгоритм формирования рациональных маршрутов перевозок контейнеров при завозе-вывозе в транспортном узле.

Разработаны варианты оперативного управления транспортным процессом, заключающиеся в выборе периодичности планирования маршрутов.

Разработана методика определения количества автомобилей при завозе-вывозе, которая позволяет при заданной периодичности и потоке поступающих на ГАС контейнеров определить число автомобилей, необходимых для обслуживания.

Реализация работы. Предложенные прогрессивные разработки по автоматизированному учету движения контейнеров, планированию маршрутов перевозок на ГАС и методика определения количества автомобилей, обслуживающих ГАС, внедрены в системе "Укртранс".

Апробация работы. Поэтапное выполнение и результаты работы докладывались и обсуждались на:

всесоюзной научно-практической конференции "Повышение качества транспортно-экспедиционного обслуживания в новых условиях хозяйствования"/Ташкент, 1990г./;

всесоюзной конференции "Теория и практика применения экономических методов хозяйствования в промышленности и на автомобильном транспорте"/Суздаль, 1990г./;

45/1989г./ и 46/1990г./ научных конференциях профессорско-преподавательского состава Киевского автомобильно-дорожного института;

научно-технической конференции "Технический прогресс на автомобильном транспорте"/Алма-Ата, 1989г./;

научно-практической конференции "Совершенствование планирования - важный рычаг повышения эффективности в промышленности и на транспорте"/Владимир, 1989г./;

региональной научно-технической конференции "Применение математических средств и вычислительной техники к задачам автомобильного транспорта"/Волгоград, 1989г./.

Публикации. По результатам исследований опубликовано 8 печатных работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов и списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 137 страниц основного текста, в том числе 13 таблиц, 46 рисунков и список литературных источников из 116 наименований. Приложения на 25 стр.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Наиболее полно роль автомобильного транспорта проявляется при организации комплексного транспортно-экспедиционного обслуживания предприятий и организаций, особенно при централизованном заводе и вывозе грузов с транспортных узлов.

При осуществлении междугородных автомобильных перевозок основным объектом в транспортной системе по доставке и переработке грузов является ГАС. Исследования в области оптимизации функционирования ГАС недостаточно, т.к., в основном, исследовались технологические процессы функционирования контейнерных терминалов при смешанных перевозках.

Улучшение ТЭО предприятий и организаций связано с постоянным совершенствованием его оперативного управления.

Одной из задач оперативного управления является оперативное планирование перевозочного процесса, которое предполагает решение задач маршрутизации перевозок. В исследовании проведен анализ методов и моделей оперативного управления транспортным процессом.

Выявлено, что внедрение экономико-математических методов в решение плановых задач маршрутизации перевозок дает сокращение среднего расстояния перевозки на 5-10%, порожнего пробега - до 20%.

Оперативное управление работой ГАС включает комплекс ежедневно решаемых задач: оперативный учет движения контейнеров, оперативное планирование перевозок грузов, контроль за выполнением требуемых объемов перевозок, регулирование возникающих в ходе выполнения перевозочного процесса отклонений.

Критерием эффективности функционирования системы централизованной доставки грузов является время оборота контейнера в транспортном узле. При ручном способе обработки информации при

осуществлении контейнерных перевозок отсутствует полный анализ этого важнейшего показателя.

Возросшие требования к количеству, качеству и своевременности предоставления информации при организации и оперативном управлении перевозочным процессом на ГАС требуют внедрения системы автоматизированного оперативного управления работой ГАС и в первую очередь:

автоматизация учета движения контейнеров в транспортном узле;
автоматизация оперативного планирования работы автомобилей, обслуживающих ГАС, т.е. формирование рациональных маршрутов перевозок контейнеров с помощью ЭВМ;

выбор для заданного количества поступления контейнеров и периодичности планирования маршрутов числа заказываемых автомобилей.

Достижение поставленной цели исследования возможно при исследовании модели объекта, которая способна замещать реальный объект по всем параметрам. Так как связи между исследуемыми элементами носят стохастический характер и их влияние друг на друга необходимо проследить в динамике, то никакой другой математический аппарат, кроме как имитационное моделирование реального объекта, применить невозможно.

Данное моделирование относится к области экономического эксперимента, объект которого является сложной системой. Наиболее применим в данном случае является метод системной динамики.

В результате анализа функционирования ГАС были выявлены факторы, оказывающие влияние на транспортный процесс /рис. I/.

При осуществлении оперативного управления на ГАС следует учитывать, что организация завоза-вывоза грузов в транспортных

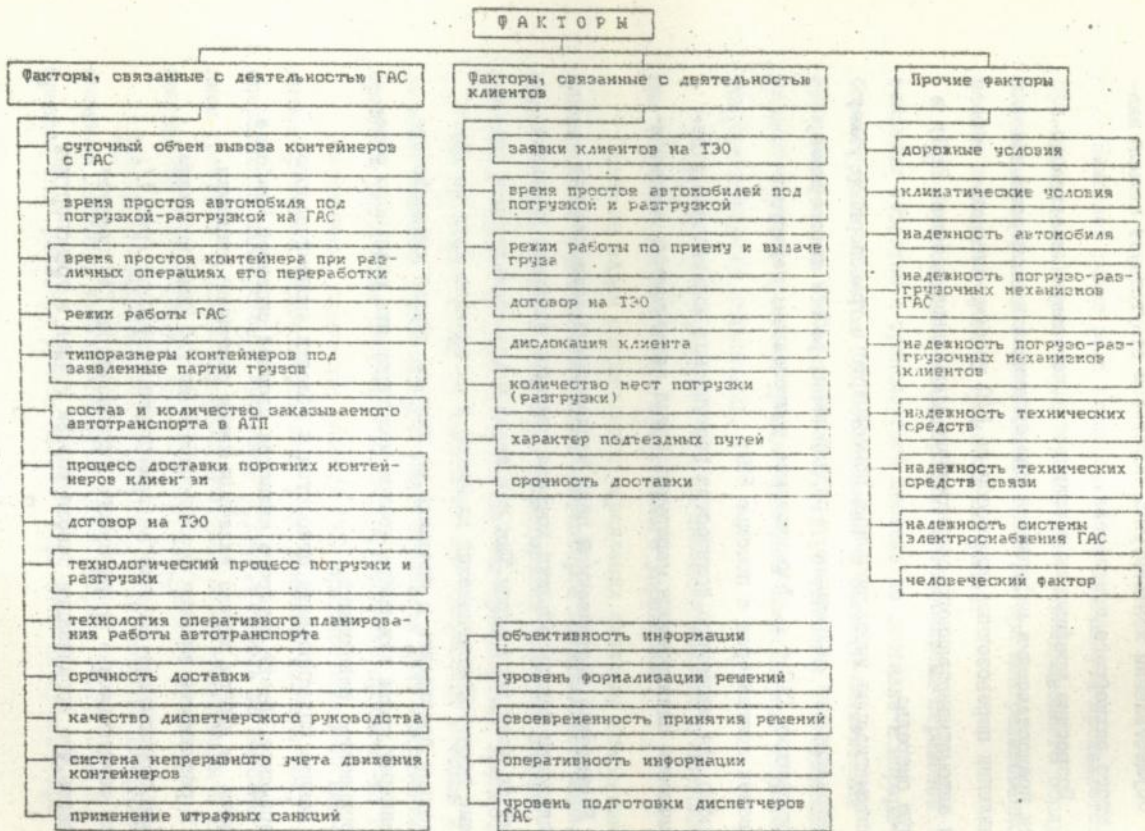


Рис.1 • Классификация факторов, оказывающих влияние на транспортный процесс ГАС

уалах имеет ряд специфических особенностей: большое число грузоотправителей и грузополучателей, случайный характер объема грузов, ограниченные возможности у клиентов одновременной погрузки /разгрузки/, территориальная разобщенность участников транспортного процесса, недостаточная оснащенность грузовладельцев средствами погрузки-разгрузки. Так как у части клиентов имеются обменные контейнерные пункты, технологический процесс погрузо-разгрузочных работ делится на два этапа: без снятия контейнера с автомобиля и использование обменных контейнеров.

В соответствии с положениями системной динамики все факторы, оказывающие влияние на целевые переменные разделяются на переменные-уровни, переменные-темпы и дополнительные выражения. Построение диаграммы причинно-следственных связей преследует цель представить каждую пару переменных в виде переменной-причины и переменной-следствия /рис.2/. На диаграмме показан характер связей между основными переменными транспортного процесса: количество контейнеров на ГАС, количество контейнеров у клиентов, количество контейнеров на смежных ГАС, количество автомобилей, система оперативного планирования маршрутов, система планирования периодичности составления маршрутов.

На основании диаграммы причинно-следственных связей построена диаграмма потоков модели ГАС /рис.3/. На ней представлены четыре материальных потока, переменные которых являются переменными-уровня, а именно: поток контейнеров на ГАС для вывоза клиентам $N_{ГАС}$ /, поток контейнеров на ГАС для отправки на смежные ГАС $N_{2ГАС}$ /, поток автомобилей, обслуживающий ГАС $A_{ГАС}$ /, поток контейнеров у клиентов $N'_{КЛ}$ /.

Связь между материальными потоками на ГАС осуществляется с помощью управляющих воздействий /управления/. Управление в этой модели представляет собой пятый /информационный/ поток. На диаграмме этот поток реализуется в виде дополнительных переменных,

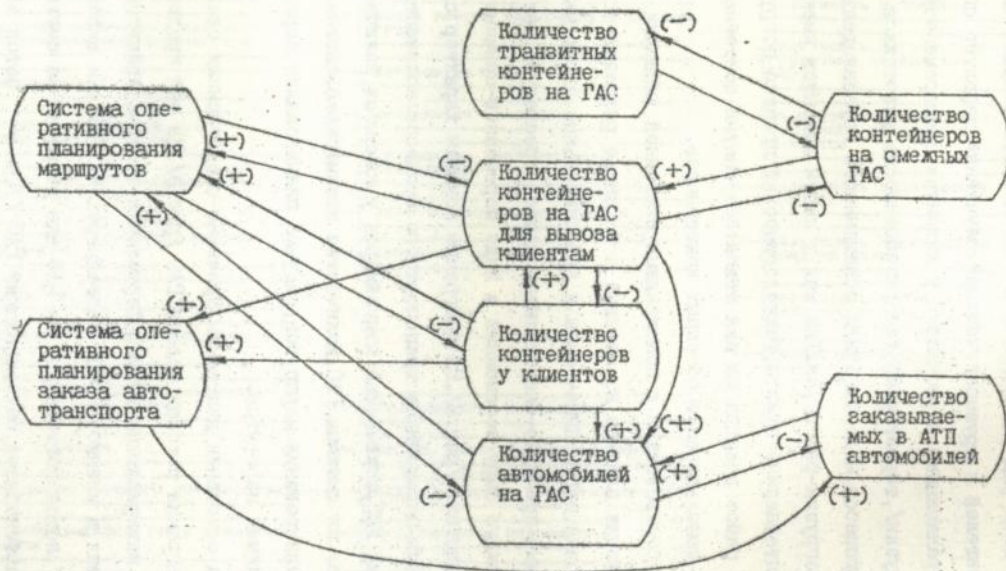


Рис. 2. Диаграмма причинно-следственных связей

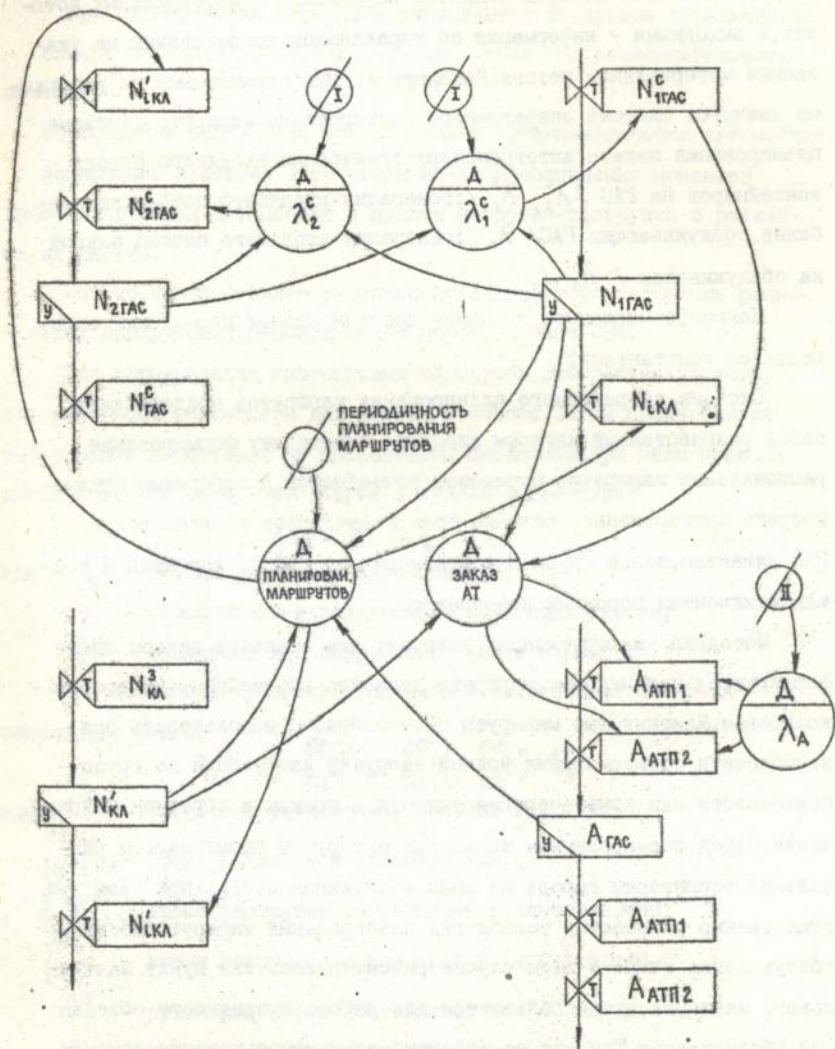


Рис. 3. Диаграмма потоков модели ГАС

входными связями которых является информация о материальных потоках, а выходными - информация об управляющих воздействиях на указанные материальные потоки. Дополнительными переменными на диаграмме являются система оперативного планирования маршрутов; система планирования заказа автотранспорта; генерация входящего потока контейнеров на ГАС / λ_1^c , λ_2^c /; генерация входящего потока автомобилей, обслуживающих ГАС / λ_A /; генерация входящего потока заявок на обслуживание / λ_3 /.

Конечное численное значение дополнительных переменных определяется константами.

Система оперативного планирования маршрутов представляет собой разработанный автором алгоритм и методику формирования рациональных маршрутов перевозок контейнеров. В алгоритме предусмотрено одновременное решение трех задач: вывоз контейнеров с ГАС клиентам, завоз груза в контейнерах на ГАС от клиентов и доставка клиентам порожних контейнеров.

Методика маршрутизации включает два этапа: на первом этапе формируются маятниковые маршруты движения автомобилей, на втором - кольцевые. Маятниковые маршруты целесообразно использовать при возможности осуществления полной загрузки автомобиля по грузоподъемности или контейнероёмкости в прямом и обратном направлении. Перед формированием кольцевых маршрутов производится разделение территории города на зоны обслуживания, т.к. при этом существенно упрощается технология планирования маршрутов. Зону обслуживания можно в этом случае рассматривать как пункт маятникового маршрута, что используется для выбора очередности объезда зон обслуживания. Так как по эффективности использования автомобилей все маршруты равны, то в качестве критерия оптимальности принят показатель время оборота автомобиля при завозе-вывозе контейнеров на ГАС, значение которого стремится к минимуму.

При планировании маршрутов учитываются следующие ограничения:
 обеспечение наилучшей загрузки автомобиля по контейнероёмкости;

обеспечение наилучшего использования грузоподъёмности автомобиля;
 исключение простоев автомобиля из-за несовпадения моментов времени прибытия автомобиля в пункты погрузки-разгрузки с режимами их работы.

На рис.4 представлен укрупненный алгоритм формирования рациональных маршрутов перевозок контейнеров на базе ЭВМ.

Для формирования маятниковых маршрутов выбираются клиенты, которые имеют контейнеры для завоза и вывоза. Затем производится выбор марки автомобиля по направлению перевозки. При этом производится проверка веса контейнеров в кузове автомобиля:

$$q \cdot \gamma \leq \sum P \leq q \quad /1/$$

где q - грузоподъёмность автомобиля, т;

γ - коэффициент использования грузоподъёмности;

$\sum P$ - суммарный вес погружаемых контейнеров, т.

При соблюдении условий ограничений рассчитывается время обратного рейса:

$$t_{r,i}^{об} = t_0^n + \sum_{i=1}^{KLN} t_{i,i+1}^{об} + \sum_{i=1}^{KLN} t_i^p + \sum_{i=1}^{KLN} t_i^n + t_0^p \quad /2/$$

где t_0^n - время погрузки контейнеров на ГАС, мин.;

$\sum_{i=1}^{KLN} t_{i,i+1}^{об}$ - время движения к клиентам, мин.;

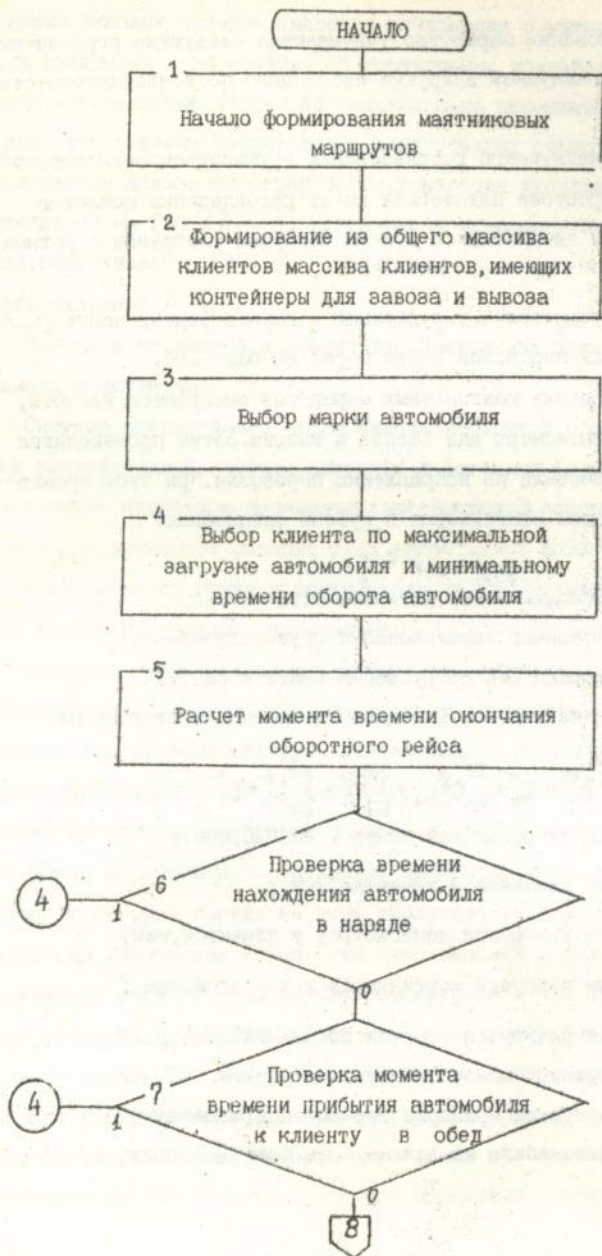
$\sum_{i=1}^{KLN} t_i^p$ - время разгрузки контейнеров у клиентов, мин.;

$\sum_{i=1}^{KLN} t_i^n$ - время погрузки контейнеров у клиентов, мин.;

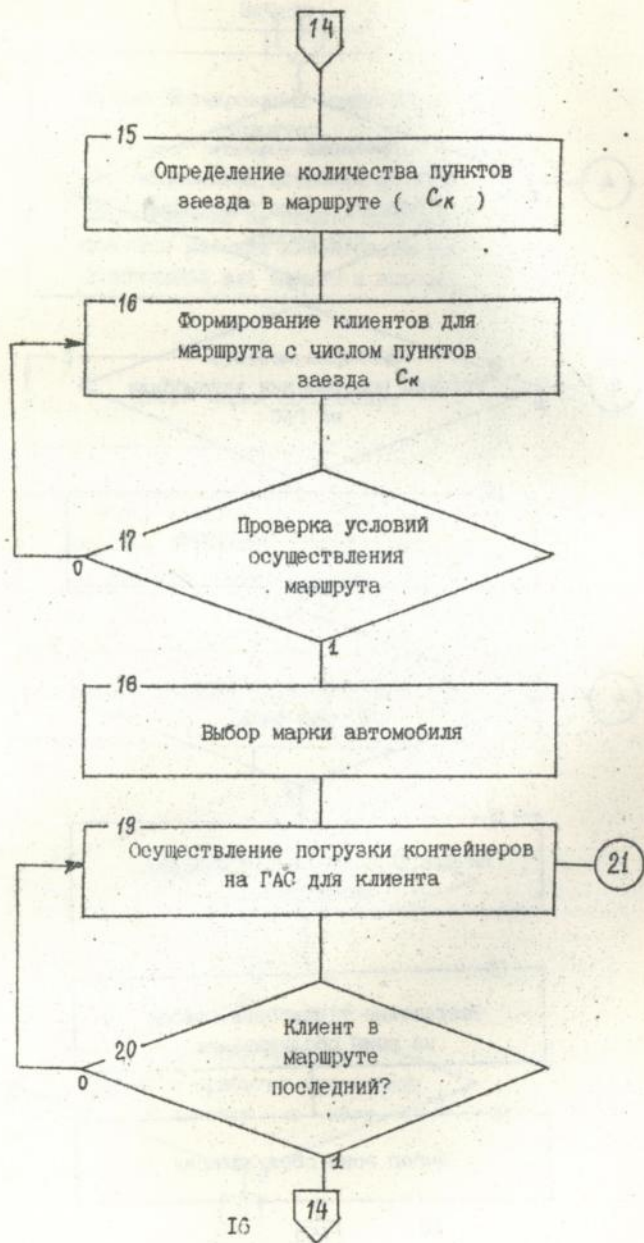
t_0^p - время разгрузки контейнеров на ГАС, мин.;

i - порядковый номер клиента в маршруте.

Затем производится проверка ограничений, а именно:
 время в наряде автомобиля не должно быть более 12 часов,







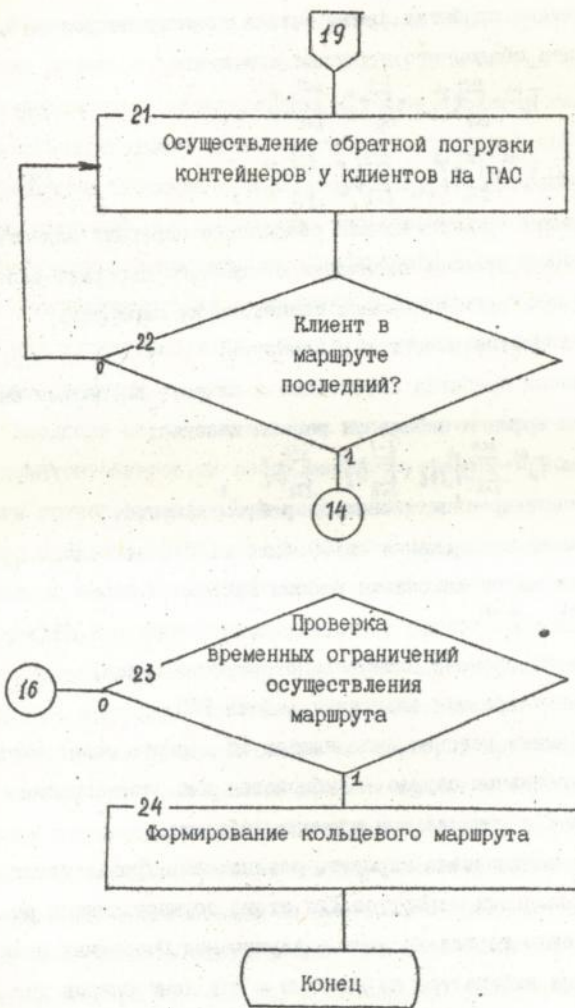


Рис. 4. Укрупненная блок-схема алгоритма решения задачи маршрутизации

момент времени прибытия автомобиля к клиенту не должен совпадать с временем обеденного перерыва клиента:

$$T_{3i}^{KA} \geq T_V^{PA} + \sum_{i=2}^{KLN} t_{i,i+1}^{qb} + \sum_{i=1}^{i-1} t_i^p + \sum_{i=1}^{i-1} t_i^n, \quad /3/$$

$$T_{2i}^{KA} < T_V^{PA} + \sum_{i=1}^{KLN} t_{i,i+1}^{qb} + \sum_{i=1}^{i-1} t_i^p + \sum_{i=1}^{i-1} t_i^n, \quad /4/$$

где T_{2i}^{KA} - момент времени начала обеденного перерыва клиента,
 T_{3i}^{KA} - момент времени окончания обеденного перерыва клиента,
 T_V^{PA} - момент времени начала планирования маршрута,
 KLN - количество клиентов в маршруте,

момент времени прибытия автомобиля к клиенту не должен быть больше момента времени окончания работы клиента:

$$T_{4i}^{KA} > T_V^{PA} + \sum_{i=2}^{KLN} t_{i,i+1}^{qb} + \sum_{i=1}^{i-1} t_i^p + \sum_{i=1}^{i-1} t_i^n, \quad /5/$$

где T_{4i}^{KA} - момент времени окончания работы клиента,

момент времени возвращения автомобиля на ГАС не должен превышать момент времени окончания работы ГАС:

$$T_2^{ГАС} > T_V^{OB} \quad /6/$$

где T_V^{OB} - момент времени окончания обратного рейса,

$T_2^{ГАС}$ - момент времени окончания работы ГАС.

Если указанные условия выполняются, то маршрут может быть реализован, в противном случае - выбирается для рассмотрения следующий клиент с минимальным временем оборота.

Когда все маятниковые маршруты реализованы, производится формирование кольцевых маршрутов. Для этого осуществляется разделение территории города на зоны обслуживания. Очередная зона для рассмотрения выбирается по наличию в ней контейнеров для завоза-вывоза. Выбирается марка автомобиля, формируется порядок объезда в маршруте, производится загрузка контейнеров в кузов автомобиля для очередного клиента по порядку объезда. А затем производится проверка ограничений по временному параметру.

В диссертационной работе приведена характеристика экспериментальных данных и организация их сбора. В качестве исходных данных для имитационного моделирования, а также объектов наблюдения рассматривались: входящий поток контейнеров, входящий поток заявок на обслуживание, входящий поток автомобилей, обслуживающих ГАС. Источниками сведений при проведении наблюдений выступали: непосредственное наблюдение, документальное наблюдение и опрос. Полученные данные были систематизированы и обобщены. В качестве обобщающего показателя для характеристики выборки по определенному признаку приняты средние величины.

Входящий поток контейнеров по прибытию характеризуется количеством контейнеров, их весом, моментом времени прибытия и наименованием грузополучателя. При моделировании входящего потока контейнеров данные показатели разыгрываются с помощью генератора случайных чисел. Наименьший поток требований приходится на конец весны-лето. Это объясняется тем, что в период навигации большая часть грузов перевозится речным транспортом, как более дешевым. Структура входящего потока по типоразмерам контейнеров определяется наибольшим удельным весом контейнеров грузоподъемностью 3,0 т. При исследовании интервалов времени прибытия магистральных автопоездов выявлено, что наиболее часто поступают контейнеры с интервалом в 25 мин. Этот показатель определяется временем нахождения магистрального автопоезда на контрольно-пропускном пункте, которое, в свою очередь, определяется временем технического и коммерческого осмотра контейнеров и заполнения необходимых реквизитов в товарно-транспортные документы.

Входящий поток заявок на обслуживание представляет собой поток требований на вывоз от клиентов и завоз на ГАС контейнеров. Признаками, характеризующими поток заявок, выступают момент времени

возникновения заявки, количество и вес контейнеров, наименование грузоотправителя. Моделирование входящего потока заявок на обслуживание производится аналогично моделированию входящего потока контейнеров. При исследовании динамики завоза контейнеров от клиентов на ГАС по месяцам года выявлено, что в связи с сезонными колебаниями наибольшее количество перевозок осуществляется зимой, наименьшее - летом. Интервал времени между поступлениями заявок на обслуживание составляет в среднем 21 мин. Значение данной случайной величины определяется временем, необходимым диспетчеру для оформления основных реквизитов заявки, которые в большинстве случаев сообщаются ей по телефону. Чаще всего клиенты заказывают один контейнер, при этом коэффициент использования контейнера составляет 0,637.

Входящий поток автомобилей по завозу-вывозу контейнеров характеризуется моментом времени заезда автомобиля впервые на ГАС, маркой подвижного состава. Марка автомобиля, в свою очередь, обеспечивает информацией о грузоподъемности, скорости движения, контейнероёмкости, т.д. Наибольший удельный вес в общем количестве марок составляют марки КАЗ-608 /53%/ и ЗИЛ-130 /25%/. Динамика заезда автомобилей на ГАС по месяцам года и дням стабильная. Это связано с тем, что диспетчеры заказывают в АТП автомобили, в основном, в одном количестве на основе остатка контейнеров на ГАС и имеющихся заявок на перевозку. Прибытие контейнеров хотя и планируется по графику, однако носит случайный характер. Согласно проведенного анализа выявлено, что автомобиль используется на ГАС недостаточно эффективно.

Важным моментом оперативного управления на ГАС является минимизация суммарных потерь, связанных с простоем контейнеров

и автомобилей, которая возможна, если предусматривать наличие некоторого запаса контейнеров и некоторого количества автомобилей. Такая минимизация достигается, если используется оптимальная периодичность планирования маршрутов.

В качестве вариантов оперативного управления на ГАС принят выбор различной периодичности планирования маршрутов перевозок контейнеров. Вариантов может быть бесконечное множество, так как время периодичности может изменяться от нуля до бесконечности. Для анализа в данном исследовании были выбраны 13 вариантов периодичности с дискретностью в один час, начиная с непрерывного планирования и заканчивая планированием с периодичностью через 12 часов. Построение вариантов на основе дискретности менее 1 часа практически нецелесообразно, так как процедура подготовки информации для планирования, решение по результатам планирования, использование результатов планирования требуют затрат времени от 30 минут до 1 часа.

Для исследования показателей, характеризующих каждый из рассматриваемых вариантов оперативного управления, автором были выбраны для анализа следующие показатели:

время оборота контейнера в транспортном узле при завозе-вывозе,
количество заказываемого автотранспорта для обслуживания ГАС,
удельное время простоя автотранспорта на ГАС,
удельное время простоя контейнеров на ГАС,
производительность автомобиля,
среднее количество ездов автомобиля в сутки,
остаток контейнеров на конец дня на площадке ГАС,
остаток контейнеров на конец дня у клиентов.

Для определения значений показателей, характеризующих каждый из указанных вариантов оперативного управления транспортным процессом на ГАС, автором проведен компьютерный эксперимент на модели. Точность результатов обеспечивалась в пределах 5% за счет выбора продолжительности моделирования работы ГАС. В среднем продолжительность моделирования равнялась 140 дней.

Для реализации модели использовалась ЭМ IBM PC/AT.

Для наглядности результаты моделирования представлены в графическом виде /рис. 5, 6, 7, 8, 9/. Как видно из рисунков с увеличением периодичности планирования возрастают такие показатели как время оборота контейнера, производительность автомобиля, удельное время простоя контейнера, остаток контейнеров и количество ездов автомобиля, а уменьшаются показатели - количество автомобилей для обслуживания и удельное время простоя автомобилей.

Выбор оптимального варианта периодичности планирования маршрутов перевозок контейнеров производился в соответствии с определенным критерием оптимизации, характеризующим суммарные потери от простоя контейнеров, автомобилей и потери, связанные с функционированием ЭМ. Для определения оптимальной периодичности планирования маршрутов построен график зависимости критерия оптимизации от периодичности для различных входных потоков контейнеров. В результате исследования выявлено, что для различных входных потоков оптимальная периодичность составляет 2 часа /рис. 10/.

Необходимым условием для внедрения результатов настоящего исследования является наличие на ГАС ЭМ. В первую очередь необходимо внедрить на ГАС систему автоматизированного учета движения контейнеров, которая будет обеспечивать полной и достоверной информацией об операциях, осуществляемых с контейнерами.

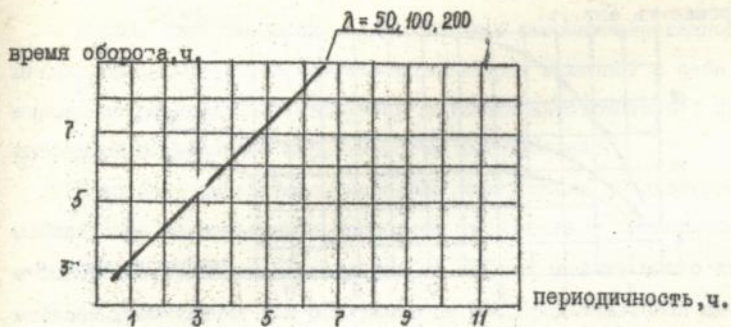


Рис. 5. Зависимость времени оборота контейнера при завозе-вывозе от периодичности планирования маршрутов

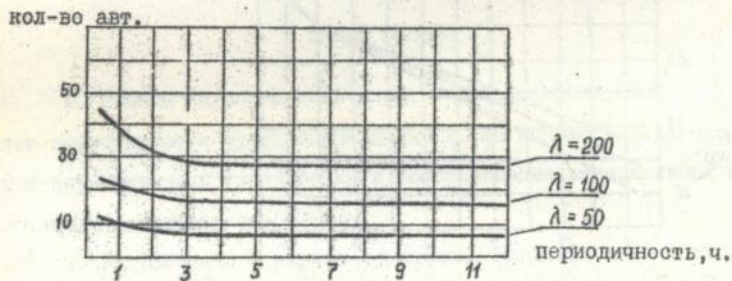


Рис. 6. Зависимость количества заказываемых автомобилей для обслуживания ГАС от периодичности планирования маршрутов

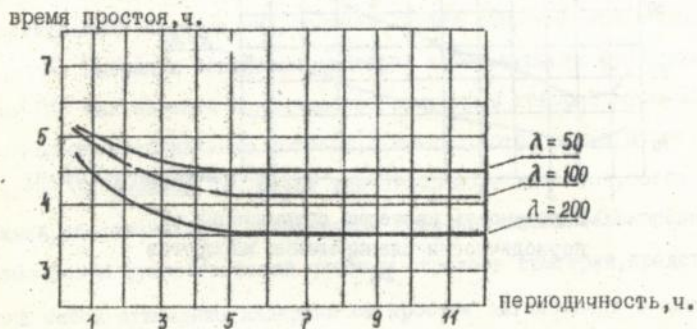


Рис. 7. Зависимость удельного времени простоя автомобиля от периодичности планирования маршрутов

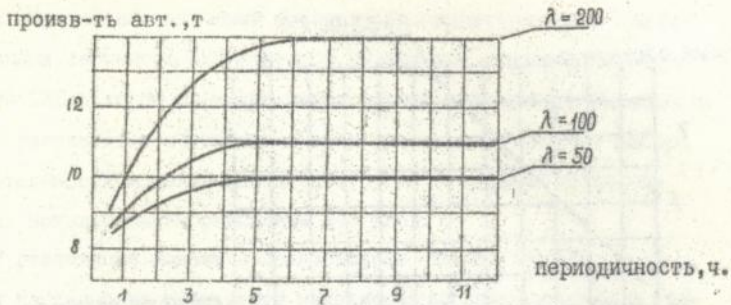


Рис. 8. Зависимость производительности автомобиля от периодичности планирования маршрутов остаток конт.

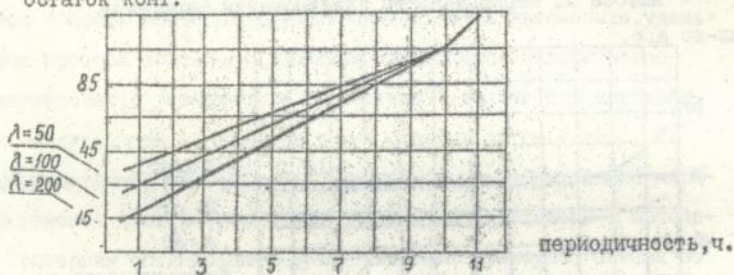


Рис. 9. Зависимость остатка контейнеров на ГАС на конец дня от периодичности планирования маршрутов затрат, т. крб.

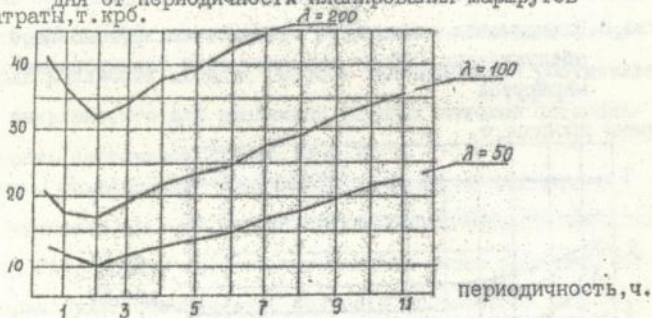


Рис. 10. Зависимость критерия оптимизации от периодичности планирования маршрутов

Второй этап внедрения - это система автоматизированного планирования перевозок контейнеров, которая включает в себя формирование рациональных маршрутов движения автотранспорта при выбранной оптимальной периодичности планирования.

Разработанная автором методика определения количества автомобилей при завозе-вывозе позволяет при заданной периодичности и потоке поступающих контейнеров на ГАС определить число автомобилей, необходимых для обслуживания ГАС. Представленная методика позволяет прогнозировать значения основных показателей функционирования ГАС.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Решена научно-практическая задача, направленная на повышение эффективности функционирования ГАС на основе выбора оптимальной периодичности определения и использования рациональных маршрутов завоза-вывоза контейнеров.

2. Разработана и научно обоснована классификация факторов, оказывающих влияние на транспортный процесс ГАС. Выявлено, что основными факторами являются: суточный объем завоза-вывоза контейнеров, состав и количество заказываемого автотранспорта, технологический процесс погрузки-выгрузки контейнеров, технология оперативного планирования, система непрерывного учета движения контейнеров.

3. Выбран и обоснован критерий эффективности функционирования ГАС как сложной динамической системы, в которой взаимодействуют несколько материальных потоков, а именно: поток контейнеров, поступающих во смежных ГАС, поток контейнеров от клиентов, поток автомобилей, обеспечивающих завоз-вывоз контейнеров. Наиболее полно экономическую сущность такой системы отражает критерий, представляющий собой суммарные издержки от простоя автомобилей и контейнеров.

4. Разработана математическая модель функционирования ГАС на основе принципов системной динамики, позволяющих учесть во времени детерминированные и стохастические связи между элементами системы, влияние положительных и отрицательных обратных связей, а также учесть влияние информационных потоков системы управления ГАС. Модель позволяет выполнять активный эксперимент.

5. Разработана методика формирования рациональных маршрутов завоза-вывоза контейнеров, которая обеспечивает эффективное использование грузоподъемности и контейнеровместимости автомобилей, учитывает режимы работы пунктов погрузки-выгрузки клиентов.

Выбор маршрута осуществляется по критерию минимума времени оборота автомобиля в условиях, когда на ГАС обрабатываются контейнеры различной грузоподъемности, а перевозка осуществляется разномарочным подвижным составом.

6. В результате выполненного исследования установлена зависимость суммарных потерь, вызванных простоем автомобилей и контейнеров, от периодичности планирования рациональных маршрутов для потоков от 50 до 200 контейнеров в сутки. Установлено, что оптимальная периодичность планирования маршрутов составляет 2 часа для всех исследованных потоков.

7. Исследованиями установлено влияние периодичности планирования на основные показатели функционирования ГАС.

При увеличении периодичности планирования на 1 час от оптимального значения для потока 200 контейнеров в сутки время оборота контейнера при завозе-вывозе возрастает на 21%, количество автомобилей для завоза-вывоза снижается на 16%, удельное время простоя автомобиля снижается на 5,3%, производительность автомобиля увеличивается на 6,7%, удельное время простоя контейнеров увеличивается на 30,5%, остаток контейнеров на ГАС увеличивается на 35,7%, количество выполняемых ездов за день увеличивается на 7,1%.

При уменьшении периодичности планирования маршрутов на 1 час от оптимального значения для потока 200 контейнеров в сутки время оборота контейнера при заводе-вывозе снижается на 26,3%, количество автомобилей для заезда-вывоза увеличивается на 13,5%, удельное время простоя автомобилей увеличивается на 12,5%, производительность автомобиля уменьшается на 12,3%, удельное время простоя контейнера уменьшается на 62,5%, количество выполняемых ездов за день уменьшается на 12%, остаток контейнеров на ГАС уменьшается на 47,4%.

8. Разработана методика определения количества автомобилей, используемых для заезда-вывоза контейнеров на ГАС, в зависимости от принятой периодичности планирования и потока контейнеров в сутки для конкретной ГАС. Методика позволяет прогнозировать значения основных показателей функционирования ГАС.

9. Результаты исследования были апробированы на Киевской ГАС в качестве составной части научных исследований, выполняемых в соответствии с отраслевой программой "Эффективность внедрения новых технологий контейнерной доставки грузов в междугородном сообщении в системе Укрмежтрансэкспедиции и работы по ним в 1985-1989г.г."

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Ведник М.Н., Козырь С.А. Совершенствование оперативного управления транспортным процессом на грузовой автомобильной станции при внедрении ЭМ//Тез. докл. всесоюз. науч.-практич. конф.

"Повышение качества транспортно-экспедиционного обслуживания в новых условиях хозяйствования". -Ташкент, 1990. -С.55-56.

2. Козырь С.А. Имитационная модель транспортного процесса перевозок контейнеров//Тез. докл. кнф. "Теория и практика применения

экономических методов хозяйствования в промышленности и на автотранспорте". -Суздаль, 1990. -С. 299.

3. Козырь С.А. Совершенствование оперативного управления транспортным процессом на ГАС/Тез. докл. науч.-практич. конф. "Совершенствование планирования - важный рычаг повышения эффективности в промышленности и на транспорте". -Владимир, 1989. -С. 72.

4. Логачев Е.Г., Козырь С.А. К вопросу выбора критерия определения рациональных кольцевых маршрутов завоза-вывоза контейнеров на грузовой автомобильной станции. -Деп. в УкрНИИТИ 15.12.89, № 2945-Ук89.

5. Логачев Е.Г., Козырь С.А. Концептуальное описание стратегий оперативного управления транспортным процессом завоза-вывоза контейнеров на грузовой автомобильной станции. -Деп. в УкрНИИТИ 17.03.89, № 300-Ук89.

6. Логачев Е.Г., Козырь С.А. Укрупненный алгоритм формирования кольцевых маршрутов перевозок контейнеров на грузовой автомобильной станции. -Деп. в УкрНИИТИ 15.12.89, №2944-Ук89.

7. Логачев Е.Г., Козырь С.А. Укрупненный алгоритм формирования маятниковых маршрутов перевозок контейнеров на грузовой автомобильной станции. -Деп. в УкрНИИТИ 02.01.89, №85-Ук89.

8. Логачев Е.Г., Парохненко С.М., Козырь С.А. Внешние связи модели системы автомобилей, обслуживающих грузовую автомобильную станцию. -Деп. в УкрНИИТИ 02.01.89, №84-Ук89.

Скозел

Подписано в печать 26.05.93. Формат 60x84/16 Бумага типографская.
Офсетная печать. Усл. кр.-отт. 9. Усл. печ. л. 1.56. Уч.-изд. л. 1.75
Тираж 100 экз. Заказ № 123-1. Цена . Изд. № 360/III.

Издательство КИЛГА.

252058. Киев-58, проспект Космонавта Комарова, 1.

AB 27.677

AB 27.677