

КИЕВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

На правах рукописи

Султанов Дмитрий Васильевич

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ЗАПАСАМИ ИЗДЕЛИЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ
В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРА ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

Специальность 05.22.14
"Эксплуатация воздушного транспорта"

АВТОРЕФЕРАТ

*диссертации на соискание ученой степени кандидата
технических наук*

Киев 1996



00752633 (Q)

Диссертация есть рукопис
Работа выполнена на
летательных аппаратах и а
Киевского международного университета гражданской авиации.

Научный руководитель: кандидат технических наук,
доцент А.А.Гатушкин

Официальные оппоненты:

- доктор технических наук О.Л.Петрашевский;
- кандидат технических наук Е.А.Сикорский

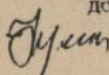
Ведущая организация: акционерное общество открытого типа
"Украинская авиационно-торговая
компания "Авиаснаб"

Защита состоится "27" сентября 1996 г. в 15 ч. 00 м. на заседании
специализированного совета Д.01.35.04. Киевского международного
университета гражданской авиации по адресу: 252058, Киев-58,
проспект Космонавта Комарова 1, корпус 1, конференц зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке КМУГА.
Автореферат разослан "25" августа 1996 г.

Ученый секретарь
специализированного совета

доктор технических наук
Н.С.Кулик



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Диссертационная работа выполнена по заказу Национальной акционерной авиакомпании Казахстана и посвящена решению актуальной научно-технической проблемы - совершенствованию системы управления запасами (СУЗ) комплектующих изделий (КИ) гражданских воздушных судов (ГВС).

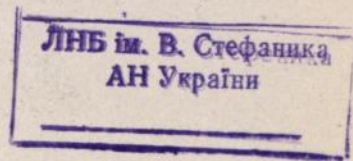
Актуальность работы. Для обеспечения эксплуатации стареющего парка ГВС и его модернизации в г.Алматы создан Центр технического обслуживания и ремонта (ЦТОиР), обеспечивающий техническое обслуживание и ремонт около 60 % парка магистральных самолетов республики Казахстан. Однако существующая СУЗ не способна справиться с возникающими трудностями: отсутствием в Казахстане заводов по ремонту авиационной техники (АТ); сложностью взаиморасчетов с заводами-изготовителями АТ, расположенными за рубежом; длительностью цикла регенерации и малым оборотным фондом изделий АТ. Поэтому проблема максимально эффективного использования существующих ресурсов с применением оптимальных стратегий управления запасами, адаптивных к особенностям эксплуатации стареющего парка ГВС, является весьма актуальной, и ее решению посвящена настоящая работа.

Проведенные исследования базируются на современной методологии оптимизации сложных эконометрических систем, сформулированной и развитой в работах А.А.Гатушкина, А.А.Комарова, В.А.Касьянова, А.А.Морозова, И.А.Никоновой, Прабху П., Ю.И.Рыжикова, Г.Б.Рубальского, Е.А.Сикорского, Ж.С.Черненко и многих других.

Работа является частью комплексных исследований, проводящихся на кафедре технической эксплуатации летательных аппаратов и авиадвигателей КМУГА, под руководством д-ра техн. наук, проф. А.А.Комарова, направленных на совершенствование системы технической эксплуатации АТ.

Целью работы является разработка и научное обоснование рекомендаций по совершенствованию СУЗ с учетом социально-экономических условий республики Казахстан.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:



1. Проанализировать авиационно-транспортную систему республики Казахстан и на этой основе обосновать основные направления совершенствования СУЗ.

2. Разработать имитационную модель функционирования СУЗ, позволяющую прогнозировать отдаленные последствия принимаемых решений.

3. С помощью имитационной модели провести анализ альтернативных стратегий управления запасами и на этой основе сформировать рациональную стратегию управления запасами в условиях ЦТОиР, адаптивную к системе технической эксплуатации (СТЭ) АТ в Казахстане.

4. Исследовать влияние эксплуатационных факторов на эффективность СУЗ.

5. Разработать практические рекомендации по совершенствованию СУЗ в условиях центра ТОиР.

Методы исследования основаны на теории вероятностей и математической статистики, теории массового обслуживания, теории и практике технической эксплуатации ГВС.

Научная новизна работы заключается в следующем:

• Разработана имитационная модель функционирования СУЗ, сопряженная с базой данных автоматизированной системы управления (АСУ) ТЭЛА-92, эксплуатируемой в Алма-Атинском ЦТОиР.

• Разработана методология обоснования оптимальных параметров функционирования СУЗ в условиях ЦТОиР.

Практическая ценность работы заключается:

• в разработке программной реализации модели функционирования СУЗ;

• в разработке номограммы для обоснования объема запасов АТ в промежуточных аэропортах;

• обоснование рациональной стратегии управления запасами;

• в разработке практических рекомендаций по определению рациональных параметров СУЗ в зависимости от характеристик СТЭ ГВС.

Реализация результатов работы заключается в том, что основные ее итоги использованы при разработке:

1. Методологии управления запасами в промежуточных аэропортах.

ЦНБ им. В. Стефанова
Алматы

2.АСУ ТЭЛА-92 с включением разработанной имитационной модели в контур принятия решения.

Публикации. По теме диссертации опубликовано пять статей, из которых четыре опубликованы в КМУГА, одна в Московском государственном университете гражданской авиации.

Структура и объем работы.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 125 наименований, двух приложений. Объем работы составляет 118 страниц машинописного текста, 24 рисунка и 14 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении дано обоснование актуальности совершенствования СУЗ для ГА Казахстана, где показана ее роль и место в СТЭ ГВС.

Сформулированы цель, задачи и используемые методы исследования.

Первая глава посвящена описанию и анализу задач, стоящих перед СУЗ.

Целевой функцией СУЗ является удовлетворение заявок на замену КИ АТ, выработавших назначенный и межремонтный ресурсы, а также отказавших в процессе эксплуатации.

Выполнение целевой функции СУЗ осуществляется на основании долгосрочного и оперативного планирования поставок КИ по договорам с предприятиями-изготовителями АТ и ремонтными предприятиями. Планы поставок (заявки на поставку) формируются на основании прогнозируемого уровня потребности в КИ, рассчитываемого в соответствии с выбранной стратегией управления запасами.

Для формализации стратегий СУЗ было принято:

•поток агрегатов, требующих ремонта w_p , является пуассоновским и случайным;

•интенсивность суммарного потока агрегатов i -го вида, требующих замены $w_{св,i}(t)$, является функцией назначенного $\tau_{пр,i}$, межремонтного $\tau_{пр,i}$ ресурсов, интенсивности отказов $\lambda_{отк,i}$, интенсивности эксплуатации парка ГВС $\lambda_{экс}$, распределения парка агрегатов по наработке $L(\tau_{св}, \tau_{пр})$ и объема парка ВС ($N_{вс}$).

•агрегат является комплектующим изделием воздушного судна, и режим его эксплуатации "на крыле" соответствует режиму эксплуатации парка ГВС.

•эффективность СУЗ зависит от выбранной стратегии управления запасами и адаптивности управляемых переменных СУЗ к характеристикам СТЭ ГВС;

Установлено, что СУЗ ГВС имеет ряд особенностей по сравнению с системами управления запасами промышленных предприятий. Основными из них являются:

•стохастический характер потока требований на поставку запасов, что связано с поступлением более 70 % требований из-за отказов КИ, возникающих в случайные моменты времени;

•возникновение требований на замену КИ и необходимость их удовлетворения может произойти во всех аэропортах, куда выполняют рейсы ВС данного эксплуатанта.

Вторая глава посвящена разработке модели функционирования системы управления запасами АТ. Учитывая сложность взаимозависимостей управляемых параметров СУЗ, заданные характеристики, предъявляемые к СУЗ системой технической эксплуатации АТ и эксплуатационные характеристики изделий авиационной техники, а также задачи настоящей работы, было решено использовать для исследования СУЗ принципы имитационного моделирования. Разработанная имитационная модель представляет собой эконометрическую стохастическую имитационную модель многофазной системы массового обслуживания с очередями и приоритетами.

Структура имитационной модели разработана на основании анализа процесса технической эксплуатации (ТЭ) ГВС и КИ и представляет собой граф состояний и переходов КИ в цикле ТЭ.

В число состояний входят:

- исправное состояние КИ "на крыле";
- исправное состояние КИ на складе в ожидании установки "на крыло";
- исправное состояние КИ в процессе поставки;
- неисправное состояние КИ в цикле регенерации;
- неисправное состояние КИ при подготовке к списанию;

Во множество исправных состояний КИ "на крыле" входят квантованные уровни наработок изделий с начала эксплуатации и с последнего ремонта.

Переход КИ по квантованным уровням наработки описывается уравнениями Колмогорова-Чепмена:

$$\frac{dN_{ij}}{dt} = -\lambda_{\text{эксп}} \cdot N_{ij} + \lambda_{\text{эксп}} \cdot N_{i-1,j} - \lambda_{\text{отк}} \cdot \lambda_{\text{эксп}} \cdot N_{ij}$$

Интенсивность переходов $\lambda_{\text{эксп}}$ определяется коэффициентом интенсивности использования ВС $K_{\text{исп}}$ и коэффициентом, описывающим эквивалентность наработки КИ и ВС, на котором оно установлено.

Отказы КИ в j -м квантованном уровне наработок моделируются датчиком случайных чисел по установленным законам распределения с заданными параметрами.

Переходы КИ по другим состояниям модели описываются технологическими уравнениями.

На вход в имитационную модель подаются характеристики парка ГВС, эксплуатационных характеристик j -го типа КИ, варьируемые параметры стратегии управления запасами, экономические характеристики СУЗ.

На выходе из имитационной модели получаем вычисленные значения параметров, характеризующих эффективность СУЗ.

Имитационная модель позволяет последовательно реализовывать задаваемую исследователем программу экспериментов, включающую план вариации управляемых параметров и находить оптимальные значения управляемых переменных методом градиентного спуска.

Третья глава посвящена исследованию с помощью имитационной модели динамики основных характеристик СУЗ в зависимости от параметров ГЭ парка ГВС при различных стратегиях управления запасами.

В процессе моделирования выбиралась оптимальная стратегия управления запасами. В качестве критерия оптимизации принимались суммарные расходы на функционирование СУЗ:

$$C_{\Sigma} = f(N_{\text{min}}, C_{\text{зр}}, C_{\text{деф}}, \lambda_{\text{отк}}, T_{\Sigma}, t_{\text{дст}})$$

где N_{min} - неснижаемый запас КИ; $C_{\text{зр}}$ - расходы, связанные с хранением КИ; $C_{\text{деф}}$ - расходы, связанные с дефицитом КИ; $\lambda_{\text{отк}}$ - интенсивность отказов КИ "на крыле"; T_{Σ} - суммарный привозимый налет; $t_{\text{дст}}$ - время доставки КИ (время от момента формирования заявки до момента ее удовлетворения).

Для каждого значения величины варьируемой переменной проводилась серия последовательных имитационных экспериментов, отличающихся друг от друга разными начальными значениями датчика случайных чисел, которые имитировали поток требований на замену изделий по отказам. Затем проводилась статистическая обработка значений параметров СУЗ для выбранной величины варьируемой переменной. Методом градиентного спуска находились оптимальные значения N_{\min} , $t_{\text{дост}}$, соответствующих условию $C_x \rightarrow \min$, при заданных значениях $C_{\text{хр}}$, $C_{\text{деф}}$, $\lambda_{\text{отк}}$, T_{Σ} .

Исследовались закономерности формирования дефицита и сверх нормативных запасов. На рис. 1, в качестве примера, представлены результаты моделирования ситуационного формирования заявок при $N_{\min}=4$ шт., $t_{\text{дост}}=3 t_{\text{ср}}$, $\lambda_{\text{отк}}^*=6$.

При функционировании СУЗ порождающим является случайный поток требований на замену изделий. На каждом шаге с учетом текущего дефицита и запасов, хранящихся на складе, формировались заявки на поставку КИ, которые через время $t=t_{\text{дост}}$ удовлетворялись. Установлено, что при стратегии с ситуационным формированием заказов наблюдаются длительные простои ГВС из-за дефицита изделий, а в моменты отсутствия дефицита запасы существенно превышали необходимый объем. Это вызвано тем, что при данной стратегии учитывается только текущее состояние СУЗ, и при формировании заявок динамика потребностей не прогнозируется.

Проводилось сравнение стратегий управления запасами при оптимальных управляемых переменных. В настоящей работе исследовалась эффективность четырех стратегий управления запасами:

• с ситуационным формированием заявок:

$$N_{\text{зак},j} = N_{\text{min},j} - N_{\text{сел},j} + N_{\text{прогн},j+k},$$

где $N_{\text{min},j}$ - потребный неснижаемый запас j -го вида изделий; $N_{\text{сел},j}$ - запасы j -го вида изделий, хранящихся на складе в t -ый момент времени; $N_{\text{прогн},j+k}$ - прогнозируемая потребность в изделиях i -го вида.

• с ситуационным формированием заявок с учетом предыдущих заказов:

$$N_{\text{зак},j} = N_{\text{min},j} - N_{\text{сел},j} - N_{\text{пост},j} + N_{\text{прогн},j+k},$$

где $N_{\text{пост},j}$ - суммарное количество изделий, которые поступят на склад за период удовлетворения текущей заявки.

• с формированием заявок с детерминированной составляющей:

$$N_{\text{зак},j} = N_{\text{min},j} - N_{\text{сел},j} - N_{\text{пост},j} + N_{\text{прогн},j+k};$$

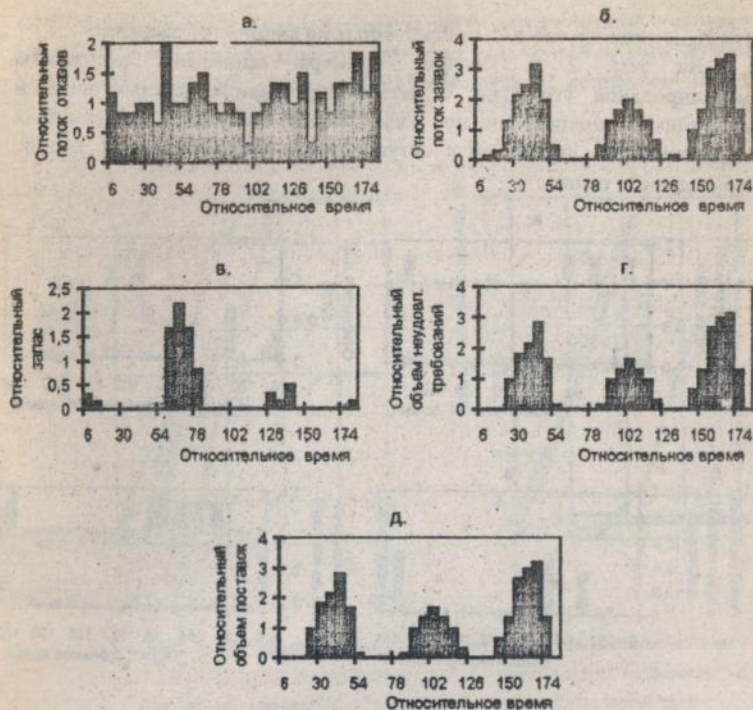


Рис. 1. Основные закономерности динамики заказов при ситуационном формировании объема заявок: а - требования на замену; б - заявки; в - запас; г - дефицит; д - поставки

$$N_{зак,j,t} < N_{дет,t} \rightarrow N_{зак,j,t} = N_{дет,t};$$

$$N_{зак,j,t} > N_{дет,t} \rightarrow N_{зак,j,t} = N_{зак,j,t},$$

где $N_{дет,t}$ - детерминированная составляющая заявки.

с формированием заявки с детерминированной составляющей и аварийными поставками при дефиците:

$$N_{зак,j,t} = N_{мин,t} - N_{оп,t} - N_{ост,j,t} + N_{прог,j,t+k} - N_{ав,j,t};$$

$$N_{зак,j,t} < N_{дет,t} \rightarrow N_{зак,j,t} = N_{дет,t};$$

$$N_{зак,j,t} > N_{дет,t} \rightarrow N_{зак,j,t} = N_{зак,j,t},$$

где $N_{ав, j}$ - количество КИ, поставленных по аварийной заявке.

На рис. 2 в качестве примера приведены результаты моделирования стратегии с детерминированной составляющей и аварийными поставками при одинаковых значениях варьируемых переменных со стратегией с ситуационным формированием заявок, приведенных выше.

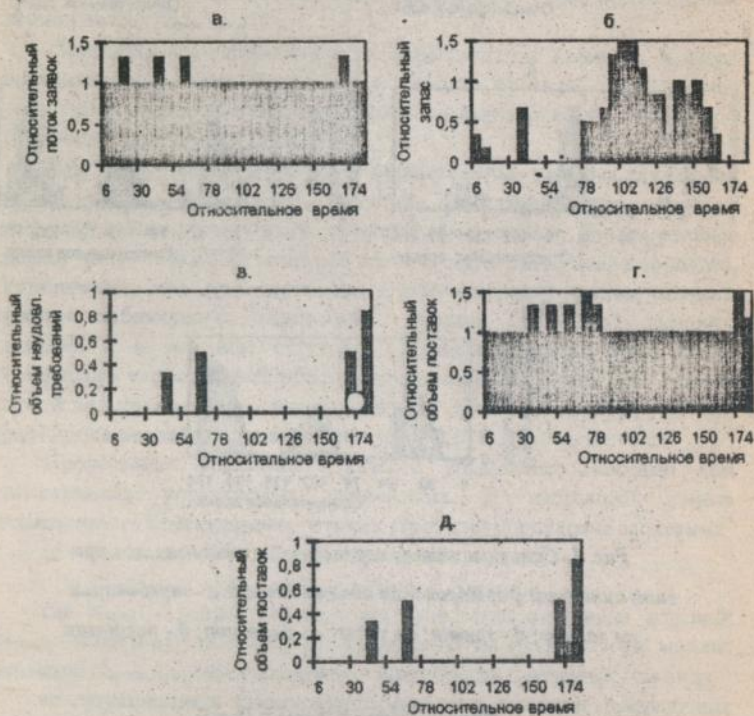


Рис. 2. Основные закономерности динамики заказов при формировании объема заявок с детерминированной составляющей и с возможностью аварийных поставок: а - заявки; б - запас; в - дефицит; г - поставки; д - аварийные поставки

Сравнительные интегральные характеристики первой и четвертой стратегий управления запасами представлены на рис.3. При четвертой стратегии расходы, связанные с дефицитом и хранением изделий, существенно ниже, чем при первой.

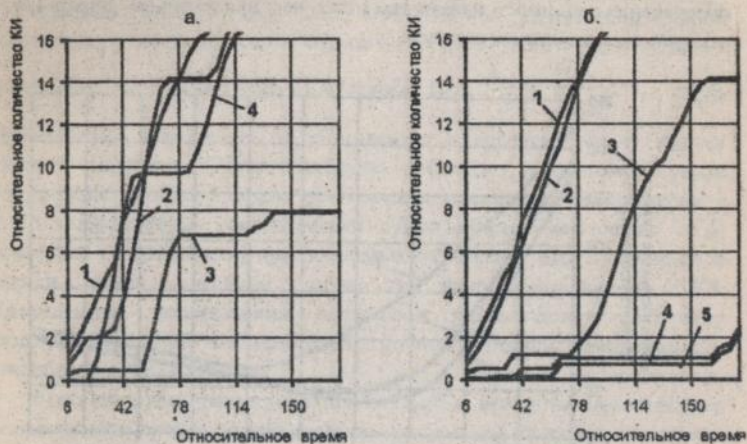


Рис. 3. Динамика состояния системы управления запасами
 а - стратегия 1; б - стратегия 4; 1 - требования на замену; 2 - заявки; 3 - запасы; 4 - дефицит; 5 - аварийные поставки

Установлено, в частности, что стратегия формирования заявок с детерминированной составляющей и аварийными поставками при налич. лин дефицита является наиболее эффективной.

При четвертой стратегии заявки имеют стабильный характер, что облегчает хозяйственные связи, запасы в основном соответствуют расчетному уровню, а возникающий дефицит быстро устраняется за счет аварийной доставки.

Общее количество поставляемых КИ, необходимых для обеспечения эксплуатации парка ВС практически не зависит от выбранной стратегии.

Проводилось исследование влияния концентрации парка, обслуживаемого одним складом, на удельную стоимость функционирования СУЗ. На рис. 4 показаны изменения удельных

стоимостей функционирования СУЗ при различном количестве эксплуатантов, обслуживаемых одним складом при различных величинах неснижаемого запаса и одинаковом суммарном объеме парка ГВС. Установлено, что оптимальная относительная величина неснижаемого запаса и соответствующие ей удельные расходы для обеспечения заданного налета тем ниже, чем выше объем парка ГВС, обслуживаемого одним складом.

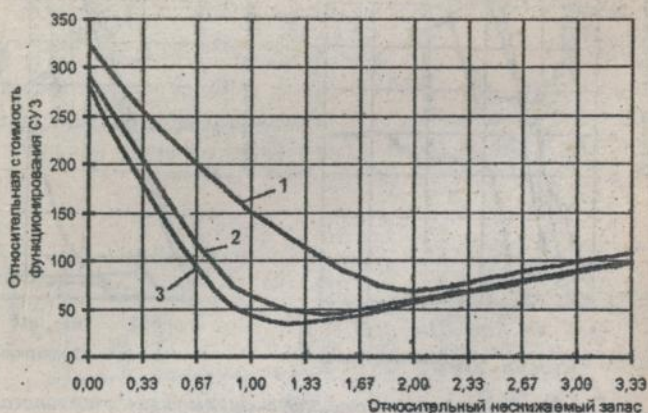


Рис.4. Зависимость относительных удельных расходов от относительной величины неснижаемого запаса при различных объемах обслуживаемого парка: 1 - склад обслуживает одного эксплуатанта; 2 - склад обслуживает двух эксплуатантов; 3 - склад обслуживает трех эксплуатантов

Проводилось исследование влияния параметров СУЗ на эффективность системы. Установлено, что:

1) по мере увеличения уровня неснижаемого запаса удельные расходы уменьшаются. Это связано с тем, что увеличение неснижаемого запаса приводит к увеличению удельного количества запасных элементов, что, в свою очередь, снижает вероятность возникновения дефицита. При $C_{тр} \ll C_{деф}$ уменьшение дефицита существенно снижает общую стоимость функционирования СУЗ. Величина неснижаемого запаса при достаточно большом времени функционирования СУЗ

$T_{\text{план}} \gg T_{\text{дест}}$ практически не влияет на общее число заказываемых элементов;

2) при $0 < \frac{N_{\text{дет}}}{T_{\text{план}}} < \frac{\lambda_{\text{отк}}}{2}$ детерминированная составляющая $N_{\text{дет}}$

практически не влияет на удельную стоимость функционирования СУЗ, так как среднее расчетное количество заказываемых элементов существенно выше $N_{\text{дет}}$, т.е. стратегия с детерминированной составляющей вырождается в стратегию ситуационного формирования заказов с учетом ранее поданных заявок. При $\frac{\lambda_{\text{отк}}}{2} < \frac{N_{\text{дет}}}{T_{\text{план}}} < \lambda_{\text{отк}}$ лишь

существенное увеличение по отношению к среднему числу потока отказов приводит к возникновению дефицита, и поэтому в этом промежутке наиболее полно реализуются преимущества стратегии с детерминированной составляющей. Дальнейшее увеличение $N_{\text{дет}}$ приводит к переизбытку поставляемых агрегатов, что отражается в резком росте удельной стоимости функционирования СУЗ. Проведенные исследования позволяют рекомендовать величину детерминированной составляющей равной средней интенсивности отказов: $N_{\text{дет}} = \lambda_{\text{отк}} T_{\text{план}}$;

3) по мере увеличения значения $k = C_{\text{деф}}/C_{\text{хр}}$ величина оптимального неснижаемого запаса увеличивается, причем тем быстрее, чем выше интенсивность отказов. Удельная стоимость при оптимальном неснижаемом запасе практически не зависит от коэффициента k , так как величина оптимального неснижаемого запаса $N_{\text{опт.мин}}$ обеспечивает практически бездефицитное функционирование СУЗ.

Как уже указывалось, особенность СУЗ ГВС заключается в том, что требования на замену изделий возникают не только в базовом аэропорту, где располагается склад эксплуатанта, но и во множестве промежуточных аэропортов, в которые выполняются рейсы. В соответствии с этим одной из актуальнейших задач является проблема размещения запасов в этих аэропортах.

В качестве критерия выбора выступает минимизация расходов, связанных с функционированием СУЗ, при этом учитывается две составляющие: стоимость хранения определенного вида изделий $C_{\text{хр}}$ и расходы, связанные с дефицитом изделий этого вида $C_{\text{деф}}$.

При этом возникает альтернатива:

• не иметь запаса в данном аэропорту и осуществлять доставку изделий в момент возникновения требований;

*содержать в данном аэропорту запасы j -го вида КИ в объеме одного или более комплектов.

При решении данного вопроса определяющим является величина привозимого эксплуатантом налета в данный аэропорт.

Примем

$$\omega = \lambda \cdot T_{\Sigma} t_{\text{достав.}}$$

где T_{Σ} - суммарный суточный привозимый налет; $t_{\text{достав.}}$ - время доставки запасного изделия.

Установлено, что при $\omega \leq 1 - \sqrt{1 - \frac{2}{k}}$ иметь запасы в данном аэропорту экономически не целесообразно (рис. 5, область 0.). При $\omega > 1 - \sqrt{1 - \frac{2}{k}}$ необходимо иметь запасы в объеме одного изделия (рис. 5, область 1.).

Граничная кривая 2' перехода к двум хранящимся запасным изделиям описывается уравнением:

$$\omega^3 - \left(1 + \frac{1}{k}\right)\omega^2 + \frac{\omega}{k} + \frac{2}{k} = 0$$

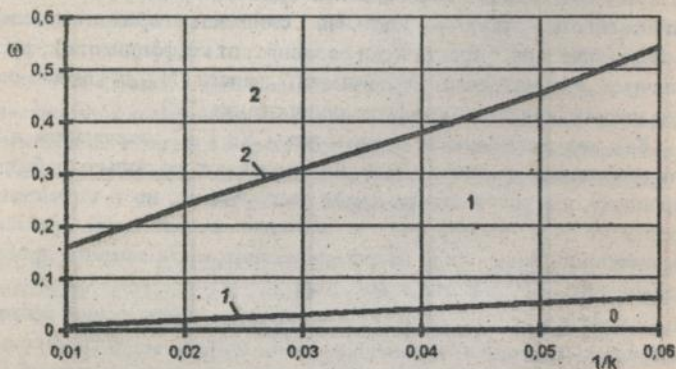


Рис.5. Номограмма определения оптимального количества запасных элементов: 1 - кривая перехода к одному КИ на хранении; 2 - кривая перехода к двум КИ на хранении

В четвертой главе на основании анализа состояния СУЗ национальной акционерной авиакомпании (НААК) "Казахстан аэролайнз" приведены практические рекомендации по совершенствованию СУЗ.

Одной из основных причин снижения эффективности деятельности НААК за последние годы явился развал СУЗ, существовавшей в рамках "Аэрофлота". Из общего количества простаивающих ВС в среднем 23 % не могут быть введены в эксплуатацию по причине отсутствия двигателей и запасных частей, что связано с нехваткой финансовых средств предприятий и иррациональным управлением запасами.

Повышение эффективности эксплуатации парка двигателей может быть достигнуто концентрацией их запасов.

В этом случае все предприятия, эксплуатирующие парк однотипных двигателей (или предприятия региона) совместно с предприятием-поставщиком и предприятием, производящим ремонт двигателей, образуют ассоциацию, которая является собственником двигателей.

Поток отремонтированных, обесличенных по принадлежности авиадвигателей поступает физически или информационно на центральный эксплуатационный склад, откуда по специальному алгоритму распределяется между эксплуатационными предприятиями.

Реализация незакрепленного метода эксплуатации двигателей позволяет сократить оборотный фонд двигателей на 20-30 %.

Управление потоками двигателей осуществляется с помощью имитационной модели, сопряженной с базой данных системы ТЭЛА-92. На основании анализа информационных потоков, необходимых для реализации разработанной в работе СУЗ, создан интерфейс с системой ТЭЛА-92.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На основании анализа процесса технической эксплуатации авиационной техники в НААК разработан обобщенный алгоритм функционирования СУЗ в условиях ЦТОиР. Сформулированы альтернативные стратегии управления запасами и разработано их математическое описание.

2. Разработана имитационная модель функционирования СУЗ, интегрированная с АСУ ТЭ парка ГВС "ТЭЛА-92", позволяющая формировать оптимальные заявки на поставку КИ с учетом

параметров, характеризующих процесс ТЭ и стратегию управления запасами.

3.С помощью имитационной модели исследовано влияние характеристик процесса ТЭ, заданных параметров СУЗ на эффективность системы при различных стратегиях управления запасами. Определены оптимальные параметры СУЗ. Установлено, что стратегия формирования заявок с детерминированной составляющей и наличием аварийной доставки является наиболее эффективной.

4.Получены аналитические зависимости и построена номограмма для формирования объемов запасов в промежуточных аэропортах.

5.Разработаны практические рекомендации по коллективному управлению запасами дорогостоящих изделий авиационной техники, реализация которых позволит сократить на 20-30 % расходы на функционирование СУЗ.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

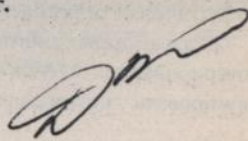
1.СУЛТАНОВ Д.В. Контур управления запасами в автоматизированных системах информационного обеспечения эксплуатации регионального парка ГВС // Отчетная научн.-технич. конференция научных коллективов ун-та за 1994 год. - К.: КМУГА, 1995 г.

2.СУЛТАНОВ Д.В. Оптимизация размещения запасов комплектующих изделий авиационной техники на сети авиалиний. // Проблемы технической эксплуатации авиационной техники: Сб. научн. тр. - К.: КМУГА, 1996 г. - с. 123-126.

3.ГАТУШКИН А.А., СУЛТАНОВ Д.В. Разработка имитационной модели системы управления запасами АТ. // Проблемы технической эксплуатации авиационной техники: Сб. научн. тр. - К.: КМУГА, 1996 г. - с. 119-122.

4.СУЛТАНОВ Д.В. Стратегія поповнення запасами АТ із детермінованою складовою. // Отчетная научн.-технич. конференция научных коллективов ун-та за 1995 год. - К.: КМУГА, 1996 г.

5. СУЛТАНОВ Д.В. Выбор стратегии формирования заявок на поставку комплектующих изделий АТ. // международная научн.-технич. конференция. - М.: МГУГА, 1996 г.



Султанов Дмитро Васильович

Удосконалення системи керування запасами виробів авіаційної техніки в умовах центра технічного обслуговування та ремонту.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук по спеціальності 05.22.14. - Експлуатація повітряного транспорту, Київський Міжнародний Університет Цивільної Авіації, Київ, 1996.

Захищається робота, в якій на основанні аналізу процесу технічної експлуатації авіаційної техніки в НААК розроблений узагальнений алгоритм функціонування СКЗ в умовах ЦТОiP, сформульовані альтернативні стратегії керування запасами та розроблений математичний опис. Розроблена імітаційна модель функціонування СКЗ, інтегрована з автоматизованою системою керування технічною експлуатацією (ТЕ) парку ПС "ТЕАТ-92", яка дозволяє формувати оптимальні заявки на доставку КВ з урахуванням параметрів, характеризуючих процес ТЕ і стратегію керування запасами. Розроблені практичні рекомендації по колективному керуванню запасами виробів авіаційної техніки, які дорого коштують, дозволяють скоротити на 20-30 % витрати на функціонування СКЗ.

Soultanov Dmitry Vasiljevitch

Improve of the stock management system of aircraft units functioning in Maintenance and Repair Centre.

The Thesis on a candidate's degree (Engineering), specialization 05.22.14 - Air Transport Operation, Kiev International University of Civil Aviation, Kiev, 1996.

The thesis to be maintained presents a generalized algorithm of the stock management system (SMS) functioning in Maintenance and Repair Centre conditions, developed on the basis of the analysis of aircraft maintenance practice at Kazakhstan National Joint Stock Airline. Alternative stock management strategies have also been formulated and their mathematical description given. Imitational SMS functioning model, integrated with "TMAT-92" aircraft maintenance automated control system has been designed which allow's optimal requisition for vendor items supply to be formed with due regard for parameters characterizing the maintenance procedures and stock management strategy. Practical recommendations have been worked out for collective management of expensive aircraft units supplies which allow 20 to 30 % reduction in stock management system functioning expenses.

Подписано в печать 16.07.96. Формат 60x84/16. Бумага типографская.
Офсетная печать. Усл.кр.-отт.5.Усл.печ.л.0,96.Усл.-изд.л.1,0.
Тираж 100 экз. Заказ.148-1. Цена . Изд.№ 219/Ш.

Издательство КМУГА.

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

AB 35.481