

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

Ю.М. Чинючин, И.Ф.Полякова, Е.Д.Герасимова

**ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
И РЕМОНТА АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ**

ПОСОБИЕ
по проведению
практического занятия

*для студентов 3 курса
специальностей 080507, 080500, 190701
всех форм обучения*

Москва - 2011

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

**Кафедра технической эксплуатации летательных аппаратов и
Авиадвигателей**

Ю.М. Чинючин, И.Ф. Полякова, Е.Д.Герасимова

**ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
И РЕМОНТА АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ**

ПОСОБИЕ

по проведению

практического занятия

«Составление плана-графика использования,
отхода самолетов парка на формы ТО и ремонт»

*для студентов 3 курса
специальностей 080507, 080500, 190701
всех форм обучения*

Москва - 2011

Рецензент: к.т.н., доц. Файнбург И.А.

Чинючин Ю.М., Полякова И.Ф., Герасимова Е.Д

Основы технической эксплуатации и ремонта авиационной техники
Пособие по проведению практического занятия. – М.: МГТУ ГА, 2011. – 17с.

Данное пособие издается в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Основы технической эксплуатации и ремонта авиационной техники» по Учебному плану специальностей 080507, 080500 и 190701 для студентов 3 курса всех форм обучения.

Рассмотрено и одобрено на заседаниях кафедры ТЭЛА и АД 24.05.11г. протокол № 9 и методического совета 25.05. 11г.

1. Общие положения

1.1. Цель проведения практического занятия

Изучить методику разработки плана-графика отхода ВС на формы ТО и ремонт и плана годового использования приписного парка ВС данного типа.

1.2. Работа выполняется в соответствии с методическими рекомендациями, приведенными в данном пособии, где также рассмотрен пример расчета.

1.3. По результатам выполнения практического занятия должен быть составлен отчет, форма которого приведена в приложении 1 (каждый студент составляет отчет индивидуально).

1.4. Вариант задания выдается преподавателем на бригаду (обычно 2 человека).

1.5. Основные вопросы, подлежащие изучению для выполнения практического занятия:

- 1) определение понятий «ресурс» и «межремонтный ресурс»;
- 2) виды и формы ТО;
- 3) этапы выполнения работ по ТО, которые могут включаться в перспективное планирование;
- 4) назначение системы планирования использования, отхода в ремонт и на ТО ВС парка .

2. Методические указания по теме

Важнейшей функцией системы сохранения летной годности ВС в процессе их технической эксплуатации является функция управления ресурсным состоянием приписного парка ВС и интенсивностью его использования по назначению. Комплекс задач, который решается при перспективном планировании, может включать несколько этапов:

- 1) планирование поступления ВС в данное предприятие (приобретение новых ВС, по лизингу, на арендных условиях и т.п.);
- 2) планирование убытия из авиапредприятия и списание ВС;
- 3) планирование расхода ресурса ВС и их отхода в капитальный ремонт;
- 4) планирование использования ВС по назначению в пределах межремонтных ресурсов и отхода ВС на периодическое техническое обслуживание;
- 5) оперативное планирование использования ВС.

Рассмотрим подробнее решение некоторых из перечисленных выше задач, требующих учета различных факторов, условий и ограничений, предусмотренных действующей в ГА нормативно-технической документацией [1], [2], [3].

Система планирования использования, отхода в ремонт и на ТО ВС в авиапредприятии (рис.1) призвана обеспечивать:

- бесперебойное выполнение плана и заданий летной работы авиапредприятия на предстоящий год, квартал, месяц, неделю, сутки;
- своевременный отход авиационной техники в капитальный ремонт и на ТО по утвержденному графику;
- ритмичную работу авиапредприятия за счет равномерного отхода ВС на ТО.

В связи с этим авиапредприятие ведет, прежде всего «Перспективное планирование»,

включающие в себя составление годового графика отхода ВС в ремонт и квартального плана использования и отхода на ТО ВС с помесечной разбивкой.

Проект годового графика составляется предприятием на основании плана летной работы и остатков ресурсов приписного парка ВС и двигателей на начало планируемого года.

Квартальный план использования ВС составляется с учетом выполнения плана предыдущего квартала, плана летной работы на очередной квартал, а также налета каждого ВС и отработки ресурса двигателей и агрегатов на начало планируемого квартала.

На основе квартального плана составляется месячный план использования и отхода ВС на ТО.

Далее следует «Оперативное планирование», включающее планирование занятости каждого ВС в конкретных рейсах, тренировках и других видах полетов, т.е. во всех формах производственного и непромышленного налета, а также планирование отхода каждого ВС на все виды ТО по календарным датам.

Учитывая фактор недельной, как правило, периодичности расписания полетов, целесообразно составлять двухнедельные планы оперативного использования ВС.

Логическим завершением планирования является составление суточного плана использования ВС на следующие сутки и выдача всем цехам авиапредприятия сменно-суточных заданий.

Основой для планирования производственной деятельности авиапредприятия является:

- а) запланированный предприятию налет часов по каждому типу ВС на предстоящий год;
- б) утвержденное расписание движения ВС по аэропорту на летний и зимний периоды;
- в) состав ВС и двигателей; фактическое их состояние и установленные им ресурсы;
- г) план поступления и убытия (списания) ВС на планируемый год.



Рис.1 Принципиальная схема планирования использования ТО и ремонта самолетов в авиапредприятии

В данной работе необходимо выполнить расчет только годового плана-графика использования ВС каждого типа, их отхода в ремонт и на ТО (на очередной – планируемый год).

Разработка годового плана-графика отхода ВС в ремонт и плана годового использования (т.е. указание даты поступления на периодические формы ТО) парка ВС данного типа осуществляется в авиапредприятии одновременно.

В качестве исходных данных используют:

- а) информацию об ожидаемом изменении состава приписного парка ВС (убытии, списании, поступлении);
- б) предполагаемую наработку ВС и их двигателей на начало планируемого года;
- в) назначенные и межремонтные ресурсы ВС и их двигателей;
- г) нормы простоя ВС в ремонте;
- д) планируемый годовой налет пака ВС авиапредприятия.

Разработке годового плана отхода ВС в ремонт предшествует составление вспомогательной таблицы остатков ресурсов ВС на начало планируемого года («Предварительные исходные данные» - табл.1). В этой таблице против номера каждого ВС указывают на начало года его наработку с начала эксплуатации или после последнего ремонта $T_{\text{факт}}$, а также остатки ресурсов ВС до ремонта $\Delta T_{\text{рес.с}}$.

Таблица 1

Предварительные исходные данные

№ ВС	Межре- монтный ресурс(ч) $T_{\text{рес.с}}$	Фактическая наработка с начала эксплуатации или после последнего ремонта на 1 января (ч), $T_{\text{факт}}$.	Остаток ресурса на 1 ян- варя (ч), $\Delta T_{\text{рес.с}}$	Дата ухода в ремонт и возвраще- ния(норма простоя)	Дата убытия (поступле- ния нового)ВС	План налета на один ЛА в год
001	1000*	960	400	10.03- 10.05 (60 дней)	—	2000

*Цифры в табл.1 даны условные, в качестве примера.

Остаток ресурса на начало года каждого К-го ВС до ремонта $\Delta T_{\text{рес.с}}$ определяют исходя из межремонтного ресурса $T_{\text{рес.с}}$ ВС данного типа и фактической наработки после последнего ремонта на начало года ВС данного типа $T_{\text{факт}}$ (эти величины приведены в Приложении 1)

$$\Delta T_{\text{рес.с}} = T_{\text{рес.с}} - T_{\text{факт}} ,$$

где $T_{\text{рес.с}}$ - заданный межремонтный ресурс (ч) ;
 $T_{\text{факт}}$ - налет самолета на начало года (ч).

Разработка годовых планов-графиков использования и отхода ВС в ремонт предполагает разделение приписного парка ($N_{\text{вс}}$ - количество ВС парка) на две группы. В первую группу входят N_1 ВС, подлежащие ремонту в планируемом году, налет которых необходимо выдержать в соответствии с годовым планом использования с тем, чтобы не превысить межремонтный ресурс.

Количество ВС (N_1) определяется по данным табл.1 и для них строится годовой план-график использования и отхода ВС в ремонт по форме табл. 2.

Во вторую группу ВС (N_2) входят остальные ВС, которые не подлежат отправке в ремонт в планируемом году. ВС первой группы после возвращения из ремонта переходят во вторую группу. После определения планируемого налета для ЛА группы N_1 рассчитывается средний налет ВС группы N_2 (по заданному суммарному годовому налету $T_{\text{г}}$ и налетам $T_{\text{г}}$ самолетов первой группы).

Таблица 2

Годовой план-график использования и отхода самолетов в ремонт

ВС	Фактическая наработка на 1 января (ч)	Остаток ресурса на 1-е января (ч)	Средний налет по месяцам года, ч						Годовой налет на 1ВС (ч)
			Январь	Февраль	Март	...	Ноябрь	Декабрь	
001	9600*	400	200	200	APЗ с 10.03 по 10.05		220	180	2000

*Цифры даны условные , в качестве примера.

Все необходимые для составления годового плана-графика отхода ВС парка на ТО и ремонт формулы для расчетов приведены в примере расчета (см. п.5).

Для ВС, убывающих из предприятия, помимо даты убытия (см. табл. 1), указывается соответствующий план налета, исходя из остатка календарного времени эксплуатации ВС в данном предприятии.

Для ВС, поступающих в предприятие в течение планируемого года, значения $T_{\text{рес.с}}$, $T_{\text{факт}}$ и $\Delta T_{\text{рес.с}}$ указываются на момент прибытия ВС в предприятие.

К списанию в планируемом году относят ВС, назначенные ресурсы которых исчерпываются в течение данного года. Списанию также подлежат ВС, авиадвигатели и их оборудование по причинам преждевременного износа,

уничтожения повреждения или утраты, однако события подобного рода заранее не планируются, хотя каждое из них может существенно повлиять на структуру и ресурсное состояние приписного парка ВС в целом.

3. Технология планирования использования ВС и их отхода на периодическое техническое обслуживание и ремонт

Дальнейшим развитием перспективного и оперативного видов планирования и управления процессом технической эксплуатации ВС является квартальное и месячное планирование использования и отхода ВС на периодическое техническое обслуживание по установленным формам регламента.

Важнейшей задачей разработки квартального и месячного планов использования является установление таких пропорций между интенсивностью использования ВС и производственными ресурсами авиапредприятия, которые обеспечивали бы выполнение плана летной работы авиапредприятия, ритмичную бесперебойную работу производственных подразделений, рациональное использование трудовых и производственных ресурсов. Одновременно создаются необходимые условия для регулирования отработки межремонтных ресурсов ВС к моменту их отхода в ремонт.

Планами использования (на квартал и месяц) и отхода ВС на ТО задаются:

- интенсивность использования каждого ВС;
- номенклатура, количество и сроки работ по периодическому ТО ВС согласно регламентам ТО;
- сроки выполнения других видов трудоемких работ на ВС (доработки, смены двигателей, консервация и др.).

В настоящее время при разработке плана использования и отхода ВС на ТО, как правило, применяются эвристические методы (приближенные, основанные на опыте и интуиции специалистов) определения интенсивности использования каждого ВС и сроков их отхода на ТО.

В принятой практике планирования почти не учитывается динамика использования трудовых ресурсов цехов. Такой приближенный метод оставляет открытыми вопросы согласованности сроков отхода ВС на ТО и их простоев с режимом работ смен в цехах ТО, задачи оценки сбалансированности потребных и располагаемых мощностей авиапредприятия.

Тем не менее, имеются методические разработки по оптимизации квартальных и месячных планов использования и отхода ВС на периодическое ТО с применением формализованных критериев сбалансированности.

Разработка плана использования проводится отдельно для ВС каждого типа и выполняется поэтапно.

На первом этапе разрабатывается исходный вариант плана использования каждого ВС, ориентированный только на обеспечение заданного налета в расчетном периоде и своевременную обработку ресурса ВС к моменту их отхода в ремонт и на ТО. В этом случае организационно-трудовые компоненты функционирования авиапредприятия и их соотношение с потребностями выполнения конкретной программы ТО не рассматривается.

На втором этапе проверяется сбалансированность программы ТО с трудовым потенциалом цеха периодического обслуживания. Т.е. производится оценка возможности выполнения объемов работ по ТО, обусловленных планом использования ВС.

Последующие этапы представляют собой корректировку исходного варианта плана использования с целью его улучшения.

Квартальный план использования самолетов разрабатывается ПДО за 15 дней до начала планируемого квартала и утверждается начальником производства авиапредприятия.

Квартальный план использования определяет:

1. расчетный налет на каждый действующий ВС по месяцам квартала;
2. количество ТО по каждому месяцу, в том числе периодических обслуживаний ВС по формам регламента или этапам;
3. количество замен двигателей;
4. количество трудоемких доработок на авиационной технике;
5. количество работ по хранению ВС;
6. количество работ по консервации или расконсервации планера, двигателей, вспомогательных силовых установок.

Входной информацией для разработки квартального плана использования служат:

- сведения о количественном составе и состоянии парка ВС и двигателей на начало планируемого периода;
- ожидаемый налет, количество посадок каждого ВС, наработка двигателей с начала эксплуатации или после последнего ремонта на начало планируемого периода;
- даты отхода ВС в ремонт и ожидаемого возвращения из ремонта;
- план летной работы авиапредприятия по каждому типу ВС по месяцам квартала;
- индивидуальные особенности использования отдельных ВС;
- план поставок двигателей авиапредприятию (с указанием сроков поставок и количества);
- дисбаланс наработки по каждому ВС на начало планового периода в сравнении с годовым планом использования;
- межремонтные ресурсы ВС и двигателей, периодичность проведения форм регламента;

- план проведения разовых осмотров и доработок авиационной техники по указаниям ФАС и бюллетеням авиационной промышленности;
- значение нормативной продолжительности простоев ВС на каждой форме регламента (для данного авиапредприятия);
- объем работы цеха периодического ТО;
- количество исполнителей в каждой смене цеха периодического ТО.

4. Порядок выполнения работы по составлению годового плана-графика использования и отхода ВС на периодическое ТО и в ремонт

- 1) Вариант задания выдается преподавателем.
- 2) Из исходных данных (табл.П.1) по типу ВС выбираем:
 - количество самолетов парка;
 - годовой налет парка $T_{г.сум.}$;
 - межремонтный ресурс самолетов (данного типа);
 - периодичность форм ТО;
 - нормы простоя ВС на ремонте;
 - фактическая наработка на начало календарного года для каждого самолета парка.
- 3) Рассчитываем остаток межремонтного ресурса $T_{рес.ост.}$ и планируемый годовой налет для каждого самолета парка $T_{гсс.}$.
- 4) Уточняем для каждого самолета парка фактический годовой и среднемесячный налеты с учетом отправки нескольких самолетов парка в ремонт (см. п.3).
- 5) Определяем количество выполнений форм ТО для самолетов заданного типа за межремонтный ресурс и вычисляем значения наработок до каждой формы ТО в течении всего межремонтного ресурса .
- 6) Составляем годовой план – график использования и отхода ВС в ремонт (результаты расчетов заносим в табл.2).
- 7) Выводы: выводы по работе должны содержать информацию о том, сколько самолетов парка уходят в ремонт в течение календарного года и сколько и какие формы ТО выполняются для каждого самолета.
- 8) Отчет по работе должен быть оформлен согласно форме, приведенной в Приложении 2.

5. Пример расчета

5.1. Исходные данные для расчета:

- количество самолетов парка – 6;
- годовой налет парка $T_{г.сум.}$ – 11000ч
- межремонтный ресурс самолетов (данного типа) – 6000 ч ;
- периодичности форм ТО– $\tau_{\Phi 1} = 300$ ч; $\tau_{\Phi 2} = 900$ ч; $\tau_{\Phi 3} = 1800$ ч;

- наработка на начало календарного года для каждого ЛА парка (в примере расчета см. первый столбик табл.1);
- норма простоя на ремонте – 60 календарных дней.

5.2. Рассчитаем остаток межремонтного ресурса и планируемый годовой налет для самолетов парка,

$$T_{\text{рес.ост}} = T_{\text{рес.с.}} - T_{\text{факт}}$$

$$T_{\text{гсс}} = T_{\text{г.сум}} / N_{\text{вс}}$$

Так для ВС №1 $T_{\text{рес.ост}} = 3000$ ч (расчет для остальных 5 ВС парка представлен в табл.1)

Планируемый среднегодовой налет на один самолет парка $T_{\text{гсс}} = 11000/6 = 1833$ ч., а планируемый среднемесячный налет $T_{\text{ср.м.}} = T_{\text{г.сум.}} / 12 * N_{\text{вс}}$ (12 – число месяцев году) равен

$$T_{\text{ср.м.}} = 11000 / (12 * 6) = 153 \text{ ч}$$

Заносим для каждого ВС величины $T_{\text{рес.ост}}$ и $T_{\text{гсс}}$ в табл.1.

Таблица 1

Годовой план-график использования и отхода ВС в ремонт

№ ВС	Межремонтный ресурс самолета $T_{\text{рес.ост.}}$,(ч)	Фактическая суммарная наработка после последнего ремонта на начало года $T_{\text{факт}}$ (ч)	Остаток налета на начало года $T_{\text{рес.ост.}}$,(ч)	Дата ухода в ремонт и возвращения(норма простоя 60 дней)	Плановый налет на один самолет $T_{\text{гсс.}}$ (ч)
1	6000	3000	3000		1833
2	6000	4000	2000		1833
3	6000	5000	1000	1.07-1.09	1833
4	6000	6000	0	1.01-1.03	1833
5	6000	3000	3000		1833
6	6000	4000	2000		1833

Сравнивая остаток межремонтного ресурса и планируемый годовой налет, видим, что борта №1, №2, №5 и №6 в текущем году смогут пролетать без капитального ремонта. Для ВС №4 уже на начало года межремонтный ресурс исчерпан, и его следует отправить в ремонт с 1.01-1.03(продолжительность капремонта 60 дней; см.исходные данные). Самолет № 3 сможет осуществлять перевозки в течение 6 месяцев $T_{\text{рес.ост.}} / T_{\text{ср.м.}} = 1000 / 153 = 6,5$, и с 1.07 должен быть направлен в ремонт (количество месяцев берется целое, округляется в меньшую сторону, чтобы оставить часы налета для того, чтобы самолет мог долететь до

организации, выполняющей ремонт) с 1.07, продолжительность капремонта 60 дней. Следовательно, на капремонте борт будет находиться до 1.09.

5.3. Уточним налет (среднемесячный и среднегодовой) на конкретный самолет, с учетом отправки 3-го и 4-го самолета в ремонт. Т.к. два борта парка будут отправлены на капремонт, необходимо повысить налет одного самолета для выполнения годового плана 11000ч (см. исходные данные примера). Среднесписочный состав парка 12? N_{BC} уменьшится на n_{MP} ? $N_{BC.P}$, т.к. 2 самолета парка в планируемом году уходят на капитальный ремонт (где n_{MP} – продолжительность капремонта, (в месяцах), $N_{BC.P}$ – количество самолетов, находившихся в ремонте). Для рассматриваемого примера $n_{MP}=2$, $N_{BC.P}=2$, и среднемесячный налет на один самолет определится:

$$T_{ср.м.} = \frac{T_{Г}}{N_{BC} - n_{MP} \cdot N_{BC.P}} = \frac{11000}{12 - 2 \cdot 2} = 162 \text{ ч.}$$

Тогда скорректированный годовой налет для ВС №1, №2, №5 и №6 будет равен 1944 ч, для каждого, (т.к. эти борта будут летать 12 месяцев). Для бортов №3 и №4 – по 1620 ч (т.к. они будут летать 10 месяцев в планируемом году).

5.4. Для составления плана-графика ухода ЛА на периодические формы ТО определим количество выполнений форм ТО для самолетов заданного типа:

- определяем количество выполнений Ф3:

$$\phi = \frac{T_{рес.с}}{\phi} = \frac{6000}{900} = 6.33,$$

принимаем $\phi = 3$ (ϕ_3 - периодичность выполнения Ф3), т.е. Ф3 за заданный межремонтный ресурс будет выполняться через 1800ч, 3600ч, 5400ч.

- определяем количество выполнений Ф2:

$$\phi_2 = \frac{T_{рес.с}}{\phi_2} - \phi_3 = \frac{6000}{900} - 3.33 = 6.33 - 3.33 = 3.33,$$

принимаем $\phi = 3$ (ϕ_2 - периодичность выполнения Ф2), т.е. Ф2 за заданный межремонтный ресурс будет выполняться через 900ч, 2700ч, 4500ч.

- определяем количество выполнений Ф1:

$$\phi = \frac{T_{рес.с}}{\phi} - (\phi_2 + \phi_3) = \frac{6000}{300} - (3.33 + 3.33) = 13,$$

принимаем $\phi = 13$, т.е. Ф1 за заданный межремонтный ресурс будет выполняться через 300ч, 600ч., 1200ч, 1500ч, 2100ч, 2400ч, 3000ч, 3300ч, 3900ч, 4200ч, 4800ч, 5100ч, 5700ч.

5.5. Построение годового плана – графика использования и отхода ВС в ремонт.

Используя результаты расчетов (табл.1) и учитывая фактический налет часов одного ВС и количество выполнений форм ТО (см. расчеты в пунктах 4.3. и 4.4.), рассчитываем годовой план–график использования и отхода самолетов

парка в ремонт в планируемом календарном году . По результатам расчетов заполняем таблицу2.

Заполнение строк и столбцов таблицы 2 рассмотрим на примере ВС №1.

Скорректированный годовой налет 1944ч, а среднемесячный – 162ч; занесем эти числа (в соответствующие строки и столбцы) в таблицу2.

Налет на начало года -3000ч , и с каждым месяцем он увеличивается на 162ч; вычислим налет после последнего ремонта в конце каждого месяца (на конец января - 3162, на конец февраля - 3324, на конец - марта – 3486ч и т.д., и занесем в таблицу.

Определим, на какие месяцы года приходится выполнение форм периодического ТО. Для этого проанализируем величины налета борта №1 на конец каждого месяца. Налет на конец февраля 3324ч , по расчетам (см. п.4.4.) через 3300ч налета должна выполняться Ф1. Значит в феврале борт №1 проходит обслуживание по Ф1 (заносим отметку о выполнении в табл.2). Анализ налета в следующих месяцах показывает, что в апреле борт №1 обслуживается по Ф3 (налет доФ3 через 3600ч.). В июне, августе и декабре должно быть обслуживание по Ф1 (налет до выполнения Ф1 , рассчитанный в п. 4.4 – 3900ч, 4200ч и 4800ч, соответственно), а в ноябре борт №1 должен обслуживаться по Ф2 (налет до выполнения Ф2 – 4500ч). Занесем все эти данные в таблицу 2. Аналогичные расчеты проводим и для остальных самолетов парка.

В реальных ситуациях возможны отклонения от рассчитанного среднемесячного и среднегодового налета для одного самолета. И тогда в план-график вносят корректировки, уменьшая или увеличивая планируемые величины налетов ($T_{гсс}$ и $T_{ср.м.}$), но так, чтобы суммарный годовой налет парка не изменился.

Таблица 2

Годовой план- график использования и отхода ВС на ТО и в ремонт

№ В С	Факт. наработка на 1-е января, ч	Остаток ресурса на 1-е января, ч	Средний налет по месяцам года, ч												Годовой налет на 1-е ВС, ч
			Налет на конец месяца, ч												
			Проведенная в месяце форма ТО (или ремонт)												
			Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	
1	3000	3000	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	1944
			3162	3324	3486	3648	3810	3972	4134	4296	4458	4620	4787	4944	
				Ф1		Ф3		Ф1		Ф1		Ф2		Ф1	
2	4000	2000	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	1944
			4162	4324	4486	4648	4810	4972	5134	5296	5458	5620	5787	5944	
				Ф1		Ф2	Ф1		Ф1		Ф3		Ф1		
3	5000	1000	162	162	162	162	162	162			162	162	162	162	1620
			5162	5324	5486	5648	5810	5972			162	324	486	648	
			Ф1		Ф3		Ф1		AP3	AP3		Ф1		Ф1	
4	6000	0			162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	1620
					162	324	486	648	810	972	1134	1296	1458	1620	
			AP3	AP3		Ф1		Ф1		Ф2		Ф1		Ф1	
5	3000	3000	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	1944
			3162	3324	3486	3648	3810	3972	4134	4296	4458	4620	4787	4944	
				Ф1		Ф3		Ф1		Ф1					
6	4000	2000	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	1944
			4162	4324	4486	4648	4810	4972	5134	5296	5458	5620	5787	5944	
				Ф1		Ф2	Ф1		Ф1		Ф3		Ф1		

Выводы: в таблице 2 приведен годовой план-график использования, отправки на ТО и в ремонт самолетов парка, состоящего из 6 ВС: 2 (№№ 3и4) отправят в ремонт в планируемом году; суммарный годовой налет распределится следующим образом – по 1944 ч выполняют борта № 1,2,5 и 6 и по 1620ч борта № 3 и 4.

Варианты заданий по разработке планов-графиков использования ЛА

№№ вариантов	1	2	3	4	5	6	7	8
	Ил-86 N/Тг. сум.	Ил-62 N/Тг. сум.	Ил-114 N/Тг. сум.	Ту-154 N/Тг. сум.	Ту-134 N/Тг. сум.	Як-42 N/Тг. сум.	Як-40 N/Тг. сум.	Ан-24 N/Тг. сум.
1	5/150 00	6/2000 0	5/1200 0	6/1800 0	6/1500 0	6/1500 0	5/1500 0	5/1200 0
2	6/160 00	7/2000 0	6/1400 0	6/1500 0	8/2000 0	5/1250 0	6/2000 0	6/1500 0
3	7/120 00	8/2200 0	7/1600 0	5/1500 0	8/2400 0	6/1800 0	6/1600 0	7/1600 0
Наработка 1-го ЛА на 1-е января / Интервал увеличения наработки для последующих ЛА на 1-е января	6000/ 1000	4000/ 1000	2500/ 500	6000/ 1000	3000/ 1000	2500/ 500	2000/ 500	3000/ 1000
Межремонтный ресурс	10000	6000	3000	10000	6000	4000	3000	5000
Продолжительность ремонта, дней	180	120	60	90	60	80	40	40
Периодичность форм ТО для всех типов ВС: $\phi = 300ч$; $\phi = 900ч$; $\phi = 18000ч$								

Кафедра ТЭЛА и АД

Дисциплина «Основы теории эксплуатации авиационной техники»

О Т Ч Е Т

О выполнении работы по практическому занятию
на тему «Определение обобщенных показателей и оценка уровня
эксплуатационной технологичности самолетов»

1. Цель ПЗ

2. Исходные данные для задания вариант № ____

исходные данные по типу ВС (подставить нужные величины из табл. П.1)

- количество самолетов парка;
- годовой налет парка;
- межремонтный ресурс самолетов (данного типа);
- периодичность форм ТО;
- нормы простоя ВС на ремонте;

- фактическая наработка на начало календарного года для каждого самолета парка.

3. Расчет остатка межремонтного ресурса $T_{\text{рес.ост.}}$ и планируемого годового налета для каждого самолета парка $T_{\text{гсс}}$.

$$T_{\text{рес.ост.}} = T_{\text{рес.с.}} - T_{\text{факт}} =$$

$$T_{\text{гсс}} = T_{\text{г}} / N_{\text{вс}} =$$

$$T_{\text{ср.м.}} = T_{\text{г.сум.}} / 12 * N_{\text{вс}} =$$

4. Уточнение для каждого самолета парка фактического годового и среднемесячного налета с учетом отправки нескольких самолетов парка в ремонт

$$T_{\text{ср.м.}} = \frac{T_{\text{г}}}{\text{?}_{\text{вс}} \text{MP?}_{\text{вс.р}}} =$$

Для ВС, которые уходят в ремонт

$$T_{\text{гсс}} = 10 T_{\text{ср.м.}} =$$

Для ВС, которые не уходят в ремонт

$$T_{\text{гсс}} = 12 T_{\text{ср.м.}} =$$

5. Определение количества выполнений форм ТО для самолетов заданного типа

$$\phi = \frac{T_{\text{рес.с}}}{\phi} =$$

$$\phi_2 = \frac{T_{\text{рес.с}}}{\phi_2} - \phi_3 =$$

$$\phi = \frac{T_{\text{рес.с}}}{\phi} - (\phi + \phi) =$$

6. Построение годового плана – графика использования и отхода ВС в ремонт. По результатам расчетов, выполненных в п.п. 3-5, заполняем таблицу 2.

7. Выводы по работе

Работу выполнил студент _____ группы _____

«___» _____ 20__ г.

Отчет принял _____

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов Н.Н., Чинючин Ю.М., Тарасов С.П. Сохранение летной годности ЛА. Пособие по выполнению курсовой работы для студентов 5 и 6 курсов специальности 130300. – М.: МГТУТГА, 2005.

2. Чинючин Ю.М., Полякова И.Ф. «Система учета использования и исправности ЛА в эксплуатационных предприятиях ГА». Пособие по проведению практического занятия для студентов 2 или 3 курса всех форм обучения. - М.: МГТУГА, 2005.

3. Технология разработки квартального и месячного планов использования самолетов и их отхода на периодическое ТО.- М.: ГосНИИ ГА, 1984.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	3
2. Методические указания по теме.....	3
3. Технология планирования использования ВС и их отхода на периодическое ТО и ремонт.....	8
4. Порядок выполнения работы по составлению годового плана-графика..	10
5. Пример расчета.....	10
6. Приложение 1.....	15
7. Приложение 2.....	15
Литература.....	17