

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Кафедра АТО и ремонта ЛА
А.Н.Ерошкин.

МОНТАЖ И РЕГУЛИРОВКА АВТОМАТА ПЕРЕКОСА ВЕРТОЛЕТА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению лабораторной работе по дисциплине
"Основы производства ЛА и АД"
для студентов специальности 160901

Москва - 2009

1. ЦЕЛЬ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Цель работы - приобретение практических навыков по регулировке и контролю последовательности, полноты и качества выполнения заключительного этапа технологического процесса сборки автомата перекоса вертолета.

Лабораторная работа включает в себя следующие этапы:

1. Изучение конструкции, основных технических характеристик и документации на автомат перекоса вертолета, инструкции по охране труда в лаборатории.
2. Получение оборудования, аппаратуры, инструментов, ознакомление с их конструкцией и правилами пользования.
3. Изучение и выполнение технологического процесса регулировки и монтажа автомата перекоса.
4. Оформление отчета по лабораторной работе и сдача его преподавателю.

2. СОСТОЯНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА СТУДЕНТОВ

I. На рабочем месте, согласно паспорту, находятся!

- стол с регулировочной плитой и автоматом перекоса;
- квадрант оптический КО-30;
- приспособление для установки квадранта на тарелке автомата перекоса;

Стол с регулировочной плитой (см. рис.1)

Стол сварной конструкции должен быть установлен на четырех ножках на полу. Качание стола не допускается. Плита должна стоять на четырех пятках без наличия качки на столе. Она должна быть выставлена по квадранту строго горизонтально

(с точностью ± 2). Регулировка установки производится регулировочными винтами пяток. Проверка установки производится вдоль и поперек плиты (под углом 90°). Стол и плита должны быть чистыми. Посадочные места на штыре плиты под направляющую автомата перекоса не должны иметь забоин

и заусенцев. При размещении в лаборатории стола с плитой необходимо предусмотреть свободный со всех сторон подход к ним и достаточную освещенность.

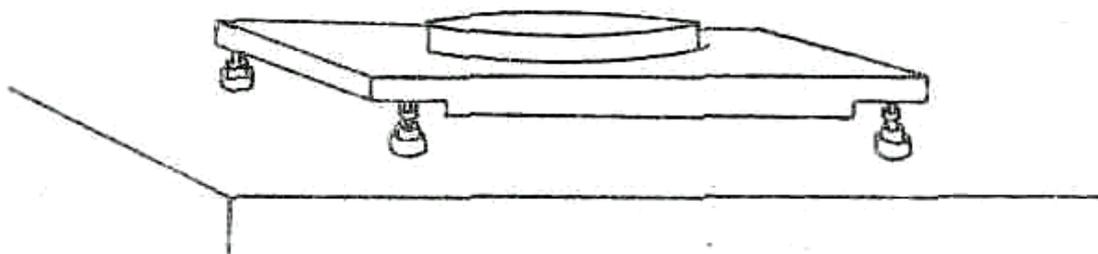


Рис. 2.1

Общий вид регулировочной плиты для автомата перекося

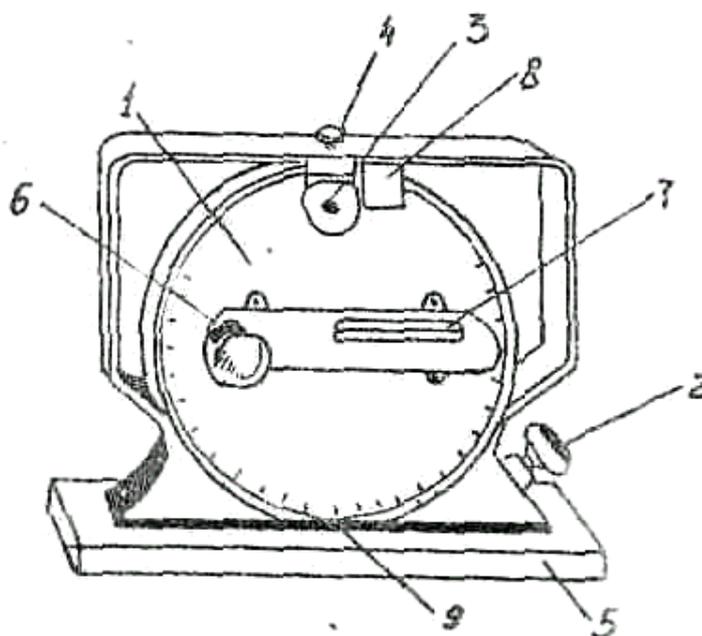


Рис. 2.2. Квадрант

1- крышка со шкалой; 2- винт микрометрической подачи; 3- отсчетный микроскоп; 4-винт зажимной; 5- основание квадранта; 6,7- уровни; 8- зеркало; 9- указатель

Квадрант оптический КО-30 (см. рис.2)

Квадрант оптический предназначен для измерения углов и установки поверхностей изделий (автомата перекося) под заданным углом к горизонтальной плоскости. Прибор работоспособен при естественном и искусственном освещении, но при температуре воздуха от -40° до $+45^{\circ}\text{C}$.

Основные технические характеристики прибора следующие:

1. Увеличение микроскопа 45х
2. Предел допустимой погрешности прибора
в угловых секундах, не более ± 30
3. Предел измерений углов по лимбу
в угловых градусах ± 120
4. Номинальная цена деления шкалы отсчетного устройства в угловых секундах, не более 60
5. Номинальная цена деления основного уровня в угловых секундах, не более 30
6. Номинальная цена деления поперечного уровня в угловых минутах, не более 4
7. Номинальная цена деления точного лимба в угловых минутах, не более 60
8. Номинальная цена деления грубого лимба в угловых градусах, не более 1
9. Непараллельность плоскости основания к оси углового паза в угловых секундах, не более 60
10. Отклонение от плоскости основания (в сторону вогнутости) в миллиметрах, не более 0,01
11. Габариты прибора в миллиметрах:
 - а) длина основания 148
 - б) длина прибора 155
 - в) ширина . 90
 - г) высота 140

12. Масса в килограммах, не более

- прибора 3

- комплекта с футляром 4

Величина наклона фиксируется лимбом и отсчитывается через микроскоп 3 (см. рис.2), укрепленный на крышке 1 квадранта. Квадрант позволяет производить измерения с точностью до 1 мин., но на глаз могут быть оценены и доли минуты. Грубая установка угла производится при отпущенном винте 4 по шкале, нанесенной на крышке 1 квадранта, а точная - винтом микроскопической подачи 2 по шкале стеклянного лимба, монтированного в квадрант.

Для установки квадранта на валы, трубы в его основании 5 имеется V-образный паз.

Квадрант имеет два уровня; основной 7, т.е. продольный, который пользуются при всех измерениях, и вспомогательный 6, т.е. поперечный, позволяющий проконтролировать перекосы квадранта при его установке. Оптическая схема квадранта представлена на рис.3.

Пучок лучей, пройдя через светофильтр 1 и оптический лимб 2, проходит через линзы объектива 3, линзу с конденсатором 4 и линзы окуляра.5. Поле зрения наблюдается в зеленом свете.

Проверка квадранта производится в такой последовательности:

1. Установить квадрант на гладкую, устойчивую, ориентировочно горизонтальную поверхность.
2. Освободить зажимный винт 4, легко вращать крышку 1, пока пузырек продольного уровня 7 не займет приблизительно среднее положение.
3. Зажать винт 4 винтом микрометрической подачи 2, довести пузырек продольного уровня точно на середину.
4. Произведя отсчет на лимбе через микроскоп, записать его показания.
5. Повернуть квадрант на 180°

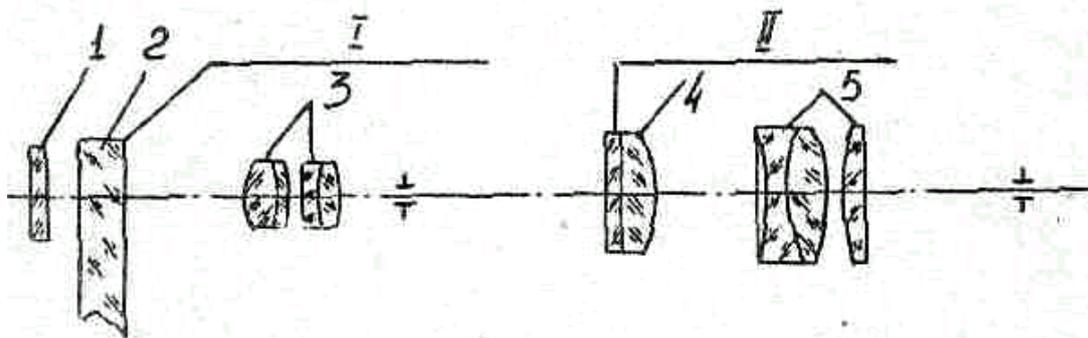


Рис. 2.3. Оптическая схема квадранта

I- плоскость деления лимба; II- плоскость делений сетки;
 I- светофильтр; 2- оптический лимб; 3- линзы объектива;
 4- сетка с конденсатором; 5- линзы окуляра.

6. Винтом микрометрической подачи 2 привести пузырек продольного уровня точно на середину.

7. Произвести новый отсчет.

В правильно отрегулированном квадрante оба его показания должны быть равны по своим абсолютным значениям и различны по знакам.

Если показания по абсолютным значениям не равны, что указывает на неточность квадранта, то полусумма обоих показаний, с учетом их знаков и будет искомой ошибкой (неточностью) квадранта. Полуразность обоих показаний есть отклонение плоскости, на которой выверяется квадрат, от горизонтальной плоскости.

Пример: I-ый отсчет $+1^{\circ}20'$
 2-ой отсчет $-1^{\circ}14'$
 Неточность квадранта $\lambda = \frac{1^{\circ}20' + (-1^{\circ}14')}{2} = +3'$

Отклонение горизонтальной опорной плоскости

$$\mu = \frac{1^{\circ}20' - (-1^{\circ}14')}{2} = +1^{\circ}17'$$

Примечание: Неточность квадранта, выходящая за допустимые пределы, устраняется учебным мастером.

Измерение углов квадрантом включает в себя следующее:

1. Установить квадрант вдоль поверхности изделия, угол наклона которого по отношению к горизонтальной плоскости необходимо определить.
2. Освободить зажимный винт 4.
3. Вращать крышку 1 до тех пор, пока пузырек продольного уровня 7 займет приблизительно среднее положение.
4. Зажать винт 4.
5. Привести с помощью винта микрометрической подачи 2 пузырек уровня 7 в среднее положение (с возможно большей точностью).

Примечание: Положение пузырька уровня 7 можно наблюдать и с тыльной стороны квадранта через зеркало 8, поворачивая его приблизительно на угол 45° .

6. Отсчитать по лимбу через микроскоп (например, на рис. 4 квадрант установлен на угол $12^\circ 30'$) соответствующий угол.

Для установки поверхности изделия на заданный угол к горизонтальной плоскости необходимо

выполнить следующее:

- а) освободить зажимный винт 4;
- б) поворачивать крышку 1 до тех пор, пока риска указателя 9 совпадет с необходимым углом на шкале крышки;
- в) зажать винт 4;
- г) совместить винтом микрометрической подачи 2, одновременно наблюдая в микроскоп, риску необходимого угла с соответствующей риской нониуса (сетки), как показано на рис.4, т.е. $12^\circ 30'$;
- д) установить квадрант на поверхность изделия так, чтобы пузырек поперечного уровня 6 занял среднее положение;

е) наклонить поверхность изделия до момента занятая пузырьком продольного уровня 7 среднего положения, что и будет -установкой поверхности изделия на заданный угол.

После окончания лабораторной работы квадрант необходимо протереть слегка провазелиненной салфеткой для нанесения тонкой защитной жировой пленки. Наружные поверхности оптических деталей очистить мягкой волосяной кисточкой, а затем протереть обезжиренным ватным тампоном, смоченным в спиртоэфирной смеси.

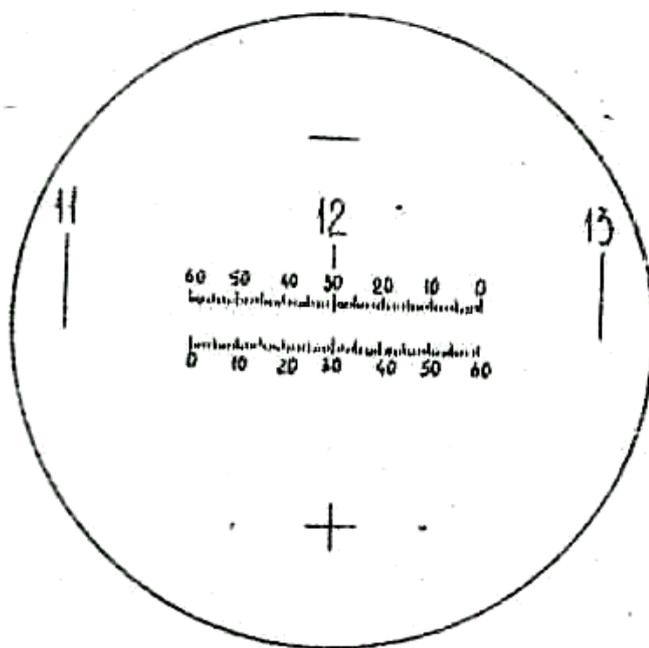


Рис. 2.4

Определение угла наклона

Тампоны должны заменяться после каждой отдельной протирки. Необходимо избегать избытка спиртоэфирной смеси на тампоне, т.к. она, выжимаясь при протирке, будет затекать под оправу.

Приспособление для установки квадранта на тарелке автомата перекоса

Оно представляет собой плоскую шлифованную подставку под нижнюю поверхность квадранта (см. рис. 5).

Для устойчивой установки на тарелку подставка должна иметь внизу приваренное кольцо - опору. Непараллельность верхней площадки подставки не превышает Γ' .

Примечание: Конструкция и правила пользования инструментами для выполнения данной лабораторной работы не рассматриваются, т.к. студенты должны быть с ними знакомы из предыдущих курсов (технология авиаматериалов, производство и ремонт летательных аппаратов и авиадвигателей, учебная и технологическая практика).

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Лабораторная работа выполняется студентами самостоятельно под наблюдением преподавателя, учебного мастера, лаборанта.

Для успешного выполнения работы каждый студент должен предварительно изучить и знать:

- конструкцию, принцип действия автомата перекоса;
- правила пользования оборудованием и инструментами;
- соответствующий материал по курсу (материал лекций);

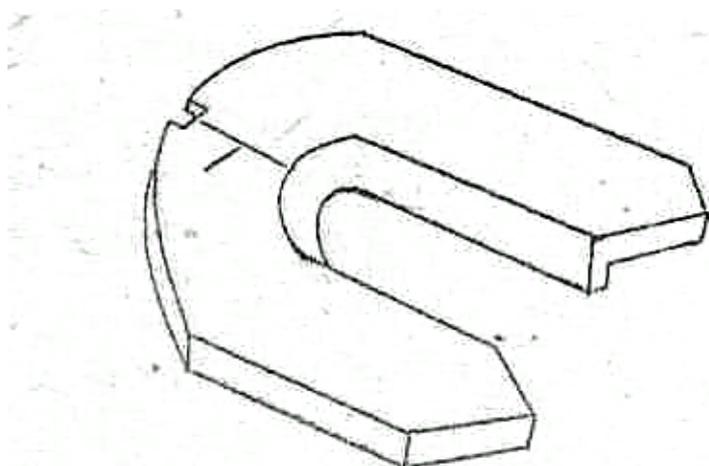


Рис. 2.5. Подставка под квадрат

- материалы данного руководства;
- инструкцию по охране труда в лаборатории;

После выполнения лабораторной работы и оформления отчета каждый студент сдает зачет преподавателю.

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

А. Краткое описание конструкции автомата перекоса.

Автомат перекоса является механизмом системы управления вертолетом. С помощью его производится изменение величины и направления равнодействующей аэродинамических сил несущего винта (тяги винта) путем соответствующего изменения углов установки лопастей.

Изменение равнодействующей по величине осуществляется одновременным изменением углов установки у всех трех лопастей на одну и ту же величину (общий шаг).

Изменение равнодействующей по направлению происходит в результате циклического (периодического) изменения углов установки у всех трех лопастей (циклический шаг).

Автомат перекоса (рис. 8) состоит из направляющей, ползуна, двух механизмов - продольного и поперечного управления, тарелки, трех тяг поворота лопастей, поводка, противообледенительного коллектора, пакета уравнивающих пружин и натяжного рычага с роликом.

Направляющая является основой автомата перекоса, которая устанавливается на верхний редуктор ВР-I вертолета. На направляющую одевается ползун, на наружной поверхности которого расположены: слева - механизм продольного управления, справа - механизм поперечного управления. К пружине ползуна крепится рычаг общего шага. В верхней части ползуна установлен кардан и тарелка автомата перекоса, а на ней - три тяги поворота лопастей. На тарелке смонтирован рычаг с поводком крепления втулки

несущего винта, а также противообледенительное устройство (коллектор) для подачи жидкости к лопастям несущего винта.

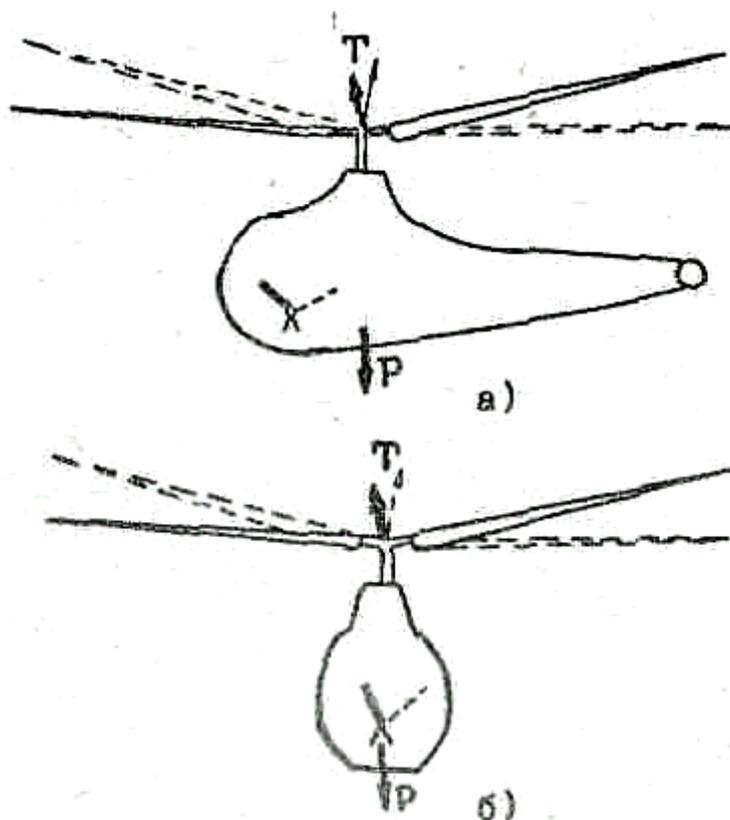


Рис. 4.1

Действие ручки управления циклическим шагом:

а - ручка отклонена вперед (назад) - полет вертолета вперед (назад); б - ручка отклонена влево (вправо) - полет вертолета влево (вправо)

На ползуне установлен пакет уравнивающих пружин для уменьшения нагрузки на ручку пилота, возникающей от массы ползуна, со смонтированными на нем узлами и деталями.

Механизм продольного управления выполнен как "зеркальное отображение" механизма поперечного управления, но имеет внизу ролик меньшего диаметра и съемную направляющую тросов.

Для компенсации силы натяжения тросов механизмов управления на ползуне установлен натяжной рычаг с роликом.

Б. Принцип работы автомата перекоса.

Пилот, воздействуя на органы управления из кабины вертолета, задает нужный режим работы автомату переноса, который при каждом обороте лопасти меняет ее угол установки уже автоматически, а соответствии с заданным режимом полета.

Изменяя общий шаг лопастей перемещением ручки шаг-газ и одновременно прибавляя или убавляя оборота двигателя, пилот может управлять взлетом и посадкой вертолета (см.рис. 6 и 7). Перемещая в кабине ручку «шаг-раз» вверх или вниз пилот может одновременно изменить общий шаг всех лопастей несущего винта. Это осуществляется перемещением вверх-вниз по направляющей ползуна вместе с расположенными на нем тарелкой и механизмами управления. При атом тяги лопастей, связанные шарнирно с тарелкой и поводком лопастей, также перемещаются вверх или вниз, поворачивая лопасти на один и тот же угол.

Воздействуя на ручку управления вертолетом (вперед, назад, вправо, влево), пилот изменяет циклический шаг лопастей, тем самым, изменяя направление горизонтального полета. Изменение циклического шага осуществляется поворотом роликов механизмов продольного или поперечного управления, связанных тросами с ручкой управления вертолетом в кабине пилота. При повороте роликов поворачивается на некоторый угол и кривошип механизма управления, что вызывает перемещение рычага качалки совместно с тягой вверх или вниз, а следовательно, и наклоняется тарелка автомата перекоса в нужном направлении полета. При вращении тарелки в наклоненном положении тяги лопастей, связанные с ней, будут производить циклическое изменение углов установки лопастей, причем каждая лопасть будет иметь различные, в зависимости от ее азимутального положения, значения углов установки.

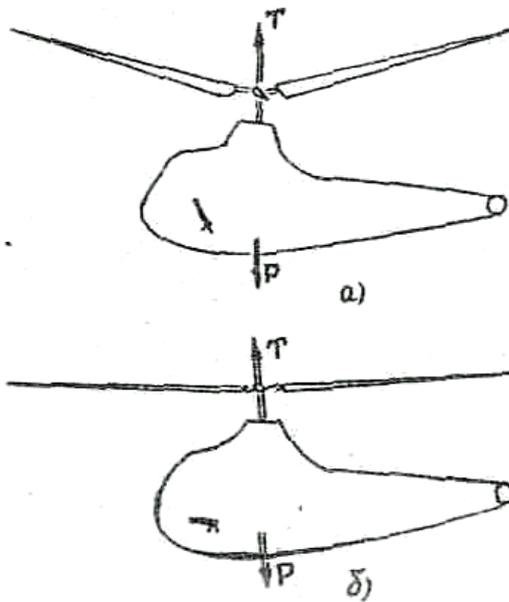
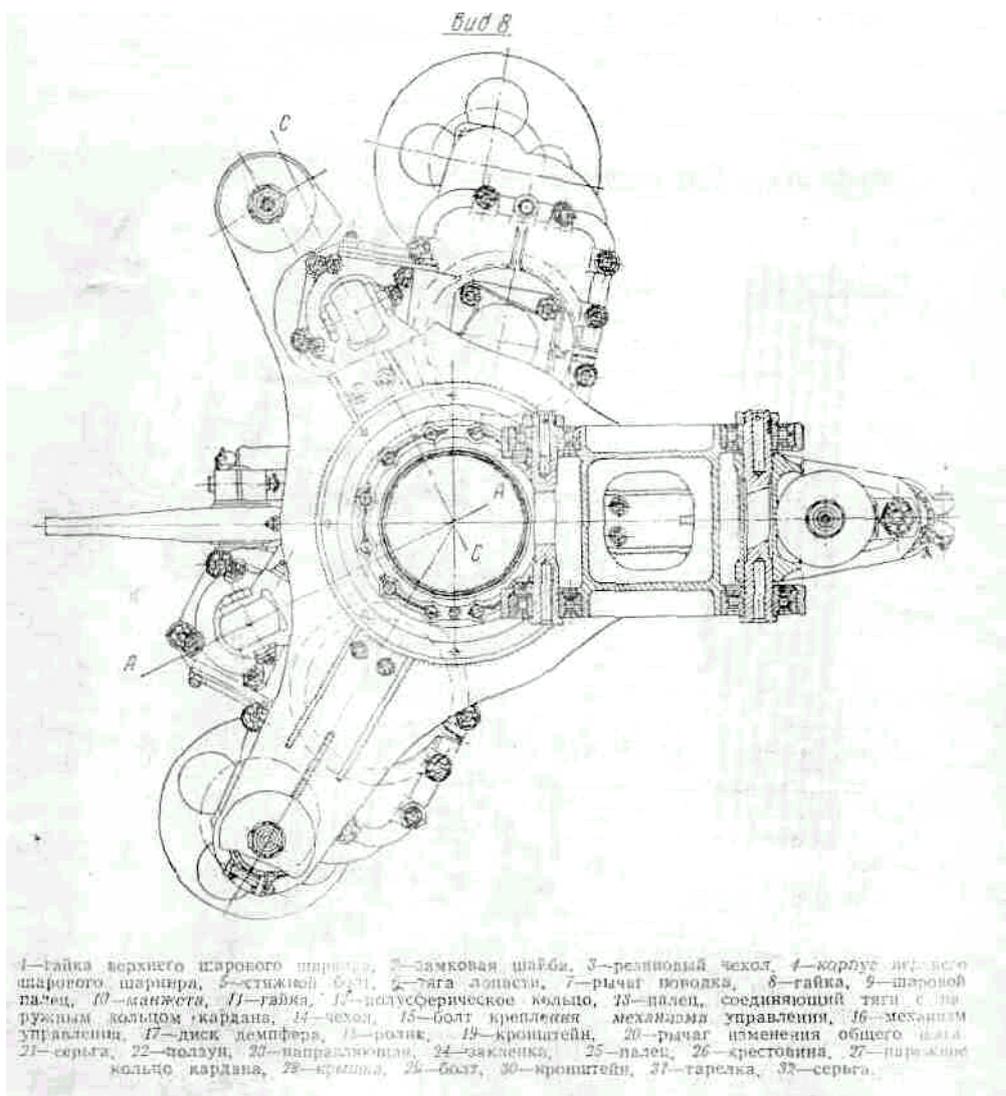


Рис. 4.2

Действие рычага управления общим шагом:

а - рычаг общего шага отклонен вверх (по часовой стрелке), это вызывает подъем вертолета (Т Р); б - рычаг общего шага отклонен вниз (против часовой стрелки), это вызывает спуск вертолета (Т Р)



Необходимо отметить выдающуюся роль русского ученого академика Юрьева Б.Н. в разработке принципа работы автомата перекоса. Б.Н. Юрьев, являющийся одним из лучших учеников "отца русской авиации" профессора Н.Е.Жуковского, много сделал для отечественного вертолетостроения. Благодаря его деятельности теоретические и экспериментальные работы в области вертолетостроения обрели практическую основу. Одной из этих работ и явилось изобретение им автомата перекоса.

В. Основные технические характеристики автомата перекоса вертолета

Основными характеристиками являются:

- а) принцип управления - Механический
- б) способ управления - Ручкой из кабины пилота
- в) направление вращения - По часовой стрелке (если смотреть сверху)

- г) количество тяг управления лопастями - 3
- д) номинальное число оборотов об/мин - 232
- е) угол наклона тарелки:
 в плоскости продольного управления - Не менее $5^{\circ}15'$ вперед и не менее $3^{\circ}55'$ назад
 в плоскости поперечного управления - не менее 4° вправо и - 4° влево
- ж) ход ползуна, мм - 32
- з) габариты: диаметр (по поводку), - 635
 высота (тяги наклонены к автомату перекоса), мм - 600
- и) масса сухого автомата перекоса, кг - 47,5
- к) смазка - ЦИАТИМ-201
- л) обозначение (номер сборочного чертежа) - 1120-000

Г. Технологический процесс регулировки и монтажа
узлов автомата перекоса

а) Регулировка автомата перекоса осуществляется в такой последовательности:

| № п/п | Наименование переходов | Применяемое оборудование |
|-------|---|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Установить плиту горизонтально на столе с точностью +2. Предъявить установку плиты учебному мастеру или преподавателю | Оптический квадрант КО-30 .ключ S= 27 |
| 2 | Установить автомат перекоса на плиту так, чтобы надпись "НП" на направляющей совпала со стрелкой на плите и закрепить направляющую | Ключ S = 11 |
| 3 | Установить на верхний торец тарелки автомата перекоса специальное приспособление - подставку под оптический квадрант | Подставка |
| 4 | Поворотом за диски демпферов установить механизмы продольного и поперечного управления в среднее положение по нулевым рискам на роликах | |
| 5 | Установить квадрант КО-30 на подставку в направлении оси А-А (см. рис, 6) при этом КО-30 должен быть настроен на нулевое деление | КО-30 |
| 6 | Установить тарелку по уровню горизонтально в направлении оси А-А путем ввертывания или вывертывания тяги механизма продольного управления | КО-30, ключ S = 17 |
| 7 | Установить квадрант в направлении оси С-С (см. рис. 6) и установить | КО-30, ключ S = 17 |

| | | |
|----|---|--------------------|
| | тарелку по уровню горизонтально в направлении оси С-С путем ввертывания или вывертывания тяги механизма поперечного управления | |
| 8 | Проверить вновь горизонтальное положение тарелки по оси А-А. При необходимости сделать поправку | КО-30, ключ S = 17 |
| 9 | Установить по квадранту тарелку вперед на угол + 40'(+ 5') в направлении оси А-А за счет ввертывания или вывертывания тяги механизма управления и затянуть гайки болтов тяг обоих механизмов | КО-30, ключ S = 17 |
| 10 | Установить механизм продольного управления поворотом диска демпфера против часовой стрелки (смотря сверху) в крайнее положение и проверить угол наклона тарелки вперед по оси А-А. Путем ввертывания тяги механизма довести угол наклона тарелки до +5°30', при этом тяга не должна задевать за крышку картера механизма продольного управления | КО-30, ключ S = 17 |
| 11 | Повторить переходы 5-8 | КО-30, ключ S = 17 |
| 12 | Установить тарелку вперед на угол +40'(+ 5') по оси А-А, при этом риски "0" на роликах механизмов управления должны быть против указателей; затянуть и законтрить шплинтами гайки болтов головок тяг обоих механизмов управления | КО-30, ключ S = 17 |
| 13 | Проверить по квадранту угол наклона тарелки вперед по оси А-А на угол + 40' (+ 5'), при этом риски "0" на роликах механизмов управлений должны быть против указателя | КО-30 |
| 14 | Настроить квадрант на угол +40'; поворотом диска демпфера механизма продольного управления по часовой стрелке (см. сверху) установить тарелку в горизонтальное положение и нанести толщиной 0,2 - 0,3 мм риску на ролике против указателя наклона тарелки (положение "завал") | КО-30, карандаш |
| 15 | Настроить квадрант на угол +1°10' -это соответствует углу наклона тарелки на 30' от"завала" - и поворотом за диск демпфера механизма продольного управления наклонить тарелку вперед по оси А-А (в сторону рычага изменения общего шага) так, чтобы уровень КО-30 показывал горизонтальное положение; нанести риску на ролике механизма продольного управления против указателя наклона тарелки | КО-30, карандаш |
| 16 | Настроить квадрант на угол +10' и наклонить тарелку в обратную сторону от рычага изменения общего шага так, чтобы уровень КО-30 показывал горизонтальное положение, нанести риску на ролике механизма продольного управления против указателя наклона тарелки автомата перекося | КО-30, карандаш |
| 17 | Повторить переходы 15-16 для нанесения рисков на ролике механизма продольного управления (наклона тарелки по оси А-А) согласно настройке КО-30 по табл.1 <u>Примечание:</u> При углах наклона тарелки +4°30' проверить щупом наличие зазора между тарелкой и головкой тяги, который должен быть не менее 3 мм (рис. 9) | Щуп |
| 18 | Установить тарелку в среднее положение (риски"0" на роликах механизмов должны находится против указателей поворота тарелки) | КО-30, карандаш |

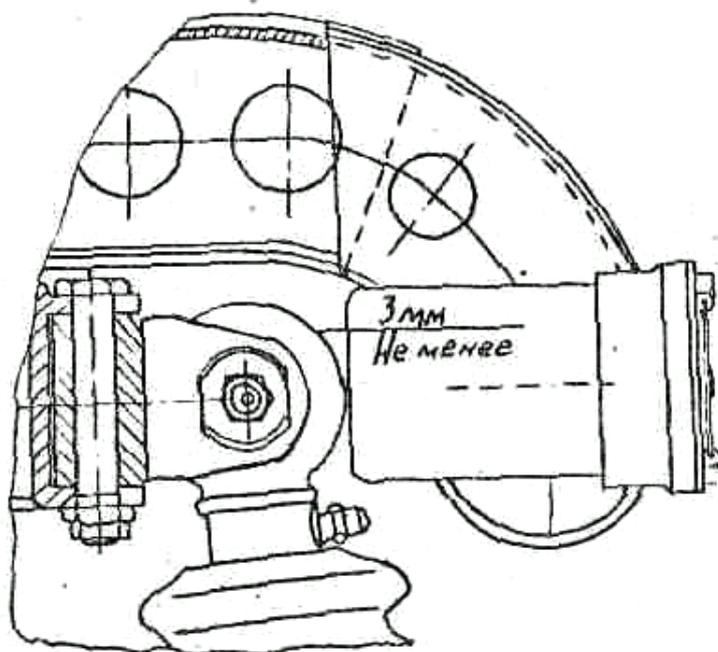


Рис. 4.4
Установка тяги поворота лопасти

Таблица 1

Данные регулировки продольного управления автомата перекоса

| Наклон тарелки вперёд | | Наклон тарелки назад | |
|-----------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Угол настройки КО-30 | Угол на ролике от "завала" (+) | Угол настройки КО-30 | Угол на ролике от "завала" (-) |
| +1°10' | 0°30' | +0°10' | 0°30' |
| +1°40' | 1°00' | -0°20' | 1°00' |
| +2°10' | 1°30' | -0°50' | 1°30' |
| +2°40' | 2°00' | -1°20' | 2°00' |
| +3°10' | 2°30' | -1°50' | 2°30' |
| +°40' | 3°00' | -2°20' | 3°00' |
| +4°10' | 3°30' | -2°50' | 3°30' |
| +4°40' | 4°00' | -3°20' | 4°00' |
| +5°10' | 4°30' | -3°50' | 4°30' |

Таблица 2

Данные регулировки поперечного управления автомата перекоса

| Наклон тарелки влево | Наклон тарелки вправо | Наклон тарелки влево | Наклон тарелки вправо |
|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 0°10' | 0°30' | 3°00' | 3°20' |
| 0°20' | 1°00' | 3°30' | 3°30' |
| 0°30' | 1°30' | 3°40' | 4°00' |
| 1°00' | 2°00' | 3°50' | 4°10' |
| 1°30' | 2°30' | 4°00' | 4°20' |
| 2°00' | 3°00' | 4°10' | - |
| 2°30' | 3°10' | 4°20' | - |

5. Тесты

1. Основная задача автомата перекоса:

1. Изменение величины и направления равнодействующей сил давления и трения на поверхности лопастей НВ путём соответствующего изменения угла скоса потока.

2. Изменение величины и направления равнодействующей аэродинамических сил НВ (тяги НВ) путём соответствующего изменения углов установки лопастей.

3. Изменение величины и направления силы аэродинамического сопротивления лопастей НВ путём соответствующего изменения величины индуктивного сопротивления лопастей НВ.

4. Перераспределение перепада давлений на верхней и нижней поверхностях лопасти НВ путём пропорционального изменения крейсерского шага лопастей.

2. Изменение равнодействующей сил давления и трения на поверхности лопастей НВ по величине осуществляется следующим образом:

1. Одновременное изменение углов установки у всех трёх лопастей на одну и ту же величину (общий шаг).

2. Последовательное изменение углов установки у всех трёх лопастей на одну и ту же величину.

3. Изменение углов установки каждой из лопастей в зависимости от величины её окружной скорости.

4. Перераспределение перепада давлений на нижней и верхней сторонах лопастей путём изменения циклического шага лопастей.

3. Изменение равнодействующей сил давления и трения на поверхности лопастей НВ по направлению осуществляется следующим образом:

1. Одновременное изменение углов установки у всех трёх лопастей на одну и ту же величину (общий шаг).

2. Последовательное изменение углов установки у всех трёх лопастей на одну и ту же величину.

3. Изменение углов установки каждой из лопастей в зависимости от величины её окружной скорости.

4. Циклическое (периодическое) изменение углов установки у всех трёх лопастей (циклический шаг).

4. При движении рычага "шаг - газ" вверх - вниз изменяется:

1. Циклический шаг лопастей.

2. Общий шаг лопастей.

3. Окружной шаг лопастей.

4. Крейсерский шаг лопастей.

5. При воздействии на ручку управления вертолётном (вперёд, назад, вправо, влево) изменяется:

1. Крейсерский шаг лопастей. 2. Общий шаг лопастей.

3. Циклический шаг лопастей. 4. Окружной шаг лопастей.

6. Разработчиком автомата перекоса является:

1. Миль М.Л. 2. Камов А.М. 3. Братухин И.А.

4. Юрьев Б.Н. 5. Котельников А.К. 6. Гроховский Е.Т.

7. Принцип управления автоматом перекоса.
 1. Механический.
 2. Автоматический.
 3. Аэродинамический.
 4. Принудительный.
8. Способ управления автоматом перекоса.
 1. Педалями из кабины пилота.
 2. Ручкой управления из кабины пилота.
 3. Тумблерами на приборной доске в кабине пилота.
 4. Встроенной автоматической системой управления.
9. Управление взлётом и посадкой вертолётa.
 1. Изменение циклического шага лопастей перемещением ручки управления на себя - от себя и одновременное увеличение или уменьшение оборотов двигателя.
 2. Изменение крейсерского шага лопастей перемещением ручки управления вправо - влево и одновременное увеличение или уменьшение оборотов двигателя.
 3. Изменение общего шага лопастей перемещением ручки шаг-газ и одновременное увеличение или уменьшение оборотов двигателя.
 4. Изменение окружного шага лопастей перемещением ручки шаг-газ и одновременное увеличение или уменьшение оборотов двигателя.
10. Изменение направления горизонтального полёта происходит при выполнении следующих действий:
 1. Воздействие на ручку управления вертолётom.
 2. Воздействие на ручку шаг - газ.
 3. Воздействие на педали управления вертолётom.
 4. Одновременное воздействие на ручку управления вертолётom и ручку шаг - газ.
11. Применяемая для автомата перекоса смазка:
 1. ЦИАТИМ - 19.
 2. МЛ - 20.
 3. ЦИАТИМ - 201.
 4. НС - 15.
12. Точность установки плиты на столе в горизонтальном положении:
 1. + - 1.1 градуса.
 2. + - 0.5 градуса.
 3. + - 2.5 градуса.
 4. + - 2.0 градуса.
13. При смазке тяги поворота лопастей смазывается:
 1. Внутренняя полость тяги.
 2. Наружная полость тяги.
 3. Внутренняя и наружная полости тяги.
 4. Смазка тяг поворота лопастей производится только при выполнении капитального ремонта вертолётa.
14. Контролька болтовых соединений производится с целью:
 1. Предотвращение чрезмерного завинчивания соединения.
 2. Предотвращение развинчивания соединения.
 3. Предотвращение завинчивания и развинчивания соединения.
15. При смазке пальца поводка смазывается:
 1. Внутренняя полость пальца.
 2. Наружная полость пальца.
 3. Внутренняя и наружная полости пальца.

4. Смазка пальца поводка производится только при выполнении капитального ремонта вертолѐта.

16. При смазке противообледенительного коллектора маслом МС-20 смазывается:

1. Внутренняя кромка коллектора.
2. Наружная кромка коллектора.
3. Внутренняя и наружная кромки коллектора.

17. Палец тяги поворота лопастей смазывается следующим типом смазки:

1. МС-20.
2. НС-20.
3. ЦИАТИМ-201.
4. ЦИАТИМ-19.

18. При углах наклона тарелки автомата перекоса +4 градуса 20 минут зазор между тарелкой и головкой механизма должен быть не менее:

1. 1.5 мм.
2. 0.8 мм.
3. 4.0 мм.
4. 3.0 мм.

19 Все риски и надписи на детали автомата перекоса наносятся:

1. Карандашом.
2. Смываемой краской.
3. Острым режущим предметом.

4. Тушью.

20 Назначение пакета пружин, устанавливаемого на ползуне:

1. Уменьшение нагрузки на главный редуктор.
2. Уменьшение нагрузки на промежуточный редуктор.
3. Уменьшение нагрузки на ручку шаг - газ.
4. Уменьшение нагрузки на ручку управления.

Литература

1. Кручинский Г.А. Ремонт авиационной техники (теория и практика). Книга 3 – М.: Машиностроение, 1984-256 с.
2. Ремонт летательных аппаратов. Под ред. Голего Н.Л. – М.: Транспорт, 1984-424с.
3. Кручинский Г.А. регулировка и монтаж автомата перекоса вертолета. – М.: МИИГА, 1986.

Содержание

1. Цель и содержание работы.....3
2. Состояние рабочего места студента.....3
3. Методические указания к выполнению лабораторной работы.....10
4. Технологические указания к выполнению лабораторной работы.....11
5. Контрольные вопросы к выполнению лабораторной работы (Тесты).19

Литература