ВОЕННО-ВОЗДУШНАЯ КРАСНОЗНАМЕННАЯ ОРДЕНА КУТУЗОВА АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Ю.А.ГАГАРИНА

Отделение заочного обучения

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**«Штурманское, метеорологическое, топогеодезическое обеспечение**

**(ТОПОГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ).**

Слушатель 2 курса

321 классного отделения

подполковник .

В. Кузнецов

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

1.Мероприятия топогеодезического обеспечения, проводимые в период подготовки авиации к боевым действиям. Практическое решение вопросов топогеодезического обеспечения в вашей части, основные проблемы и особенности.

2.Характеристика прямоугольной (Гаусса) и геодезической систем координат, их применение в ВВС.

3.Классификация карт, применяемых в ВВС, по назначению. Характеристика математической основы рабочей карты, применяемой летчиками и штурманами, а также штабом вашей части при исполнении служебных обязанностей с указанием масштаба и номенклатуры листов склейки.

4. Практическое задание : Определить годовую потребность Вашей части в топографических картах всех масштабов для обеспечения боевой подготовки**».**

топогеодезическое обеспечение карта координата

**1.Мероприятия топогеодезического обеспечения, проводимые в период подготовки авиации к боевым действиям. Практическое решение вопросов топогеодезического обеспечения в вашей части, основные проблемы и особенности**

Под топогеодезическим обеспечением (ТГО) боевых действий войск ВВС понимается комплекс мероприятий, направленных на подготовку в топогеодезическом отношении аэродромов, позиционных районов радиотехнических систем навигации и управления, беспилотных летательных аппаратов, а также автоматизированных систем управления, создание и доведение до объединений, соединений и частей топографических, специальных карт и расчетно-геодезических данных, необходимых для изучения и оценки местности при принятии решения, планирования и ведения боевых действий, организации взаимодействия управления, а также эффективного использования авиационной техники. (ТГО возд-х сил М. Воениздат. 1989)(ТГО боевых действий ВВС Монино 89 п-к Филиппов В.Е.)

**Основные задачи ТГО**:

- создание запасов и своевременное доведение до авиационных частей, объединений и соединений т/к и с/к, каталогов координат геодезических пунктов и др. носителей ТГИ.

- ТГ подготовка аэродромов базирования авиационных частей, позиционных р-в радиотехнических систем навигации, наведения и управления беспилотных летательных аппаратов и автоматизированных систем управления.

- обеспечение штабов объединений соединений и частей расчетно-геодезическими данными и информацией о местности, особенно о её изменениях произошедших в результате боевых действий.

- организационно-методическое руководство ТГ подготовкой л/с ВВС.

Практическое решение по топогеодезическому обеспечению выполняет геодезическая группа в составе:

- начальник группы

- инженер-геодезист группы

- техник геод. Группы

- водитель.

На вооружении группы имеется:

- теодолит – 2Т2 с атрибутами

- гирокомпас

- топопривязчик.

В соответствии с возможностями личного состава геодезического подразделения части и его технического вооружения, топогеодезическая привязка аэродрома будет осуществляться методом прокладки теодолитного хода с измерением линий квантовым топографическим дальномером. При составлении Технического проекта руководствуюсь методическим пособием по «Организации работ при подготовке аэродромов в геодезическом отношении». Москва, Воениздат 1987г. При прокладке теодолитного хода геодезические подразделения не будут иметь никаких трудностей т.к. местность открытая, степная, застроек нет. Последовательность выполнения работ при подготовке аэродрома в геодезическом отношении методом прокладки теодолитного хода, распределение сил и средств, время выполнения отдельных операций, и подготовки исходных данных в целом покажем на сетевом графике. (график №1)

**Расчет затрат времени на подготовку аэродрома в геодезическом отношении**

На выполнение графических работ при прокладке теодолитного хода (применяя КТД) займет 22 часа.

Учитывая то в какое время года выполняются работ, это влияет на увеличение или уменьшение затрат времени. В частности в зимний период из за укороченного светового дня работы растягиваются до 30 часов. В весенне-летний период – до 35 часов. В летний период до 30 часов.

**Оценки подлежат следующие элементы:**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование величин | СКО |
| Прямоугольные координаты- площадок выставки НПК- позиции РСБН- КТА | 100 м.20 м.50 м. |
| Геодезические координаты - площадок выставки НПК- позиции РСБН- КТА- начала и конца главной ортодромии | 3"1"2"20" |
| Расстояний КТА до точки исполнительного старта | 10 м. |
| Истинный азимут ВПП | 1" |
| Магнитное склонение | 15" |

Основной проблемой в нашей части является обновление и пополнение запаса топографических карт.Нет технической основы и БТК для использования электронных и цифровых ТК.

**2. Характеристика прямоугольной (Гаусса) и геодезической систем координат, их применение в ВВ**

Равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса (разработана немецким математиком Гауссом в 1825 году) получается пересечением проекции эллипсоида на боковую поверхность эллиптического цилиндра, ось которого перпендикулярна к оси вращения глобуса. На один цилиндр переносится узкая полоса земной поверхности, занимающая по долготе 6º

Цилиндр касается глобуса по среднему меридиану зоны. Каждая зона соответствует колонке листов карт масштаб 1:1000000 международной разграфке, то есть каждая зона ограничивается меридианами , кратными 6º долготы. Зоны нумеруются от Гринвичского меридиана на восток. Номера зон Гаусса (Nг) с номерами зон международной проекции (Nм) связаны соотношением Nг= Nм-30

Поверхность глобуса на боковую поверхность цилиндра переносится по законам Меркаторской проекции. Следовательно, проекция Гаусса равноугольна и её сетка условных меридианов и параллелей тождественна нормальной сетке проекции Меркатора. Искажение длин будут возрастать по мере удаления от условного экватора (меридиана касания) пропорциональна секансу условной широты.

После развертывания цилиндра на плоскость и совмещения средних зон по экватору получится картина приведенная на рисунке:

В третьей зоне этого рисунка показан общий вид сетки геодезических меридианов и параллелей. В каждой зоне осевой меридиан (как меридиан касания) изображается прямой линией в натуральную величину. Остальные меридианы зоны изображаются кривыми линиями, причем кривизна их увеличивается по мере удаления от осевого меридиана. На глобусе все меридианы имеют одинаковую длину. Следовательно, все меридианы в зоне, кроме среднего, вытянуты по сравнению с соответственными меридианами на глобусе. Экватор изображается прямой линией, а остальные параллельными кривыми. Все параллели, в том числе и экватор, растянуты пропорционально растяжению меридианов.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод что в проекции Гаусса максимальное искажение длин имеет место на экваторе, на границе каждой зоны и равны 0.137% (137 метров на 100 км. расстояния), так как

Vmax=m´-1=sec3º-1=1.00137-1=0.00137.

При решении задач самолетовождения такими искажениями пренебрегают и просто считают не только равноугольной, но и равнопромежуточной и равновеликой, т.е. карты этой проекции принимают за план. Каждая зона Гаусса по меридианам и параллелям делится на отдельные листы карт. Следовательно рамками листов карт является меридианы и параллели.

В проекции Гаусса составлены топографические карты масштаба 1:500000 и крупнее. В авиации карты в проекции Гаусса используются в основном в качестве карт целей.

На картах масштаба 1:500000 нанесена сетка геодезических координат, а на картах масштаба 1:200000 и крупнее – километровая сетка Гаусса в виде взаимно прямых перпендикулярных линий. Вертикальные линии параллельны среднему меридиану зоны, горизонтальные – экватору. Оцифровка горизонтальных линий (координата Х) указывает расстояние от экватора по среднему меридиана зоны, оцифровка вертикальных линий (координата У) – номер зоны и расстояние от среднего меридиана зоны, увеличенное на 500 км.

На картах масштаба 1:500000 километровая сетка дана в виде выносов за рамки листа. На картах масштаба 1:200000 и крупнее подобным образом даны геодезические координаты.

Ортодромия на картах проекции Гаусса прокладывается в виде прямой. Локсодромия в общем случае изображается дугой логарифмической спирали, хотя её уклонения от прямой незначительны. Линия разных азимутов изображается окружностью, но как правило заменяется прямой, которая прокладывается с учетом угла схождения меридианов.

Линия равных расстояний изображается окружностью. Линия равных разностей расстояний на картах крупных масштабов, как правило, не строится.

**Сферические координаты вычисляются по формуле**

φ(ш)≈х/111,2;

λ≈λср+(у-500)/(111,2\*Cosφ)

**Геодезическая система координат.**

Для определения местоположения точек(объектов) на поверхности референц-эллипсоида применяются геодезические координаты.

**Геодезическими координатами** называются угловые величины (широта и долгота), определяющие положение точек (объектов) на поверхности земного эллипсоида (референц-эллипсоида) относительно плоскости экватора и начального меридиана.

**Геодезической широтой** называется угол, между плоскостью экватора и нормалью к поверхности земного эллипсоида, проходящей через данную точку. Счет геодезических широт ведется от 0º до 90º в северу и к югу от экватора. Геодезическая широта обозначается буквой «В».

Геодезические широты Северного полушария называются северными и имеют знак «+», а Южного – южными и имеют знак «-». Геодезическая широта В (в градусах) показывает, насколько данная точка на земном эллипсоиде расположена севернее или южнее плоскости экватора. Геодезическая широта для точек, расположенных на экваторе, будет равна 0º, а для точек, расположенных на полюсах - 90º.

**Геодезической долготой** называется двугранный угол, заключенный между плоскостью начального меридиана и плоскостью геодезического меридиана, проходящего через данную точку. Геодезическая долгота обозначается буквой «L».

В настоящее время в России и в большинстве стран мира для единообразия в определении долгот условились начальными считать Гринвичский меридиан, проходящий через астрономическую обсерваторию, которая расположена в Гринвиче (близ Лондона). От этого меридиана ведется счет так называемого международного гринвичского времени.

Геодезическая долгота измеряется либо центральным углом в плоскости экватора или параллели, либо дугой экватора от начального (Гринвичского) меридиана до меридиана, проходящего через точку М., в пределах от 0º до 180º к востоку или к западу. Геодезические долготы для точек, расположенных к востоку от меридиана Гринвича до 180º , называются восточными и считаются положительными, а к западу – западными и считаются отрицательными.

При решении некоторых задач геодезическая долгота отсчитывается от 0º до 360º только к востоку от гринвичского меридиана.

Геодезические координаты, снятые с карты, используются в навигационных комплексах современных летательных аппаратов для программирования маршрута полета (опорных точек маршрута, точек коррекции, точек установки наземных радиотехнических средств, цели и аэродромов).

Проекция Гаусса и геодезическая система координат используется нами при работе с топокартами. Отработке рабочей карты штурмана, прокладке и просчете маршрутов, определении целей.

**3.Классификация карт, применяемых в ВВС, по назначению. Характеристика математической основы рабочей карты, применяемой летчиками и штурманами, а также штабом вашей части при исполнении служебных обязанностей с указанием масштаба и номенклатуры листов склейки.**

*Для решения задач самолетовождения используется следующие виды топокарт:*

1. оперативно-тактические карты;
2. аэронавигационные карты;
3. полетные карты
4. бортовые карты;
5. карты целей;
6. спец карты;
7. справочные карты.
8. Оперативно-тактические карты – используются командирами и штабами для выработки решения и управления частями и соединениями.
9. Аэронавигационные карты – предназначены для подготовки к полетам и для выполнения полетов.

 Создаются на всю поверхность земного шара в виде 3-х блоков:

* - основной (от 76º с.ш. до 68º ю.ш.)
* - северный полярный блок
* - южный полярный блок.

3. Полетные карты (полетно-маршрутные) – создаются на отдельные, наиболее важные, обжитые территории и служат для набора и прокладки маршрута, расчета полета, визуальной и радиолокационной ориентировки, контроля пути, выполнения расчетов и графических построений в полете.

4. Бортовые карты – предназначены для решения задач самолетовождения в случае выхода за пределы полетной карты, а также для прокладки линий положения.

5. Карты целей – служат для расчета и определения координат заданных объектов, привязки и дешифровки аэрофотоснимков, визуальной ориентировки при полетах на малых высотах, выхода на малоразмерные объекты.

6. Специальные карты – предназначены для решения навигационных задач с помощью радиотехнических систем. На них в ручную, и топографическим способом наносятся сетки линий положения: гиперболы разностно-дальномерной системы, линии пеленгов, азимутально-дальномерные сетки.

7. Справочные карты – применяются для различных справок, необходимых при планировании боевых действий авиации и при подготовке к полетам.

К справочным картам относятся карты крупных аэродромных узлов, карты магнитных склонений, часовых поясов, карты с искусственными препятствиями, климатические и метеорологические карты, карты звездного неба и другие.

***Современные носители топогеодезической информации***

Носителями ТГИ являются – топокарты, справочники, геодезические каталоги, планы местности и фотодокументы местности. Эти носители я представлю Вам в виде 2-х таблиц.

Таблица 1.

|  |
| --- |
| Оперативно-тактические карты |
| Рабочие карты | Отчетные карты |
| Специальные карты | Обзорно-географические карты |
| Кодированные карты |
| Разведывательные карты |
| С впечатанными координатами |
| Рельефные |
| Карты изменений на местности |
| Карты путей сообщения (авто, ж/д) |

Таблица 2.

|  |
| --- |
| Аэронавигационные средства. |
| Карты | Спец. средства |
| Полетные | Справочные | - каталоги- микрофильмы- рулонные карты- глобусы- фотодокументы- цифровые карты- электронные карты |
| - навигационные- бортовые- района целей | - часовых поясов- консультативные- звездного неба- сборные таблицы |
| - специальные |
| - с сеткой ПВО- с ортодромической сеткой- радиолокационные- с искусственными препятствиями |

В перспективе развития носителей ТГИ наблюдается постоянный прогресс. Так например существует приказ № 444 главнокомандующего ВВС от «1» октября 2001 г. «Об утверждении Временной инструкции о порядке создания системы обеспечения Военно-воздушных сил цифровой информацией о местности формировании банков картографических данных».

Инструкция подразумевает создание запасов цифровой информации о местности (ЦИМ) и электронных карт, определяет круг должностных служб и лиц, ответственных за снабжение, хранение и пополнение запаса ЦИМ, порядок организации банков картографических данных, порядок выдачи ЦИМ, учет, порядок постановки воинских частей на обеспечение ЦИМ.

Нормы снабжения определяют количество экземпляров одного листа (одной номенклатуры) карты каждого масштаба, положенное частям для выполнения поставленной боевой задачи, а при полетах по плану боевой подготовки – один экземпляр листа карты на 8-10 учебных полетов с учетом доведения до каждого экипажа.

Кроме того, нормами предусматривается необходимое количество карт для отработки штабами различных документов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование частей, органов управления ДА | 1:100000 | 1:200000 | 1:500000 | 1:1000000 | 1:2000000 | 1:4000000 | Каталоги координат |
| тбап | 30 | 50 | 100 | 100 | 200 | 100 | 5 |
| Штаб тбап | 10 | 10 | 10 | 20 | 10 | 10 | 2 |
| Командир экипажа ДА | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | - |

ЗАПАС КАРТ, ЕГО ИСЧИСЛЕНИЕ И ПОПОЛНЕНИЕ.

При расчете запаса карт, необходимых для обеспечения постоянной боевой готовности и боевых действий частей ДА необходимо учитывать следующее:

1. при ведении боевых действий соединения и части ДА с учетом скрытого и рассредоточенного расположения могут базироваться, практически в любой точке мира.
2. Использование аэродромного маневра и дозаправки в воздухе части ДА могут наносить удары по объектам противника, расположенным в любой точке мира.

Расчет потребного количества номенклатур листов карт производится по следующему принципу:

* карты масштаба 1:50000, 1:100000 берутся только на территорию своего базирования по 4 номенклатурных листа на каждый аэродром;
* карты масштаба 1:200000 берутся на территорию своего базирования и на районы целей по 2-4 н.л. на каждый аэродром и цель;
* карты масштаба 1:500000берутся на территорию своего базирования и на стратегические направления по своему оперативному предназначению;
* карты масштаба 1:1000000 берутся на территорию России полностью, а на оставшуюся континентальную территорию Земного шара по своему оперативному предназначению;
* карты масштаба 1:2000000 ,1:4000000 берутся на всю территорию Земного шара.

Для осуществления навигации боевого применения воздушного судна используют аэронавигационные карты. К ним относятся:

- полетные и маршрутно-полетные карты (микрофильмы)

- бортовые аэронавигационные карты

- карты района цели (фотоснимки)

- специальные карты

**ТАБЛИЦЫ МАСШТАБОВ АВИАЦИОННЫХ КАРТ:**

Таблица№1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование карт | Масштаб | Наименование карт | Масштаб |
| Полетно-маршрутные | 1:200 0001:500 0001:1000 000 | Карты целей | 1:50 0001:100 0001:200 0001:500 000 |
| Бортовые | 1:1000 0001:2000 0001:4000 000 | Специальные | 1:2000 0001:3000 0001:4000 000 |

Таблица№2

|  |  |
| --- | --- |
| Экипаж | Карты |
| Бортовые карты | Полетные и маршрутно-полетные | Района цели | Спец. карты |
| ДА | 1:20000001:4000000 | 1:10000001:20000001:4000000 | 1:1000001:200000 | 1:500000И мельче. |

**Картографической проекцией** называется способ изображения поверхности земного эллипсоида на плоскости.

Геометрические законы построения и геометрические свойства картографического изображения определяются его **математической основой**, элементами которой являются масштаб, геодезическая основа и картографическая проекция.

Масштаб – определяет степень уменьшения длин и площадей.

**Геодезическая основа,** позволяет перейти от физической поверхности Земли к условной поверхности эллипсоида, а также обеспечивает правильное положение изображаемых объектов по широте, долготе и высоте.

**Картографическая проекция** определяет переход от поверхности эллипсоида к плоскости и правильно распределяет возникшие искажения.

Условной поверхностью эллипсоида в нашей стране принят Референц-эллипсоид Крассовского в 1946 г. 7 апреля. Его размеры:

Большая полуось а=6 378 245 м.

Малая полуось в=6 356 863 м.

Разность полуосей а-в= 21 382 м.

Сжатие μ=(а-в)/а=1/298.3

Картографических проекций множество, но из них обычно выделяют следующие три группы.

1. равноугольные, сохраняющие величину углов, формы фигур и масштаб.
2. равновеликие, не искажающие площади.
3. равнопромежуточные, которые сохраняют масштаб длин по одному из главных направлений.

Остальные КП иногда называют произвольными.

По виду вспомогательной геометрической поверхности различают:

1. Азимутальные;
2. Цилиндрические;
3. Конические;
4. Поликонические;
5. Условные;

Карты используемые при самолетовождении :

В видоизмененной поликонической проекции выполнены:

- 1:1000000 топографическая и полетная карта

- 1:2000000 аэронавигационные и полимаршрутные полетные карты.

азимутальной (стереографической) проекции

- 1:2000000 и 1:4000000 аэронавигационные карты

В равноугольной цилиндрической проекции выполнены:

- 1:1000000, 1:2000000 и 1:4000000 маршрутно-полетные карты.

В равноугольной поперечно-цилиндрической проекции выполнены:

- 1:500000, 1:200000 спец. карты

- 1:100000, 1:200000 карты целей.

**Характеристика математической основы рабочей карты.**

Рабочая карта штурмана полка представляет из себя склейку из 12 листов масштаба 1:200000 и содержит в себе следующие номенклатуры (см. таблицу)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N-38-XXXIV | N-38-XXXV | N-38-XXXVI | N-39-XXXI |
| M-38-IV | M-38-V | M-38-VI | M-39-I |
| M-38-X | M-38-XI | M-38-XII | M-39-VII |

На этих картах используется равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса. В этой проекции на картах масштаба 1:200000 нанесена километровая сетка, а шкалы геодезических координат вынесены за рамки листа карты, что является математической основой карты.

Нанесенная километровая сетка имеет ошибку местоположения относительно местности до 137 м. на каждые 100 км., особенно явные искажения имеют место на границе каждой зоны.

Точность измерения расстояний по карте с помощью циркуля и других инструментов не может быть выполнены точнее, чем 0,2мм.(это называется предельной точностью масштаба карты).

В нашем случае точность определения расстояний составит, с учетом погрешности местоположения километровой сетки, печати и составления карт, помятости и деформации бумаги, в масштабе 1:200000 = 100-200м. Также нужно учитывать поправки в расстояния за наклон и извилистость линий. Измеренное расстояние по карте всегда короче действительного.

Для моей рабочей карты коэффициент за наклон местности будет составлять от длины линии, измеренной на карте, к длине линии на месте составит 1.01-1.02(в зависимости от наклонов местности 6º-12º). Также опытным путем выведены поправочные коэффициенты за извилистость линий.

Для нашей равнинной местности он составит величину = 1,05 для масштаба 1:200000. анализируя все эти данные мы сделаем следующие выводы:

Точность определения расстояний на нашей рабочей карте составит: 107-214м.

**Классификация картографических проекций по характеру искажений**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Равноугольные  | Равнопромежуточные  | Равновеликие  | Произвольные |
| *m=n* | *m(n)=1* | *m≠1;n≠1* | *m≠1;n≠1* |
| *w=0* | *w≠0* | *w≠0* | *w≠0* |
| *=mn* | *p=m(n)* | *p=1* | *p≠1* |

Где *m* – частный масштаб по меридиану и частный масштаб *n* – по параллели.

*w* – максимальное значение искажений.

*p* – искажение площади.

Как мы уже выше говорили картографических проекций масса, различаются они характером искажений.

**Искажения на картах в меркаторской проекции:**

*m=n=secφ, p=sec²φ,w=0*

**Искажения на картах в поперечно-цилиндрической проекции:**

Рмакс.= *m*макс.= *n*макс.=1,00137,т.е. на каждые 100 км. ошибка может составить 137м. При переходе от дирекционного угла α к азимуту А необходимо учитывать поправку γ(сближение меридианов) А= α+ γ,

Где γ=(λ-λ○)Sin φ;

λ○-долгота осевого меридиана.

**Карты в косой равноугольной цилиндрической проекции** (маршрутно-полетные, аэронавигационные карты)

В полосе ±10º от оси карты максимальное искажение длин не превышает 1,5 км на 100км.

**Карты в равноугольной конической проекции:**

(бортовые, обзорные карты)

максимальные искажения на 70град.=+1,8 км на 100 км.

55град.=-1,7 км на 100 км.

40град.=+1,8 км на 100 км.

**Карты в видоизмененной поликонической или международной проекции:**

Полетные карты в дальней авиации.

Максимальное искажение длин достигает 76 метров на 100 км. максимальное искажение углов –35´

# Стереографическая полярная проекция

Бортовая карта Антарктики, Арктики.

М.И. равны на карте Арктики длин=+3 км.на 100 км. – 70 град.

Антарктики= - 3 км. на 100 км. – 90 град. ю.

+1,3 км. на 100 км. – 65 град. ю.

# Карты в центральной полярной проекции

Бортовая для полярного района.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| φ˚ | m | n | 2w˚´ | p |
| 90 | 1,000 | 1,000 | 0 00 | 1,000 |
| 80 | 1,031 | 1,015 | 0 52 | 1,048 |
| 70 | 1,132 | 1,064 | 3 34 | 1,260 |
| 60 | 1,333 | 1,155 | 8 14 | 1,540 |

Масштабы и номенклатуры листов склейки, используемые летчиками и штурманами, а также штабом нашей части для обеспечения боевой подготовки.

|  |  |
| --- | --- |
| **Масштаб** | **Склейки карт** |
| 2 000 000 | А 34, А 56, Б 4, Б 5, Б 6, В 4, В 5, В 6. |
| 2 000 000 | В 3, Б 3, Б 4, Б 5, Б 6, В 4, В 5, В 6. |
| Страны Азии |
| 2 500 000 | 23 10 02, 23 10 03, 23 00 32, 23 00 33, 23 00 22, 23 00 23. |
| 2 500 000 | 23 10 01, 23 10 02, 23 10 03, 23 00 31, 23 00 32, 23 00 33, 23 00 21, 23 00 22, 23 00 23. |
| Блок Европы |
| 2 500 000 | 13 11 00, 13 11 01, 13 01 20, 13 01 21, 13 01 30, 13 01 31. |
| 5 000 000 | 22 10 00, 22 10 01, 22 00 10, 22 00 11. |
| 7 000 000 | Л-1, Л-2, (Америка) Л-3, Л-4, Л-5, Л-6. |
| 1 000 000 | 24 00 64, 24 00 65, 24 00 66, 24 00 74, 24 00 75, 24 00 76, 24 00 84, 24 00 85, 24 00 86. |
| 1 000 000 | 14 01 60, 14 01 61, 14 01 62, 14 01 70, 14 01 71, 14 01 72, 14 01 80, 14 01 81, 14 01 82, 14 01 90, 14 01 91, 14 01 92. |

**4. Практическое задание : Определить годовую потребность Вашей части в топографических картах всех масштабов для обеспечения боевой подготовки.**

Количество карт различных масштабов положенное полку определено в наставлении по ТГО авиации и отражено в данной таблице.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подразделение | 100 000 | 200 000 | 500 000 | 1000000 | 2000000 | 4000000 | Кат. координат |
| тбап | 30 | 50 | 100 | 100 | 200 | 200 | 5 |

Нормы определяют количество экземпляров карт каждого масштаба для выполнения полетов по плану боевой подготовки(1 экз. на 8-10 учебных полетов) с учетом доведения карт до каждого экипажа.

Помимо полетов по плану боевой подготовки также периодически проводятся учения по планам ГК, Командующего ВВС и по планам Министра обороны.

Исходя из практики предыдущих лет, и при подсчете расхода карт на 2003 год получаются данные, отраженные в следующей таблице.

|  |  |
| --- | --- |
| Карты масштаба | Расход карт (экз.) |
| 1:100 000 | 16 |
| 1:200 000 | 85 |
| 1:500 000 | 323 |
| 1:1 000 000 | 76 |
| 1:2 000 000 (только бортовая) | 1 556 |
| 1:4 000 000 | 87 |
| Обзорно географическая | 624 |
| Итого: | 2767 |

Для вычисления этих данных я использовал данные штурманской службы по применению картографических материалов, и кроме того, данные склада топокарт. Поэтому реальная потребность в картах увеличена, особенно в бортовых картах, поскольку на этих картах допускается нанесение только трех маршрутов и при потертостях на картах их необходимо заменять. Кроме вышеперечисленного я учитывал количество учений на этот год.

**Используемая литература**

1. Военная топография – М. Воениздат 1976г.
2. Системы координат, применяемые в военной навигации, лекция, Монино 1984. п-к Л.М.Воробьев.
3. Модели Земной поверхности и системы координат, применяемые в возлушной навигации п-к Н.П. Зубов, лекция, Монино 1993.
4. Справочник летчика и штурмана. Ген. Л-т авиации В.М. Лавский. Воениздат, М. 1974г.
5. Приказ Главнокомандующего Военно-воздушными силами №444 от 1 октября 2001г. Г.Москва. «об утверждении Временной инструкции о порядке создания системы обеспечения Военно-воздушных сил цифровой информацией о местности и формировании банков картографических данных».
6. «Организация работ при подготовке аэродромов в геодезическом отношении» Методическое пособие. Москва. Воениздат 1987г.