



# Отчет по учебной практике

Тема: «Правила эксплуатации и обслуживания радиотехнических установок, измерительных приборов и др. оборудования»

АО «Концерн «Вега»

Кафедра № 332 радиоприборостроения

Студента группы РССО-03-15

Тимошенко П.И.

2016



# История развития предприятия АО «Концерн «Вега»

 ЦКБ-17 • НИИ-17 • МНИИП • ОАО «Концерн «Вега»:





- За годы своего существования коллектив предприятия создал целый ряд систем, которые были приняты на вооружение Советской армии. Первая работа ЦКБ-17 (а затем НИИ-17) – радиолокационный комплекс "Рубидий" для самолёта Ту-4 проходила под руководством главного конструктора Я.Б. Шапировского. Затем в НИИ-17 под руководством В. В. Тихомирова разработаны радиолокационные станции (РЛС) "Кадмий", "Аргон" для бомбардировщика Ту-1.





Самолёт ДРЛО Ту-126 с РТК "Лиана"

- В 1950 году начались исследования, а затем разработки доплеровских измерителей скорости и сноса.
- Первым отечественным авиационным комплексом стал комплекс "Лиана" на самолёте Ту-126, принятый на вооружение авиации ПВО, и в течение четверти века находившийся в войсках.



## Авиационный комплекс дальнего радиолокационного обнаружения и управления (АК ДРЛОиУ) А-50

- Создание радиотехнического комплекса для самолёта "А-50" - одно из важнейших научно-технических достижений коллектива предприятия и предприятий, составляющих кооперацию, а также всего отечественного авиа- и радиостроения.
- Головное предприятие концерна при активном участии входящих в него ОАО "КБ "Луч" и ОАО "НПП "Рубин" в 2005 году приступило к выполнению экспортного контракта по созданию системы связи и управления перехватом для самолёта дальнего радиолокационного обнаружения ВВС Индии. Система управления перехватом осуществляет автоматизированную оценку угроз обороняемым объектам со стороны самолётов противника, наведение истребителей на обнаруженные цели и проводку самолётов по заданным маршрутам.





# Авиационный комплекс дальнего радиолокационного обнаружения и управления (АК ДРЛОиУ) А-50

- Комплекс уникален, поскольку работает одновременно в четырёх диапазонах длин волн (от 4 см до 2,5 м) при различных поляризациях зондирующего сигнала.
- Результаты эксплуатации модернизированной аппаратуры свидетельствуют о высокой эффективности и надёжности.
- Время получения изображения для дешифрирования (от момента выключения двигателей самолёта до начала дешифрирования) сокращено с 4 - 6 часов до 20 - 30 минут. Новое рабочее место наземной обработки информации, состоящее из персонального компьютера и печатающего устройства, осуществляет считывание навигационных данных (координаты, режимы полёта) в любой точке радиолокационного изображения в автоматическом режиме.





# Задачи концерна

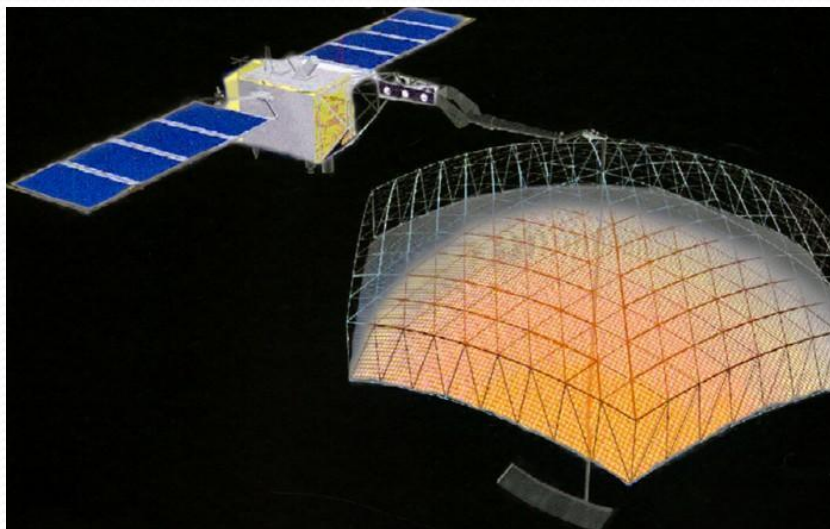
- Обеспечение приоритетного развития и разработки ключевых технологий радиостроения, радиолокационных средств и систем разведки, доплеровских измерителей скорости и угла сноса летательных аппаратов, систем мониторинга окружающей среды, систем и комплексов информационного обеспечения специального и гражданского назначения.
- Управление наземного, авиационного и космического базирования в интересах обороны и экономики страны.
- Для её решения в **состав концерна** дополнительно включены предприятия радиоэлектронного комплекса промышленности страны.



# Производственные направления

- Системы-на-кристалле
- Микросборки и СВЧ модули
- Электронные модули и блоки
- Детали, корпуса и БНК
- Детали из пластмасс и резин
- Антенно-фидерные устройства и волноводы
- Защитно-декоративные покрытия
- Материалы для радиоэлектроники
- Контроль и испытания
- Автоматизация производства







# Производство концерна

- **Комплекс воздушного наблюдения с беспилотным летательным аппаратом «Луч»**



**Малогабаритный комплекс разведки и наблюдения поля боя с дистанционно-пилотируемым аппаратом «Пчела-1»**





# Предприятия Концерна



[АО «Концерн «Вега»](#)



ИМЦ Концерна «ВЕГА»  
Академический объект  
«Инновационно-технологический центр Концерна «Вега»

[АО «ИМЦ Концерна «Вега»](#)



[АО «НИИ «Кулон»](#)



[АО «ВНИИ «Эталон»](#)



[АО «КБ «Луч»](#)



[АО «МНИИС»](#)



[АО «РЗП»](#)

[Филиал АО «Концерн «Вега» в г. Санкт-Петербурге](#)



[АО «НПП «Рубин»](#)

[Филиал ОАО «Концерн радиостроения «Вега» в г. Таганроге](#)



[АО «ЧРЗ «Полёт»](#)



[АО «НИИ «Вектор»](#)



# Авиационная система наблюдения «Открытое небо»

- Основная задача договора «Открытое небо» - обеспечить стране, его подписавшей, беспрепятственные полёты над территориями всех государств-участников (к 2010 году - 34 страны). Страны-участницы договора имеют право создавать и использовать специально оборудованный невооружённый самолёт с размещённой на борту аппаратурой наблюдения с ограниченной разрешающей способностью.
- Договор является бессрочным и обеспечивает открытость национальных территорий для пролёта самолётов «Открытого неба» в целях воздушного наблюдения и контроля за передвижением и дислокацией вооружённых сил.



# Аппаратные средства комплекса



- В настоящее время специалистами АО «Концерн «Вега» создана и передана Воздушно-космическим силам России Авиационная система наблюдения («АСН-ОН»): два специализированных самолета Ту-214ОН с бортовой аппаратурой наблюдения;
- наземный комплекс сбора, обработки и дешифрирования полученной информации;
- комплект наземных тест объектов («мир») для проверки разрешающей способности аппаратуры наблюдения;
- учебно-тренировочные средства и процедурные тренажеры.



**Групповой снимок экспертов  
Консультативной комиссии  
по "Открытому небу"**

**Вариант объектовой съёмки комплекса  
бортовой аппаратуры наблюдения**





# Выполняемые виды работ

- Практика проводилась на головном предприятии АО «Концерн «Вега» на кафедре № 332 радиоприборостроения .

Изучено:

- необходимая техника безопасности, правила пожарной безопасности
- история предприятия;
- производство концерна;
- введение в радиолокационные системы.



# Заключение

- Предприятие создано в целях обеспечения приоритетного развития ключевых технологий радиостроения, радиолокационных средств и систем разведки и управления наземного, авиационного и космического базирования в интересах обороны и экономики страны.





# Дневник отчета

Практика проводилась с 1 июля по 14 июля 2016 года.

01.07.2016

Знакомство с предприятием.  
Оформление документов.  
Экскурсия по предприятию.

04.07.2016

Вводная установочная лекция.  
История концерна. Основные направления концерна.  
Выбор темы практики.  
Формирование и утверждение индивидуального задания на практику.



# Дневник отчета

**05.07.2016**

**Обсуждение зачета. Положения о практике. Задачи практики.**

**06.07.2016**

«Открытое небо». Экскурсия по предприятию. Знакомство с приборами, которые применяются для Ту-214 ОН. История радиотехники. Понятия электроники. Радиоэлектронная система и ее компоненты.

**07.07.2016**

Антенны. Основные разработки антенн бортовых РЛС. Посещение стенда: антенны и волновое устройство. Фильм «Фобос».

# Дневник отчета

08.07.2016

Основные направления разработки образцов ВВСТ и гражданской продукции.  
Посещение стенда: МКР-411.  
Характеристика производства концерна и основные задачи концерна.

11.07.2016

Доплеровский измеритель скорости и дальности – посещение стенда.  
Беспилотные летательные аппараты (БЛА), основные подсистемы с (БЛА).  
Классификации комплексов с БЛА.  
СВЧ-радиометры.



# Индивидуальное задание

*Тема:*

*Правила эксплуатации и обслуживания радиотехнических установок, измерительных приборов и др. оборудования.*

Студента: Тимошенко Полины Игоревны

Группы РССО-03-15



# Введение

- **Эксплуатация**- стадия жизненного цикла РЭС, на которой реализуется ремонтно-эксплуатационное объединение (РЭО), поддерживается радиотехническое оборудование (РТО) и восстанавливается их боевая готовность (ремонт).
- Основными задачами эксплуатации РЭС являются:
- применение РЭС по назначению с заданной эффективностью;
- обеспечение установленной боевой готовности РЭС;
- восстановление боевой готовности РЭС.



## Общие указания

- К эксплуатации РЛС (работе с аппаратурой, техническому обслуживанию, ремонту, транспортированию) допускаются лица, прошедшие специальную подготовку, изучившие материальную часть, порядок работы и функциональные обязанности, твёрдо усвоившие требования безопасности.
- Обслуживающий персонал на всех стадиях эксплуатации или ремонта РЛС должен строго выполнять общие требования безопасности при эксплуатации электроустановок.

# Техническая эксплуатация



включает проведение следующих работ:

- ввод в эксплуатацию;
- техническое обслуживание;
- проведение наземных и летных проверок;
- ремонт;
- проведение доработок;
- метрологическое обеспечение технического обслуживания и ремонта;
- продление ресурса (срока службы);
- переподготовку и повышение квалификации инженерно-технического персонала;
- мероприятия по охране труда и пожарной безопасности.



# Ввод в эксплуатацию включает следующие этапы:

- проектирование;
- государственная экспертиза проектной документации,
- монтаж и настройку оборудования;
- проведение приемосдаточных испытаний.





## Наземные проверки включают следующие работы:

- проверку работоспособности оборудования;
- регулировку и настройку оборудования;
- измерение основных технических параметров;
- составление таблиц настройки и карт контрольных режимов.



- Совместно с предприятием «Полет» ведётся серийное производство современных аэродромных радиолокаторов, радионавигационных маяков, посадочных систем.
- **Назначение:**
- Наземное оборудование радиотехнического обеспечения полётов предназначено для управления воздушным движением в аэродромной и аэродромно-трассовой зоне с повышенной защитой от помех при работе в любых погодных условиях.



## Аэродромный обзорный первично-вторичный радиолокатор АОРЛ-1АС



## Инструментальная система посадки СП-90



## Посадочная радиомаячная группа дециметрового диапазона ПРМГ-76УМ





# Требования к условиям эксплуатации

- Оборудование АОРЛ-1АС, установленное в контейнерах, сохраняет рабочие характеристики при следующих условиях:
- а) температура окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С (от 278 до 313 К). Предельные температуры – отрицательная температура минус 50 °С (223 К), положительная температура плюс 50 °С (323 К);
- б) относительная влажность 80 % при температуре воздуха не более плюс 25 °С (298 К);
- в) атмосферное давление не менее 460 мм ртутного столба ( $6,13 \cdot 10^4$  Па или высота до 3000 м над уровнем моря).





Оборудование АОРЛ-1АС, устанавливаемое вне отапливаемых помещений на открытом воздухе, сохраняет свои рабочие характеристики при следующих условиях:

- а) температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С (от 223 до 323 К);
- б) относительная влажность 98 % при температуре воздуха не более плюс 25 °С;
- в) атмосферное давление не менее 460 мм ртутного столба ( $6,13 \cdot 10^4$  Па или высота до 3000 м над уровнем моря);
- г) скорость ветра до 30 м/с (при вращающейся антенне) и до 50 м/с при остановленной антенне;
- д) обледенение до 20 мм;
- е) выпадение росы, инея, снега и дождя;
- ж) солнечная радиация.





## Система местного и дистанционного управления и контроля АОРЛ-1АС

- В АОРЛ-1АС имеется эффективная система местного и дистанционного управления и допускового контроля. Система обеспечивает контроль всех критически важных параметров работы радиолокатора. Работа радиолокатора обеспечивается без постоянного присутствия обслуживающего персонала. В составе АОРЛ-1АС предусмотрена аппаратура автоматического управления его работой. В штатном режиме она выполняет следующие функции:
  - обеспечивает последовательное включение и отключение составных частей;
  - производит автоматический непрерывный контроль за состоянием аппаратуры и ее работоспособностью с выдачей и отображением сигналов неисправностей и аварий;
  - обеспечивает аварийное отключение аппаратуры при выходе из строя с запоминанием вышедшего из строя устройства. В режиме дистанционного управления при отказе основного комплекта автоматически обеспечивается включение комплекта, находившегося в резерве. При этом поддерживается как покомплектная работа аппаратуры ПК и ВК, так и перекрестная (ПК первый комплект - ВК второй комплект);
  - поддерживает необходимый температурный режим в аппаратной и агрегатной при различных условиях окружающей среды.



- В каждом функционально законченном устройстве имеются цепи управления и контроля, которые связаны с автоматикой радиолокатора. Устройства автоматики на основе полученных данных автоматически принимают решение о выдаче сигналов «Норма», «Ухудшение» или «Авария».
- Эти сигналы через устройство сопряжения и аппаратуру ТУ-ТС поступают на выносную аппаратуру (на КДП и на выносной терминал). Допусковый контроль и состояние функционально законченных устройств отображается на панели радиолокатора и передних панелях щита, шкафов и блоков при помощи световой сигнализации.

# Требования техники безопасности к радиоэлектронному оборудованию



- Безопасность работ с радиоэлектронным оборудованием и содержание его в исправном состоянии регламентируются Правилами техники безопасности и производственной санитарии в электронной промышленности (ПТБ и ПСЭП), ПТЭ и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.
- **Монтаж радиоэлектронного оборудования.** Изготовление каркасов, шасси оборудования на слесарно-механических участках необходимо проводить с соблюдением требований техники безопасности при холодной и горячей обработке металлов.
- При монтаже радиоэлектронного оборудования следует соблюдать требования электробезопасности и работать только исправным электроинструментом (электродрелью, электропаяльником) .
- При работе с электродрелью необходимо применять диэлектрические резиновые перчатки.
- Электропаяльник и лампы для местного освещения необходимо применять напряжением не более 42 В. Для понижения сетевого напряжения 220 и 127 В до 42 В следует применять понижающий трансформатор. Один конец вторичной (понижающей) обмотки трансформатора и металлический кожух необходимо заземлять (занулять).





# Требования техники безопасности к радиоэлектронному оборудованию

- При запитывании аппаратуры от цеховой сети следует применять штепсельные разъемы. В случае неисправности в сетевой проводке необходимо вызвать электромонтера.
- При монтаже радиосхем запрещается:
  - - проверять на ощупь наличие напряжения и нагрев токоведущих частей схемы;
  - - применять для соединения блоков и приборов провода с поврежденной изоляцией;
  - - производить пайку и установку деталей в оборудовании, находящемся под напряжением;
  - - измерять напряжения и токи переносными приборами с неизолированными проводами и щупами;
  - - подключать блоки и приборы к оборудованию, находящемуся под напряжением;
  - - заменять предохранители во включенном оборудовании;
  - - работать на высоковольтных установках без защитных средств.

# Устройства АОРЛ-1АС

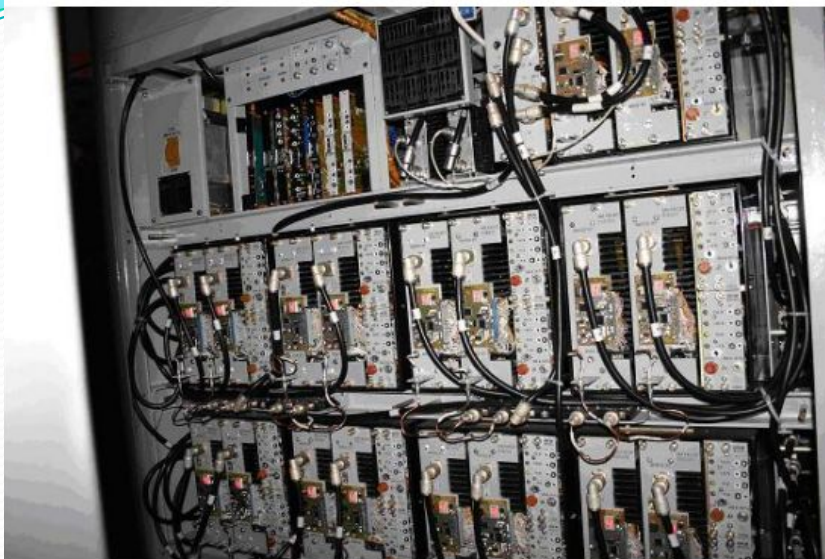


Рис.18. Передатчик ПК со снятой панелью

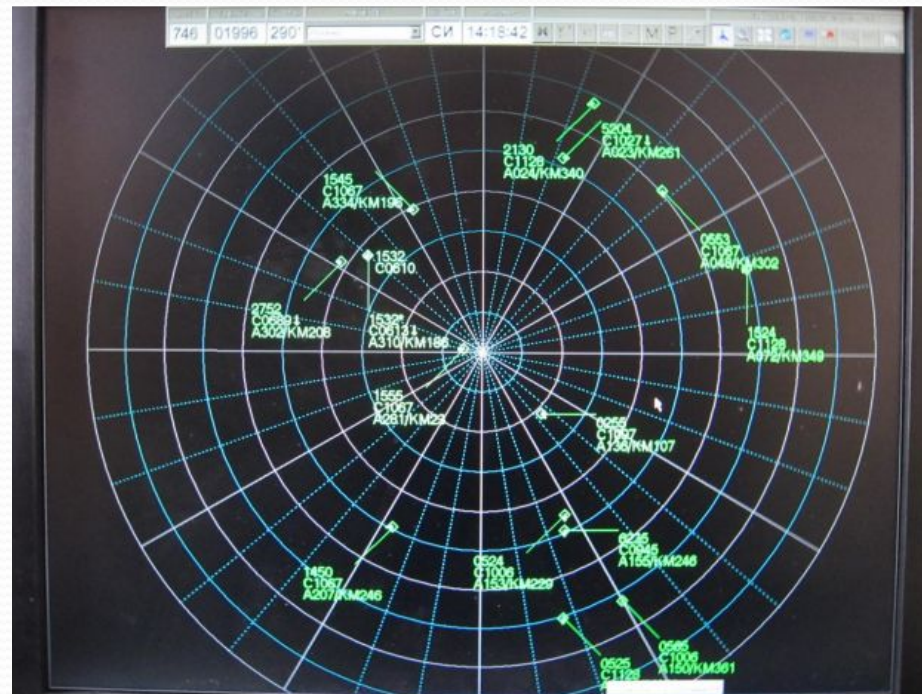


Рис.17. Монитор отображения РЛИ



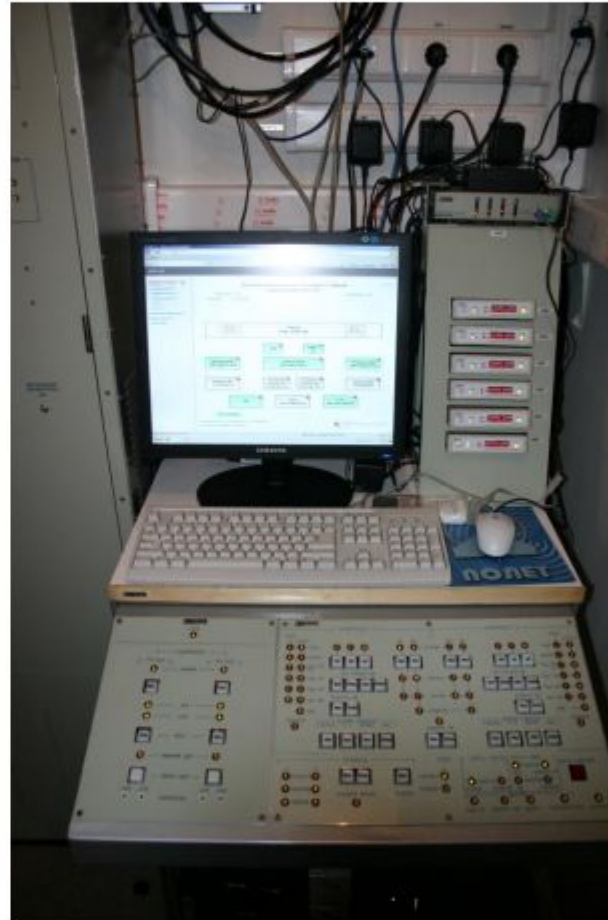
Рис.15. Антенная система



# Устройства АОРЛ-1АС



*Рис.10. Шкаф синхронизации и сопряжения в выдвинутом положении*



*Рис.11. Пульт управления*



# Вывод

- АО «Концерн «Вега» является старинным и масштабным предприятием в производстве радиотехники и радиоэлектронных средств получения и обработки данных в разных сферах деятельности человека.
- Прежде чем познакомится с предприятием и его производством необходимо знать технику противопожарной безопасности и охраны труда.
- Изучая историю концерна, можно определить его основные направления производства, задачи и цели в будущем. Это - развитие ключевых технологий радиостроения, радиолокационных средств и систем разведки и управления наземного, авиационного и космического базирования в интересах обороны и экономики страны. Главным направлением является разработка и модернизация авиационных комплексов радиолокационного дозора и наведения (АК РЛДН).

# Вывод

- Изучены летательные аппараты в космической и авиационной области, антенны и волновое устройство, знакомство с РТК «Лиана» и приборами, которые применяются для самолета Ту-214 ОН(АСН «Открытое небо») (комплекс является уникальным), доплеровский измеритель скорости и дальности(ДИСД), беспилотные летательные аппараты(БЛА) и их классификация, СВЧ-радиометры и их применение.
- В результате работы углублены и закреплены знания по дисциплине: «Радиоэлектронные системы».

# Вывод

- В ходе проделанного индивидуального задания, более подробно рассмотрено понятие эксплуатации радиоэлектронных систем (РЭС), что относится к эксплуатации, какие работы включаются, наземные работы, назначение аэродромного радиолокатора , обслуживание радиотехнических установок в частности аэродромный обзорный первично-вторичный радиолокатор (АОРЛ-1АС), рассмотрены входящие устройства.
- Приобретен опыт делового сотрудничества с работниками предприятия, специалистами, менеджерами предприятия.
- За время практики освоила и изучила назначение, технические данные, принцип действия наиболее распространенных радиоэлектронных приборов.
- Ознакомилась с правилами техники безопасности при работе с электрорадиоизмерительной аппаратурой.
- Всю информацию, по выше изложенным вопросам, предоставила и оформила в данном отчете.

# Вывод

- По результатам прохождения практики прихожу к следующим выводам.

Производственная практика является одним из основных условий закрепления полученных в институте теоретических знаний, приобретения практических навыков по их применению, а также выявления пробелов в знаниях теории. Безусловно, продолжительность практики не позволяет в полном объеме освоить все направления деятельности предприятия, однако дает возможность получить начальную практическую подготовку, оценить свои возможности и окончательно выбрать будущую специальность. Считаю, что программу практики выполнила в полном объеме, получив необходимые практические навыки и закрепив полученные теоретические знания. Поэтому цель практики считаю достигнутой.



# Список литературы

- <http://www.norm-load.ru>
- <http://www.vega.su>
- "Эксплуатация радиотехнических систем" А.Я. Алексеенко, И.В. Адерихин. Воениздат 1980 г.
- "Теория и практика эксплуатации радиолокационных систем". Под ред. С.М. Латинского. Изд. Сов. Радио. Москва 1970 г.
- <http://www.polyot.ru>
- "Руководство по эксплуатации и ремонту радиоэлектронных средств ВМФ" (Р-РЭС-85). МО СССР 1985 г.



# Список литературы

- Приказ Федеральной аэронавигационной службы от 26 ноября 2007 г. N 115

Об утверждении и введении в действие Федеральных авиационных правил «Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь»

- Требования безопасности при эксплуатации вооружения и военной техники (Алтынбаев В.Н.)
- Большая Энциклопедия Нефти Газа
- Навигация и управление воздушным движением