

Вопрос 1

**Предмет, задачи, структура учебной
дисциплины**

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- **назначение, состав, принципы построения, структурные схемы и способы аппаратурной реализации основных систем РЛС НГО;**
- **функционирование и функциональное взаимодействие систем и устройств РЛС НГО в различных режимах боевой работы;**
- **функциональные связи между основными устройствами РЛС НГО, последовательность обработки радиолокационной информации, организацию информационного обмена, физические процессы, происходящие в устройствах и влияние отдельных параметров на эффективность боевой работы РЛС;**
- **методику оценки технического состояния и боеготовности основных систем РЛС по результатам автономного функционального контроля;**
- **влияние основных видов помех на боевые возможности РЛС НГО, методы борьбы с помехами и их аппаратурную реализацию;**
- **правила техники безопасности при технической эксплуатации аппаратуры РЛС.**

В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА СТУДЕНТЫ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- **эксплуатировать технику и вооружение;**
- **вести необходимую техническую документацию;**
- **проводить функциональный контроль систем и устройств РЛС НГО и по результатам контроля оценивать их боеготовность;**
- **выявлять и анализировать причины неисправностей, проводить мероприятия по их устранению и предупреждению;**
- **организовывать и выполнять техническое обслуживание и подготовку устройств РЛС к боевой работе;**
- **осуществлять мероприятия по обеспечению мер безопасности при эксплуатации устройств РЛС и средств измерения.**

Вопрос 2

История создания и принципы построения системы ПРН.

Разработка и создание средств надгоризонтного обнаружения для системы ПРН и контроля космического пространства выполнялись в Радиотехническом институте Академии Наук СССР под руководством академика А.Л. Минца.

Начиная с 1961 года, в институте разрабатывались РЛС НГО «Днепр-М» и проект головного комплекса СПРН на основном северном ракетоопасном направлении с размещением средств в районах Заполярья, Прибалтики и командным пунктом в Подмосковье. В 1976 году были проведены испытания комплекса.

В 1968-1972 годах разработан проект создания сплошного непрерывного радиолокационного поля НГО на западном, юго-западном и южном ракетоопасных направлениях. Новые узлы создаются на Украине, в Казахстане и в Сибири на базе РЛС «Днепр».

В этот же период разрабатывается РЛС НГО «Дарьял», имеющую фазированную антенную решетку. В 1984-1985 годах узлы с РЛС «Дарьял» начали ставить на боевое дежурство.

Система предупреждения о ракетном нападении (СПРН) – специальная комплексная система для обнаружения запуска баллистических ракет, вычисления их траектории и передачи на вышестоящие командные пункты управления информации, на основе которой фиксируется факт нападения на государство с применением ракетного оружия и принимается оперативное решение об ответных действиях.

2 эшелона СПРН

Космический (I) эшелон – на базе КА с инфракрасной аппаратурой обнаружения стартов БР



КА на ВЭО



КА на ГСО

Наземный (II) эшелон – на базе группировки РЛС дальнего надгоризонтного обнаружения БР



РЛС «ДНЕПР»



РЛС «ДАРЬЯЛ»



РЛС «ВОРОНЕЖ-ДМ»



РЛС «ВОРОНЕЖ-М»



РЛС «ВОЛГА»

Наземный эшелон СПРН

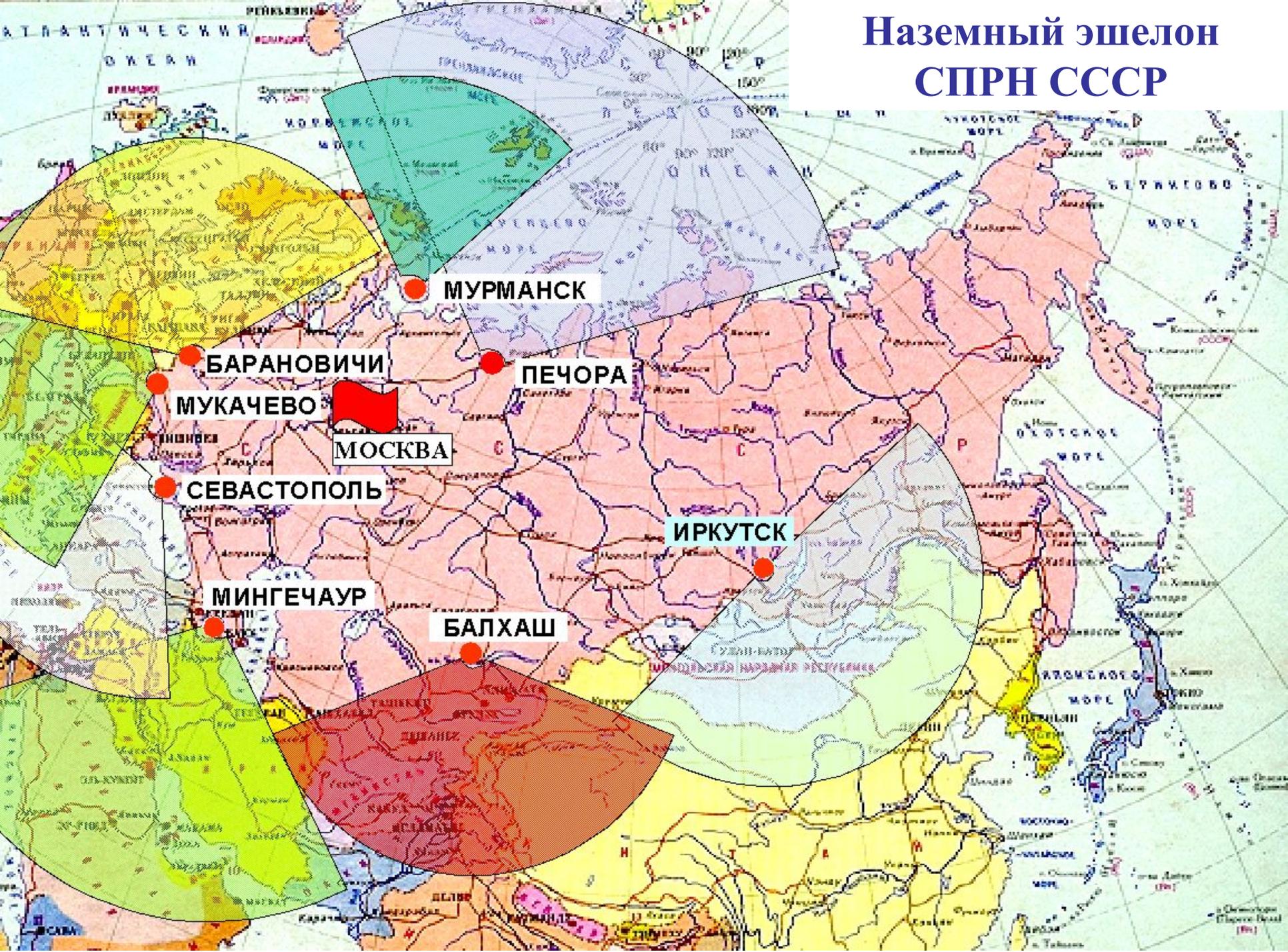
Предназначен для ведения непрерывной разведки космического пространства в зонах действия надгоризонтных радиолокационных станций (РЛС НГО) с целью обнаружения баллистических ракет противника на территориях полёта и космических аппаратов на орбитах, определения параметров и характеристик целей, точек старта и падения баллистических ракет, времени до их падения и выдачи данных о БР и КА в автоматическом режиме на командные пункты СПРН.

Космический эшелон СПРН

Космическая система (УС КС) позволяет осуществлять непрерывный контроль районов возможных стартов баллистических ракет противника, акваторией морей и океанов с выдачей информации в автоматическом режиме на командные пункты системы предупреждения.

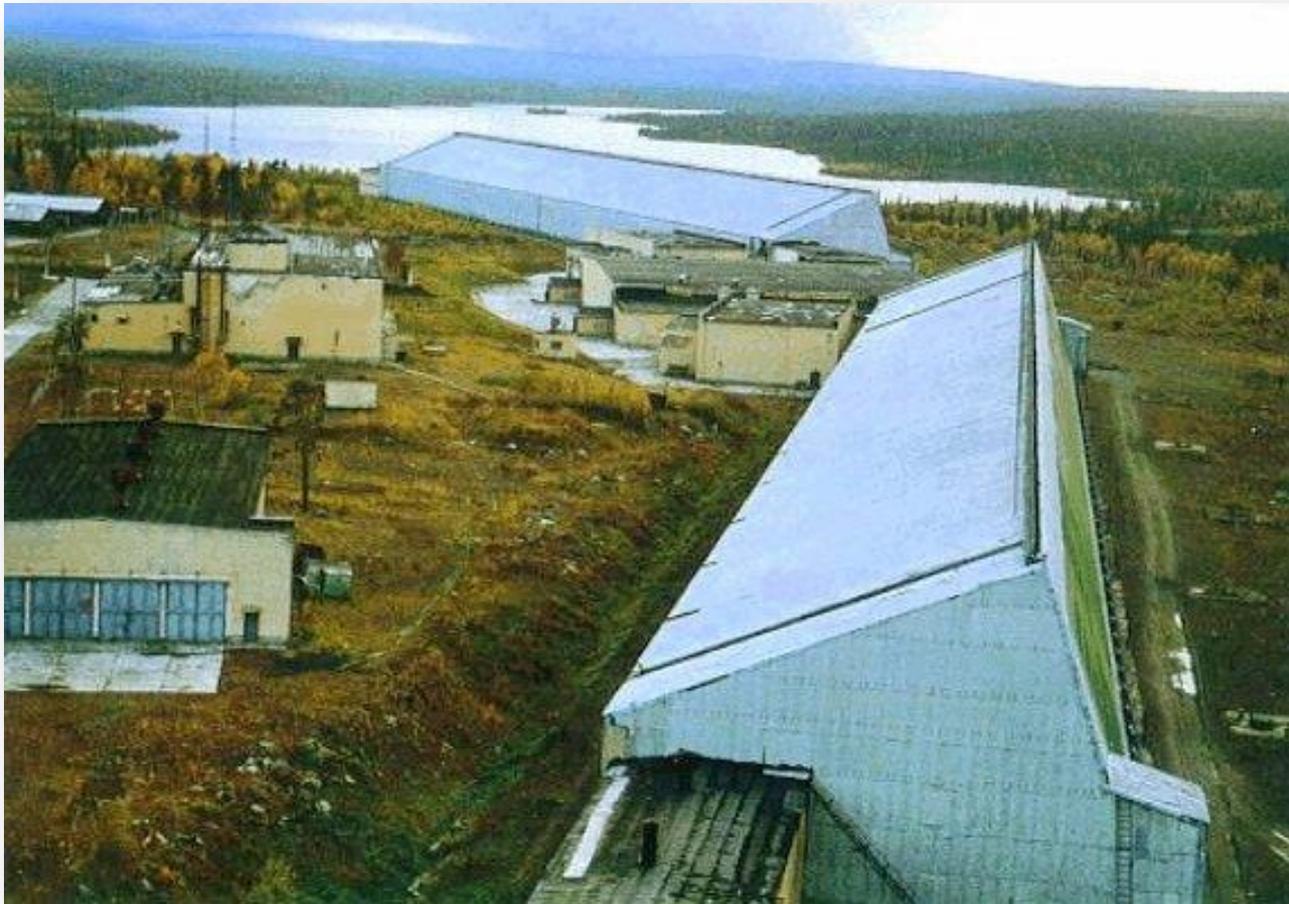
УС КМО (унифицированная система – континент-море-океан), космическая система обнаружения стартов – в целях совершенствования средств обнаружения стартов БР и обеспечения контроля всех районов старта БР вероятного противника наземного и морского базирования.

Наземный эшелон СПРН СССР



РЛС 5Н86 «Днепр» (1968 г.)

РЛС 5Н86 «Днепр» предназначена для обнаружения и измерения координат космических объектов и баллистических ракет, траектории которых проходят через зону её действия.



РЛС 5Н86 «Днепр»



РЛС 5Н79 «Дарьял»

Головной разработчик – ОАО «РТИ им А.Л. Минца»

РЛС 5Н79 «Дарьял» – импульсная РЛС метрового диапазона, предназначенная для обнаружения и сопровождения баллистических ракет и космических объектов. Начало эксплуатации – 1984 г.



РЛС 5Н79 (г. Печора)



Координаты 65°12'35.34" С 57°17'07.95" В Высота 93 м

Image © 2007 DigitalGlobe
© 2007 Europa Technologies

Потоковая передача ||||| 100%

© 2007 Google™

Высота камеры 1.50 км

РЛС 70М6 «Волга»

Разработана в НИИДАР (гл. конструктор С.И. Миронов). Является первой отечественной твердотельной цифровой РЛС дециметрового диапазона, с возможностью перестройки частоты в широком диапазоне и активными ФАР (АФАР) в качестве антенных систем.

Предназначена для ведения радиолокационной разведки в заданной зоне обзора, своевременного обнаружения баллистических и космических объектов, а также обеспечения радиолокационной информацией вышестоящие командные пункты.

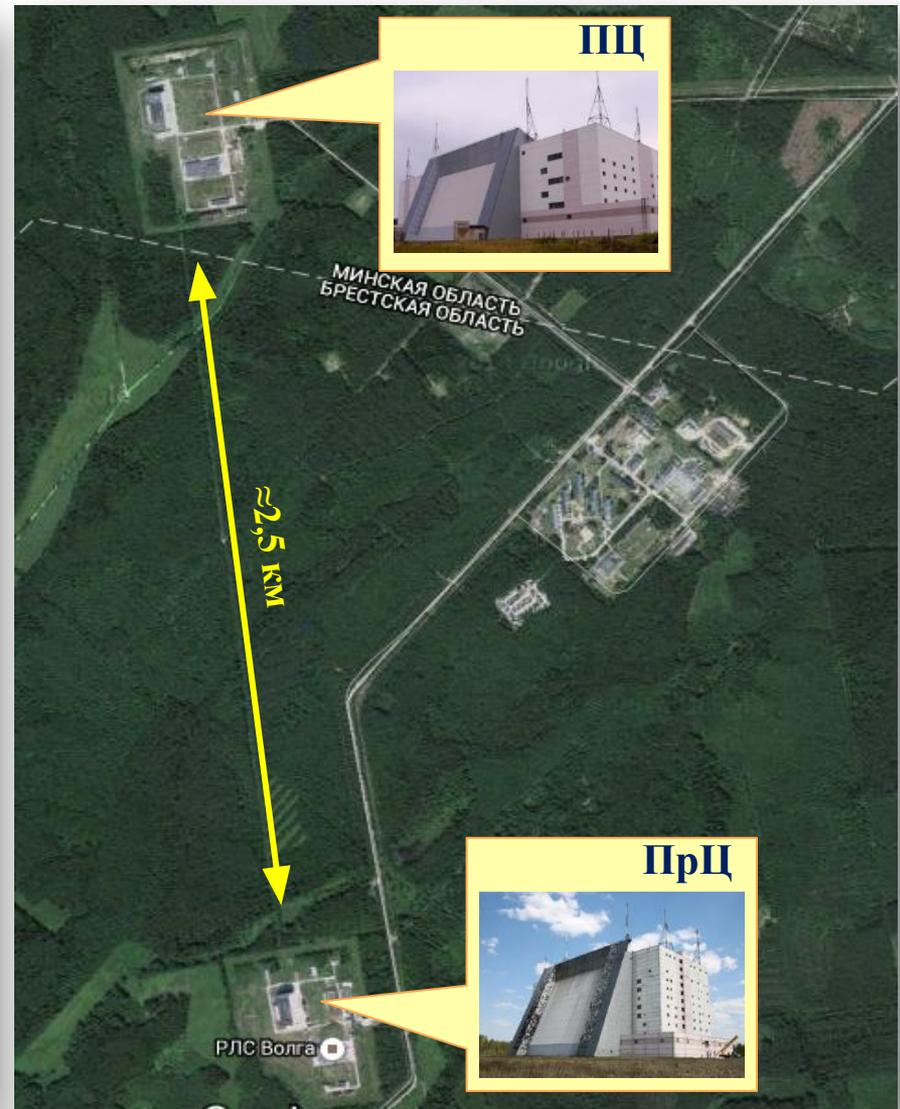
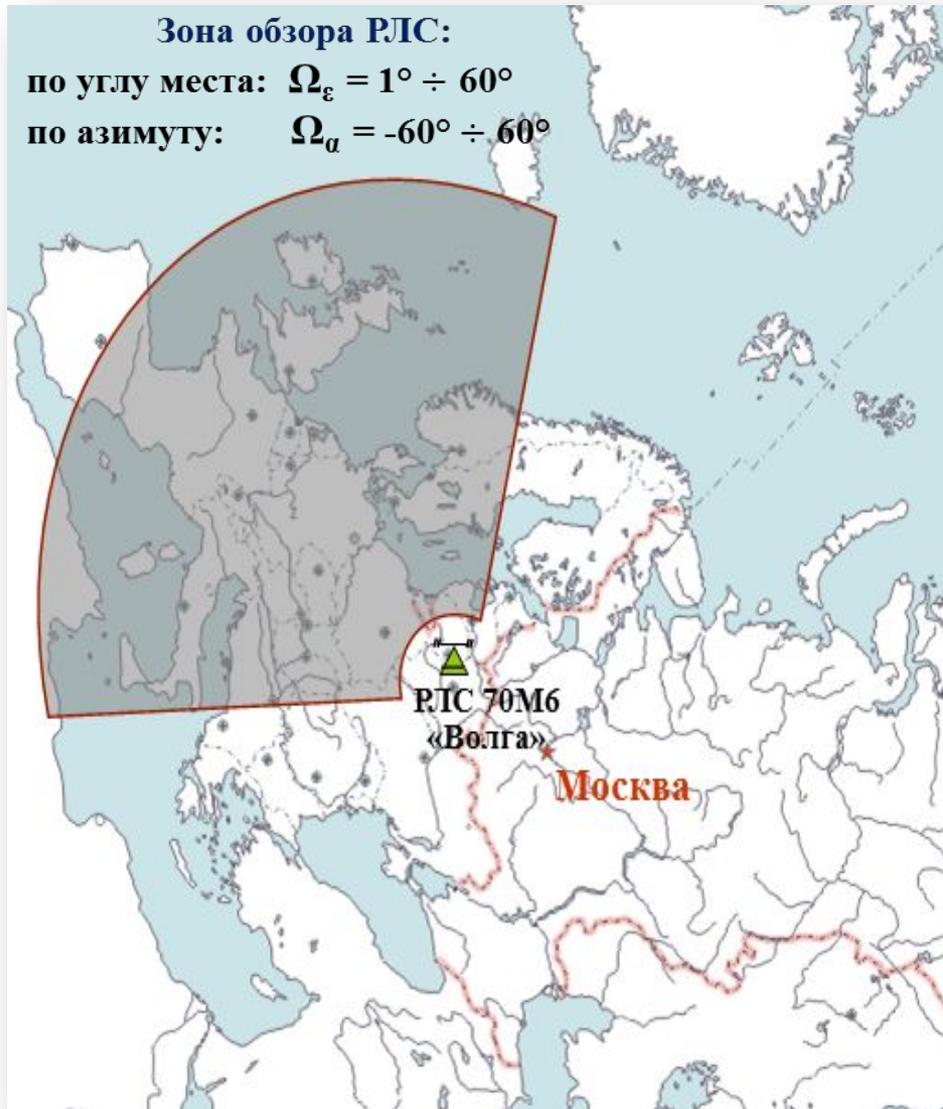


РЛС 70М6 «Волга» (г. Ганцевичи)

Зона обзора РЛС:

по углу места: $\Omega_{\epsilon} = 1^{\circ} \div 60^{\circ}$

по азимуту: $\Omega_{\alpha} = -60^{\circ} \div 60^{\circ}$

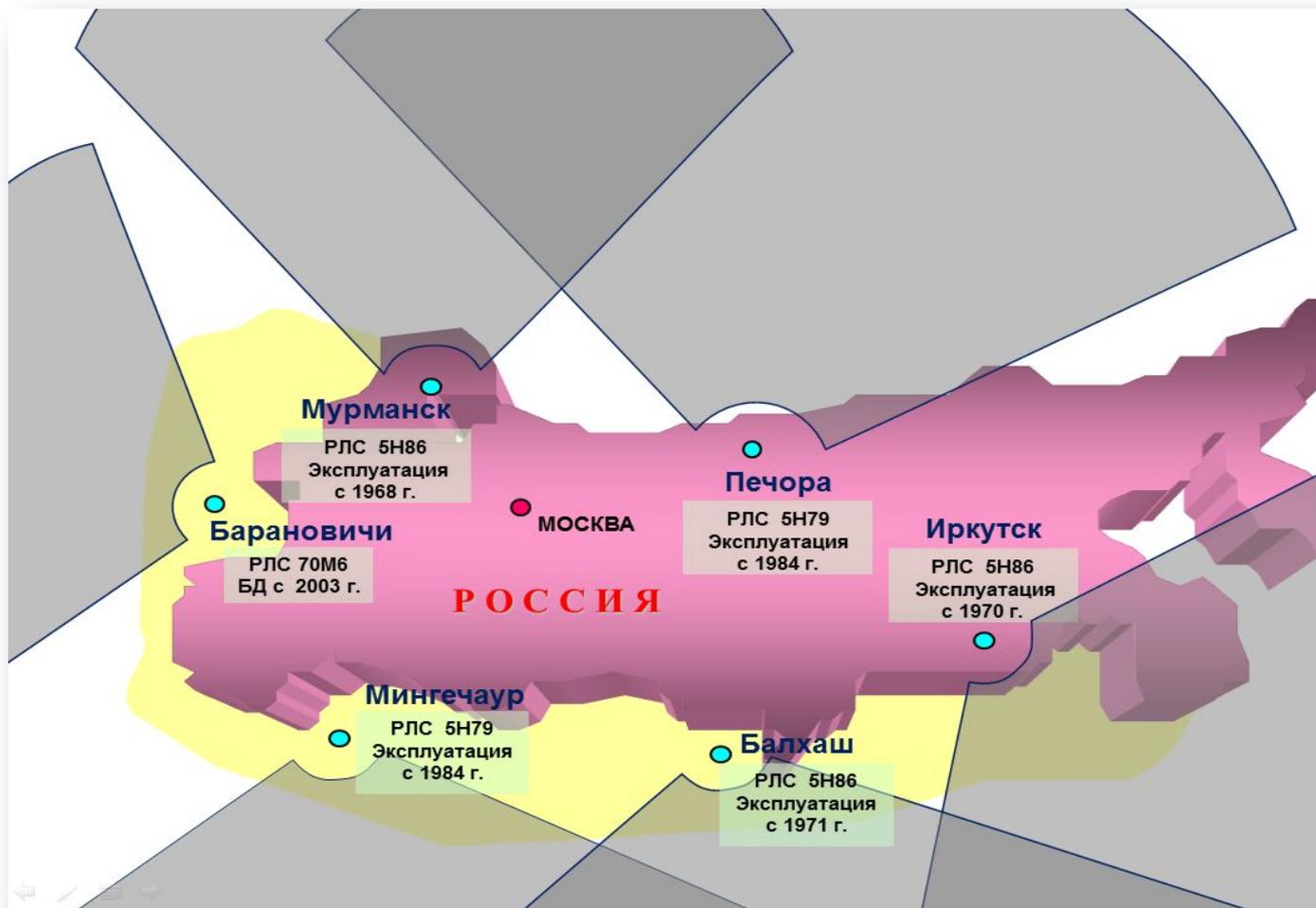


РЛС 70М6 «Волга»



Группировка РЛС НГО СПРН в начале 2000-х годов

В начале 2000-х годов в составе СПРН боеготовыми остались шесть РЛС НГО. Три из них территориально оказались за пределами Российской Федерации, что не позволяло рассчитывать на их эффективное использование в течение длительного времени.



В советские годы РЛС НГО разрабатывались узко специализированными и с характеристиками, рекордными в рамках системы.



Результатом этого явилось создание отечественных РЛС НГО с уникальными характеристиками и высокой стоимостью, требовавших применения развитого инженерного комплекса с водяным охлаждением аппаратуры, на который приходилось более половины стоимости изделия.

В конце 90-х – начале 2000-х годов актуальной становится разработка унифицированных РЛС, пригодных к применению как для предупреждения о ракетном нападении, так и (при необходимости) для целеуказания средствам ПРО, имеющих умеренные характеристики и низкую стоимость.

При наличии таких РЛС рекордные характеристики, например, по дальности действия, могут быть получены либо за счет взаимодействия нескольких РЛС в рамках общей системы, либо за счет использования предварительного целеуказания от средств космической разведки.

При необходимости изменения ТТХ новые характеристики могут быть получены, в основном, за счет наращивания потенциала РЛС, а в рамках системы за счет перегруппировки и переориентации отдельных РЛС.

Это означает, что для новых РЛС принципиально важным становится их **высокая заводская готовность (ВЗГ), быстрая развертываемость и унификация аппаратного состава при достаточно высокой доле цифровой аппаратуры в составе комплексов РЛС.**

ВЗГ унифицированных РЛС с возможностью наращивания их характеристик позволяет поэтапно создавать РЛС малого, среднего, а при необходимости, и высокого потенциала, не требуя больших единовременных капиталовложений.

3. Радиотехнические средства системы ПРН.

Классификация РЛС ВЗГ

По рабочему диапазону волн:

- **метрового диапазона**
- **дециметрового диапазона**

По величине потенциала:

- **высокопотенциальные**
- **среднепотенциальные**
- **малопотенциальные**

Высокопотенциальные РЛС ВЗГ (максимальной комплектации)

Предназначены для создания периферийного радиолокационного поля СПРН при замене или модернизации выработавших технический ресурс РЛС НГО на существующих местах дислокации, а также, при размещении на новых местах дислокации.

Основными задачами высокопотенциальных РЛС ВЗГ являются:

- контроль любых ударов стратегических БР на заданных РОН;**
- обнаружение в полете всех типов стратегических БР, находящихся на вооружении возможного противника, с дальностью входа ББ) в зону обзора РЛС порядка 7000 - 8000 км;**
- выдача по обнаруженным БР данных с требуемыми характеристиками на КП СПРН в целях установления факта ракетного нападения и определения целевой направленности удара.**

Среднепотенциальные РЛС ВЗГ

Должны составить основу перспективной группировки средств НГО СПРН.

Основными задачами среднепотенциальных РЛС ВЗГ являются своевременное обнаружение "обезглавливающих" и "разоружающих" ударов (как автономно, так и по информации от средств первого эшелона) и обслуживание целей с дальностью входа ББ порядка 4200 км.

В этих ситуациях должна быть обеспечена выработка на КП СПРН сигнала предупреждения "Ракетное нападение".

Малопотенциальные РЛС ВЗГ

(максимальная дальность обнаружения: 1500 - 2000 км)

Предназначены для восстановления сплошного радиолокационного поля СПРН при появлении в нем «прорех», для решения задач по обнаружению ударов нестратегических (НС) БР и перспективных средств доставки ядерного оружия (БР с планирующими головными частями – ПГЧ, гиперзвуковые крылатые ракеты – ГЗКР) на отдельных направлениях.

РЛС ВЗГ, поставленные на боевое дежурство к 2016 году и их разработчики

РЛС ВЗГ "Воронеж-ДМ"



Генеральный
конструктор
Сапрыкин
Сергей
Дмитриевич



г. Армавир



г. Калининград

РЛС ВЗГ "Воронеж-М"



Главный
конструктор
Карасёв
Валерий
Иванович



г. Санкт-Петербург



г. Иркутск

РЛС ВЗГ получили название «Воронеж», к которому добавляется обозначение рабочего диапазона волн:

«Воронеж-М»,

«Воронеж-ДМ»,

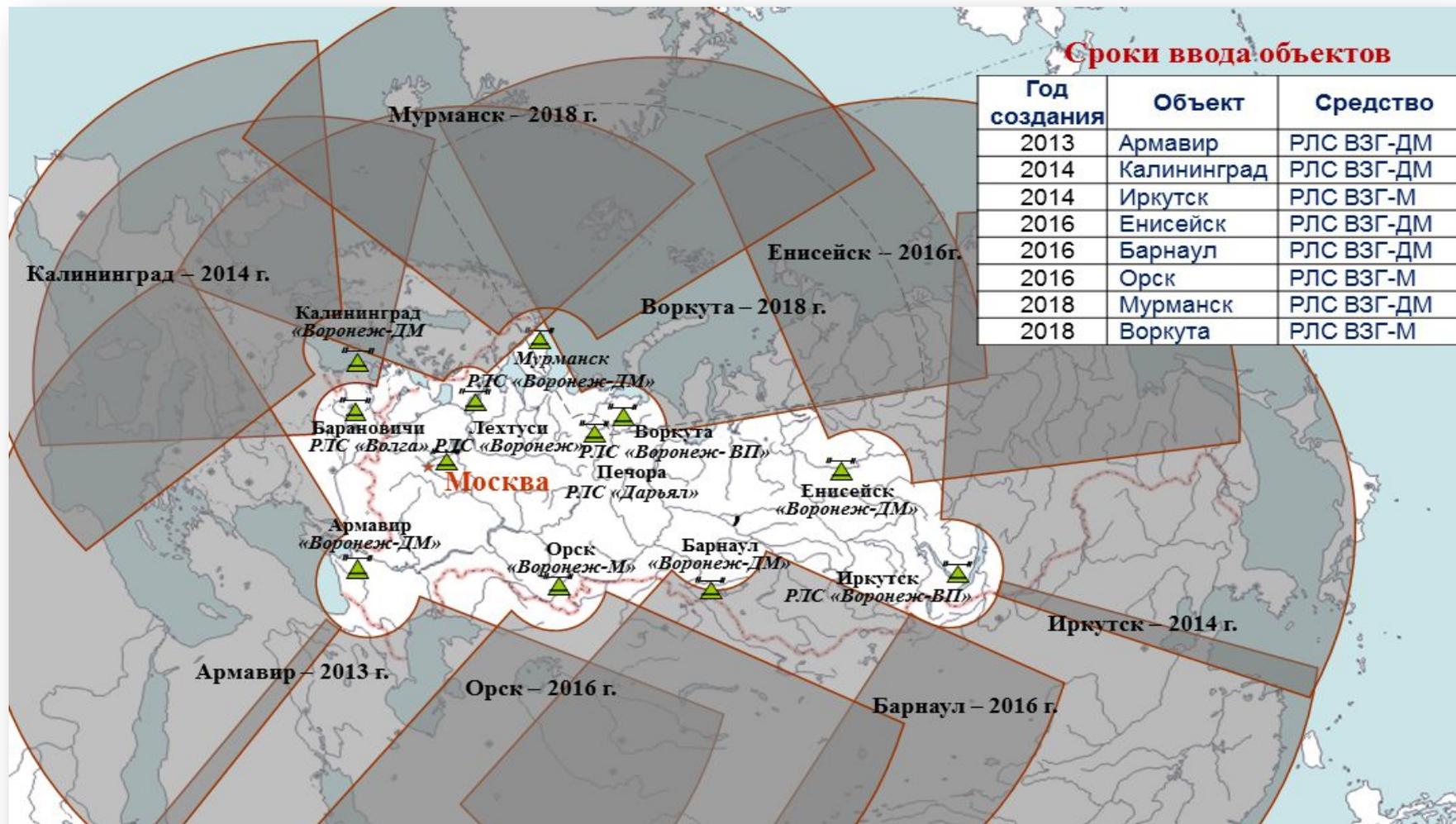
а также код ГРАУ:

77Я6 – РЛС «Воронеж-М»,

77Я6-ДМ – РЛС «Воронеж-ДМ»,

77Я6-ВП – высокопотенциальная РЛС «Воронеж-М» («Воронеж-ВП»).

Перспективная наземная группировка РЛС СПРН



К 2018 году, с учетом строящихся РЛС ВЗГ, планируется создать сплошное радиолокационное поле, исключая пропуск атакующих БР по всем видам траекторий со всех РОН за счет перекрытия зон РЛС различных диапазонов.

Задание на самостоятельную подготовку

- 1. Отработать материал занятия с использованием рекомендуемой литературы.**
- 2. Подготовиться к следующему занятию.**
- 3. Быть готовым к контрольному опросу по изученному материалу.**

Литература

1. <https://structure.mil.ru/structure/forces/vks/50letRKO/sprn.htm>

A view of Earth from space, showing the curvature of the planet and the atmosphere. A bright light source, likely the sun, is positioned at the top center, casting a beam of light down onto the Earth's surface. The beam creates a bright, glowing area on the ground. The sky is dark, and there are some lens flare effects in the bottom right corner.

Спасибо за внимание!