

применения АРНК замен отработавших свои ресурс локаторов,
включая вопросы рентабельности их применения.



Сравнение комплексов АРВК и АРНК

АРВК –
аэрологический
вычислительный
комплекс на основе
радиолокатора для
траекторного
сопровождения
полета радиозонда



АРНК – аэрологический
навигационный комплекс
на основе пассивной
приемной станции для
сопровождения
радиозондов с
приемниками
GPS/Глонасс





применения АРНК замен отработавших свои ресурс локаторов, включая вопросы рентабельности их применения.



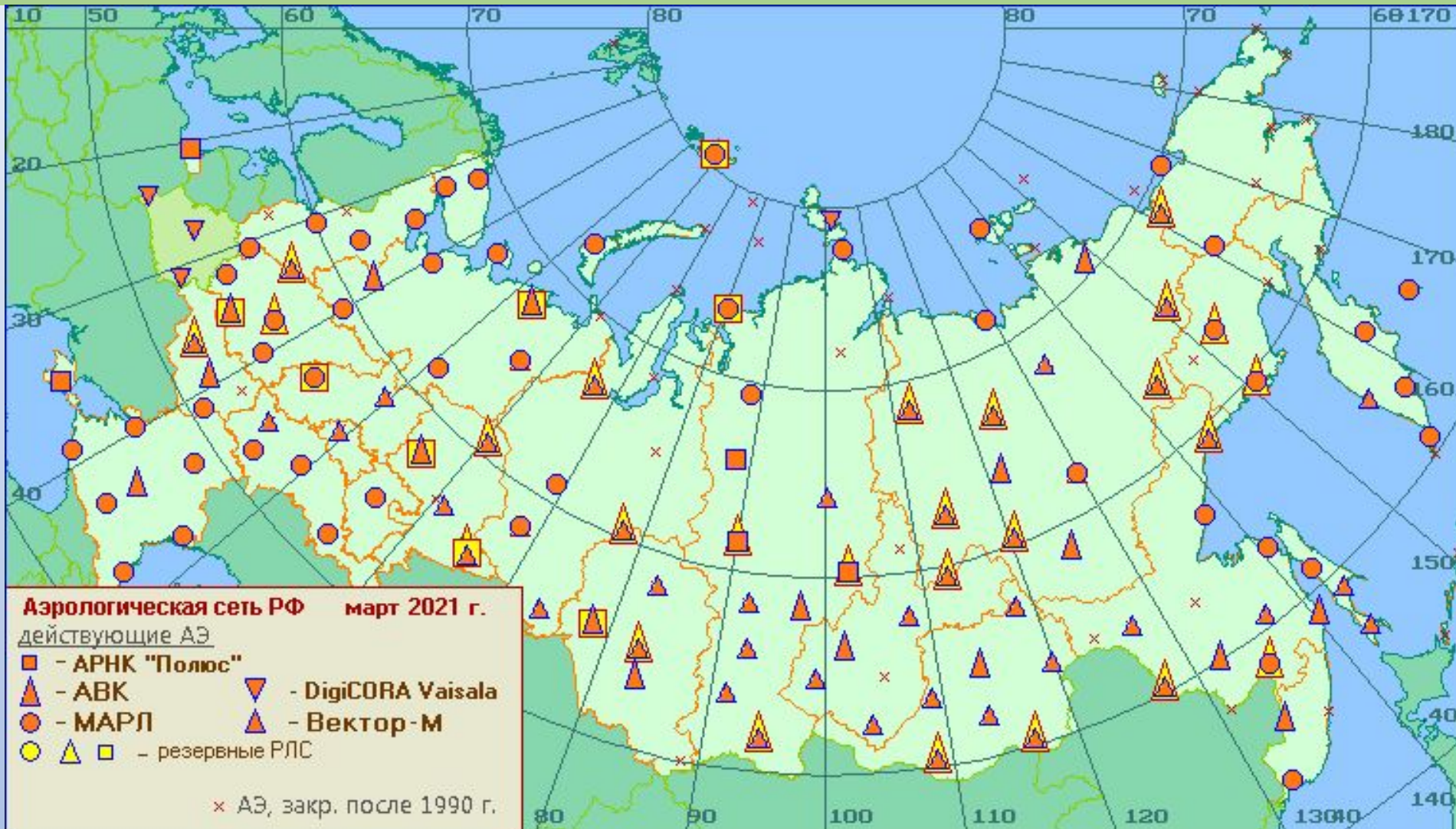
Текущая ситуация

- Всего на сети на 114 АЭ используется 49 АРВК «МАРЛ-А» и 46 АРВК «Вектор-М», 42 АВК-1 (АВК-1М), 13 АРНК «Полюс».
- 74 АРВК было поставлено на сеть до 2012 г. в ходе собственных закупок Росгидромета и реализации Проекта «Росгидромет-1» и у них исчерпан назначенный срок эксплуатации.
- В 2020 году из-за технической неисправности АРВК простаивали в среднем 1-2 станции в месяц.
- 11 новых АРВК «Вихрь» должно быть поставлено в 2021 году на замену устаревшим аэрологическим комплексам АВК-1 по проекту «Росгидромет-2», в ходе реализации лота NHMP2/1/B.2.c .
- На сети ВМО АРВК на основе радиолокатора используются в основном в СНГ и Китае.

применения АРНК замен отработавших свои ресурс локаторов,
включая вопросы рентабельности их применения.



Текущая ситуация



применения АРНК замен отработавших свои ресурс локаторов,
включая вопросы рентабельности их применения.



Сравнение АРВК и АРНК по стоимости

Сравнение затрат на одну станцию при оценке стоимости зондов для АРВК в 3 тыс.руб. а зондов для АРНК в 6 тыс.руб. Расходы на оболочку и газ взяты одинаковыми в 3 тыс.руб.

Расходы	АРВК [млн. р.]	АРНК [млн. р.]
Кап. Затраты (Комплекс зондирования с установкой)	12.3	3
Расходные в год: Радиозонд (730 шт.)	2.19	4.38
Расходные: оболочка + газ (730 шт.)	2.19	2.19
Персонал АЭ 12 месяцев	3	2.75
Т.О. и Ремонт	0.1	
Электроэнергия	0.2	0.009
Ежегодные расходы без кап. затрат	7.7	9.3

Персонал станции с АРВК 12 человек. Станции с АРНК, без инженера по радиолокации, 11 человек.

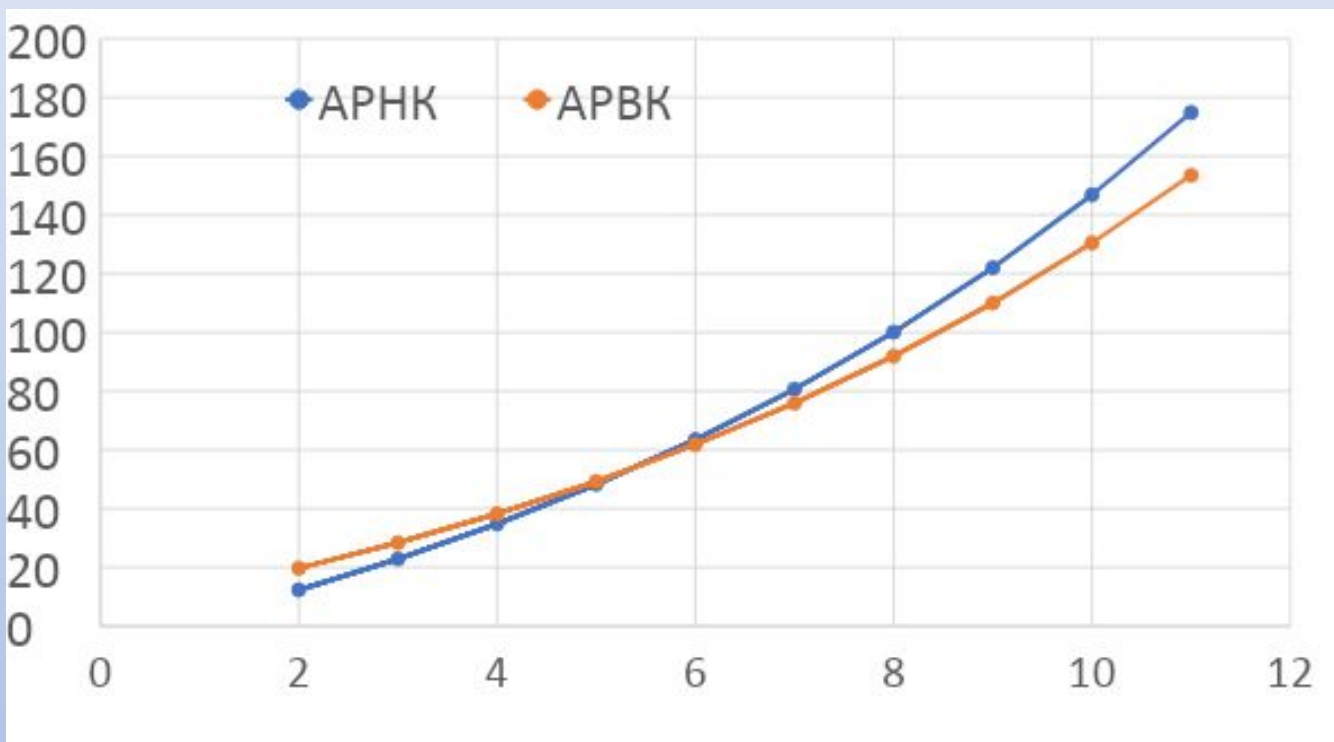
Согласно полученным коммерческим предложениям, при массовой закупке цена навигационного зонда может быть от 4.5 до 7 тыс.руб. за шт.

применения АРНК замен отработавших свои ресурс локаторов,
включая вопросы рентабельности их применения.



Суммарные расходы на АРВК и АРНК

Сравнение затрат на одну станцию при стоимости зондов для АРВК в 3 тыс.руб. а зондов для АРНК в 6 тыс.руб. При сложении кап. затрат на установку комплексов и учете инфляции на расходные материалы и з/п около 13% ежегодно, через 5 лет эксплуатации, стоимость комплексов будет сравнима.



Суммарные расходы	АРВК, млн. руб.	АРНК, млн. руб.
1 год	19.7	12.3
5 лет	61.8	63.5
10 лет	153.5	174.8

После 5-ти лет эксплуатации АРНК потребует более 2 млн. руб. дополнительных затрат ежегодно.

применения АРНК замен отработавших свои ресурс локаторов, включая вопросы рентабельности их применения.



Сравнение АРВК и АРНК по функционалу

АРВК	АРНК
РЛС - сложное и дорогостоящее устройство, для эксплуатации и обслуживания нужен квалифицированный персонал и вспомогательное оборудование. К месту установки антенны РЛС предъявляются специальные требования.	Простая пассивная приемная станция, без механических элементов. Зависимость от сигналов спутников перед выпуском радиозонда
Жесткие требования к месту расположения антенны – углы закрытия.	Всенаправленная штыревая антенна
Сложный и длительный по времени монтаж силами поставщика, требуется привлечение спецтехники	Монтаж может быть сделан персоналом станции
Необходимость контроля за ориентированием и горизонтированием при установке и периодически в процессе эксплуатации, другие настройки и проверки.	Не требуется
Частота 1680 МГц (разрешение ГКРЧ до 2028г.)	Частота 403 МГц (разрешение ГКРЧ до 2031г.)



применения АРНК замен отработавших свои ресурс локаторов, включая вопросы рентабельности их применения.



Сравнение АРВК и АРНК по функционалу

АРВК	АРНК
Нужна прямая видимость места выпуска радиозонда, не ближе чем 50 м от антенны РЛС	Нет требований
Плохо приспособлены для работы при низких температурах. Нужна система обогрева антенны.	Нет температурных ограничений
Точность определения координат зависит от удаления и вертикального угла сопровождения радиозонда.	Точность определения координат зависит от устойчивости приема и количества принимаемых сигналов спутников GPS/Глонасс.
Возможны отказы радиозондов в полете по дальности из-за необходимости использования сверхрегенеративного приемопередатчика на радиозонде.	Пропуски данных при наличии помехи на частотах GPS/Глонасс
Излучающее ПРТО, треб. заключений Роспотребнадзора	Пассивный приемник – нет требований.



**применения АРНК замен отработавших свои ресурс локаторов,
включая вопросы рентабельности их применения.**



Основные проблемы эксплуатации и внедрения новых средств радиозондирования

- АРВК: совместимость радиозондов различных производителей.
АРНК: совместимы только с радиозондами от собственного производителя АРНК.
- Недостаточный срок эксплуатации АРВК (8-10 лет)
- Недостаточная надежность в первые годы эксплуатации АРВК
- Отсутствует контроль ЦАО и Росгидромета за допуском технических средств радиозондирования к применению на государственной сети. Необходимо возобновить работу системы допуска СИ к применению, по которой ранее СИ не могли применяться на государственной наблюдательной сети без одобрения головных организаций и ЦКПМ Росгидромета.

применения АРНК замен отработавших свои ресурс локаторов, включая вопросы рентабельности их применения.



Выводы и предложения

- При 5 - летней эксплуатации общая стоимость владения АРВК и АРНК сравнимы при сохранении нынешнего соотношения цен на зонды. После 5-ти лет эксплуатации АРНК потребует более 2 млн. руб. дополнительных затрат ежегодно.
- Для стабильной работы сети АРВК необходимо вводить около 11-12 комплексов ежегодно.
- Рекомендуется постепенный ввод в эксплуатацию новых АРНК в УГМС в качестве резервных систем зондирования. Для оперативного обеспечения устойчивой работы сети Росгидромета необходимо организовать наличие в крупных УГМС или в ЦАО резервного фонда в несколько АРНК с запасом зондов.
- АРНК проще в эксплуатации, менее требовательны к квалификации персонала операторов. Удобны для установки на ТДС.
- Снижение цены на зонды к АРНК требует наличия конкуренции среди производителей посредством обеспечения совместимости приемных станций и зондов от разных производителей.
- Срок эксплуатации АРВК для сети Росгидромета в 8-10 лет – недостаточен. Необходимо провести ревизию технического состояния локаторов АРВК с целью продления срока службы АРВК.
- Для обеспечения контроля за допуском технических систем радиозондирования необходимо выработать процедуру Росгидромета о допуске на сеть комплексов АРВК и АРНК, а также совместимых с ними радиозондов, только по результатам проведенных сравнительных испытаний в ФГБУ «ЦАО».