



М А К В Ы М П Е Л

МАК «Вымпел» — одно из ведущих предприятий оборонной промышленности, разработчик уникальных систем воздушно-космической обороны, предупреждения о ракетном нападении и контроля космического пространства.

masvumpel.ru

На страже космоса, в интересах мира

# РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС МОНИТОРИНГА КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ



Опыт — Знания — Развитие — Надежность — Системность

В настоящее время космический сегмент обеспечивает устойчивое функционирование военных и гражданских систем связи, дистанционного зондирования и навигации. Как следствие, происходит взрывной рост количества космических аппаратов (КА) и существенно увеличиваются объемы передаваемой информации.

В этих условиях особую значимость получают радиотехнические средства мониторинга космического пространства, которые позволяют не только оценить орбитальные параметры космических аппаратов, но и определить их назначение и характеристики.

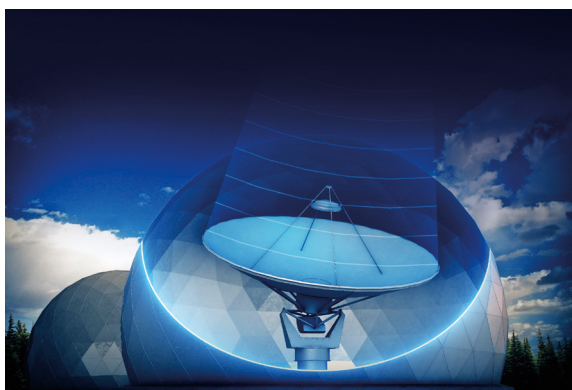
Разработанный МАК «Вымпел» **радиотехнический комплекс мониторинга космических аппаратов** (РТК МКА) позволяет получать уникальные данные в сложных помеховых условиях за счет применения новых алгоритмов обработки сигналов, планирования наблюдений и учета множества внешних факторов, в том числе с применением элементов искусственного интеллекта.

РТК МКА может размещаться за рубежом и на территории РФ, обеспечивая совместно с оптическими и радиолокационными средствами наблюдения мониторинг КА с измерением характеристик излучаемых ими сигналов и контролем соответствия их требованиям Международного союза электросвязи.

Радиотехнический комплекс может использоваться как элемент национальных систем мониторинга космического пространства, комплексируемый в единую измерительную систему с существующими оптическими и/или радиолокационными наблюдательными средствами.

РТК МКА **в базовой комплектации** состоит из серийных устройств, что позволяет существенно снизить его стоимость и сроки изготовления, и содержит:

- антенну, характеристики которой определяются требуемым рабочим диапазоном;
- опорно-поворотное устройство, модель которого определяется габаритами антенны и требуемыми скоростями слежения за КА;
- радиопрозрачный купол для защиты от внешних воздействий;
- вычислитель, тип и характеристики которого определяются требуемыми объемом обрабатываемой информации и требованиями к оперативности измерений;
- специальное программное обеспечение планирования, обработки, хранения и обмена данными с элементами искусственного интеллекта;
- комплект периферийных устройств, включающий средства координатно-временного обеспечения.



Разработанное МАК «Вымпел» для РТК МКА уникальное **специальное программное обеспечение** позволяет:

- формировать план наблюдений по орбитальным параметрам космических аппаратов;
- выбирать на основании заданных критериев те КА, за которыми будет вестись наблюдение при видимости одновременно нескольких спутников;
- обнаруживать сигналы КА, в том числе находящиеся ниже уровня шума;
- выполнять технический анализ сигналов, определяя их основные параметры;
- выполнять регистрацию и обработку сигналов в полосе до 1 ГГц;
- вести собственную базу данных результатов обнаружения и оценки параметров сигналов для статистического анализа и машинного обучения;
- вести базу данных параметров, влияющих на характеристики наблюдения, с постоянным анализом их значимости и учетом при планировании наблюдений;
- выполнять обмен с внешними командными пунктами для получения траекторных параметров и планов наблюдений, а также передачи результатов работы;
- выполнять обмен с аналогичными РТК МКА для совместного мониторинга объектов, определения с высокой точностью траекторных параметров КА;
- осуществлять обнаружение воздушных и наземных источников излучения.

На основе базовой комплектации РТК МКА могут быть созданы **различные варианты**, такие как: малогабаритные детекторы облучения космическими радиолокаторами; многочастотные и многолучевые РТК; разностно-дальномерные системы высокоточного определения координат КА; малобазовые интерферометрические системы и другие.

Все варианты радиотехнических комплексов могут интегрироваться в пространственно-разнесенные многопозиционные сети мониторинга космического пространства, позволяющие оптимальным образом решать задачи наблюдения за космическими объектами.

Для этого в ПАО «МАК «Вымпел» ведется разработка принципиально новых методов и подходов к планированию, обработке и хранению информации, основанных на методах сбора и анализа больших данных (Big Data), нейросетевой обработки, использовании элементов искусственного интеллекта.

