

Организация обработки данных КМСС на основе использования системы динамического блочного доступа к данным

Прошин А.А., Лупян Е.А., Матвеев А.М., Плотников Д.Е., Колбудаев П.А.

Институт космических исследований Российской академии наук, Москва

Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 15-19 ноября 2021г

В настоящее время специалистам доступен широкий спектр различных типов спутниковой информации ДЗЗ, отличающихся спектральным разрешением, набором спектральных каналов, периодичностью съемки и многими другими характеристиками. Это привело к тому, что многие исследовательские и прикладные задачи могут быть решены на качественно более высоком уровне с одновременным использованием сразу нескольких типов спутниковой информации. Определенную сложность для проведения совместной обработки различных типов спутниковых данных представляет тот факт, что их хранение в архивах, как правило, реализовано по разному. Возникает необходимость приведения данных разных типов к единому пространственному разрешению и проекции, что существенно усложняет алгоритм обработки.

Важно отметить, что задачи, связанные с обработкой спутниковых данных по большим территориям могут быть наиболее эффективно решены с использованием блочного подхода, в рамках которого используются данные по тайлам, на которые равномерно разбита вся зона интереса. Однако, приведение разных типов спутниковых данных в архивах к единым пространственным разбиениям, как правило, является нецелесообразным. Более приемлемым вариантом представляется динамическое формирование блоков данных в таком пространственном разбиении и с такими характеристиками, которые будут оптимальны для решения конкретной задачи по их обработке. Для реализации такого подхода в ИКИ РАН была разработана технология динамического блочного доступа к архивам спутниковых данных ЦКП «ИКИ-Мониторинг».

Доклад посвящен применению разработанной технологии для организации получения безоблачных композитов по данным приборов КМСС, установленных на спутниках серии Метеор-М. Для проведения их радиометрической и геометрической коррекции используются алгоритмы совместной их обработки с хорошо калиброванными данными прибора MODIS, установленного на спутниках Terra и Aqua. На этапе формирования данных под обработку производится динамическое формирование блоков данных для этих двух существенно отличающихся типов данных в едином пространственном разбиении и проекции.

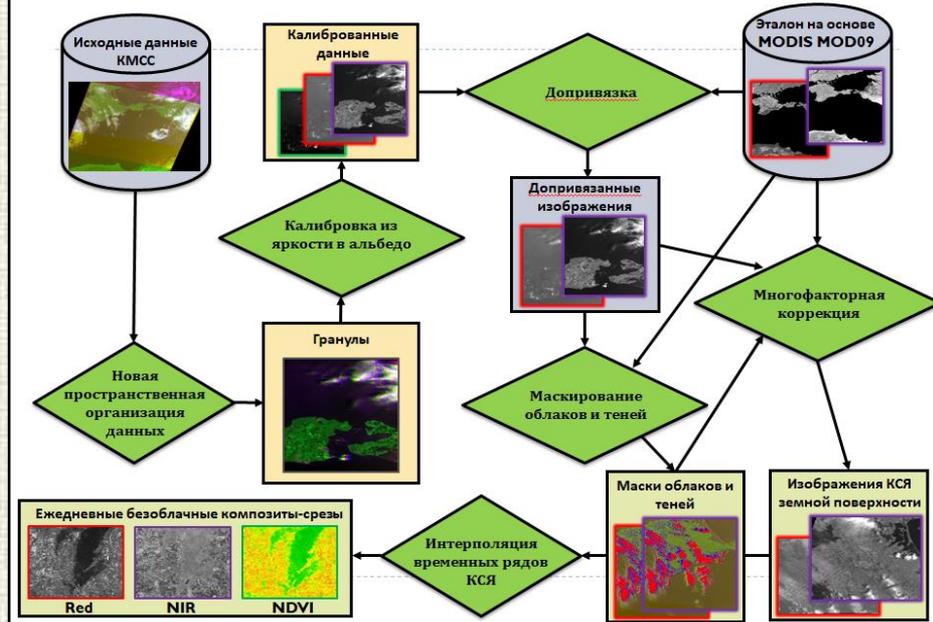
Актуальность задачи по получению безоблачных композитов данных КМСС

Данные приборов КМСС и КМСС 2, установленных соответственно на отечественных спутниках Метеор-М №2 и Метеор-М №2-2, обладают достаточно хорошим пространственным разрешением (60м), набором каналов, и частотой покрытия территории, поэтому представляют большой интерес для использования при решении задач прежде всего оперативного мониторинга различных явлений и процессов. Однако, до недавнего времени по этим данным практически не было массовых готовых продуктов с атмосферной коррекцией. Кроме этого наблюдаются серьезные сложности с точной географической привязкой получаемых с этих приборов изображений. Поэтому задача получения безоблачных, атмосферно скорректированных и хорошо географически привязанных композитных изображений по этим данным представляется весьма актуальной. Также немаловажным является тот факт, что использование «блочного» подхода при проведении этой обработки, позволяет получать результаты в виде тайлов фиксированного пространственного разбиения (градус на градус), в то время как нескорректированные данные в архивах хранятся в виде фрагментов спутниковых пролетов.

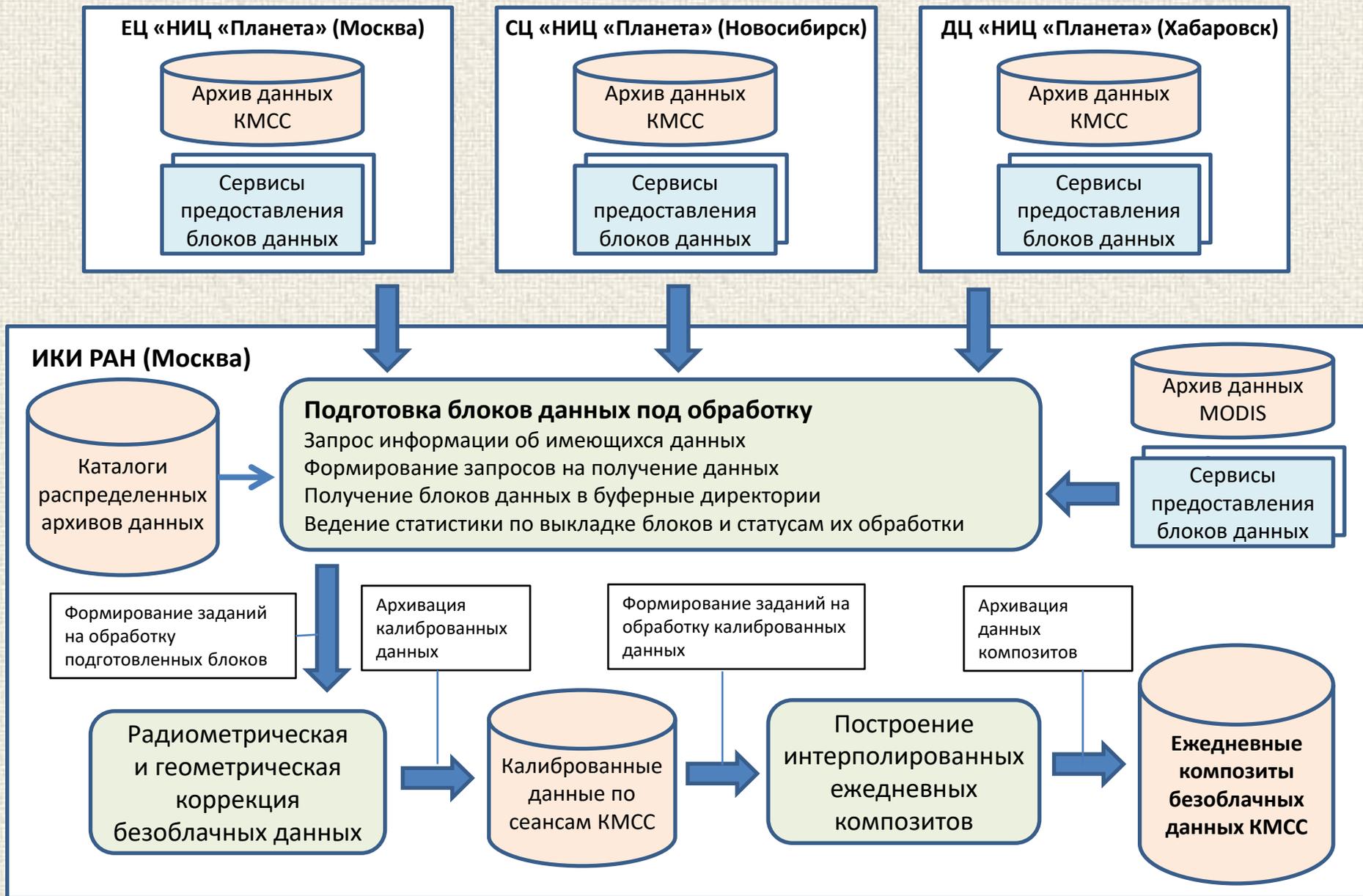


Покрытие территории РФ данными КМСС за один день. Полностью территория покрывается за 3-5 дней а совместно с КМСС-2 – за **1-2 дня** (разрешение 60 метров)

Автоматическая технология обработки данных КМСС



Принципиальная схема организация обработки для получения безоблачных композитов КМСС



Краткие сведения о реализации системы подготовки блоков данных

Подготовка требуемых для проведения обработки блоков данных прибора КМСС и эталонных данных прибора MODIS реализована на основе использования технологии динамического блочного доступа, разработанной в отделе «Технологии спутникового мониторинга» ИКИ РАН. В рамках этой технологии непосредственное формирование блоков данных производится «по месту», т.е. на серверах соответствующего узла распределенного архива спутниковых данных. Для балансировки нагрузки используется специально разработанная служба диспетчеризации запросов, позволяющая учитывать местоположение данных и производительность серверов подготовки блоков данных. Непосредственно получение данных, естественно, реализовано в многопоточном режиме.

Для протоколирования всех операций по подготовке блоков данных различных типов, а также для фиксации статусов обработки каждого из предоставленных блоков данных была разработана специальная служебная база данных, структура основных таблиц которой представлена на слайде. Важно отметить, что в рамках радиометрической и географической коррекции данных КМСС значительная часть поступивших блоков данных отбраковывается по разным причинам: высокая облачность, грубые ошибки привязки, недостаточное количество данных и др. Поэтому для качественного контроля за функционированием этой сложной процедуры обработки необходима детальная информация об обработке каждого блока данных.



Заключение

Разработанная в ИКИ РАН технология динамического блочного доступа позволила эффективно реализовать подготовку данных для получения безоблачных ежедневных композитов КМСС, а также разработать специализированные инструменты для контроля за выполнением этой алгоритмически сложной процедуры обработки.

Работа выполнена в рамках темы "Большие данные в космических исследованиях: астрофизика, солнечная система, геосфера" (госрегистрация №0024-2019-0014).

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ