Использование искусственных спутников земли в метеорологических наблюдениях и прогнозах погоды

***ПЛАН:***

1. *Шаг вперёд в развитии метеорологической науки*
2. *Оснащение метеорологических искусственных спутников Земли*
3. *Орбиты метеорологических искусственных спутников*

*4) Использование искусственных спутников Земли в метеорологии и других сферах науки и жизни*

I. Шаг вперед в развитии метеорологической науки.

Развитие ракетной техники позволило метеорологам уже в середине 20-го столетия проникнуть с приборами, устанавливаемыми на ракетах, сначала в среднюю и верхнюю стратосферу, а затем еще выше – в мезосферу и термосферу. Специально сконструированные метеорологические ракеты в состоянии зондировать атмосферу на высотах до 500 км, а выводимые на орбиты вокруг Земли с помощью ракет метеорологические спутники превратились в принципиально новое средство исследования атмосферы, увеличившее во много раз информацию о погоде на нашей планете, доступную повседневному анализу. Поток метеорологической информации, поступающей от метеорологических искусственных спутников Земли (МИСЗ), стал настолько большим, что потребовал внедрения более совершенных машин. Вместе с обычными средствами наблюдения за погодой с земной поверхности с помощью радиозондов, ракет, метео-радиолокаторы МИСЗ позволили следить за всеми изменениями погоды еще и сверху, с высоты сотен и тысяч километров. Ценность подобной информации возрастает во сто крат в районах земного шара, где количество пунктов наблюдения за погодой невелико: так обстоят дела на обширных океанских просторах, в труднодоступных и малонаселенных полярных, пустынных, высокогорных областях. Преимущество наблюдений за погодой из космоса состоит еще и в том, что информация поступает непрерывно.

Можно без преувеличения сказать, что ракетная и спутниковая техника, с помощью которой человечество начало завоевание космоса, попутно произвела настоящую революцию в методах исследования атмосферы. Эта революция во многом изменила наши представления об атмосфере, особенно о её высоких слоях. Огромную ценность для метеорологической науки представляет громадное количество информации о малоизученных метеорологических процессах и явлениях. Над анализом этих данных работают сейчас ученые всего мира.

По мере бурного развития космических технологий возникла спутниковая метеорология. Это один из разделов науки о погоде – метеорологии, изучающий физическое состояние атмосферы и метеорологические явления с помощью искусственных спутников Земли (ИЗС). Спутниковая метеорология – довольно молодая научная дисциплина, получившая развитие в третьей четверти 20-го века. Создание её стало возможным после появления нового, оказавшегося очень перспективным, средства исследования атмосферы и космического пространства – искусственного спутника Земли. Впервые он был выведен на орбиту вокруг Земли российским учеными 4 октября 1957 г.

1. Оснащение метеорологических искусственных спутников Земли.

Метеорологические спутники оснащены обзорной и измерительной аппаратурой. Обзорную аппаратуру составляют так называемые телевизионные и инфракрасные системы спутника, позволяющие в комплексе производить фотографирование облаков и земной поверхности не только на дневной (освещенной Солнцем), но и на ночной (теневой) стороне нашей планеты. Телевизионная съемка облачности производится в видимой части солнечного спектра. При обычной высоте полета метеорологического спутника (около 900 км) разрешающая способность аппаратуры составляет примерно 1-2 км. Фотографирование в инфракрасной части спектра в диапазоне волн длиной 8-12 мкм выполнимо и в ночное время; разрешающая способность аппаратуры – примерно 8 км. Оборудование метеорологических спутников позволяет вести работу в режимах как непосредственной передачи информации, так и запоминания её, с последующим считыванием по команде с Земли.

Применение микроволновой радиометрической аппаратуры на ИСЗ расширяет возможности спутниковой метеорологии, позволяя изучать состояние земной поверхности сквозь облачность, так как для распространения волн сантиметрового диапазона она не является препятствием. Кроме того, такая аппаратура даёт возможность более детально исследовать процессы, протекающие в самих облаках.

В основе микроволнового исследования атмосферы с помощью ИСЗ лежит способность всех тел в природе излучать и поглощать энергию. С изменением температуры земной поверхности, её влагосодержания, наличия на ней воды, снега, осадков, количества растворенной в воде соли и других показателей её состояния изменяются тепловые потоки, исходящие от земной поверхности. Измеряя тепловые потоки высокочувствительной аппаратурой, работающей в диапазоне микроволн, можно судить о многих процессах, происходящих на поверхности океана, суши, в облаках и в атмосфере. Измерение теплового радиоизлучения над малоосвещенными участками земного шара, например над океанами, позволяет определить наличие и мощность облачного покрова, обнаружить зоны выпадения осадков и оценить интенсивность последних. Это связано со способностью капельно-жидкой воды, содержащейся в облаках и осадках, активно поглощать радиоизлучение с длиной волны меньше 1 см. Таким образом, по интенсивности фиксируемого спутником излучения можно судить о состоянии погоды над поверхностью океана, лишенной других средств метеорологических наблюдений требуемой полноты.

1. **Орбиты метеорологических спутников.**

Обычная высота орбит современных метеорологических спутников около 900 км, форма орбит - почти круговая, орбиты близки по направлению к полярным. Ширина полосы обзора свыше 2000 км (2400 км для телевизионной и 2600 км – для инфракрасной аппаратуры). При одновременном полете двух спутников наблюдения за погодой над каждым районом земного шара производятся через 6 часов. Кроме того, метеорологические спутники могут располагаться на геостационарных экваториальных орбитах на высоте около 36000 км. Они предназначены для менее детального, но постоянного обзора земной поверхности. Вращаясь вместе с Землей с одной и той же угловой скоростью, они способны обеспечить наблюдение одного и того же очень большого участка земной поверхности, равного для каждого такого спутника площади поверхности целых континентов или океанов.

Это очень удобно для непрерывного слежения за эволюцией тропических циклонов и облачных систем в низких широтах в районах возможного зарождения тропических штормов; они также позволяют прослеживать линии шквалов над океаном и обнаруживать торнадо. С помощью геостационарных спутников можно следить за перемещением облаков и определять скорость и направление ветра на высоте облачности. Кроме того, на эти спутники предполагается возложить сбор данных с наземных автоматических станций и морских буев, количество которых, по проекту Всемирной Службы Погоды, достигнет со временем нескольких тысяч.

1. **Использование искусственных спутников Земли в метеорологии и других областях науки и жизни.**

# С помощью искусственныхспутников Земли можно получить много дополнительной информации, причем не только над малонаселенными и труднодоступными участками земного шара. В частности, ИСЗ весьма оперативно обеспечивают получение данных о границе снежного покрова и всех её изменениях, об облачности атмосферных фронтов и циклонов, дополняя и уточняя данные сети наземных метеорологических станций. Очень существенна получаемая с ИСЗ информация о дымовых облаках над промышленными районами и над лесными массивами, возникающих в результате индустриального загрязнения воздуха и лесных пожаров. На снимках из космоса отчетливо видны очаги загрязнений над промышленными центрами, видно их перемещение, особенности структуры, позволяющие судить о концентрации примесей и высоте их распространения. Дымовые шлейфы от заводов, морских судов и пятна дымки промышленных загрязнений могут отчетливо видеть космонавты, но систематическое их изучение возможно только по космическим снимкам, на которых четко фиксируются все очаги загрязнений.

Для изучения атмосферных загрязнений в планетарных и региональных масштабах удобны геосинхронные спутники, которые как бы неподвижно висят над экватором или ближайшими к нему широтами на очень большой высоте, а также обычные метеорологические спутники, летающие на орбитах высотой 900-1200 км и имеющие ТВ-аппаратуру.

**Список использованной литературы**

П.Д.Остапенко «Вопросы о погоде»

С.Л.Белоусов, А.А.Васильев «Руководство по краткосрочным прогнозам погоды»