

ляют несколько проблемных советов (в их числе — научный совет по проблеме «Охрана и рациональное использование ресурсов атмосферы»), объединенных в программе «Человек и окружающая среда».

При всех усилиях, которые прилагаются в СССР и других странах социалистического содружества с целью ограничения отрицательных воздействий хозяйственной деятельности на природную среду, проблему оптимального взаимодействия между обществом и природой, научно обоснованного рационального природопользования нельзя считать полностью решенной. Вызывает озабоченность состояние природной среды в ряде районов страны.

4 Особенности атмосферных процессов как объекта изучения в метеорологии

Как уже отмечалось, одной из особенностей атмосферы является неоднородность ее свойств в пространстве и изменчивость их во времени. Это объясняется весьма сложным характером взаимодействия атмосферы с земной поверхностью, с космической средой и Солнцем. Непосредственно от Солнца атмосфера нагревается мало. В основном солнечная радиация поглощается земной поверхностью. Атмосфера же нагревается главным образом от земной поверхности. Неоднородность земной поверхности и различие в притоке солнечной радиации в разных географических районах создают неравномерность в нагревании воздуха, что приводит к возникновению движений в атмосфере, которые в свою очередь способствуют перераспределению тепла.

Вторая особенность атмосферных процессов связана с наличием водяного пара в атмосфере. При определенных условиях водяной пар конденсируется, образуя туманы и облака. Облака же в свою очередь служат источником многих атмосферных явлений — осадков, гроз и целого ряда оптических явлений. Облака, кроме того, существенно изменяют энергетические ресурсы в атмосфере, поскольку при конденсации водяного пара выделяется большое количество тепла, а появление облаков заметно понижает приток солнечной радиации к земной поверхности и уменьшает потерю тепла ею за счет излучения. Эти особенности чрезвычайно осложняют изучение атмосферных процессов и их предсказание.

В принципе процессы в атмосфере можно описать системой дифференциальных уравнений. Однако решение этих уравнений сопряжено со значительными трудностями даже при широком использовании ЭВМ. Поэтому при прогнозе погоды и в настоящее время все еще широко используются эмпирические правила. В последние десятилетия быстро развиваются гидродинамические методы прогноза. Они уже используются в оперативной практике

как в СССР, так и за границей. Третья особенность атмосферных процессов состоит в том, что в каждый момент времени они развиваются над всей территорией земного шара. Это требует соответствующей организации наблюдений за состоянием атмосферы. Во всех государствах мира организована сеть метеорологических станций. Сведения о состоянии атмосферы над морями и океанами получают с помощью наблюдений на судах. В настоящее время для наблюдений все шире применяются искусственные спутники Земли. Их достоинство заключается в том, что они могут охватить наблюдением практически всю территорию земного шара.

Наконец, четвертой особенностью атмосферных процессов является их многомасштабность. Масштаб (размер) атмосферных явлений и процессов изменяется от нескольких метров до многих тысяч километров. Если же учесть процессы образования облаков и осадков, то этот интервал масштабов необходимо расширить в сторону меньших размеров до 10^{-6} — 10^{-7} м (таковы размеры зародышевых капель). Так, отдельные облака, смерчи и др. имеют размеры от нескольких десятков метров до 100 км, облачные системы фронтов, воздушные массы, циклоны и антициклоны — от сотен километров до 1000—2000 км. Наиболее крупными объектами являются спиралеобразные облачные системы, открытые с помощью ИСЗ, струйные течения и так называемые длинные волны, масштаб которых сравним с радиусом Земли.

5 Краткий исторический очерк развития метеорологии

Метеорология, как и всякая наука, развивалась на основе материальных потребностей общества. Еще на заре своего существования человек пытался разобраться в окружающей его природе, в том числе и в явлениях погоды. Не понимая истинной сущности этих явлений, первобытные люди обожествляли их.

Первые сведения из письменных источников, свидетельствующие о наблюдениях и изучении атмосферных явлений, относятся к эпохе древнейших государств Китая, Индии, Египта, Греции и Рима. Древнегреческий философ Аристотель, сделал первую попытку объяснить ряд атмосферных явлений. В средние века наблюдениями за погодой занимались лишь отдельные любители. Наиболее интересный и ценный материал дают летописи и дневники, где наряду с историческими событиями описывались и стихийные явления: сильные засухи, градобития, бури, наводнения. Много таких записей и в русских летописях.

В эпоху великих географических открытий появились первые сведения о климате ранее неизвестных стран; в основе этих сведений лежали визуальные наблюдения.

В XVII в. были изобретены основные метеорологические при-