**Лекция 5.**

**Ритмичность природных процессов и явлений географической оболочки**.

Лежащие причины в основе ритмичности различных природных процессов могут быть различными и является характерной особенностью и закономерностью географи- ческой оболочки.

Ритмичность природных процессов в географической оболочке может быть раз-личной, но значительная часть их связана с изменением солнечной активности. Сол-нечные пятна – это природные процессы, которые являются наиболее сильным прояв-ление солнечной активности. Впервые на них обратили внимание такие ученые, как Г.Галилей, И.Фабрициус, Х.Шейнер, Т.Гарриот, которых в последствии назовут осново-положниками науки об изменении солнечной активности.

Различают ритмичность природных процессов и явлений на периодические и циклические.

К периодическим явлениям можно отнести одинаковые фазы повторяющиеся через равные промежутки времени, например, смена дня и ночи, смена времени года, период изменения наклона эклиптики и др.

К циклическим явлениям относятся такие процессы, когда при постоянной средней продолжительности цикла, промежуток времени между его промежуточными фазами, имеет переменную продолжительность, т.е. колебание климата, наступление и отступле-ние ледников.

Учеными установлена ритмичность в атмосферных процессах (таких как температура, осадки, атмосферное давление и др.), в развитии гидросферы (например, в колебаниях водности рек, уровней озер и т.д.) в изменении ледовых процессов морей и развитии процессов оледенения суши, в трансгрессиях (наступления моря на сушу) и регрессиях (отступание морей), в различных биологических процессах (развитие древес-ной и другой растительности, популяция различных видов животных и т.д.), в геологи-ческих процессах связанных с горообразованием.

По продолжительности различают ритмы суточные, годовые, внутригодовые (от нескольких лет до десятилетий), многовековые и сверх вековые (измеряемые тысячеле-тиями, десятками и сотнями тысячелетий).

Наконец, установлена повторяемость некоторых явлений через миллионы лет (такие ритмы условно можно назвать геологическими).

Изучение сложной, но тесной связи приливообразующей силы с биологическими процессами позволило ученым выяснить причины ритмичности в миграции природных зон по следующей цепочке: приливообразующая сила – внутренние волны – темпе-ратурный режим океана, ледовые процессы Арктики - атмосферная циркуляция -увлажненность и температурный режим материков ( сток рек, уровень озер, увлажнен-ность торфяников, подземные воды, горные ледники, вечная мерзлота).

Значительная часть ритмов в географической оболочке связана с изменением солнечной активности.

Такие ритмы ученые называют гелиогеофизическими (от греческого слова helios-солнце). Активность Солнца измеряется числами, пропорциональными общей площади пятен, видимых в данный момент на поверхности Солнца, так называемыми числами Вольфа.

К гелиогеофизическим ритмам относится, например, 11-летние, 22…23-летние, 80…90-летние ритмы. Они проявляются в колебаниях климата и в ледовых процессах морей, в интенсивности роста и смене фаз развития растительности (в частности, они фиксируются в годичных кольцах деревьев), в изменениях активности вулканов.

Вызванные 11-летними периодами солнечной активности, электрические и магнитные явления в атмосфере, оказывают огромное влияние не только на климат, но и на все живое.

Во время повышения солнечной активности усиливается полярное сияние, циркуляция атмосферы, возрастает увлажнение, прирост фитомассы, активизируется деятельность микробов и вирусов. Медики связывают с 11-циклами массовые эпидемии гриппа и рост сердечно-сосудистых заболеваний.

Вместе с гелиогеофизическими ритмами существуют ритмы, имеющие астрономическую природу, причиной которых могут быть изменения движения Земли по орбите под влиянием других планет, например, изменения наклона земной оси к плоскости орбиты.

Солнечные возмущения влияют на интенсивность облучения Земли, а следовательно и на климат. С ритмами такого рода, где продолжительность составляет 21тыс., 41 тыс., 90 тыс., и 370 тыс. лет, объединяют многие события на Земле. В последний четверичный период продолжительность от 600тыс. до 1,5млрд. был период развития оледенения. Астрономическую же природу имеют и самые короткие ритмы – суточный и годовой, а так же ритмы, связанные с взаимным перемещением тел в системе Земля – Солнце-Луна.

В результате перемещения Солнца и планет в системе возникает неравновесие сил тяготения, что приводит к измерению направления приливообразующих сил. Такую же природу имеют так называемые ритмы увлажненности продолжительность 1850…1900лет. Каждый такой цикл начинается с прохладной влажной фазы, усиление оледенения, увеличение стока, повышения уровня в водоёмах и завершается сухой теплой фазой, во время которой ледники отступают, реки и озера мелеют. Эти ритмы вызывают смещение природных зон на 2…3 градуса по широте.

Луна и солнце вызывают приливы в водной, воздушной и твердой оболочки Земли.

Ярче всего проявляются приливы в гидросфере, вызванные действием Луны. В течение лунных суток, изменяемых 24 часами 50 минутами, наблюдается два подъема уровня океана (приливы) и два опускания (отливы).

Размах колебаний приливной волны в литосфере на экваторе достигает 50 см, на широте Москвы – 40 см. Атмосферные приливные явления оказывают существенное влияние на общую циркуляцию атмосферы.

Солнце так же вызывает все виды приливов. Фазы солнечных приливов составляют 24 часа, однако приливообразующая сила Солнца составляет всего 0,46 части приливообразующей силы Луны. В зависимости от взаимного положения Земли, Луны и Солнца приливы, вызванные одновременным действием Луны и Солнца, либо усиливают, либо ослабляют друг друга.

Самыми продолжительными считаются геологические ритмы. Природа их еще недостаточно ясна, но по-видимому, так же может быть связана с астрономическими факторами, хотя и выражается, прежде всего, в геологических процессах. Примером проявления геологических ритмов могут служить технологические циклы (от греч. tektonihos – относящийся к строительству). Средняя продолжительность тектонических циклов в палеозое, мезозое и кайнозое составляет 150…180 млн. лет, что, вероятно, совпадает с галактическим годом, т.е. временем полного оборота Солнечной системы вокруг е галактической оси.

Тектонических циклов было четыре – кледонский (первая половина палеозоя), герцинский (вторая половина палеозоя), мезозойский и альпийский.

В начале каждого такого цикла происходили опускания земной коры и морские трансгрессии, климат был относительно однообразным, завершения цикла знаменовалось крупными горообразовательными движениями, усилением климатических контрастов, а так же большими преобразованиями в органическом мире.
Углубленное изучение в будущем солнечно-земных связей и ритмов позволит прогнозировать на ближайшие 20…30 лет изменения природных процессов.

Особенно большое значение имеют прогнозы явлений, вызывающих природные катастрофы (засухи, наводнения, землетрясения, лавины, обвалы). Познание процессов, протекающих в географической оболочке, дает возможность предвидеть отдаленные последствия различных преобразований природы, выявить тенденции, существующие в природе, учитывать их при вмешательстве в ход природных процессов, например, при проектировании различных сооружений, использовании территории для сельскохозяйственных и других целей.

Вопросы.

1. Что такое ритмичность природных процессов, как они повторяются.
2. Чем отличаются циклические и периодические природные явления.