

Воздушные факторы и погода в зоне их перемещения.

Холодович Ю. А.

Белорусский национальный технический университет

Введение

Наблюдения за погодой получили достаточно широкое распространение во второй половине 19 века. Они были необходимы для составления синоптических карт, показывающих распределение давления и температуры воздуха, ветра и осадков. В результате анализа этих наблюдений сложилось представление о воздушных массах. Это понятие позволило объединять отдельные элементы, выявлять различные условия погоды и давать её прогнозы.

Воздушной массой называется большой объём воздуха, имеющий горизонтальные размеры во много сотен или несколько тысяч километров и вертикальные размеры в несколько километров, характеризующийся примерной однородностью температуры и влагосодержания по горизонтали.

1. Воздушные массы и их географическая классификация

Однородность свойств воздушной массы достигается формированием её над однородной подстилающей поверхностью в сходных условиях теплового и радиационного баланса.

Кроме того, необходимы такие циркуляционные условия, при которых воздушная масса длительно циркулировала бы в регионе формирования. Значения метеорологических элементов в пределах воздушной массы меняются незначительно – горизонтальные градиенты малы. Резкое возрастание градиентов метеорологических величин, или, по крайней мере, изменение величины и направления градиентов происходит в переходной зоне между двумя воздушными массами - зоне атмосферного фронта.

Очагами формирования воздушных масс обычно бывают области, где воздух опускается, а затем распространяется в горизонтальном направлении - этому требованию отвечают антициклонические системы. Антициклоны чаще, чем циклоны, бывают малоподвижными, поэтому формирование воздушных масс обычно и происходит в обширных малоподвижных (квазистационарных) антициклонах. Кроме того, требованиям очага отвечают малоподвижные и размытые термические депрессии, возникающие над нагретыми участками суши. Наконец, формирование полярного воздуха происходит частично в верхних слоях атмосферы в малоподвижных, обширных и глубоких центральных циклонах в высоких широтах. В этих барических системах происходит трансформация (превращение) тропического воздуха, втянутого в высокие широты в верхних слоях тропосферы, в умеренный воздух.

Воздушные массы классифицируют, прежде всего, по очагам их формирования в зависимости от расположения в одном из широтных поясов. Согласно географической классификации, воздушные массы можно подразделить на основные географические типы по тем широтным зонам, в которых располагаются их очаги :

- Арктический или антарктический воздух,
- Умеренный воздух,
- Тропический воздух. [2]

2. Циркуляционный фактор формирования климата

Под циркуляционным фактором понимают господствующие ветры и несомые ими воздушные массы.

Неравномерность поступления солнечной радиации в те или иные регионы Земли служит главной причиной циркуляции воздушных масс атмосферы с образованием циклонов и антициклонов. Циркуляция атмосферы – важнейший климатообразующий процесс, способствующий переносу тепла и влаги из одних регионов в другие и определяющий характер климата в любой точке поверхности земного шара. Существование циркуляции атмосферы обусловлено, главным образом, неоднородным распределением атмосферного давления, вызванным

в основном различным притоком солнечной радиации в тех или иных широтах, различными физическими свойствами земной поверхности (суша, море и лед), а также отклоняющим влиянием вращения Земли на воздушные потоки. Совокупность этих причин определяет местонахождение и перемещение постоянных и сезонных центров действия атмосферы, т.е. обширных областей атмосферы с преобладанием антициклонов (областей повышенного атмосферного давления) или циклонов (областей с пониженным атмосферным давлением). Размещение центров действия атмосферы отражает наиболее устойчивые особенности общей циркуляции атмосферы. Атмосферное давление само по себе не имеет большого непосредственного значения для климатов, но косвенное его значение нельзя недооценивать. В результате неравномерного распределения атмосферного давления возникает движение воздуха относительно земной поверхности. Это движение не что иное, как ветер.

Ветер – это горизонтальное перемещение воздуха в нижних слоях тропосферы из области высокого атмосферного давления в область низкого атмосферного давления.

Наблюдается неоднородное распределение атмосферного давления по широтам. В экваториальных широтах формируется зона пониженного атмосферного давления. Над тридцатыми широтами в северном и южном полушариях образуются зоны повышенного атмосферного давления. Для умеренных широт характерны зоны пониженного атмосферного давления. Над полюсами (северным и южным) формируются зоны повышенного атмосферного давления. Их наличие обуславливает развитие планетарной системы воздушных течений. К ним относятся: пассатная циркуляция в тропических широтах; западный перенос в умеренных широтах; северо-восточные и юго-восточные постоянные ветры высоких широт в приполюсных областях.

Существование постоянных центров действия определяет формирование постоянных ветров. Для тропического пояса характерна пассатная циркуляция.

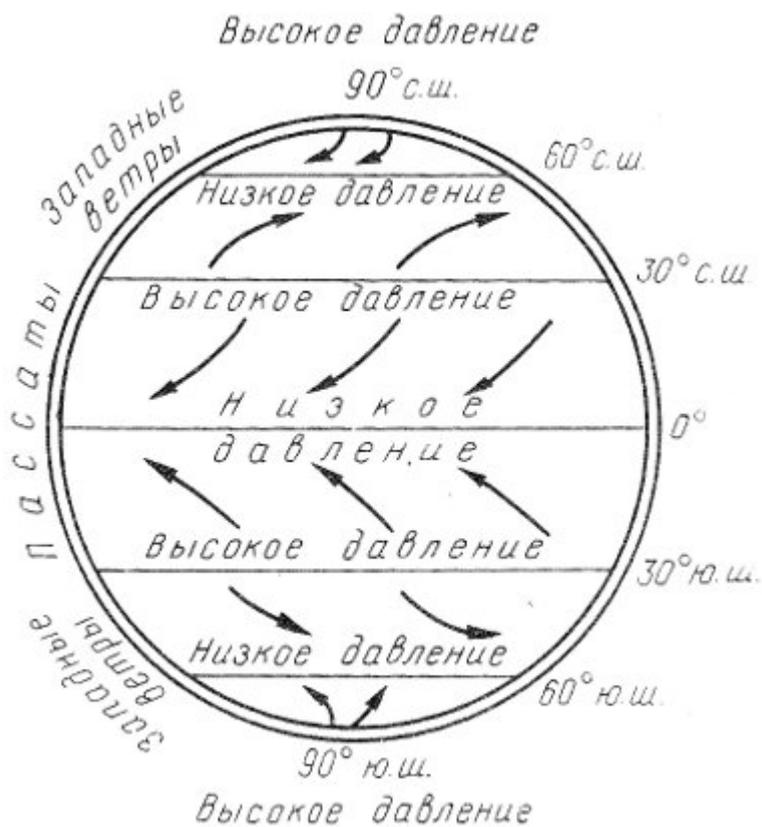


Схема распределения давления и ветров на Земле

Пассат – это постоянный ветер тропических широт, его возникновение связано с оттоком воздуха из области высокого давления над тридцатыми широтами в область экваториальной депрессии. Область экваториальной депрессии устанавливается над термическим экватором – это зона внутритропической конвергенции, т.е. схождения пассатов северного и южного полушарий. Термический экватор перемещается вслед за смещением зенитального положения Солнца. Одновременно на его положение оказывают влияние, формирующиеся под влиянием сильного прогрева в летний период над внутренними районами материков, сезонные области пониженного давления.

Под воздействием силы Кориолиса пассаты в северном полушарии имеют северо-восточное направление, в южном полушарии – юго-восточное. Пассаты тропической зоны характеризуются удивительным постоянством направления и относительно равномерной скоростью. Поэтому в тропических широтах образуется пояс восточных ветров. Зона тропических восточных ветров по обе стороны экватора, включая и внутритропическую зону конвергенции, занимает наибольшую по сравнению с остальными звеньями общей циркуляции атмосферы площадь. [1]

Для внетропической зоны характерен западный перенос воздуха и в этих широтах формируется поле западных ветров. Западные ветры – это постоянные ветры умеренных широт. Их формирование обусловлено падением температуры воздуха и атмосферного давления от субтропиков (области высокого давления над тридцатыми широтами) к субполярным широтам. Меридианально направленные (вследствие существования барического градиента) воздушные течения отклоняются силой Кориолиса вправо в северном полушарии и влево – в южном, т.е. в обоих случаях с запада на восток. Зона западного переноса воздушных масс отличается интенсивной циклонической деятельностью.

Зоны общей циркуляции меняют свое положение в соответствии с годовым ходом высоты Солнца, что является причиной устойчивого чередования преобладающих направлений ветра на окраинах этих зон. Хотя их смещение и незначительно, но оно играет большую роль в формировании климатических условий

переходных климатических поясов (субарктического, субтропического, субэкваториального).

Ветер – одно из основных понятий метеорологии. Различают прямое воздействие ветра: рельефообразующий фактор, влияет на форму растений, способствует переносу семян растений, вызывает морские течения, регулирует дальность распространения морских и материковых влияний и т.д. Но большее значение, чем прямое воздействие ветра, имеют его косвенные эффекты, ибо именно ветру мы обязаны сменами погоды, связанными с перемещением различных воздушных масс с их разнообразными свойствами.

Воздушные массы– это относительно однородные части тропосферы, соизмеримые с большими частями материков и океанов и обладающие определенными общими свойствами (температурой, влажностью, давлением и др.), их формирование происходит над однородной подстилающей поверхностью в однородных радиационных условиях. Перемещаются воздушные массы как целое в одном из течений общей циркуляции атмосферы (что в значительной степени определяет изменение погоды) и отделяются друг от друга атмосферными фронтами.

По происхождению различают: арктические (антарктические), умеренные, тропические и экваториальные воздушные массы с подразделением их (кроме экваториальных) на морской и континентальный типы.

В зоне столкновения воздушных масс формируются атмосферные фронты, с которыми всегда связана ветреная, ненастная с осадками погода.

Фронтальные зоны обладают большой неустойчивостью атмосферы. Для арктического и полярного атмосферных фронтов характерно образование циклонов, крупных атмосферных вихрей. Циркуляция воздуха в вихрях направлена в северном полушарии против, а южном – по часовой стрелке, с отклонением к центру циклона в нижних слоях атмосферы. В различных частях циклона отмечаются значительные температурные контрасты. Прохождение циклонов обычно сопровождается усилением облачности и осадков, изменением температуры воздуха и резкой сменой погоды.

Литература:

1. Зубашенко Е.М. Региональная физическая география. Климаты Земли: учебно-методическое пособие. Часть 1. / Е.М. Зубашенко, В.И. Шмыков, А.Я. Немыкин, Н.В. Полякова. – Воронеж: ВГПУ, 2007. – 183 с.
2. Воздушные массы и их классификация:
<http://meteocenter.net/meteolib/vm.htm>