

О ПРИРОДЕ ФЕНОМЕНА «ЧЕРЕМУШКИНЫ ХОЛОДА»

Обычно в мае в Татарстане после довольно продолжительных теплых и солнечных дней апреля наступают длящиеся не более недели холода. Они сопровождаются промозглыми дождями, а иногда и снегом, как раз в момент цветения черемухи, принося немалые огорчения жителям сельских мест, а также дачникам. Его приходится принимать во внимание также работникам сельского хозяйства средней полосы России, вынужденных задерживать на 2-3 недели посадку различных сельскохозяйственных культур. Это природное явление присуще не только нашей республике, но распространено повсеместно в средней полосе Европейской и, с некоторым запозданием, в Азиатской частях России. В народе это кратковременное похолодание называют «черемушкины холода». Пожалуй, его можно назвать феноменом.

Следует подчеркнуть, что «черемушкины холода» повторяются ежегодно со строгой периодичностью и длительностью не более 7–8 дней. Поэтому в дальнейшем речь будет идти только об этом периодическом процессе, а не о тех эпизодических похолоданиях в средней полосе России, которые иногда случаются чаще весной и реже в летнее время и бывают разной продолжительности.

Если мы обратимся к физической карте мира, то убедимся, что это явление по своей полноте и широте проявления – чисто российское. Этому способствует ряд факторов, о которых

мы поговорим ниже. В Западной Европе большинство стран, за исключением Франции и Англии, с севера защищены горами Скандинавского полуострова. Что касается последних двух стран, то здесь наибольшее влияние на их климат оказывает Атлантический океан. На севере Канады площади равнин слишком малы для развития такого природного явления, и там переход от зимы к весне и лету происходит по обычным правилам.

К сожалению, в отечественной литературе наши поиски причин появления феномена «черемушкины холода» остались безуспешными. Хотя сам процесс появления холодных воздушных масс Арктики в средних широтах страны в целом оказывается понятным. Тем не менее нет объяснения, почему этот феномен является все же повторяющимся из года в год. В данной работе такая попытка предпринимается.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЗОНЫ И ЛАНДШАФТ

Если мы обратимся к физической карте России, то быстро поймем, что холодный арктический воздух может проникать глубоко на материк только по Русской (Восточно-Европейской) равнине в Европейской части страны и по Западно-Сибирской равнине в ее Азиатской части. Обе равнины не защищены горами с севера и поэтому являются совершенно открытыми для проникновения северных ветров в

глубь страны. На пути своего движения в среднюю полосу России и лесостепную зону холодный арктический воздух пересекает четыре природные зоны: арктические пустыни, тундровую, лесотундровую и лесную. Зона арктических пустынь, помимо островов Северного Ледовитого океана, занимает еще на севере Таймырского полуострова район мыса Челюскин. Климат здесь холодный, арктический, температура самого теплого месяца близка к 0° ($+2^{\circ}$, $+3^{\circ}$). Тундровая зона расположена преимущественно по побережью Северного Ледовитого океана. Ее климат несколько теплее, средние температуры самого теплого месяца колеблются от $+5^{\circ}$ до $+12^{\circ}$. Количество осадков меняется от 400 мм в Европейской части России до 200–250 мм в Восточной Сибири в год. Лесотундровая зона характеризуется более высокими температурами самого теплого месяца (от $+10^{\circ}$ до $+14^{\circ}$). В ее пределах заморозки и выпадение снега возможны в любом месяце. Осадков выпадает в среднем 200–300 мм в год. Для растительного покрова типично сочетание тундровых и лесных видов. В России лесная зона – самая значительная по площади. Климат – умеренный, с холодной, сравнительно длинной зимой и теплым летом. Летние среднемесячные температуры достигают $+20^{\circ}$. Количество выпадающих осадков изменяется от 500 до 600 мм в год. В растительном покрове особенно большие площади занимают хвойные леса, а меньшие – смешанные широколиственно-хвойные леса. Лесостепная зона характеризуется сочетанием степных и лесных ландшафтов. Климат умеренный, лето жаркое, средняя температура июля – $+20^{\circ}$ – $+22^{\circ}$. Осадков выпадает от 350 мм до 550 мм в год.

Несколько слов о ландшафте. Большую роль на формирование рельефа как Русской, так и Западно-Сибирской равнин сыграло четвертичное оледенение. Оно оставило после себя моренные ледниковые отложе-

ния, которые образуют то высокие гряды конечных морен, то обширные участки с более пологим холмистым рельефом донной морены. Русская равнина занимает большую часть Восточной Европы (около 4 млн. кв. км). На востоке она ограничена долиной реки Урал и хребтом Урала. На севере омывается водами Баренцева и Белого морей. Средняя высота равнины равна примерно 170 метрам, местами достигает 300–400 и более метров высоты. Основные особенности рельефа объясняются в первую очередь платформенным характером геологической структуры равнины. Участки поднятий в пределах Русской платформы выступают на рельефе в виде меридианных, вытянутых с севера на юг возвышенностей. Участки без поднятий заняты низменностями.

Среднерусская возвышенность имеет характер сильно расчлененного плато. Средняя высота ее составляет 230–250 метров. Склоны возвышенности асимметричны: более крутой, восточный, обращен к долине Дона. Обширное понижение между восточными склонами Русской возвышенности на западе и Приволжской возвышенностью на востоке занимает Окско-Донская низменность, в пределах которой преобладают широкие речные террасы (коридоры). Приволжская возвышенность, протягивающаяся почти меридионально по правому берегу Волги от Нижнего Новгорода до Волгограда, имеет характер асимметричного плато и сравнительно круто обрывается на восток к долине Волги. Высоты в центральной и южной частях достигают 320–350 метров. На юго-востоке Русской равнины поднимаются приуральские возвышенности. Они состоят из трех обособленных речными долинами возвышенностей, средняя высота которых колеблется в пределах 250–300 метров. Для них характерны платообразные, обширные междуречья с асимметричными склонами и глубокие эрозионные расчленения. Урал в виде цепи гор тянется с севера на юг до

степей Казахстана. Уральская горная страна имеет асимметричное строение: на западе она сопровождается относительно широкой полосой невысоких предгорий и постепенно опускается к Русской долине, на востоке – более круто, в виде отчетливого уступа, поднимается над Западно-Сибирской низменностью. Средняя высота гор над уровнем моря – 600–800 метров. Над общей, сравнительно ровной поверхностью массивов, расчлененных реками, поднимаются отдельные вершины.

Западно-Сибирская низменность занимает пространство от берегов Карского моря до степей Казахстана и Алтая и от Урала до Енисея. Ее площадь около 2 млн. кв. километров, расстояние от южной границы до северного побережья составляет почти 2500 км, а ширина колеблется от 1000 км на севере до 2000 км на юге. Все это пространство представляет собой почти идеальную равнину с крайне незначительными колебаниями высот. Ее наиболее пониженные участки с отметками 100–140 метров располагаются на севере и в центральной части низменности. Лишь вблизи восточного склона Урала и южных склонов Алтая высоты на водоразделах иногда превышают 200 метров. Среди основных элементов рельефа низменности наиболее видную роль играют плоские и очень широкие междуречья, повсюду почти идеально равнинные. На севере на междуречьях встречаются моренные холмы.

ГИДРОГРАФИЯ

Множество рек, больших и малых, впадают в Северный Ледовитый океан. Их общий объем стока равен 2394 куб. км. Площадь рек, принадлежащих бассейну этого океана на территории России, оказывается порядка 11700 тыс. кв. км. Она охватывает весь север Русской равнины и Сибирь, куда впадают 12 крупнейших полноводных рек. Из них в Баренцево море впадает Печора, в Белое море – Север-

ная Двина, в Карцево море – Обь, Енисей и др. Все реки Кольского полуострова и Карелии, впадающие в Белое и Баренцево моря, – короткие (200–300 км), порожистые и быстрые. Однако, несмотря на небольшие площади водосбора, они отличаются многоводностью. Реки севера Русской равнины, такие как Онега, Северная Двина, Мезень, Печора, имеют водосборы от 57 тыс. до 360 тыс. кв. км и длину от 400 до 1800 км. Наибольшая водоносность у Печоры и Северной Двины. Большими размерами и полноводностью отличаются реки Сибири. Они собирают воду с площади 10700 тыс. кв. км и приносят в моря Северного Ледовитого океана 2050 куб. км воды в год, причем 1430 тыс. куб. км от этого объема дают Обь, Енисей и Лена.

Температура воды в реках зависит от климатических условий, термичности грунтовых вод, питающих реку, наличия в бассейне озер, ледников, многолетней мерзлоты. В течение года средняя месячная температура большинства рек России меняется от 0° до +15° – +20° в июле. На севере Русской равнины средняя температура воды в июле – +14° – +18°. К югу, в низовьях рек Днепра, Дона, Волги, Урала, она повышается до +24°. В Западной Сибири температура воды в реках оказывается ниже, чем на тех же широтах Русской равнины. Она меняется в июле в пределах от +14° до 20°.

Весьма важным элементом термического режима рек является ледовый режим. Обычно реки с ежегодным ледоставом различной длительности встречаются всюду, кроме южных районов страны. Разница в сроках замерзания рек на территории России составляет около трех месяцев. В Западной Сибири ледостав происходит в ноябре. В Европейской части России замерзание начинается на крайнем северо-востоке в конце октября – начале ноября. Замерзание распространяется далее в юго-западном направлении, и в течение ноября большая часть рек Русской равнины по-

крывается льдом. Продолжительность ледостава на реках севера Азиатской части России – 7–8 месяцев, на большей части рек Сибири – 6–7 месяцев, а в Европейской части страны 6–7 месяцев – на северо-востоке, 1–2 месяца – на юге. На некоторых реках севера вода в русле промерзает до дна. Вскрытие рек происходит в обратном порядке, чем замерзание; разница в сроках вскрытия составляет около 3 месяцев. Начинается оно на юге Европейской части России в середине марта и постепенно распространяется на северо-восток, где реки обычно вскрываются в начале мая. В центральной и восточной Сибири реки вскрываются в мае.

СПУСКОВОЙ КУРОК

Для понимания природы феномена, на наш взгляд, следует принять во внимание неравномерность вскрытия рек на разных широтах страны, а также особенности ландшафта Русской и Западно-Сибирской равнин. Сюда можно отнести, во-первых, обширность их территорий, дающую возможность холодному арктическому воздуху проникать далеко в глубь страны. Во-вторых, наличие коридоров в виде речных долин, направленных строго на юг по меридианам, которые способствуют быстрому прохождению на низких высотах воздушных масс по ним. В-третьих, отсутствие высоких горных вершин и гряд на равнинах, позволяющих быстрому и беспрепятственному течению этих масс в заданном направлении. Неравномерность вскрытия рек выражается в том, что в лесной и лесостепной зонах реки освобождаются от льда уже в начале или в середине апреля, а реки тундровой и лесотундровой зон еще покрыты льдом. Они освобождаются от него только в начале мая в Европейской части России и на две-три недели позже в Сибири. Таким образом, между вскрытием рек севера и средней полосы России имеется разрыв по времени, равный примерно 10–14 дням.

После вскрытия рек в лесной и лесостепной зонах их воздушные массы под яркими лучами весеннего солнца быстро прогреваются, и устанавливается теплая, почти летняя, погода. В это же время начинается медленный разогрев воздушных масс и двух других, близких к северу зон. Характерной же особенностью всех морей, входящих в бассейн Северного Ледовитого океана, является наличие ледяного покрова не только зимой, но, для большинства из них, и летом. Иными словами, в зоне арктических пустынь работает «фабрика», производящая непрерывно холодную и более тяжелую, по сравнению с другими географическими зонами, воздушную массу. Тем не менее только в конце апреля между уже разогретыми и холодными воздушными массами устанавливается пусть хрупкое, но все же устойчивое равновесие. В этот период года давление воздушных масс арктических пустынь уравнивается давлением уже прогретых и более легких воздушных масс 4 других географических зон, которые занимают к тому же более обширную площадь по сравнению с зоной арктических пустынь. В марте и до середины апреля такое равновесие оказывается крайне неустойчивым. В любое время может произойти его нарушение, и холодный арктический воздух часто прорывается в среднюю полосу России, что сопровождается резким похолоданием и выпадением большого количества снега. Летом и ранней осенью это равновесие оказывается устойчивым, и прорывы холодных арктических воздушных масс в южные районы страны случаются крайне редко.

Спускowym курком к нарушению хрупкого апрельского равновесия служит вскрытие рек бассейна Северного Ледовитого океана. Вспомним, как обычно происходит освобождение реки от льда независимо от того, в какой географической зоне она находится. Оно всегда сопровождается резким похолоданием территорий, прилегающих к реке, поскольку ее

вода имеет низкую, близкую к $+4^{\circ}$ температуру. В силу полноводности многих рек, впадающих в Северный Ледовитый океан, их вскрытие сопровождается выделением большого количества холодного воздуха, что приводит к еще большему утяжелению воздушных масс зоны арктических пустынь. Как результат этого, нарушается установившееся равновесие между уже разогретыми и холодными воздушными массами. Последние в начале мая охватывают все большие площади равнины, устремляются в южные районы страны сначала по коридорам на малых высотах и в малых объемах, а затем на еще больших высотах от поверхности земли и в больших объемах. Они вызывают похолодание во всех отмеченных выше географических зонах. В первых трех близких к побережью зонах похолодание сопровождается обычно выпадением снега или очень холодных дождей. К лесостепной зоне арктический воздух подходит уже достаточно прогретым, так что похолодание здесь

сопровождается лишь холодными дождями. Правда, иногда возможно кратковременное выпадение снега и в средней полосе России. На Западно-Сибирской равнине такое похолодание наступает примерно на 10–14 дней позднее. Похолодание длится недолго, так как под лучами весеннего солнца пришедшая воздушная масса прогревается за несколько дней. Вторжение холодного воздушного потока заканчивается на тех широтах, где в результате его прогрева температура потока сравнивается с температурой окружающей среды.

Таким образом, природа феномена «черемушкины холода» легко находит свое естественное объяснение. Вместе с тем наступление глобального потепления, которое особенно ярко начало проявлять себя в зоне арктических пустынь, со временем может видоизмениться или исчезнуть вовсе.

В.П. Мерёжин,
кандидат физико-математических наук