

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА ГЕОГРАФИИ

Выпуск XLIV

Член-корр. АН СССР Е. Е. ФЕДОРОВ
и канд. геогр наук А. И. БАРАНОВ

К Л И М А Т
РАВНИНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР
В ПОГОДАХ



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА · 1949 · ЛЕНИНГРАД

Ответственный редактор
академик *А. А. Григорьев*

МОСКОВСКАЯ
БИБЛИОТЕКА
Академии наук СССР

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемый читателю труд представляет опыт исследования климата как совокупности местных погод для обширной территории, в свою очередь местная погода рассматривается как результат взаимодействия климатообразующих факторов радиационных условий, циркуляции атмосферы и условий подстилающей поверхности

Основным вопросом в такой работе является вопрос о способе систематизации типов местной погоды. Систематизация на генетической основе в настоящее время еще невозможна. Изучение климата в погодах не подвинулось настолько, чтобы можно было установить достаточную связь очень многочисленных наблюдающихся типов местной погоды во взаимодействии указанных выше климатообразующих факторов. Изложенное по этому поводу во втором разделе труда представляет лишь первый опыт, основанный на далеко еще не совершенных данных. Кроме малой исследованности, сложность проблемы также затрудняет ее решение; нужно иметь в виду, что один и тот же тип местной погоды (по наблюдениям метеорологической станции) в разных случаях своего фактического осуществления часто имеет разное происхождение, даже в один и тот же месяц года. В разные же месяцы разное происхождение одного и того же типа погоды является правилом

В своем труде мы применили гораздо более рациональную в настоящее время систематизацию типов местной погоды по классам, руководствуясь соображениями практического порядка. Такая классификация местной погоды при изучении климата не может не оказать пользу специалистам разнообразных прикладных наук, а также, как мы думаем, представит интерес и для всех желающих ознакомиться с климатом нашей родины. Вероятно, специалисты разных отраслей нуждаются в несколько отличающихся между собой систематизациях, но приведение разных систем в одной книге, представляющей притом первый опыт, было бы невозможно, и мы останавливаемся на самой простой из этих систем, полезной наибольшему кругу интересующихся.

Несмотря на недостаточную изученность климата в погодах, мы считаем, что наша работа все же может выполнить свою главную задачу — показать возможность изучения климата через погоды в широком масштабе. Изучение климата комплексным методом облегчится при применении механизированной техники и счетно-аналитических машин.

Настоящий труд был в основном закончен перед началом второй мировой войны, задержавшей его опубликование. Поэтому при подготовке работы к печати возникла необходимость в существенных дополнениях и частичной переработке материала в связи с результатами новых исследований в области климатологии и синоптической метеорологии.

Работы, опубликованные в самое последнее время, к сожалению, уже не могли быть учтены. Используются лишь имеющиеся в книге Т. Г. Бер-

лянд «Радиационный и тепловой баланс Европейской территории СССР» весьма важные современные данные К сожалению, некоторые выводы, которые можно было бы сделать на основании этого источника, не включены в данный труд по техническим причинам

В нашем труде мы имели в виду изобразить климат в том виде, каким он был до настоящего времени.

В связи с рядом проводимых правительством мероприятий, как например полезащитные лесонасаждения, создание крупных водохранилищ (Московского и Рыбинского морей), осушение бесполезных, слишком увлажненных пространств и ряд др, в местной погоде, которой, главным образом, посвящена наша работа, должны произойти существенные изменения.

Изучение этих изменений явится делом ближайшего будущего.

Настоящая книга предназначается, как уже сказано выше, не только для специалистов — климатологов и географов, но и для широкого круга читателей и, в частности, преподавателей средней школы, агрономов, врачей, инженеров и др Это заставило авторов отказаться от приведения большого цифрового материала и возможно более упростить классификацию типов местной погоды.

Настоящий труд, главным образом разделы II и III, базируется на материалах ряда климатологических исследований, наших собственных и других сотрудников Отдела климатологии Института географии АН СССР. Эти исследования частью опубликованы.

* * *

Мы выражаем глубокую благодарность академнику А. А. Григорьеву, предоставившему нам возможность осуществить как настоящий труд, так и ряд работ, положенных в его основу, а также давшему нам немало полезных советов. Глубокую благодарность мы приносим доктору географических наук Л. А. Чубукову и кандидату географических наук А. П. Гольцову, оказавшим нам существенную помощь своими советами.

Затем мы высказываем признательность В. С. Преображенскому, перемонтировавшему труд в целях возможного сокращения его объема; кандидату географических наук Н. Н. Галахову, который написал в первоначальной редакции несколько глав третьего раздела книги, и сотрудницам Е. Ф. Гвоздевой и М. А. Сорокиной, выполнившим огромную работу по обработке цифрового материала как непосредственно для настоящей книги, так и для ряда упомянутых выше больших работ, положенных в ее основу. При подготовке рукописи к печати исключительные услуги по подготовке иллюстративного материала оказала младший научный сотрудник Отдела климатологии Е. М. Байбакова.

ВВЕДЕНИЕ

Данный труд является опытом исследования климата методом комплексной климатологии — одного из новых направлений в климатологии. Наряду с этим методом широко использованы достижения другого нового направления — динамической климатологии

Обычно применяемая в настоящее время так называемая классическая климатология ставит во главу угла изучение среднего состояния атмосферы, т. е. нечто однообразное. Для классической климатологии свойственно также и изучение климата по отдельным метеорологическим элементам.

Неудовлетворительность такого подхода к изучению климата ясно сознавали уже многие выдающиеся климатологи. Целесообразность изучения погоды в целом, а не по отдельным элементам, отлично сознавал и всемирно известный русский климатолог и географ А. И. Воейков. В своем знаменитом труде «Климаты земного шара», переизданном в 1948 г., он писал: «..далеко не все растения, даже не все органы их, гибнут по замерзанию, и много в этом отношении зависит от условий, при которых оттаивает замерзшее растение; если таяние происходит в отсутствие солнца и особенно, если оно сопровождается еще мелким дождем, то растение оправляется; если же после замерзания оно подвергается влиянию ярких солнечных лучей, то обыкновенно погибает» (стр. 383).

Один из основоположников климатологии как науки Дове более ста лет назад писал: «Можно, конечно, получить климатологические результаты, не обращая внимания на возмущения в ходе погоды, но какая разница между полученным таким образом отвлеченным изображением распределения на поверхности земли физических свойств и полной жизни реальностью метеорологических явлений».

Представитель классической климатологии Ганн (Hann, 1901) высказал в своем учебнике метеорологии следующую мысль: «Погода за некоторый промежуток времени (*die Witterung*) есть абстракция (поскольку она обычно выражалась средними величинами), погода же одного дня (*das Wetter*) — реальное состояние».

Главной отрицательной стороной работ, базирующихся на принципах классической климатологии, является то, что они слабо отражают действительные условия атмосферы, с которыми тесно связана наша жизнь. Иллюстрируем это положение двумя примерами. Предположим, что в климатическом описании указана для какого-то пункта средняя многолетняя температура месяца 8° . Спрашивается: является ли этот месяц теплым или холодным? Если в течение многих дней этого месяца облачность невелика, то благодаря нагреванию солнечными лучами в эти дни (особенно при безветрии) у поверхности земли будет тепло, ночью же, напротив, — холодно. Если же дни будут пасмурные и ветреные, то холодно будет и днем. Правда, об общем состоянии облачности, ветра

и т. д. некоторое понятие нам могут дать приводимые обычно в климатологических работах средние показатели по этим элементам. Но и это даст лишь самое общее представление, ибо под этими величинами будут скрыты как теплые, солнечные, безветренные, так и холодные, пасмурные, ветреные дни.

В качестве другого примера приведем указываемую в обычных климатических очерках температуру абсолютного почного минимума. Предположим, она равняется 2° (измерена, как обычно, на высоте 2 м). Значит ли это, что заморозка нельзя ожидать? Отнюдь нет. Это свидетельствует лишь о том, что мороз не наблюдается на высоте 2 м. А этого совершенно недостаточно для практика. Если ночь была тихой и ясной, то при 2° на высоте 2 м на поверхности земли непременно будет заморозок, более интенсивный в понижениях рельефа и в укрытых от ветра местах. Если же ночь была облачная и при этом еще ветреная, то заморозка не будет и температура будет сравнительно равномерной в разных местоположениях.

Из этих примеров ясно, что при помощи средних величин и вообще при помощи данных по отдельным элементам не могут быть полностью вскрыты связи процессов органического и неорганического мира Земли с процессами, происходящими в атмосфере. Новые направления в климатологии выдвигают на первый план изучение конкретного физического состояния атмосферы, т. е. погоды. Правда, они подходят к изучению климата через погоду¹ с совершенно разных, пожалуй, даже противоположных позиций: динамическая климатология — со стороны исследования общего процесса в атмосфере, комплексная — со стороны изучения местных условий погоды. Однако это не значит, что они отрицают друг друга. Напротив, наш опыт свидетельствует о том, что результаты их можно хорошо увязать между собой.

Ошибочно было бы думать, что можно выбрать какое-либо одно из направлений и на нем остановиться. Нужно сказать, что среди наших климатологов в последнее время появлялась тенденция считать, что проблему построения новой климатологии можно разрешить только методом динамической климатологии.² Между тем, следует учесть, что погода «синоптического» порядка, с которой имеет дело климатолог, изучая воздушные массы и большие тропосферные процессы, не то же самое, с чем ежедневно и ежечасно сталкивается практический деятель — агроном, врач, инженер, военный.

Мы живем и действуем не в свободной атмосфере, а у поверхности земли, где физические условия воздуха в сильнейшей степени подвержены влиянию подстилающей поверхности. Для наибольшего, возможного в настоящее время, приближения к удовлетворению требований жизни мы были вынуждены провести различие между погодой синоптического масштаба и погодой, которая представляет конкретные физические условия нижнего слоя атмосферы и в своей совокупности во времени образует именно то, что мы понимаем под климатом.

¹ Слово «погода» не употребляется во множественном числе. Но мы вынуждены делать это не только для упрощения изложения, но и потому, что погода есть по существу состояние в атмосфере, состояния же эти разнообразны.

² Прежде в климатологии возникали течения, представители которых рассматривали климат как результат по преимуществу воздействия физико-географических условий данной местности и ее ближайшего окружения, считая влияние воздушных масс даже как бы случайным, мешающим проявлению климата в чистом виде (особенно типично у И. В. Фигуровского).

Поскольку погода в этом нашем понимании тесно связана с местной поверхностью данного однородного района, мы называем ее «местной погодой».³

Местная погода в одинаковой степени зависит и от циркуляции атмосферы, и от радиационных условий в ней, и от подстилающей поверхности. Взаимодействие этих трех климатообразующих факторов в основном создает местную погоду, а тем самым и климат, который мы рассматриваем как совокупность местных погод.

В настоящем труде местная погода занимает центральное положение; только зная ее, можно подойти к познанию климата. Задачу изучения местной погоды мы разрешили с помощью сравнительно простого по идее и точного комплексного метода,⁴ хоть он и вызывал значительные нарекания по поводу того, что «формальное» разделение типов при этом методе не дает классификации, выявляющей «существо процессов в атмосфере».

Однако сделанные до сих пор попытки «генетической» классификации дали в практическом отношении еще меньшие результаты, так как самый процесс образования местной погоды все еще не изучен и лишь в последнее время исследователи начали подходить к его пониманию (Федоров, 1937; Буткова, 1938; Чубуков, 1948; Фсльдман, 1948) «Формальные» же деления погоды по типам в комплексном методе достаточно точны, чтобы служить для изучения местных погод надежным базисом. Несмотря на слабую изученность процесса образования местных погод, мы все же попытаемся в настоящем труде дать понятие о силах, действующих в их образовании.

При нашей работе над материалами наблюдений мы столкнулись с недостаточностью актинометрических данных для разных частей рассматриваемой территории и календарей воздушных масс; по последним мы располагали только наблюдениями близ поверхности земли (за несколько лет).

Перед войной, когда мы подготавливали материал для настоящего труда, нам пришлось воспользоваться данными, опубликованными в *Летописях Главной физической обсерватории*, или имевшимися в архивах и проконтролированными материалами наблюдений за 1898—1917 гг. Это дало возможность использовать данные 69 метеорологических станций за один и тот же длительный период. Последнее было необходимо для обеспечения сравнимости рядов наблюдений.

При количественной недостаточности и качественном несовершенстве использованных материалов наблюдений, естественно, возник вопрос, могут ли они обеспечить решение поставленной задачи. Однако соответствие получаемых на картах, графиках и в таблицах результатов и закономерностей физическому истолкованию явлений убедило, что эти материалы удовлетворяют своему назначению.

Наибольшее сомнение вызывала часть материалов, относящаяся к облачности, играющей в получении результатов особенно большую роль; известно, что наблюдения по этому метеорологическому элементу вообще мало надежны. Но оказалось, что и здесь дело обстоит удовлетворительно.

³ В первых своих работах Е. Е. Федоров употреблял термин «климатическая погода», который следует признать неудачным. Позднее он перешел к более правильному термину «местная погода» — Ред.

⁴ Кроме метода, разработанного Е. Е. Федоровым, другими исследователями также были предложены методы, которые подходят под определение «комплексных». — Ред.

Мы, кроме того, ввели в наш погодный комплекс так называемую «нижнюю облачность», так как только она, а не «общая облачность» имеет существенное климатическое значение (Федоров, 1922, 1926).⁵

Несмотря на все недочеты настоящей работы, являющиеся следствием указанного несовершенства материалов, и на вероятность многих упущений, вполне возможных в совершенно новой большой работе, авторы считают, что опыт описания климата в новом освещении оправдывает себя и может послужить прогрессу климатологии.

Труд состоит из трех разделов. В первом читатель знакомится с особенностями действующих на территории равнины Европейской части СССР климатообразующих факторов, во втором — с местными погодами и распределением их повторяемостей по территории и по сезонам года, как результатом взаимодействия указанных факторов. В этот же раздел включена глава о климатическом районировании на основании распределения повторяемостей. Наконец, третий раздел посвящен климату в местных погодах, рассматриваемому по районам.

⁵ Однако отчеты нижней облачности введены в систему наблюдений метеорологических станций лишь в советское время. Поэтому нижнюю облачность для периода 1898—1917 гг. и вообще старых лет пришлось выводить с помощью особо разработанного нами метода. Результаты, полученные этим методом, были проверены не только обычными срочными наблюдениями, но и сравнением с ежечасными наблюдениями, ведшимися одно время Павловской метеорологической обсерваторией.

Р а з д е л I

ГЛАВНЫЕ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ФОРМИРУЮЩИЕ ПОГОДУ НА РАВНИНЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

Месная погода представляет результат сложного взаимодействия физико-географических условий. Наиболее важными из них являются: 1) режим радиации, 2) циркуляция атмосферы, 3) условия подстилающей поверхности.

Прежде чем приступить к характеристике этих условий, необходимо отметить, что Русская (Восточно-Европейская) равнина обладает двумя важнейшими особенностями, позволяющими рассматривать ее как единое целое и оказывающими существенное влияние на климат. Это, во-первых, равнинность территории, нарушаемая возвышенностями, высота которых обычно не превышает 250—300 м и лишь изредка достигает 400—500 м над уровнем моря, и, во-вторых, почти повсеместное господство континентальных условий, нарушаемых только на окраинах равнины воздействием Баренцова, Балтийского, Черного и Каспийского морей.

При относительной однородности рельефа особое значение для климата приобретает протяженность территории. Занимая площадь около 4 000 000 км², равнина тянется с севера на юг более чем на 2000 (между Белым и Черным морями) — 2500 км (между Баренцовым морем и Кавказом); ширина ее в северной части — около 1200 км, в южной — более 2000 км.

Наиболее важными следствиями большой протяженности являются: 1) значительная разность в широте между севером и югом, создающая существенные различия в условиях прихода и расхода солнечной энергии, 2) различная удаленность от больших морских бассейнов (прежде всего от Атлантического океана), Арктики и пустынь Азии и Африки. Все это обуславливает разнообразие как в характере атмосферной циркуляции, так и в состоянии подстилающей поверхности.

Г л а в а I

РАДИАЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ

Известно, что количество получаемой землей от солнца энергии прежде всего зависит от высоты солнца и продолжительности дня, изменение которых обусловлено астрономическими причинами.

Наиболее существенно изменение в высоте солнца и продолжительности дня от зимы к лету. В то время как в декабре на крайнем севере

равнины солнце стоит под горизонтом, в июне высота его в полдень достигает 45° . Продолжительность дня изменяется соответственно от 0 до 24 часов. На юге равнины высота солнца изменяется от декабря к июню с 20° до 65° , а продолжительность дня — от 8—9 до 15—16 часов.

Влияние этих изменений еще более усиливается тем, что количество получаемой горизонтальной поверхностью земли энергии солнечных лучей возрастает не прямо пропорционально высоте солнца. Наиболее быстро оно возрастает при низком положении солнца. Это объясняется, во-первых, тем, что длина пути солнечного луча в атмосфере чрезвычайно быстро уменьшается с увеличением высоты солнца именно при наиболее низких его положениях, во-вторых, тем, что количество падающей на горизонтальную поверхность энергии пропорционально синусу угла высоты солнца, а не самой высоте.

Таблица 1

Зависимость количества энергии, получаемой горизонтальной поверхностью земли, от высоты солнца

| Высота солнца в градусах | 90 | 70 | 50 | 30 | 20 | 10 | 5 | 0 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Длина пути луча в атмосфере | 1 00 | 1 06 | 1 30 | 2 0 | 2 9 | 5 6 | 10 | 35 |
| Синус угла высоты | 1 00 | 0 94 | 0 77 | 0 50 | 0 34 | 0 17 | 0 09 | 0 0 |
| Процент солнечной энергии, падающей на горизонтальную поверхность | 100 | 92 | 71 | 40 | 22 | 6 | 1 | 0 |

В результате совокупного изменения длины пути солнечного луча в атмосфере и синуса угла высоты солнца происходит весьма неравномерное изменение количества энергии, получаемой горизонтальной поверхностью земли. Особенно велика эта неравномерность, как мы здесь убеждаемся, при переходе от высоты солнца, равной 20° , к высоте 10° , 5° , 0° .

Для характеристики изменений в количестве получаемой от солнца в разные времена года энергии в табл. 2 приведены результаты теоретических подсчетов, сделанных Мореном (1927)

Таблица 2

Суточные величины солнечной радиации (в кал/см²), поглощаемой атмосферой и землей

| Широты | Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь |
|--------|--------|---------|------|--------|-----|------|------|--------|----------|---------|--------|---------|
| 70—60° | 23 | 80 | 199 | 325 | 426 | 474 | 435 | 323 | 190 | 87 | 29 | 13 |
| 60—50° | 80 | 153 | 263 | 376 | 441 | 498 | 464 | 381 | 273 | 151 | 81 | 59 |
| 50—40° | 153 | 228 | 326 | 426 | 504 | 532 | 522 | 481 | 382 | 259 | 169 | 130 |

Табл. 2 наглядно показывает колебания в притекающей (за сутки) радиации, которые существуют в году, а также различия между широтами, являющиеся первоисточником изменений в погодах в разных частях Русской равнины в разное время года.

Но для понимания происхождения местной погоды важно установление количества солнечной энергии, получаемой у поверхности земли.

Поэтому в дальнейшем мы будем приводить данные, относящиеся к уровню этой поверхности.

ЗИМА И ЛЕТО

Выше уже приведены данные о высоте солнца и продолжительности дня в декабре и июне для крайних севера и юга нашей равнины. В табл. 3 показаны эти элементы положения солнца еще для некоторых промежуточных широт.

Таблица 3

Высота солнца в полдень и продолжительность дня на различных широтах

| Широты | Высота солнца в полдень (в градусах) | | Продолжительность дня (в часах) | |
|----------------------|---|-------|------------------------------------|-------|
| | декабрь | июнь | декабрь | июнь |
| 64—65° с. ш. | 2—4 | 48—49 | 1—3 | 21—23 |
| 59—61° с. ш. | 5—8 | 52—54 | 5—6 | 18—19 |
| 54—56° с. ш. | 11—13 | 58—60 | 6—7 | 17—18 |
| 49—50° с. ш. | 15—18 | 62—64 | 7—8 | 16—17 |

Декабрьские показатели с известным приближением могут быть распространены на ноябрь, январь и начало февраля, а июньские — на май, июль и начало августа, так как элементы положения солнца в месяцы, ближайšie к зимнему и летнему солнцестоянию, изменяются мало. Так, склонение солнца в течение зимних и летних месяцев меняется в пределах всего лишь 7° (для зимы это имело бы большее значение, если бы не сказывалось влияние снежного покрова, как это будет разъяснено ниже).

Рассмотрим приход прямой и рассеянной радиации зимой (табл. 4) и летом (табл. 5).¹

Табл. 4 показывает, что абсолютные величины прихода солнечной энергии невелики и что количество получаемой земной поверхностью солнечной энергии быстро возрастает с севера на юг. При этом в ясный день главная роль в приходе принадлежит прямой радиации; при более или менее сплошном покрове облаков — рассеянной. Интересно, что общее количество получаемой энергии при высоких облаках мало отличается от прихода энергии при ясном небе; при низких, плотных облаках, напротив, оно уменьшается почти до нуля (для Павловска 10 кал. на 1 см² за день).

В табл. 5 даны результаты летних наблюдений

Рассматривая летние (табл. 5) показатели, мы сталкиваемся с поразительным на первый взгляд явлением — небольшим различием между приходом энергии на юге и на севере в летний день. Это чрезвы-

¹ Данные табл. 4 и 5 вычислены по результатам записей актинографов, опубликованным в «Бюллетене постоянной актинометрической комиссии при ГГО» (1928—1936 гг.). Каждая цифра в таблицах выведена на основании многих или, по крайней мере, нескольких отдельных дней наблюдения. Сказанное относится и к другим таблицам.

Таблица 4

Количество солнечной энергии, приходящей на земную поверхность зимой
(в кал на 1 см² за день) Декабрь, январь

| Пункт наблюдения | Характеристика дня | Радиация | | Сумма |
|------------------|----------------------------------|----------|------------|-------|
| | | прямая | рассеянная | |
| Павловск* | Ясный | 25 | 13 | 38 |
| | Облачный (высокие легкие облака) | 2 | 20 | 22 |
| | Облачный (низкие плотные облака) | 0 | 10 | 10 |
| Минск | Ясный | 43 | 14 | 57 |
| | Облачный (высокие легкие облака) | 0 | 54 | 54 |
| | Облачный (низкие плотные облака) | 0 | 9 | 9 |
| Саратов | Ясный | 92 | 14 | 106 |
| | Облачный (высокие легкие облака) | 0 | 104 | 104 |
| | Облачный (низкие плотные облака) | 0 | 15 | 15 |
| Одесса | Ясный | 116 | 49 | 165 |
| | Облачный (высокие легкие облака) | 79 | 86 | 165 |
| | Облачный (низкие плотные облака) | 0 | 41 | 41 |

* Под Ленинградом

Таблица 5

Количество солнечной энергии, приходящей на земную поверхность летом
(в кал. на 1 см² за сутки). Июнь, июль

| Пункт наблюдения | Характеристика дня | Радиация | | Сумма |
|------------------|------------------------------------|----------|------------|-------|
| | | прямая | рассеянная | |
| Павловск | Ясный | 512 | 75 | 587 |
| | Частью облачный (кучевые облака) | 360 | 132 | 492 |
| | Облачный (высокие легкие облака) | 210 | 182 | 392 |
| | Облачный (низкие плотные облака) | 16 | 162 | 178 |
| | Дождливый | 8 | 114 | 122 |
| Минск | Ясный | 564 | 120 | 684 |
| | Облачный (высокие облака) | 92 | 301 | 393 |
| | Облачный (низкие плотные облака) | 0 | 198 | 198 |
| | Дождливый | 0 | 61 | 61 |
| Саратов | Ясный | 631 | 78 | 709 |
| | Облачный (высокие облака) | 129 | 318 | 447 |
| | Облачный (низкие облака) | 10 | 167 | 177 |
| Одесса | Ясный | 569 | 80 | 649 |
| | Частью облачный (кучевые облака) | 350 | 182 | 532 |
| | Облачный (высокие облака) | 313 | 163 | 476 |
| | Облачный (низкие облака) | 28 | 151 | 179 |
| | Дождливый | 18 | 126 | 144 |

чайно важное для нашего климата обстоятельство объясняется высоким летним положением солнца. Высота солнца в полдень летом изменяется приблизительно от 50° на севере до 65° на юге. Данные табл. 1 показывают, что разница между получаемыми при этих высотах количествами энергии (71% и 83%) равна всего $\frac{1}{4}$ меньшей из величин.

Но нужно принять во внимание и различие между севером и югом и в продолжительности дня. Последняя меняется от 22 часов на севере до 16 часов на юге, т. е. более чем на $\frac{1}{3}$ от меньшего числа часов. Изменение в продолжительности дня имеет все же меньшее значение для количества получаемого тепла, чем различие в высоте, так как солнце на севере остается на низкой высоте весь день; к югу количество тепла возрастает. Однако рассматриваемые противоположно действующие для севера и юга факторы почти компенсируют друг друга, и в приходе энергии получается незначительное различие.

В том, что разница в приходе энергии при различной высоте солнца между севером и югом к середине лета сводится почти на-нет, можно также убедиться, сравнив возможные суммы прямой радиации за месяц, при подсчете которых исключается влияние облачности, не одинаковой на севере и на юге. Так, например, возможная радиация в июне для Павловска (19 000 кал на 1 см^2), расположенного около 60° с. ш., близка к таковой для Ташкента (20 000 кал на 1 см^2), находящегося близ 41° с. ш. (Калитин, 1938)

Подводя итоги (по табл. 4 и 5), можно сказать, во-первых, что существует огромное различие в количестве получаемой землей солнечной энергии между летними и зимними днями. Во-вторых, следует подчеркнуть, что в то время как на юге это различие, хотя оно и существенно, характеризуется относительно малыми величинами, на севере оно выражается величинами даже совершенно различного по отношению друг к другу порядка. (Если для Одессы отношение энергии, получаемой в ясный летний день, к энергии, получаемой в ясный зимний день, равно примерно всего лишь 4, то для Павловска оно близко к 15). Отсюда видно, что приход солнечной энергии на севере создает условия наибольшего контраста между временами года — зимой и летом. На юге же этот контраст выражается значительно слабее.

В дополнение к спорадическим данным табл. 5, позволившим все же сделать очень важные, только что изложенные заключения, приводим карты (из работы Т. Г. Берлянд, 1948) распределения по территории Русской равнины суммарной радиации (фиг. 1 и 2), которая представляет для нас наибольший интерес; на картах показано ее распределение по территории Русской равнины в зимний период — декабрь — февраль и в летний период — июнь — август (в больших калориях на 1 см^2). Эти карты хотя и дают результаты² только в общем виде, т. е. включают все условия облачности, и притом суммарно за все месяцы зимы и лета, однако могут явиться важным дополнением при нашем исследовании, они подтверждают сделанные нами общие выводы и в некотором отношении уточняют их.

В частности подтверждается вывод о небольшом различии в приходе энергии летом между севером и югом. Замечающееся же на карте резкое увеличение суммарной радиации летом на юге объясняется большим числом дней с наименьшей облачностью, когда

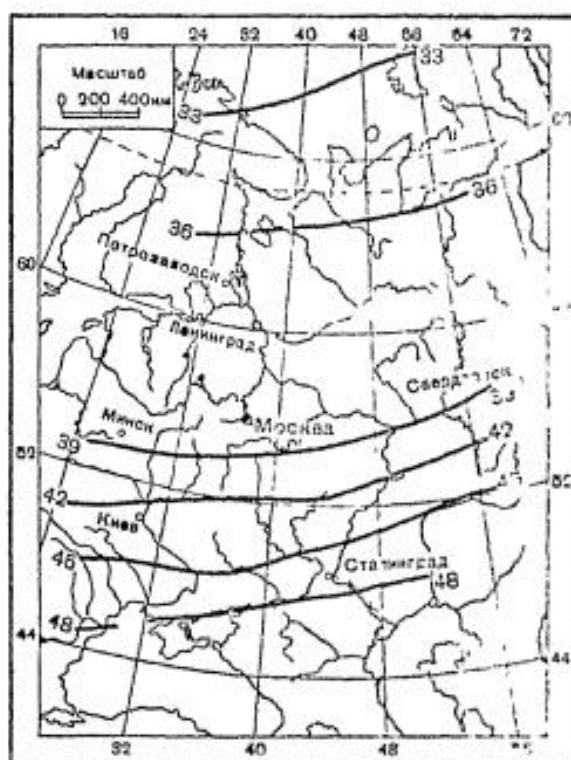
² Получены Т. Г. Берлянд как на основании измерений, так и при помощи расчетов.

(см. табл. 5) радиация значительно интенсивнее, чем в более облачные дни

Однако в формировании погоды главную роль играет не вся приходящая от солнца энергия, а лишь та ее часть, которая поглощается поверхностью земли. Поэтому необходимо рассмотреть расходную часть баланса солнечной энергии и прежде всего потерю энергии в результате отражения ее от поверхности земли.



Фиг. 1. Суммарная радиация (в 6 кал/см²) за зимний сезон на Европейской территории СССР (по Берянд, 1948)



Фиг. 2. Суммарная радиация (в 6 кал/см²) за летний сезон на Европейской территории СССР (по Берянд, 1948)

Наибольшей отражающей способностью отличается снежный покров, покрывающий зимой почти всю площадь нашей равнины. Однако существует значительное различие в отражении от сложившегося и свежевыпавшего снега, первый отражает 45—75% приходящей энергии (разница в цифрах зависит от степени потемнения снега), второй — 75—90% и более. Эти цифры показывают, что подавляющая часть даже тех малых количеств энергии, которые зимой достигают земли, теряется для земной поверхности, т. е. не нагревает ее.

Естественно, что абсолютные потери энергии в результате отражения от снега увеличиваются по мере увеличения длины дня — в конце зимы и в первый период весны. Можно привести несколько цифр, полученных из приблизительных расчетов обсерватории в Павлонске и характеризующих абсолютные величины отражения с 1 см² поверхности энергии в декабре — около 200 кал, в январе — около 400, в феврале более 1000, в марте — более 3000; в апреле, в связи с потемнением снега и исчезновением его, количество отраженной энергии сильно падает (Савинов, 1936).

Таким образом, отражающая способность снега играет большую роль в обострении зимних условий. С одной стороны, это приводит к усилению морозов, с другой — к затягиванию зимы.³

Зимой непрерывность по площади снежного покрова нарушается только хвойными лесами, деревья которых часто не покрываются снегом. От поверхности деревьев отражение невелико.

Значительно разнообразнее условия отражения в другие времена года. В табл. 6 приведены данные, характеризующие отражение солнечной энергии от различных поверхностей. Величины эти приближенные, так как даже в пределах одной и той же категории поверхности существуют весьма значительные колебания. Кроме того, следует учитывать, что величины эти зависят от спектрального состава света и от угла падения луча. Различны они будут также в зависимости от того — падает ли прямой или рассеянный свет.

Таблица 6

Процент солнечной энергии, отраженной от различных поверхностей
(по Калитину, 1929)

| | |
|--|-------|
| Свежая трава | 25—26 |
| Подсохшая трава | 31—32 |
| Мокрая трава (после дождя) | 22 |
| Зеленое поле (в видимых лучах)* | 13—16 |
| Светложелтое поле (в видимых лучах) ¹ | 22 |
| Земля покрытая вереском | 18 |
| Пашня | 16—18 |
| Темная влажная пашня | 8 |
| Лес | 8—18 |
| Темный лиственный лес (в видимых лучах) | 4 |
| Вода** (высота солнца более 20°) | 5—10 |
| Вода** (высота солнца менее 20°) (по Гальперину, 1938) | 10—80 |
| Яровая пшеница | 10—25 |
| Озимая пшеница | 16—23 |
| Озимая рожь | 18—23 |

* Отражение при видимых лучах меньше, чем при полном спектре лучей. Здесь приводятся для сравнения.

** Вода в спокойном состоянии.

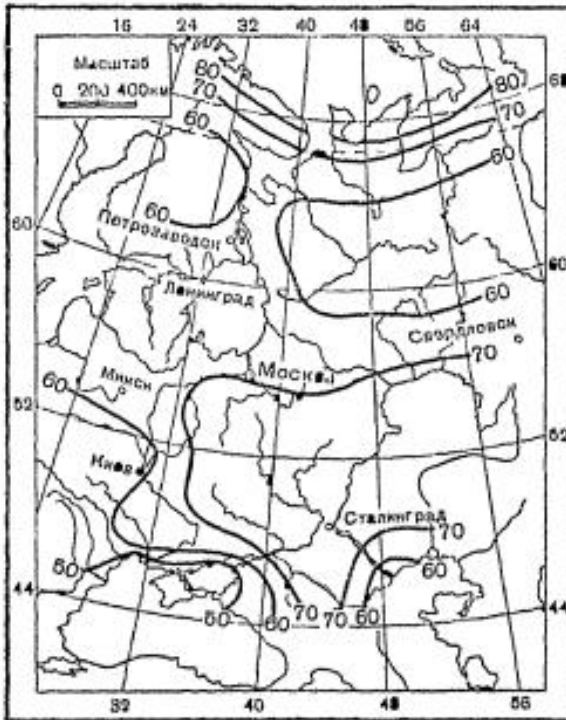
Из табл. 6 видно, что у весьма разнообразных поверхностей отражение несравненно меньше, чем у снега. Исключение составляет лишь поверхность воды при низком положении солнца. Низко же солнце стоит только по утрам и вечерам, да и водных поверхностей на нашей равнине немного.

Большие различия в отражении от поверхностей разного качества должны привести к различию в степени прогревания разных участков поверхности земли и нижнего слоя воздуха, что в свою очередь влечет и разные состояния облачности и осадков. Прежде всего это относится к целым физико-географическим зонам, обладающим разными поверхностями, как тундровая, таежная, степная и пр. Это относится также к

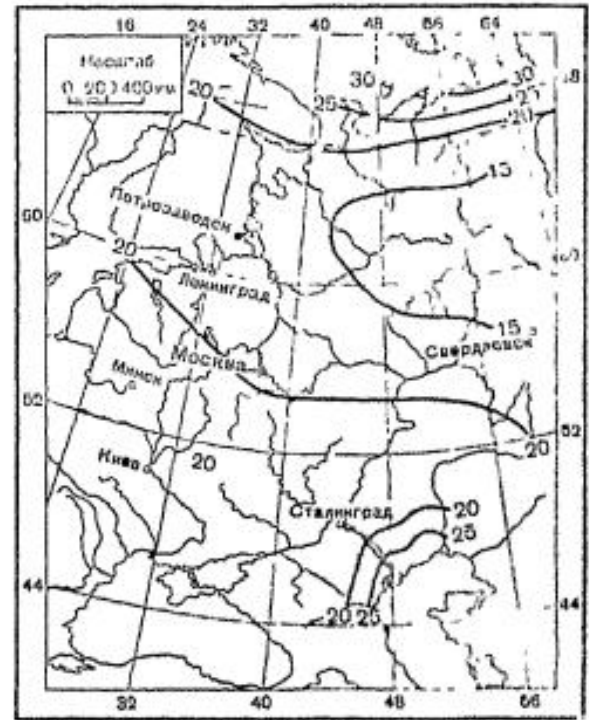
¹ Особенно поучителен в этом отношении пример февраля 1929 г. в Западной Европе. Как известно, климат там более мягкий, чем в Восточной Европе, и обычно снежный покров неустойчив и неглубок, но в январе 1929 г. там выпал относительно толстый слой снега. Случившееся в феврале вторжение очень холодного воздуха при ясной погоде, что там иногда бывает, дало, вследствие присутствия снега, настоящие «русские морозы».

небольшим площадям, покрытым участками растительности разного качества. Различия в нагревании в этом случае особенно благоприятствуют термической конвекции (токам нагретого воздуха — вверх и опусканию более холодного из свободной атмосферы — вниз) с соответствующими результатами для местной погоды (облачность и осадки, с одной стороны, температура и влажность в нижнем слое воздуха — с другой)

Характеристика состава подстилающей поверхности Русской равнины по физико-географическим зонам будет дана в главе 3 настоящего раз-



Фиг. 3. Альbedo (в процентах) за зимний сезон на Европейской территории СССР (по Берлянд, 1948).



Фиг. 4. Альbedo (в процентах) за летний сезон на Европейской территории СССР (по Берлянд, 1948).

дела. Здесь нас интересует только отражательная способность этих зон и больших районов равнины. На фиг. 3 и 4 приведены карты отражательной способности (альbedo) по Т. Г. Берлянд, которая определила по данным разных источников качество покрытия поверхности, соответствующее каждому градусному «квадрату» со сторонами в 2.5° на карте равнины. Руководствуясь этими определениями, каждому такому квадрату соответственно для зимы и для лета Т. Г. Берлянд придавала ту или другую величину альbedo. По этим величинам, нанесенным на карту в соответствующие градусные квадраты, и проводились изолинии альbedo (см. фиг. 3 и 4). Самые же величины Т. Г. Берлянд при этом принимала следующие.

Зимой главную роль для альbedo играет снежный покров. Поэтому для безлесных площадей альbedo зимой было принято равным 80% от поступающей радиации при условии устойчивости снежного покрова. В районах с неустойчивым покровом оно принималось в 55% . Альbedo леса при снежном покрове бралось как среднее арифметическое из альbedo поверхности снега и леса, для площадей, в значительной степени покрытых лесом, общее альbedo рассчитывалось по процентному соотношению между пространствами, покрытыми и не покрытыми лесом.

В зимнее время на севере количество поглощенной солнечной энергии очень мало (табл. 7). В теплое время года подавляющая по величине часть падающей на поверхность равнины солнечной энергии (см. табл. 5) поглощается самой поверхностью. Об этой части можно судить по разности первых и вторых столбцов в табл. 8.

Таблица 7

Баланс лучистой энергии зимой (в кал на 1 см² за сутки)
Декабрь, январь

| Пункт наблюдения | Характеристики дня | Приход (прямая + рассеянная) | Расход | | Итого |
|------------------|---|------------------------------|-----------|------------|-------|
| | | | отражение | излучение* | |
| Павловск | Ясный | 38 | -27 | -158 | -147 |
| | Облачный (высокие облака) | 22 | -15 | -69 | -62 |
| | Облачный (низкие облака) | 10 | -7 | -23 | -25 |
| Одесса | Ясный, без снежного покрова | 165 | -41 | -240 | -116 |
| | Ясный, со снежным покровом | 165 | -116 | -240 | -191 |
| | Облачный (высокие облака), без снежного покрова | 41 | -10 | -8 | 23 |
| | Облачный (низкие облака), со снежным покровом | 41 | -29 | -8 | 4 |

* Зимнее излучение по Павловску здесь и в последующих таблицах вычислено по данным Н. Г. Евфимова (1938). За заменением данных измерений земного излучения при снежном покрове (в Одессе) величина принята такая же, как и без него, хотя она должна быть меньше.

Карта на фиг. 5 характеризует распределение величины поглощенной радиации за летний сезон (июнь — август). Это распределение в главных чертах отражает распределение летом суммарной радиации. За зимний сезон карты можно не приводить, так как количество поглощенной энергии зимой вообще ничтожно (порядка 1000 кал/см²·сек. для большей части территории за три месяца). Только на крайнем юге и главным образом на юго-западе оно несколько больше, что связано с имеющимися там место частыми теплыми периодами, в которые земля освобождается от снега, даже при ясном небе.

Рассмотрим теперь вопрос о дальнейшей судьбе энергии, поглощаемой земной поверхностью. Прежде всего значительная часть ее расходуется землей на излучение, и тем больше, чем сильнее земля нагрета.

Большая часть излучаемой землей в атмосферу энергии задерживается последней и либо отражается назад к земле, либо поглощается воздухом. В последнем случае это поглощенное тепло в свою очередь излучается воздухом (главным образом к земле) и тем интенсивнее, чем выше температура воздуха. Таким образом, излучению энергии от земли противостоит встречное излучение от атмосферы, которое частично или полностью (иногда с излишком) покрывает излучение от земли. Превышение излучения от земли над излучением от атмосферы, называемое эффективным излучением, и представляет ту энергию, которая в действительности теряется землей. Отсюда понятно, какое значение должна

Таблица 8

Баланс лучистой энергии летом (в кал. на 1 см² за сутки). Июнь, июль

| Пункт наблюдения | Характеристика дня | Приход (прямая + рассеянная) | Расход | | Итого |
|------------------|--|------------------------------|-----------|-----------|-------|
| | | | отражение | излучение | |
| Павловск | Ясный | 587 | -117 | -206 | 264 |
| | Частью облачный (лучевые облака) | 492 | -98 | -157 | 337 |
| | Облачный (высокие облака) | 392 | -78 | -138 | 176 |
| | Облачный (низкие облака) | 178 | -36 | -66 | 76 |
| | Дождливый | 122 | -24 | -33* | 65 |
| Одесса | Ясный | 649 | -130 | -280 | 239 |
| | Частью облачный (лучевые облака) | 532 | -106 | -250 | 176 |
| | Облачный (высокие облака) | 476 | -95 | -160 | 221 |
| | Облачный (низкие облака) | 179 | -36 | -120 | 23 |
| | Дождливый | 144 | -29 | -90 | 25 |

* Взяты 1/2 от величины излучения при низких облаках

иметь температура излучающего воздуха. У низких плотных облаков, температура которых благодаря небольшой высоте их близка к температуре земли, а иногда даже выше последней, встречное излучение порой даже больше излучения от земли. В ясную же погоду обмен лучистой энергии (не считая солнечной) происходит не только с более низкими слоями атмосферы, но и с более высокими и холодными (кроме того, некоторая часть энергии излучения уходит в межпланетное пространство, не задерживаясь в атмосфере). Поэтому в ясную ночь поверхностью земли теряется много энергии.

Измерения излучения земли более редки и менее совершенны, чем измерения прихода солнечной энергии, поэтому мы можем их результаты привести лишь по станциям Павловска и Одессы (см. табл. 7 и 8). Карт распределения для зимы и лета также нельзя привести. Т. Г. Берлянд решаете привести карту только для всего года, но приводит таблицу с величинами эффективного излучения по сезонам для многих пунктов равнины. Пользуясь данными этой таблицы, мы характеризуем распределение величин эффективного излучения только в самом общем виде. Зимой почти для всей площади количество эффективного излучения колеблется лишь между 6.5 и 7.5 б. кал/см² и только на крайнем юге оно доходит до 8. Летом оно непрерывно растет с севера на юг с 8 до 12—13 б. кал/см² (по Берлянд, 1948).

Обратимся к итогу подсчета прихода и расхода лучистой энергии, который часто называют радиационным балансом. Для двух наших станций он приведен в табл. 7 и 8.

Если мы сравним приведенные в табл. 7 и 8 цифры итога баланса лучистой энергии зимой и летом, то увидим, насколько велика разница между ними.

Табл. 7 и 8 показывают также, что небольшое различие между севером и югом летом, о чем мы уже говорили выше, в цифрах прихода-расхода еще более сглаживается за счет повышенного излучения на юге. Однако в этих таблицах отражение учтено лишь весьма приближенно. Точнее учесть его в настоящее время невозможно, да, кроме того, и нецелесообразно, потому что оно, как видно из данных табл. 6, различно у поверхностей разного качества, меняется на протяжении одного сезона и даже в течение нескольких дней или часов, например, зимою, когда на старый снег выпадает свежий.

Вследствие большого отражения от снега, поверхность земли в ясный зимний день почти не получает энергии, а только излучает, в результате чего происходит охлаждение поверхности. Эффективное же излучение зимой относительно велико, благодаря малому содержанию в атмосфере водяных паров и пыли.

Кроме того, снег обладает еще одним важным для нас качеством, приводящим к еще большему снижению температуры его поверхности. В результате очень низкой теплопроводности, равной 0 0002—0 0005 (особенно это относится к несслежавшемуся рыхлому снегу), снизу от почвы к поверхности снега через его толщу не поступает почти никакого тепла. Расход тепла на излучение идет за счет тепла самого снега и прилегающих слоев воздуха, которые, обладая очень малой теплоемкостью, сильно охлаждаются. Этим объясняются возникающие у нас в ясную погоду большие морозы. В облачную погоду эффективное излучение ослабевает. Тем не менее можно сказать, что в общем радиационном режиме зимы все складывается в направлении усиления морозов.

При ветре, благодаря перемешиванию с более высокими слоями, интенсивность охлаждения нижнего слоя воздуха несколько уменьшается. Действие ветра может сказываться и косвенно: часто на северо-западе темные хвойные леса под действием ветра стряхивают с себя снежный покров, вследствие чего поверхность их слабее отражает солнечную энергию и несколько нагревается.

Т. Г. Берлянд указывает, что зимой на подавляющей части территории радиационный баланс составляет расход энергии в 5—6 б. кал/см² (за декабрь — февраль) и только на крайнем юге расход уменьшается до 2 б. кал/см².⁴

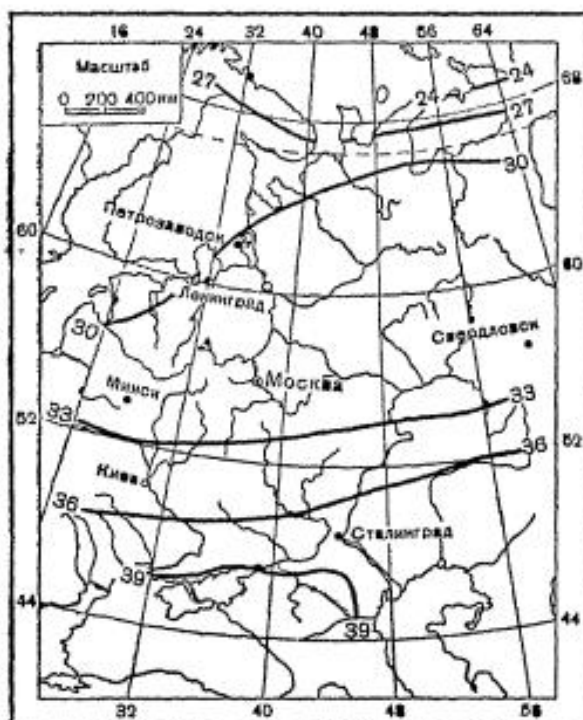
Летом, как показано в табл. 6 и 8, напротив, приход солнечной энергии всегда превышает излучение, да и отражение гораздо меньше. В общем радиационные условия лета складываются в пользу возможно большего восприятия воздухом и почвой энергии в виде тепла.

Для лета (июнь — август) мы можем привести карту (фиг. 6) распределения радиационного баланса по территории Европейской части СССР (по Берлянд, 1948). Как показывает эта карта, распределение получаемого тепла по территории довольно равномерно, за исключением крайнего севера, где оно быстро убывает к берегам Ледовитого океана, и юга, где распределение тепла более постепенно возрастает к южным побережьям.

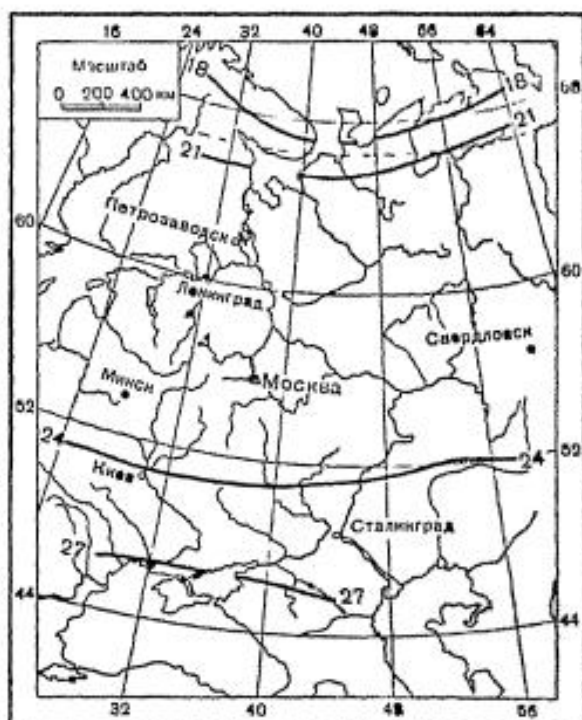
Мы имеем возможность на фиг. 7 привести и примеры годового хода радиационного баланса для северо-запада (Ленинград) и юго-востока (Саратов).

⁴ Вследствие малых величин поглощенной радиации установить зимой свободный от случайности характер распределения по территории Т. Г. Берлянд не могла и потому карту для зимы она не дала.

Заканчивая рассмотрение прихода-расхода лучистой энергии для зимы и лета, коснемся еще важнейшей статьи расхода, получаемого от радиации тепла,— расхода на испарение влаги. Этот расход, проявляющийся больше всего летом, связан главным образом с растительным покровом (испарение происходит также и с поверхности водоемов и с поверхности почвы под растительностью, однако роль этих поверхностей в испарении на нашей равнине второстепенна) ⁵ Испарение с поверхно-



Фиг. 5. Поглощенная радиация (в кал/см²) за летний сезон на Европейской территории СССР (по Берлянд, 1948).



Фиг. 6. Радиационный баланс (в кал/см²) за летний сезон на европейской территории СССР (по Берлянд, 1948).

сти растений часто значительно выше, чем испарение с водной поверхности.

В середине лета в ясный день с травянистой растительности на севере испаряется 2—4 мм, на что расходуется 120—240 калорий. ⁶ Более точных цифр привести нельзя, потому что испарение меняется в зависимости от флористического состава луга, а также от типа погоды. В общем можно считать, что на испарение затрачивается менее половины воспринимаемой землей энергии (ср. табл. 8), с учетом и доли отраженной энергии. В облачный день с высокими легкими облаками с травянистой растительности испаряется 2—3 мм, что требует расхода в 120—180 кал., т. е. испарение поглощает до половины всей воспринимаемой поверхностью энергии. В облачный день с плотными низкими облаками, но без дождя испаряется меньше 2 мм, на что требуется не более 120 кал. Так как при такой облачности получаемая за день энергия лишь немного превышает 100 кал., то, повидимому, в иные дни испарение может происходить за счет тепла, накопленного почвой в предше-

⁵ Обширные площади с непокрытым растительностью грунтом находятся, главным образом, на юго-востоке, где испарение летом мало вследствие пересыхания грунта.

⁶ Измерения по почвенному испарителю в Павловске. Расчет сделан авторами

ствующие дни. Наконец, в дождливую погоду, когда прямые солнечные лучи не падают на землю, испарение ничтожно и расход энергии на него мал.

После потери энергии, потраченной на испарение, в ясные дни и дни с легкими облаками остается еще значительное количество энергии. Однако не все это тепло собирается почвой и другими покровами земной поверхности; значительную часть его земные покровы делятся с прилегающими слоями воздуха.

Табл. 9 свидетельствует о том, что грунт, не покрытый растительностью, усваивает около половины всей полученной энергии.⁷ Иная картина получается при наличии растительного покрова (см. табл. 10).

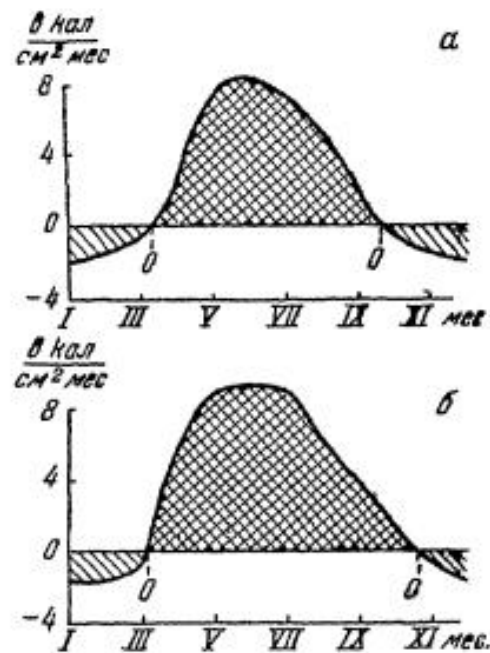
Даже эти случайные данные табл. 10 свидетельствуют о том, что из-за присутствия хотя бы и невысокой травы грунт получает небольшие количества энергии, так как очень много ее идет на испарение. Нужно заметить, однако, что эти наблюдения сделаны во время большой засухи, когда и почва и воздух были сильно нагреты.

Чрезвычайно важное для климата явление суточного хода получения и отдачи энергии связано со сменой дня и ночи. Изображенный на фиг. 8 график суточного хода прямой и рассеянной солнечной радиации в ясный зимний и летний дни показывает, как притекает лучистая энергия в такие дни. В зимний день получается очень мало прямой радиации и относительно больше рассеянной. В ясный день летом получается много прямой и относительно мало рассеянной энергии. В летний же день с высокими легкими облаками рассеянной энергии получается гораздо больше.

Так как рассеивание воздухом солнечной энергии зависит от его влажности и запыленности, возрастающих по мере движения с севера на юг, то в ясный день на юге равнины интенсивность рассеянной энергии больше, чем на севере. Однако, благодаря большей длительности летнего дня на севере, суммарный приход рассеянной радиации на севере больше, чем на юге (см. табл. 5).

Благодаря периодической суточной смене в приходе и расходе энергии тепло в почве при ясной погоде накапливается не непрерывно. Так, например, на 60—65° с. ш. в середине лета покрытая травянистой растительностью почва получает в течение дня около 50—60 кал., а за ночь теряет 40—45 кал., накапливая в итоге за сутки около 10—15 кал. В лесу накопление тепла грунтом в 2—3 раза меньше, в болоте еще меньше. Воздух получает примерно столько же тепла, но вследствие его подвижности учесть величину накопления тепла очень трудно.

⁷ При снежном покрове воздух получает еще больший процент, но ввиду того, что общее количество получаемой энергии ничтожно, это обстоятельство не имеет большого значения для климата.

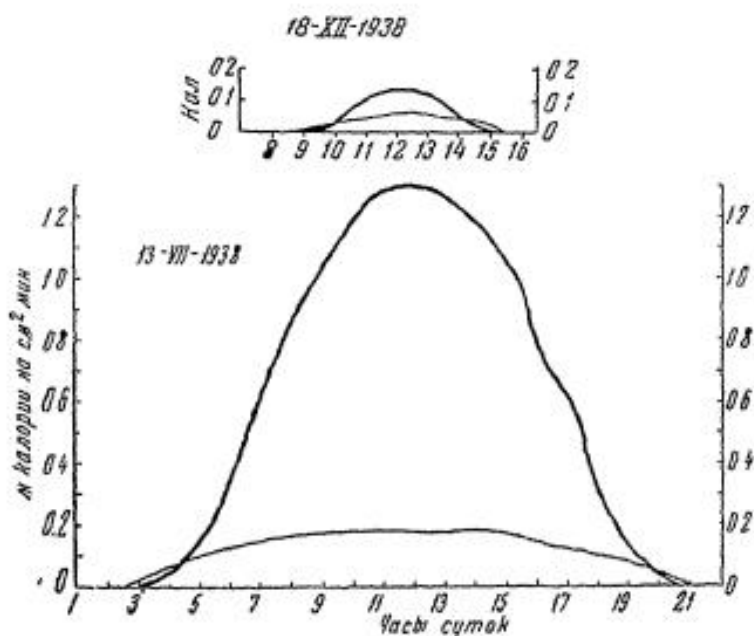


Фиг. 7. Годовой ход радиационного баланса в Ленинграде (а) и Саратове (б) (по Берлянд, 1948).

Таблица 9

Соотношение между количеством энергии, получаемой открытым грунтом или водой и воздухом (в процентах)

| | Грунт | Воздух |
|--------------------------|-------|--------|
| Песчаная почва | 63 | 37 |
| Песок | 51 | 49 |
| Стоячая вода | 59 | 41 |



Фиг. 8 Суточный ход прямой и рассеянной радиации (в Павловске)

Таблица 10

Приход-расход лучистой энергии (в кал. на 1 см² в день) на почве, покрытой травой на 10—20 см. Лето 1936 г под Москвой (по Смирнову, 1937)

| Характеристика дня | Приход | Расход | | | | |
|---------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|---------|----------|
| | | отражение | излучение | испарение | в почву | в воздух |
| Частью облачный | 441 | — 99 | —121 | —151 | — 8 | —62 |
| То же | 414 | —127 | —112 | —150 | — 5 | —20 |

Заканчивая обзор радиационных условий зимой и летом, следует обратить внимание на заложенные в них тенденции: зимой — к охлаждению, летом — к нагреванию поверхности земли и прилегающего воздуха. Отрицательный итог баланса лучистой энергии за сутки зимой должен был бы привести (особенно при ясной погоде) к лютым морозам.

Однако понижение температуры по причинам, о которых мы будем говорить ниже (глава 2), на Русской равнине редко достигает даже таких размеров, как в Сибири. С другой стороны, значительный положительный итог баланса летом при ясной погоде должен был бы привести к очень большому повышению температуры. На еще памятных примерах 1936 и 1938 гг. мы могли убедиться, что ясные и сухие периоды ведут к исключительно жарким погодам даже в северной части равнины (см. раздел II, гл. 2). Эти исключительные для многих районов равнины периоды были результатом именно непосредственного действия радиационных условий. Можно добавить, что вследствие продолжительной засухи положительный итог баланса энергии, вероятно, еще более увеличивался за счет уменьшения испарения.

ПЕРЕХОДНЫЕ ВРЕМЕНА ГОДА

Весна. К весенним месяцам мы относим март, апрель и май, хотя на севере март определенно еще является зимним месяцем, а на юге май уже отчасти относится к лету. В общем весна приходится как на период около весеннего равноденствия, так и на значительно более позднее время. Солнце стоит уже довольно высоко, и день относительно долог.

По условиям радиационного режима весну необходимо подразделить на раннюю и позднюю, помня, однако, что в разных частях нашей территории эти периоды наступают одновременно (см. раздел III).

Для характеристики ранней весны в радиационном отношении мы возьмем период, близкий к дню равноденствия. Продолжительность дня в это время везде равна приблизительно 12 часам. Высота солнца в полдень для широт 64—66° равняется 26—24°, для широт 46—47° — 44—43°.

Так как высота солнца в полдень везде уже более 20°, а день продолжителен, то и на севере и на юге получают немалые количества энергии. Но все же, как это следует из табл. 11, количество ее на юге раза в два больше, чем на севере.

Таблица 11

Баланс лучистой энергии ранней весной (в кал. на 1 см² за сутки).
Март, начало апреля

| Пункт наблюдения | Характеристика дня | Приход энергии | | Расход энергии | | Итого |
|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|----------------|-----------|-------|
| | | прямая | рассеянная | отражение* | излучение | |
| Павловск | Ясный | 274 | 76 | —245 | —212 | —107 |
| | Облачный (высокие облака) | 176 | 100 | —193 | —114 | — 31 |
| | Облачный (низкие облака) | 0 | 92 | — 64 | — 18 | + 10 |
| Одесса | Ясный | 402 | 93 | — 74 | —284 | +137 |
| | Облачный (высокие облака) | 193 | 318 | — 77 | —240 | +194 |
| | Облачный (низкие облака) | 0 | 60 | — 9 | — 80 | — 29 |

* Для Павловска, где еще лежит снег, отражение прямого равным 70%, для Одессы где снега нет и почва влажна, — 15 %.

Табл. 11 показывает, насколько увеличился приход солнечной энергии по сравнению с зимой. Сопоставляя данные табл. 11 с данными табл. 5 и 8, мы видим, что в середине лета энергии получается лишь раза в полтора больше. И это несмотря на то, что солнце поднялось только наполовину против лета и продолжительность дня увеличилась только наполовину. Причина этого объяснена в начале главы при рассмотрении вопроса об изменениях в количестве энергии при разных высотах солнца.

Что касается излучения, то оно в ясные дни несколько увеличивается по сравнению с зимним; это объясняется значительно более высокой температурой поверхности снега или земли весной при еще холодной и очень прозрачной атмосфере.

Сопоставляя данные по Павловску и Одессе, мы видим, что на юге приход энергии значительно превышает излучение; на севере наблюдается обратная картина. Это различие обусловлено главным образом тем, что на севере в это время еще существует снежный покров, отражающий большое количество энергии, на юге же он уже сошел, а изредка выпадающий снег быстро темнеет и стаивает.

Можно привести по Павловску суммарные многолетние данные для месяцев ранней весны, куда входят, таким образом, дни разных типов погоды.

Таблица 12
Месячный баланс лучистой энергии (в кал/1 см²) ранней весной.
Павловск (по Савинову, 19.6)

| Месяц | Приход (прямая + рассеянная) | Расход | | Итого |
|------------------|------------------------------|-----------|-----------|-------|
| | | отражение | излучение | |
| Март | 5400 | -3250 | -3150 | -1000 |
| Апрель | 7980 | -2660 | -3780 | +1540 |

Табл. 12 наглядно показывает, какие огромные количества энергии теряет наш север весной вследствие снежного покрова. Именно в результате этого март характеризуется отрицательным балансом. Положительный же баланс в апреле обуславливается отсутствием снежного покрова во второй половине месяца, а отчасти также тем, что стаивающий в первой половине месяца снег сильно темнеет. Поэтому, несмотря на сильно возросший приход солнечной энергии, общая сумма отраженной энергии в апреле меньше, чем в марте.

Следует заметить, что все предыдущие расчеты сделаны на основании измерений над снежным покровом. Хвойный же лес, как мы отмечали, отражает гораздо меньше, что весной должно сказываться уже сильнее.

Из сказанного не следует, однако, что солнечная энергия ранней весной не нагревает снега и не вызывает его таяния. Во-первых, поверхность снега под действием согревшегося над ним воздуха уплотняется и темнеет, что уменьшает отражение и повышает поглощение энергии его поверхностью, а во-вторых, солнечные лучи, проникая в глубь снега, вызывают его таяние изнутри.

На юге дело обстоит совсем иначе. Там, как мы видели из табл. 11, приход энергии значительно больше. Но самое важное то, что от поверхности земли отражается не 70—80% падающей энергии, а только 16—26% (соответствует отражению от пашни и зеленой травы, см. табл. 6). Это дает по сравнению с севером избыток в 200—250 кал. в

ясный день, 80—100 — в облачный день (при высоких облаках) и 30—40 — в пасмурный день. А этого избытка вполне достаточно, чтобы получился положительный итог в балансе; в ясные дни, которые на юге в это время часты, избыток энергии весьма значителен. Однако эта энергия в марте и начале апреля лишь в небольшой степени идет на повышение температуры почвы и воздуха. Она расходуется, с одной стороны, на испарение с влажной в это время почвы и на оттаивание ее слоев, замерзших за зиму.⁵

Вследствие этого условий для образования очень теплых погод нет. С другой стороны, в этот период имеются условия, противодействующие формированию морозных погод (положительный баланс энергии и влажные верхние слои почвы с температурой выше 0°). Однако они не препятствуют возникновению кратковременных ночных заморозков на поверхности почвы.

В северной половине нашей равнины, благодаря значительной величине отрицательного итога в балансе лучистой энергии (см. табл. 11), могут возникать (особенно в малооблачную погоду) морозы, что создает резкий контраст в погодных условиях севера и юга.

Переходим к поздней весне, к которой мы условно отнесем конец апреля и май. В начале мая на севере (64—66° с. ш.) высота солнца в полдень 39—41° и продолжительность дня 17 часов, а на юге (46—47° с. ш.) — соответственно 58—59° и 14½ часов.

Если сравнить энергию, которую должна получать при таких условиях поверхность земли (см. табл. 1), с энергией, получаемой летом, то увидим, что различие между этими величинами невелико. Иначе говоря, по приходу лучистой энергии этот период близок к лету. Особенно это справедливо для южной половины равнины, так как там, во-первых, меньше различия в продолжительности дня (для широт 46—47° летом 15—16 часов), а, во-вторых, различие в высоте солнца в полдень при высоком его положении имеет меньшее значение, чем на севере (см. табл. 1). Поэтому-то в мае на юге создаются уже летние условия.

Из табл. 13 видно, что количества энергии, получаемой в ясный день, действительно огромны и близки к тем, которые наблюдаются в середине лета (см. табл. 8). В это время снежный покров на подавляющей части равнины уже отсутствует, в результате чего условия отражения резко изменяются по сравнению с ранней весной. Только на крайнем северо-востоке снег еще лежит и, благодаря своей высокой отражающей способности, несколько затягивает сроки окончания зимы.

Сравнивая табл. 13 с табл. 11, мы убеждаемся в кардинальном различии между ранней и поздней весной на севере равнины. Вместо больших отрицательных величин в балансе, характерных для ранней весны, мы находим поздней весной очень большой избыток энергии.

Как же расходуется этот избыток? На севере, после схода снега, замерзшей земли или не остается, или она быстро оттаивает, потому что зимой, благодаря защитному действию достаточно глубокого снежного покрова, промерзает лишь тонкий слой почвы (исключение представляют некоторые болота, где оттаивание идет очень медленно), поэтому на оттаивание грунта поздней весной требуется очень небольшое количество энергии. Следует оговориться, что это не относится к крайнему се-

⁵ Вследствие менее толстого и менее устойчивого снежного покрова почва на юге промерзает не менее глубоко (а местами и глубже), чем на севере. Исключение представляет лишь крайний юг равнины, где глубина промерзания меньше, оттаивание начинается раньше и испарение талых вод происходит быстрее.

Таблица 13

Баланс лучистой энергии поздней весной (в кал. на 1 см² за сутки).
Конец апреля, май

| Пункт наблюдения | Характеристика дня | Приход энергии | | Расход энергии | | Итого |
|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|----------------|-----------|-------|
| | | прямая | рассеянная | отражение* | излучение | |
| Павловск | Ясный | 493 | 91 | -117 | -222 | +215 |
| | Облачный (высокие облака) | 216 | 151 | -79 | -161 | +157 |
| | Облачный (низкие облака) | 65 | 83 | -50 | -36 | +62 |
| Одесса | Ясный | 538 | 70 | — | -240 | - |
| | Облачный (высокие облака) | 115 | 188 | — | 190 | - |
| | Облачный (низкие облака) | 0 | 132 | — | -48 | - |

* Отражение для Павловска принято равным 20%.

веро-востоку (особенно к тундрам), где сильными ветрами снег с большей части площади сдувается или же распределяется очень тонким слоем. Там земля глубоко промерзает и остается замерзшей еще долгое время и после стаяния снега, а местами (особенно под мхом) остается и «вечномерзлой».

В лесной же зоне, только в некоторых районах восточной части равнины, конец оттаивания приходится на позднюю весну.

Испарение в этот период значительно ниже летнего, несмотря на очень большой приход солнечной энергии, почти равный летнему. В ясный день испарение с травяного покрова равно 1—3 мм, в облачный день с высокими облаками — 1—2½ мм и в облачный с низкими облаками — 1—1½ мм. Это требует затраты энергии, равной соответственно 60—180, 60—150 и 60—90 кал. на 1 см². Эти величины значительно ниже тех, которые были приведены нами для середины лета. Леса имеют еще меньшее испарение — порядка 1—1½ мм. Повидимому, так же мало испаряют и болота. Главные причины малого испарения в конце апреля и в мае: 1) растительность еще не имеет полностью развитой листвы, вследствие чего и транспирация невелика, 2) почва еще холодна и корни растений поэтому слабо всасывают влагу. Предполагать, что повышенная влажность воздуха, связанная с обилием талой воды, является главной причиной малого испарения, едва ли верно, так как воздух в этот период в малооблачные дни, когда и происходит больше всего испарения, не менее сух, чем в середине лета.

Если поздней весной на испарение и оттаивание грунта требуется немного энергии, то вся остальная ее часть идет на нагревание земли и воздуха. С поздней весны в ясные и малооблачные (с высокой облачностью) дни начинается энергичное прогревание поверхностных слоев земли и атмосферы. Наиболее интенсивно оно происходит поздней весной и в начале лета; к осени оно постепенно уменьшается. В действительности почва имеет к началу сентября наибольшие запасы тепла, которые по сравнению с зимним минимумом этого тепла (в апреле) достигают 1500—2000 кал.

Осень. В начале этого времени года высота солнца и продолжительность дня те же, что и ранней весной. С первого взгляда казалось бы, что поэтому нет смысла давать и характеристики прихода-расхода лучистой энергии. Однако на самом деле при той же высоте солнца и продолжительности дня количества энергии, поступающей от солнца осенью, иные, чем весной. Дело в том, что ранней осенью (сентябрь, начало октября) атмосфера вообще тепла и содержит много водяных паров и пыли. Ранней весной обилия паров в воздухе не может быть вследствие его низкой температуры, поднятию же пыли в воздух препятствуют снежный покров и влажность почвы. Пары же воды и пыль сильно задерживают солнечную радиацию, частью рассеивая ее.

Затем, казалось бы, что ранней осенью должно бы значительно увеличиться излучение от поверхности земли, ибо последняя в это время тепла. Но в отношении эффективного излучения этого не наблюдается, так как благодаря теплоте атмосферы и содержанию в ней больших количеств паров воды и пыли встречное излучение ее велико и покрывает гораздо большую часть теплового излучения земли, чем весной.

Таблица 14

Баланс лучистой энергии ранней осенью (в кал. на 1 см² за сутки).
Сентябрь, начало октября

| Пункт наблюдения | Характеристика дня | Приход энергии | | Расход энергии | | Итого |
|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|----------------|-----------|-------|
| | | прямая | рассеянная | отраженные | излучение | |
| Павловск | Ясный | 207 | 69 | -55 | -173 | +48 |
| | Облачный (высокие облака) | 141 | 113 | -51 | -111 | +92 |
| | Облачный (низкие облака) | 2 | 76 | -16 | -47 | +15 |
| | Дождливый | 0 | 36 | -7 | -27 | +2 |
| Одесса* | Ясный | 352 | 42 | -118 | -200 | +76 |

* Для характеристики облачной и дождливой погоды имеющегося числа случаев дней наблюдений недостаточно.

Из табл. 14 видно, что приход прямой солнечной энергии в дни, близкие к осеннему равноденствию, меньше, чем в дни около весеннего равноденствия (см. табл. 11), особенно на севере. Приход же рассеянной энергии осенью не меньше. Отклонение на юге, повидимому, можно объяснить сухостью его атмосферы в начале осени. Количество солнечной энергии с поворотом к зиме показывает к югу более быстрое возрастание, чем летом.

Не имея возможности привести для осени точные величины отражения ввиду того, что оно в это время, так же как и летом, неодинаково у поверхностей разного качества, мы в табл. 14 принимаем его равным для севера 20% и для юга — 30%. Беря большую величину для юга, мы тем самым учитываем характерные для осени состояния подстилающих поверхностей — высохшей степной растительности и жнивья, отражение с которых, повидимому, более всего соответствует величине, указанной в табл. 6, для высохшей травы.

В итоге для периода осеннего равноденствия баланс лучистой энергии характеризуется небольшими положительными величинами, тогда

как на севере в период весеннего равноденствия характерны значительные отрицательные показатели. Эти небольшие количества должны целиком, а может быть и с избытком, поглощаться испарением, в результате чего на нагревание земли и воздуха энергии не остается. Общее накопление тепла в почве поэтому в сентябре приостанавливается; возможны только отдельные нагревания при ясной погоде.

К сожалению, Павловск не представляет своими показаниями всего севера, большая часть которого имеет значительно отличный от Павловска режим прихода-расхода энергии, особенно в рассматриваемый период.

Не имея данных наблюдений, мы вынуждены прибегнуть к рассуждениям, опираясь на данные, заключающиеся в табл. 1. Такие рассуждения выше не раз оправдывали себя при сопоставлении с материалами наблюдений. Мы видели (см. табл. 14), что в ясный день на 60° с. ш. (Павловск), где солнце и в полдень осеннего равноденствия стоит на высоте около 30° , показатель прихода-расхода лучистой энергии представлен небольшой положительной величиной, которая может целиком поглощаться испарением. Севернее же 60° высота солнца будет меньше, а при низких высотах, как мы знаем, приход энергии сильно уменьшается. Хотя длина дня здесь еще довольно велика (около 12 часов), но это не имеет существенного значения, так как, с одной стороны, день такой длины бывает в это время года и у 60° с. ш., а с другой, — чем севернее, тем продолжительнее стоит солнце во внеполуденные часы ниже 20° . При этом излучение к северу должно увеличиваться вследствие уменьшения в этом направлении количества водяных паров и пыли в воздухе.⁹

Таким образом, мы вправе ожидать на севере и особенно на северо-востоке, где содержание водяных паров еще меньше, чем на северо-западе (Павловск), в ясный сентябрьский день превышения расхода энергии над ее приходом, несмотря на то, что вследствие охлаждения поверхности земли в результате излучения расход энергии на испарение уменьшается.

Отрицательный итог баланса лучистой энергии вызывает в сентябре появление на севере и особенно на северо-востоке очага охлаждения атмосферы, который по мере того, как высота солнца уменьшается, а день укорачивается, захватывает все большую и большую площадь и в конце октября распространяется на всю равнину.¹⁰

1 ноября на севере ($64-66^\circ$ с. ш.) высота солнца в полдень равна $10-12^\circ$, а продолжительность дня — 8 часам, на юге ($46-47^\circ$ с. ш.) — соответственно $29-30^\circ$ и 10 часам. Таким образом, между севером и югом в это время существует почти такое же различие в высоте солнца и длине дня, как и зимою.

На севере эти условия в конце октября и начале ноября должны привести к большим отрицательным показателям баланса энергии и усилению охлаждения (особенно в ясную погоду). В это же время здесь начинает устанавливаться, хотя и весьма «нерешительно», снежный мокров, с появлением которого охлаждение еще более увеличивается.

⁹ Некоторое увеличение прихода прямой солнечной энергии, вследствие увеличения прозрачности атмосферы, едва ли способно компенсировать увеличение расхода на излучение.

¹⁰ По тем же причинам подобный, но еще более интенсивный очаг должен появиться на северо-западе Сибири, где континент простирается в полярные широты еще дальше, чем в Европейской части СССР.

На юге в это время солнце в середине дня стоит еще достаточно высоко и в ясные дни здесь может быть даже тепло. Снежный покров (по крайней мере устойчивый) еще не устанавливается, а следовательно, сохраняется и незначительная величина расхода путем отражения. Поэтому больших отрицательных показателей баланса энергии здесь быть не может. Таким образом, под влиянием одних лишь радиационных условий даже при ясной погоде не может быть и сколько-нибудь значительного охлаждения. Наблюдаемые же здесь часто в это время года похолодания и снегопады связаны с действием циркуляции атмосферы.

Как же складывается приход-расход лучистой энергии для разных месяцев в течение года?

Можно привести попытку более подробного подсчета только для одного района равнины по Павловску (Савинов, 1936).

В табл. 15 приведены помесечно средние многолетние значения составных частей прихода-расхода лучистой энергии. Эти компоненты получены частью с помощью прямых измерений (прямая и рассеянная солнечная энергия), частью косвенным путем, с помощью подсчетов по материалам наблюдений

Таблица 15
Месячные и годовой балансы лучистой энергии *
(в кал/1 см²). Павловск

| Месяцы | Приход энергии (прямая + рассеянная) | Расход энергии | |
|--------------------|--------------------------------------|----------------|-----------|
| | | отражение | излучение |
| Январь | 740 | —450 | —1 960 |
| Февраль | 1 850 | —1 100 | —1 810 |
| Март | 5 400 | —3 250 | —3 150 |
| Апрель | 7 980 | —2 660 | —3 780 |
| Май | 11 580 | —2 300 | —4 030 |
| Июнь | 12 410 | —2 480 | —3 930 |
| Июль | 12 090 | —2 520 | —4 220 |
| Август | 9 310 | —1 860 | —3 540 |
| Сентябрь | 5 070 | —1 000 | —2 930 |
| Октябрь | 2 240 | —500 | —2 420 |
| Ноябрь | 670 | —130 | —2 040 |
| Декабрь | 360 | —200 | —2 040 |
| Год | 69 700 | —18 450 | —35 850 |

* По С. И. Савинову (1936). Нами внесены изменения в графы прихода энергии (по наблюдениям за большее число лет) и соответственно пересчитано отражение; излучение указывается по более новым данным Н. Г. Ефимова.

Приведенный в табл. 15 подсчет может считаться несколько устаревшим. Однако он является единственным дающим результаты в развернутом виде, и в то же время его данные, как показывают сравнения их в суммарных величинах за сезоны и за год с некоторыми результатами современных исследований (Берлянд, 1948), должны довольно близко отвечать действительности.

Табл. 15 показывает, какие громадные количества энергии получает наш облачный северо-запад с мая по август. Этот приход не покрывается даже повышенными в это время года отражением, излучением и затратой энергии на испарение.

Избыток энергии идет на нагревание почвы и воздуха. Почва запасает за этот период около 2 000 кал., остальное (около 2 500 кал.) получает воздух. Таким образом, летом даже наш север настолько богат теплом, что может делиться им с мировой атмосферой.

В остальные 8 месяцев количество приходящей энергии гораздо меньше. В марте, апреле и сентябре оно еще значительно, но и в эти месяцы отрицательные компоненты баланса уже приближаются к количеству получаемой энергии, в результате чего получаются отрицательные величины. В общем с октября по апрель мы находим большие (не менее 800 кал. в каждый месяц) дефициты энергии. Мы могли бы привести в годовом выводе количество тепла, отдаваемое в атмосферу, но зато для всей территории равнины Соответствующей (Берлянд, 1948) карты мы не приводим и ограничиваемся изложением весьма рельефно характеризующего ее распределения отдачи тепла.

Особенно много тепла получает воздух на юго-востоке и на крайнем юге, много тепла получает и север до полярного круга. Наоборот, на влажном западе, где очень много тепла расходуется на испарение непосредственно, воздух получает немного тепла; в скрытой же форме в испарившейся влаге атмосфера здесь получает тепла очень много. При этом необходимо указать, что подавляющая часть тепла, количество которого показано на карте, приходится, конечно, на теплое время года и даже, можно сказать, почти для всей равнины, на лето. При этом, на северо-западе (табл. 15) больше тепла отдается в начале лета (значительная часть тепла, показанная для мая и июня в этой таблице, идет в почву), а на юго-востоке большее количество тепла, отдаваемого воздуху, приходится на вторую половину лета.

Глава 2

УСЛОВИЯ АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ

ОБЩАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ

Условия радиации, взятые изолированно, могли бы создать правильную периодическую (годовую и суточную) смену погод, которой фактически мы не наблюдаем. Правильная, «идиллическая» смена погод нарушается другим постоянно действующим и не менее важным фактором формирования климата — движением воздушных масс.

Надо сказать, что для Европейской части СССР влияние атмосферной циркуляции играет в некоторых отношениях большую роль, чем для остальной территории Союза ССР. Здесь имеет значение близость Атлантического океана — площади с весьма оживленным движением атмосферы, Ледовитого океана (с морями Норвежским, Баренцовым, Карским), а также Средиземного моря и южных морей (Черного, Азовского, Каспийского).

С Атлантического океана приходит много сформированных циклонов и заносятся воздушные массы с качествами, резко отличными от качеств континентальных воздушных масс Евразии. Появляющиеся же над Ледовитым океаном и Средиземным морем воздушные массы, с присущими им свойствами, еще более подчеркивают деление атмосферы на части, различающиеся по температуре и количеству влаги. Контраст в свойствах смежных масс должен обуславливать появление фронтов между ними и приводить их в движение.

Благодаря этому Русская равнина не изолирована от влияния даже физико-географических условий Арктики, Атлантического океана, Средней Азии и Средиземного моря. Непериодически поступающие из этих районов воздушные массы, обладающие различными свойствами, вместе с образующейся над нашей территорией «местной» воздушной массой, участвуя в разного рода циркуляционных процессах, и создают ту неправильность в смене погод, о которой мы упомянули выше.

Воздушные массы, с которыми нам приходится встречаться на Русской равнине, это — континентальный полярный воздух, образующийся над самой Восточной Европой и Сибирью и играющий часто роль той местной массы, о которой мы только что сказали; арктический воздух, приходящий из Арктики, который в зависимости от его пути делится на континентальный (поступающий к нам преимущественно с севера или северо-востока, более или менее непосредственно из Арктики), и морской (поступающий с северо-запада, а иногда с запада и отличающийся меньшей суровостью и большей влажностью в нижних слоях); морской полярный воздух, приходящий к нам либо с самой северной части Атлантики, либо с более южной части северной Атлантики, но в обоих случаях прошедший над Западной Европой и благодаря этому более или менее видоизмененный; тропический воздух, который, смотря по тому — приходит ли он с сухих южных пространств (Сахара, Аравия, Иран, Средняя Азия) или с южных морей (Средиземного моря, Атлантического океана), делится на континентальный и морской¹¹

Одни из этих масс, передвигаясь с юга на север и с запада на восток, несут к нам тепло и влагу, другие приносят с севера и отчасти с востока холод.¹²

Попадая на нашу территорию, воздушные массы никогда не остаются в первоначальном состоянии, — они «трансформируются», подвергаются постепенному изменению и приближаются к состоянию, характерному для «местной массы», т. е. находящемуся в известном равновесии с физико-географическими (главным образом, радиационными) условиями равнины в данное время года.

Однако погода в не меньшей степени зависит от характера большого атмосферного процесса, в котором лишь в качестве пассивного члена участвует движущаяся над нашей территорией в данный день масса. Но и сам этот процесс является лишь звеном в общей циркуляции атмосферы. Атмосфера над пространствами всего северного полушария «работает» как связанное целое.

Не останавливаясь здесь на влиянии стратосферы, которая в движении нижних слоев атмосферы играет, повидимому, не первостепенную роль (Погосян, 1935; Таборовский, 1940), мы обратим основное внимание на тропосферу. По новейшим исследованиям, главным обра-

¹¹ В последнее время В. А. Бугаев и В. А. Джорджио предложили подробную классификацию воздушных масс. Вследствие ее сложности и, скорее, специального назначения, мы не имели возможности положить ее в основу нашего краткого изложения учения о воздушных массах. Кроме того, как считают некоторые специалисты, в каждом частном случае характеристика воздушной массы даже строго определенной категории настолько варьирует, что дробная классификация масс на разные категории дает мало преимуществ.

¹² Обзор географических типов воздушных масс и карту районов формирования их с указанием основных направлений путей можно найти, например, в книге А. П. Гольцова и Л. А. Чубукова «Метеорология для летчиков», 1941. Там же можно найти общие характеристики погоды при разных воздушных массах.

зом, И. А. Кибеля, Н. Л. Таборовского, Х. П. Погосяна, условия распределения давления и течений на больших высотах в тропосфере (в среднем ярусе ее) имеют первостепенное значение для движения воздушных масс. В то же время высотные поля давления и течения в каждый данный момент не совпадают с теми, которые мы наблюдаем у поверхности земли. Вместе же они представляют как бы одну «термодинамическую машину», двигающую воздушные массы и создающую над данной территорией процессы, которые во взаимодействии и определяют погоду.

Самой общей движущей силой атмосферной циркуляции является, как известно, различие в условиях солнечной радиации между северными и южными широтами, обуславливающие разницу в нагревании на высоких и низких широтах. В связи с вращением земли эта разница обуславливает перенос воздушных масс с запада.

Другой причиной движения воздушных масс является контраст в тепловых условиях между океаном и материком, в нашем случае главным образом между Атлантическим и Ледовитым океанами и Евразией. Эта причина приводит к нарушению переноса с запада, который был бы иначе постоянным.

Вследствие совокупного действия этих причин возникают разности давления и воздушные течения.

Результатом комбинации этих факторов для средних широт, в которых расположена наша равнина, все же преобладает западное направление воздушных потоков. В нижних слоях оно обычно затушевывается разнообразными направлениями потоков; непосредственно они возникают частью под влиянием центров действия для Европы (см. ниже), частью под влиянием движущихся циклонов и антициклонов. В высоких же слоях тропосферы господствует западный поток; в частности выше 2—4 км в 70—80% случаев.

В общем, можно сказать, что энергия циркуляции атмосферы в каждый данный момент находится в прямой зависимости от контраста температур находящихся в контакте воздушных масс.

Мы уже упомянули о том, что циркуляция атмосферы над северным полушарием является связанным целым, в котором отдельные части зависят одна от другой. «Даже индивидуальные смещения отдельных членов общей циркуляции атмосферы, т. е. ото дня ко дню, происходят не обособленно. Одновременно и согласованно смещаются все ее компоненты, происходит смещение всего механизма общей циркуляции атмосферы в целом» (Дзержевский и др., 1946). Механизм этот не остается неизменным в течение одного сезона года и даже части сезона, довольно часто и быстро перестраивается, и над Русской равниной оказываются в разные промежутки времени различные члены общей циркуляции. Это влечет за собой видоизменение всей циркуляции в северном полушарии.

Прогресс в области синоптической метеорологии позволил установить типы общей циркуляции атмосферы северного полушария или, точнее, типы элементарных циркуляционных механизмов (Дзержевский и др., 1946). Установлено, что типы элементарных циркуляционных механизмов довольно быстро сменяют друг друга. Средняя продолжительность их 4—5 дней и только у некоторых в отдельных случаях может достигать 10 или более дней.

Каждый тип циркуляции включает в себя ряд последовательно идущих над данной территорией синоптических процессов, которые объединены только их общей направленностью. Однако при некоторых

типах процессы могут быть довольно близки. Очень важно, что большая часть типов циркуляций под влиянием изменения в радиационных условиях и в условиях подстилающей поверхности имеет определенно выраженную сезонность.

Это дает нам возможность характеризовать разные сезоны года северного полушария определенными типами циркуляции (Дзердзеевский и др., 1946).¹³

В циркуляции над Восточной Европой можно заметить сравнительно устойчивые синоптические процессы продолжительностью 4—8 дней, прерываемые весьма короткими промежутками времени, когда происходят резкие изменения в характере процессов. Эти процессы можно также разделить на типы, устанавливая для каждого из них последовательность течения. Естественно, что каждый такой тип создает особое распределение и последовательность погоды.

Многие типы процессов повторяются и летом и зимой, некоторые же из них наблюдаются только или, по крайней мере, чаще в один из этих периодов. Замечаются также особенности хода процессов в холодное и теплое время года. Теперь мы подходим к упомянутым выше центрам действия атмосферы Европы.

Особенно часто зимой у нас наблюдается большой «малоподвижный» антициклон, располагающийся в Сибири и своим западным отрогом вдающийся в восточную часть нашей равнины.

В то же время на северо-западе Европы, в районе Исландии существует квазистационарный¹⁴ минимум давления. Эта сопряженная система сибирского максимума и исландского минимума давления играет в холодное время особо важную роль для циркуляции воздушных масс над нашей равниной.

Однако, как ни казались бы мощны и устойчивы эти системы, их нельзя считать ни постоянными, ни самостоятельными. Даже сибирский антициклон не представляет собою перманентно существующую систему. Хотя он и близко подходит к понятию постоянно существующего, однако представляет лишь непрерывно возобновляющееся явление, обусловленное затоком теплого воздуха (главным образом, в относительно более высоких слоях) и с другой стороны — холодных вторжений (внизу).

Воздух теплого потока приходит из низких широт, причем движение его связано в значительной мере с воздействием азорского максимума давления, развивающегося над Атлантическим океаном и югом Западной Европы. Вторжения холодного воздуха связаны с циклонами (точнее с тыловыми частями их). Азорский максимум, будучи сопряженным с исландским минимумом (изменение давления у одного в одну сторону в 70—80% случаев связано с изменением давления у другого в обратную сторону), играет исключительную роль в циркуляции атмосферы над Западной Европой (известно, что циклоны приходят к нам преимущественно с запада).

Сибирский антициклон, исландский минимум и азорский максимум можно считать важнейшими центрами действия атмосферы для Европы. К ним можно присоединить также максимум давления, возникающий над Арктикой, который, однако, носит менее постоянный харак-

¹³ Так как у этих авторов циркуляционные механизмы относятся к целому полушарию и к шести своеобразным сезонам, отличающимся только особенностями общей циркуляции, мы здесь не имеем возможности их рассматривать.

¹⁴ Постоянно возникающий, но не держащийся непрерывно, стационарно.

тер и часто отодвигается в сторону Северной Америки (Дзердзеевский, 1945, Селезнева, 1936), и, наконец, средиземноморскую зимнюю депрессию.

Роль указанных центров действия состоит прежде всего в том, что они определяют преобладающие направления движения воздушных масс. Движения эти, подчиняющиеся законам движения в антициклональных и циклонических условиях, приводят к тому, что воздушные массы противоположного характера сближаются, образуя между собой, вследствие различия свойств, более или менее резкие поверхности разделов

На этих разделах и начинается разряд накопившейся энергии, обусловленный контрастом температурных особенностей соприкасающихся масс. Этот разряд выражается в циклонической деятельности на фронтах¹⁵

Можно наметить и средние положения «главных фронтальных зон» (фиг. 9 и 10). Однако карты распределения осредненных давлений и положений фронтов нужно рассматривать только лишь как полезные схемы, дающие возможность разобраться в очень сложной реальной циркуляции атмосферы

ЦИКЛОНЫ И АНТИЦИКЛОНЫ¹⁶

Местами зарождения и прохождения циклонов (точнее — центров их, так как сами циклоны занимают обширные площади) являются главные фронтальные зоны. Однако не следует думать, что центры циклонов проходят только вдоль этих зон.

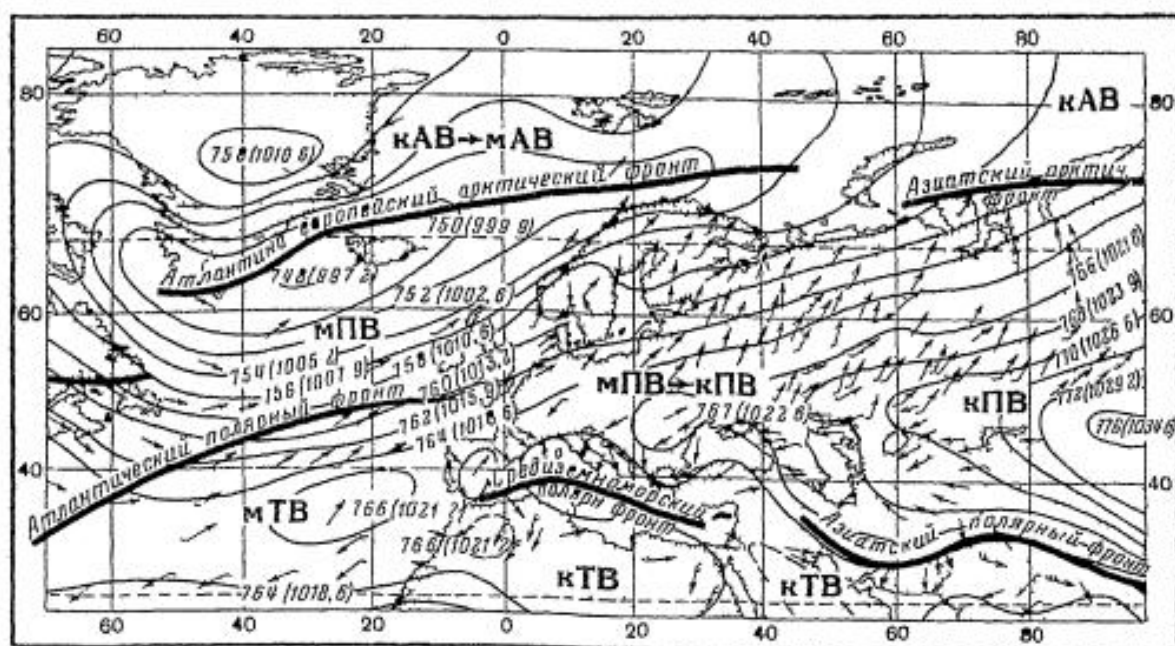
Некоторые из путей циклонов, проходящие и вне пределов равнины, имеют для нас большое значение. Так, действие циклонов, центры которых проходят над Ледовитым океаном, распространяется далеко к югу и имеет большое значение для погоды севера равнины, тем более, что циклоны по этому пути идут очень часто, особенно в холодное время года.

Характерно, что среди путей циклонов холодного полугодия наблюдаются пути, заканчивающиеся на западе равнины, что связано с неблагоприятными в это время для циклонической деятельности условиями суши.

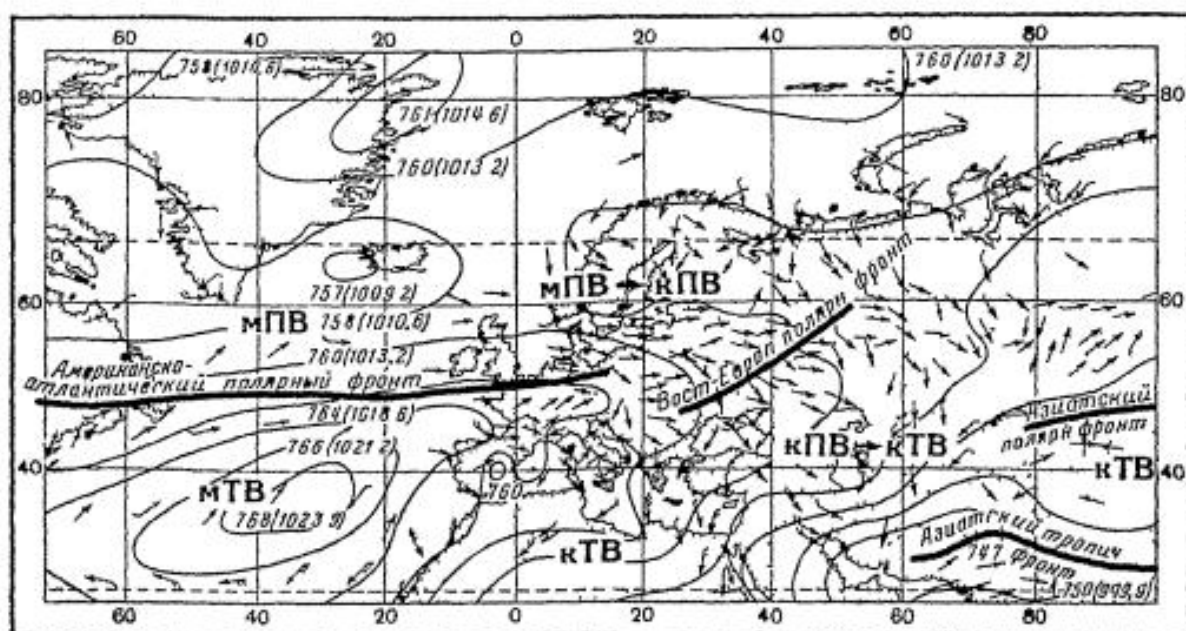
Необходимо отметить, что западные циклоны приходят к нам преимущественно в состоянии окклюзии, т. е. не развивающимися, а «умирающими». Напомним, что представляет собою окклюдированный циклон. По мере того как развитый циклон продвигается, сектор теплого воздуха в нем все более охватывается холодным воздухом и вытесняется им вверх. В результате в нижних слоях циклон представлен вихрем холодного воздуха. В это время термические различия по горизонтальным и вертикальным направлениям, которые являются главным источником энергии циклона, находятся в минимуме, потенциальная

¹⁵ На теоретических основах происходящих здесь процессов мы не останавливаемся. Схемы строения циклонов и антициклонов и их развития мы также будем считать известными читателю

¹⁶ Правильнее было бы применять в этом случае термины «депрессия» и «максимум давления воздуха», так как под словом «циклон» подразумеваются замкнутая система изобар и вращающийся вихрь, что в действительности далеко не всегда имеет место



Фиг. 9. Распределение главных фронтальных зон зимой (по Хромову и по Алисову, 1940) Линии — средние изобары, стрелки — преобладающее направление ветра. кАВ — континентальный арктический воздух, мАВ — морской арктический воздух, мПВ — морской полярный воздух, кПВ — континентальный полярный воздух, кТВ — континентальный тропический воздух, мТВ — морской тропический воздух



Фиг. 10. Распределение главных фронтальных зон летом (по Хромову и по Алисову, 1940) Линии — средние изобары, стрелки — преобладающее направление ветра. мПВ — морской полярный воздух, кПВ — континентальный полярный воздух, кТВ — континентальный тропический воздух, мТВ — морской тропический воздух.

энергия, обусловленная этими различиями, оказывается перешедшей в кинетическую энергию движения масс воздуха, участвующих в циклоне. При этом, наряду с сравнительно симметричным распределением элементов циклона, наблюдаются максимальные силы ветра. При отсутствии в окклюдированном циклоне ясно выраженных фронтов мы все же находим у них характерные для циклона признаки: облачную погоду, осадки, сильный ветер (в этом случае даже особенно сильный).

Отметив наличие на площади равнины условий для затухания и перерождения западных циклонов, мы должны констатировать в то же время существование на ней условий для зарождения новых и регенерации затухающих циклонов. Зарождение и регенерация циклонов могут происходить в холодное время года на арктическом фронте, продвинувшемся к нам с Ледовитого океана при вторжении арктического воздуха. Регенерация окклюдированного циклона может быть вызвана сближением свежего арктического воздуха с прежним холодным воздухом в циклоне, оказываемом теперь уже относительно теплым. Летом циклоны могут регенерировать на восточно-европейском полярном фронте (Аскназий, 1934).

Причина появления этого фронта летом в равнинной местности может быть объяснена контрастом в физико-географических условиях Заволжья, пространств Казахстана и Средней Азии, занятых теплым континентальным полярным или даже тропическим воздухом, с площадями, расположенными к западу от Волги, покрытыми часто относительно холодным морским полярным воздухом. Несмотря на указанную только что компенсацию в циклонической деятельности, равнина Европейской части СССР посещается циклонами значительно реже, чем Западная Европа.

Мы уже сказали, что далеко не все циклоны в Западной Европе идут вдоль главных фронтальных зон. Это относится и к арктическому и к полярному фронтам. При прохождении циклона теплый воздух с юга выносится на север (поднимаясь далее, вверх как теплый над холодным), а холодный в тылу циклона распространяется на юг, вызывая передвижение к югу и линии раздела. На последней обычно образуется новая депрессия, идущая уже южнее первой. Далее нередко следуют новые депрессии, образующие с первыми серию (до 4—5) депрессий. Заканчивается эта серия далеко на юге Европы образованием антициклона, который стабилизируется в субтропиках или над материком Евразии. В первом случае он лишь частично захватывает нашу равнину, во втором — располагается более или менее непосредственно над ней. Этот антициклон развивается в огромную квазистационарную систему с очень высоким (иногда до 1060 миллибар) давлением в центре (Хромов, 1940).

Такие антициклоны играют чрезвычайно важную роль в формировании погоды. Они характеризуются продолжительной ясной погодой, что связано с нисходящим движением воздуха в них. Благодаря нисходящему движению воздух нагревается и удаляется от точки насыщения влагой. Потепление вызывает появление в свободной атмосфере слоев более теплых, чем нижележащие (инверсия). Нисходящее движение препятствует образованию облаков выше слоя инверсии; внизу же, благодаря интенсивному излучению при ясном небе, в холодном воздухе образуются туманы и низкая слоистая облачность.

Кроме этих малоподвижных антициклонов, сливающихся или переходящих в сибирский максимум, через нашу равнину проходят быстро движущиеся антициклоны или гребни высокого давления. Они идут в

промежутках между циклонами одной серии, в результате чего погода облачная и с осадками (в циклонах) прерывается кратковременными прояснениями. Иногда же циклоны следуют друг за другом так близко, что влияние быстро проходящего между ними гребня высокого давления на погоду почти не сказывается.

Считая, что строение и законы движения в циклонах и антициклонах известны читателю, мы обратимся непосредственно к результатам их действия

Циклоны, обладая большой энергией, вызывают быстрые перемещения воздушных масс, в результате которых происходят резкие смены погоды.

В стационарных антициклонах непериодические смены погоды реже; резче выступает значение радиационных условий, причем в этом случае как в ясные, так и в облачные дни может действовать ненарушенным тот режим энергии, который указан нами для разных времен года в главе I.

Огромно значение стационарных антициклонов в исключительно важном для нашей погоды процессе трансформации, т. е. постепенном преобразовании вошедших на территорию равнины воздушных масс в «местную» массу континентального полярного воздуха (а в середине лета на юге равнины и в массу континентального тропического воздуха). При этом температура воздушной массы приближается к так называемой температуре равновесия, при которой приток и отдача тепла из воздушной массы равны и дальнейшее изменение температуры прекращается — масса перестает быть «холодной» или «теплой». В этом процессе приближения к равновесию играет роль не только радиация, но и обмен теплом с подстилающей поверхностью путем турбулентного движения и конвекции (Хромов, 1937).

В образовавшейся местной воздушной массе при большом положительном дневном радиационном балансе могут возникать конвективные облака и осадки. При отрицательном балансе возможно образование туманов, переходящих иногда в низкую облачность; такие туманы нередко возникают и летней ночью. В преобладающем числе случаев в местной воздушной массе наблюдается ясная погода.

Для процесса трансформации, идущего в данной воздушной массе, чрезвычайно важно ее относительное тепловое состояние. Можно различать массы холодные (нижние слои холоднее подстилающей поверхности), теплые (нижние слои теплее подстилающей поверхности) и массы, достигшие равновесия по отношению к местным тепловым условиям. Состояние холодной и теплой масс не соответствует балансу энергии, вследствие чего они будут подвергаться трансформации.

У холодной массы между поверхностью земли и нижними (до нескольких сотен метров или нескольких километров) слоями воздуха самой массы будет происходить путем конвекции теплообмен, ведущий к быстрому повышению температуры в этих слоях и образованию конвективной облачности; масса будет неустойчивой. В свою очередь эта масса вызовет похолодание, т. е. более холодную облачную (преимущественно днем) погоду, и затем охлаждение поверхности земли.

Теплая масса будет передавать тепло главным образом путем лучистого обмена и динамической турбулентности, что ведет к медленному охлаждению ее. Охлаждение будет происходить с излучением вверх, путем передачи тепла постепенно от нижних слоев массы, нередко с образованием в последних слоистой облачности. Нижний слой атмо-

сферы и местная погода (у земли) будут характеризоваться облачным небом и туманом.

В массе, приближающейся к условиям теплового равновесия, местная погода больше всего будет зависеть от условий радиационного прихода-расхода с его «нормальным» суточным ходом температуры и облачности и без больших изменений ото дня ко дню.

В различные сезоны намеченные нами процессы и участвующие в них воздушные массы будут неодинаковы. Так, например, морская полярная масса на снежной равнине зимой будет устойчивой, а летом на нагретой поверхности равнины — неустойчивой. Поэтому определенная характеристика процессов и воздушных масс может быть дана только по сезонам

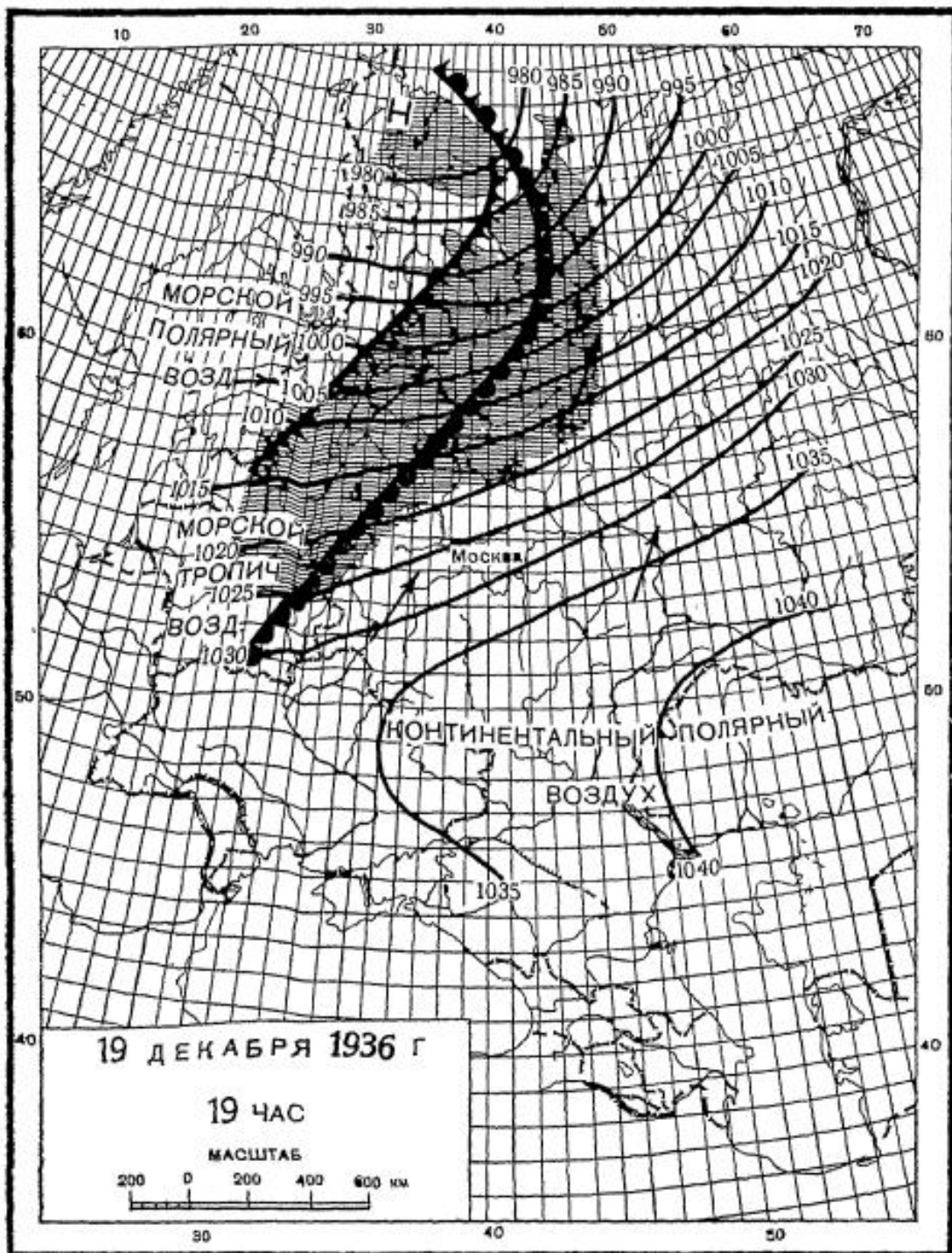
ЗИМА

Благодаря более резкому различию в тепловом балансе и температурах между средними и высокими широтами, с одной стороны, и низкими — с другой, зимой циркуляция во всем северном полушарии становится особенно интенсивной

В то же время охлажденному континенту Евразии противостоит громадная площадь теплого Атлантического океана с его Гольфстримом, заходящим отдельными ветвями и на север, в Баренцево море. В Евразии устанавливается преобладание высокого давления, исландский минимум активизируется и выдвигает далеко на восток свою ветвь, имеющую большое значение для формирования нашей погоды (фиг. 9). На севере проходит важнейшая для всей Европы зона арктического фронта, которая является очагом зарождения многочисленных циклонов; на юге (на Атлантическом океане и Средиземном море) развиваются полярные фронты. В результате циклоническая деятельность очень оживляется; с запада и с юга часто приходят теплые морские полярные и тропические массы (см. на фиг. 9 мПВ и мТ²), благодаря чему погода на большей части нашей равнины очень часто бывает относительно теплой. Благодаря же циклоническим условиям погода здесь бывает облачной и ветреной, с частыми снегопадами, а иногда и с дождями. На востоке и особенно на юго-востоке под влиянием частого распространения на этот район антициклонов (см. расположение изобар на фиг. 9, 11, 12 и 13) стоит ясная морозная погода.

Приводимые карты (фиг. 11, 12, 13) иллюстрируют описанное выше обычное положение зимней циркуляции на равнине. Во всех трех случаях мы видим на юго-востоке периферическую часть сибирского антициклона.

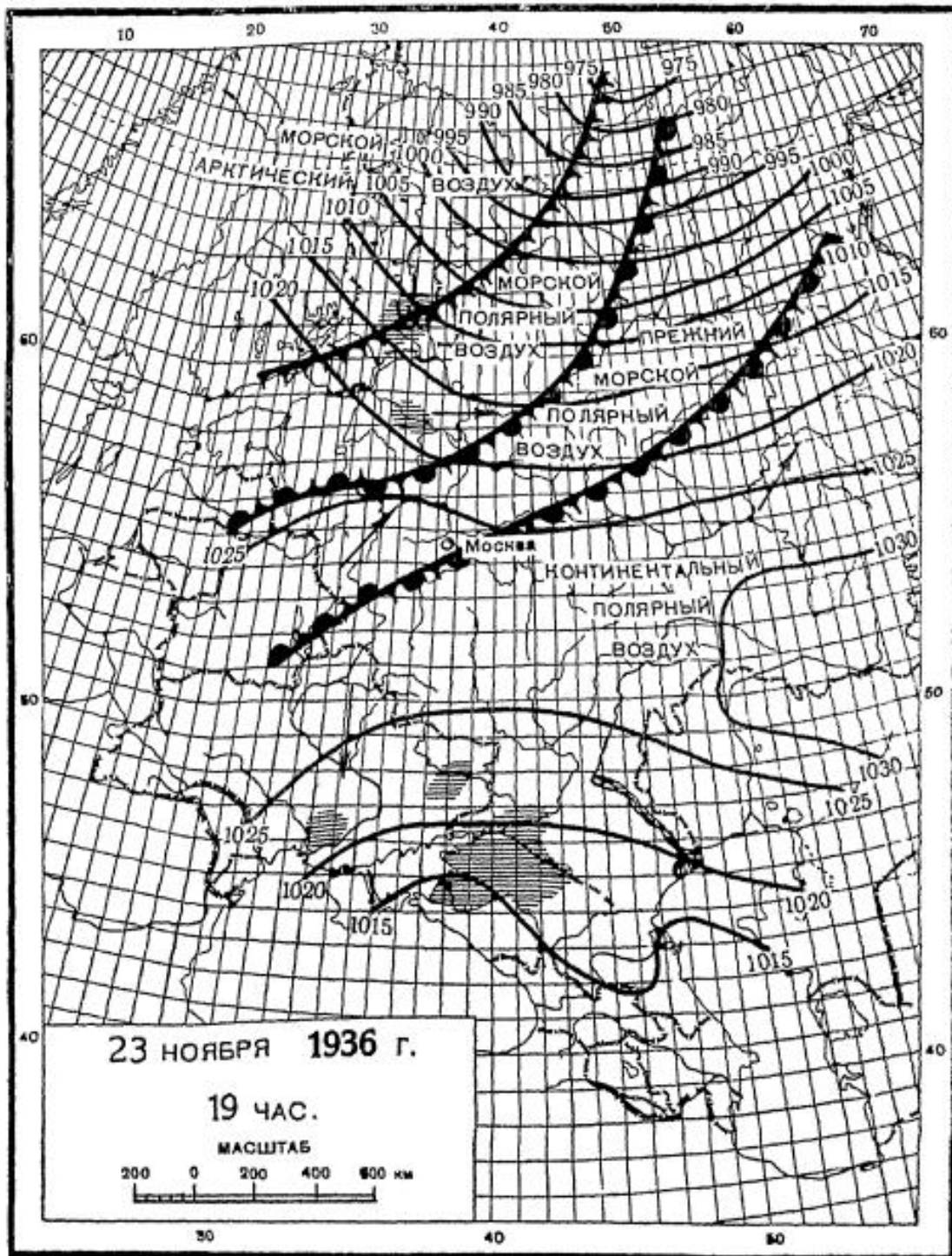
В первом случае (см. фиг. 11) по северу равнины проходит циклон с центром на севере. Циклон очень теплый, с тропическим воздухом в теплом секторе (между теплым и холодным фронтами). Направление потока тропического воздуха — юго-западное, однако большая часть его, несомненно, уже ушла с поверхности земли в более высокие слои тропосферы, за теплый фронт, и находится над более холодным континентальным полярным воздухом на востоке равнины. Циклон очень интенсивен (давление в нем ниже более, чем на 50 миллибар, по сравнению с изобарой 1030 миллибар), но уже близок к окклюзии, так как от теплого сектора осталась лишь узкая полоса; холодный фронт с запада нагоняет теплый фронт. Ветры в циклоне были исклю-



Фиг. 11. Пример синоптической ситуации зимой. Циклоническое положение. На юго-востоке вдавливается отрог сибирского антициклона.

чительно сильные. Вследствие этого в восточной его части, в более холодном воздухе (несмотря на то, что он течет с юга), наблюдались сильные метели. В теплом секторе и за холодным фронтом (в морском полярном воздухе) метелей нет, так как снег здесь с поверхности талый. Хотя температура морского полярного воздуха ниже, чем у тропического воздуха, его все же нельзя назвать холодным. Циклон сопровождается очень облачной погодой с значительными осадками.

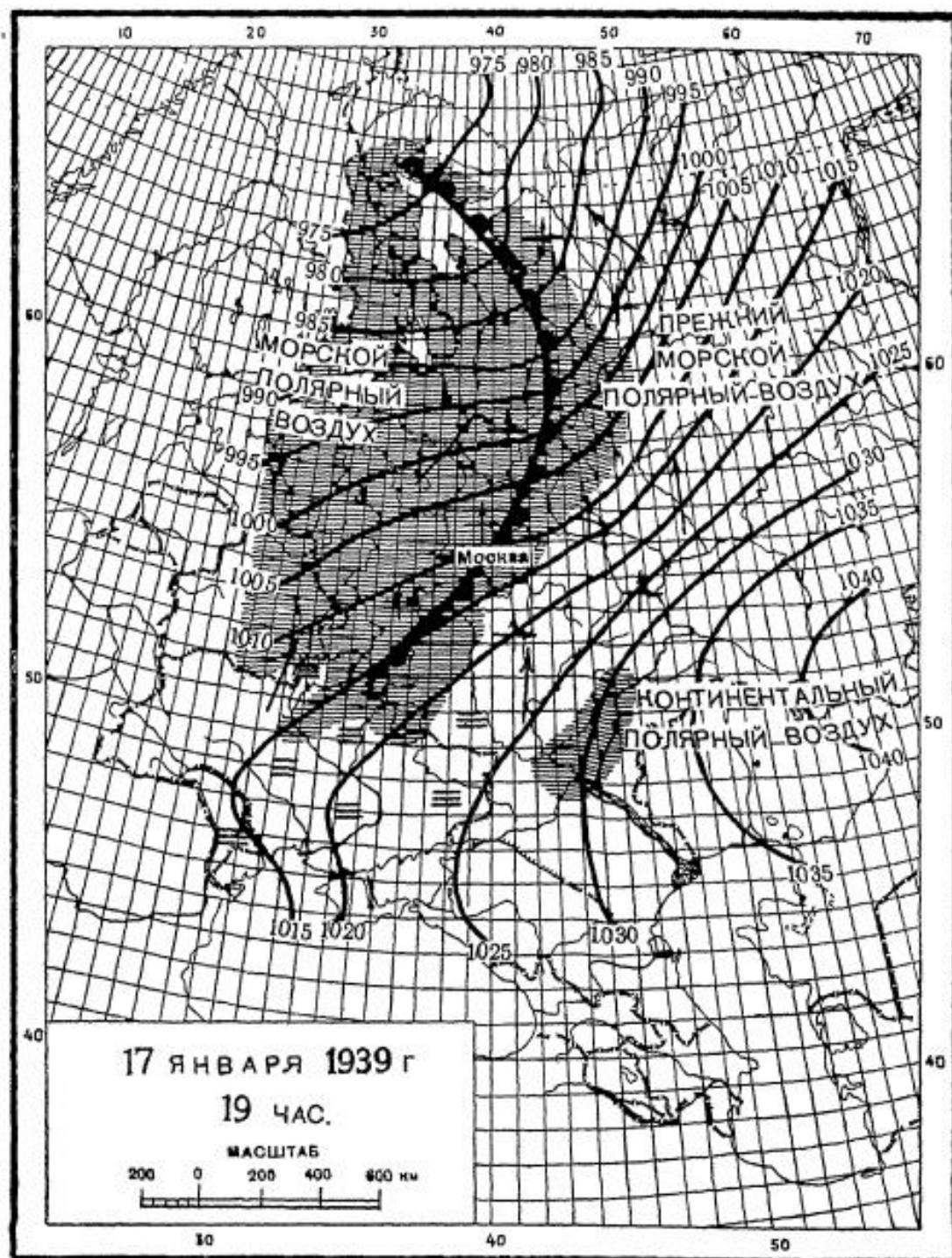
Такие циклоны приносят зимой на равнину очень много тепла и заставляют подтаивать снег. На юго-востоке, в области влияния антици-



Фиг. 12. Пример синоптической ситуации зимой. Последовательное протекание воздушных масс разных свойств в окклюдированном циклоне с центром в Ледовитом океане

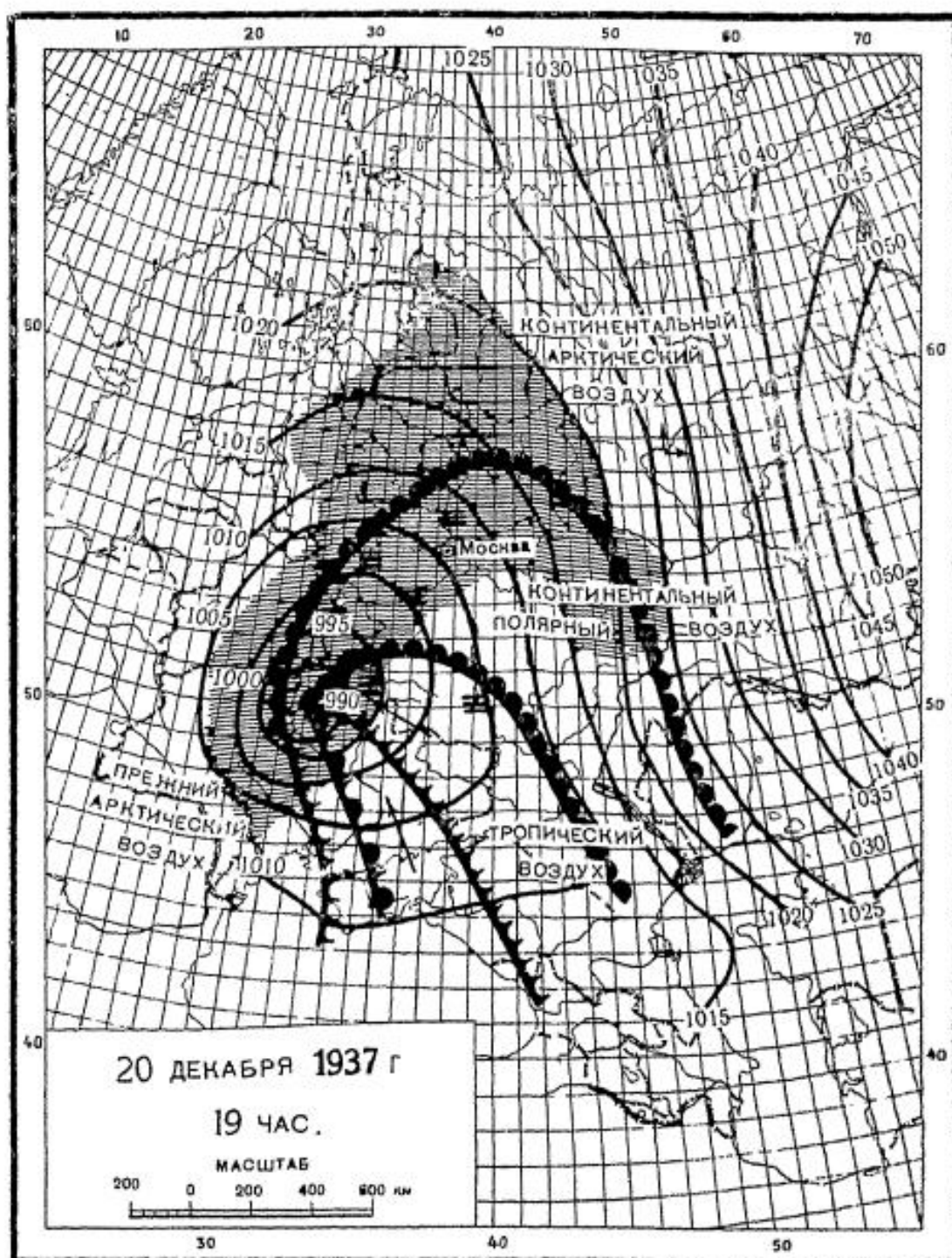
клона, погода ясная, но не очень морозная, благодаря тому, что радиационный баланс ясного дня на юге характеризуется лишь малыми отрицательными величинами, и воздух движется из еще более южных широт.

На второй карте (фиг. 12) представлен случай с последовательным чередованием воздушных масс разного качества в окклюдированном циклоне с центром над Ледовитым океаном. На холодный континенталь-



Фиг. 13. Пример синоптической ситуации зимой. Окклюдированный теплый циклон с обширной площадью осадков.

ный полярный воздух наступают сначала теплые массы прежнего морского полярного воздуха, частью успевшего после вступления на сушу трансформироваться, затем еще более теплого свежего морского полярного, за которым, после резкого перехода направления с западного на северо-западное, движется холодный морской арктический воздух. В общем, пока проходил циклон, происходила смена погод сначала со спокойной морозной на ветреную теплую, потом — на холодную с ветром. Осадки выпадали только на холодном фронте.



Фиг. 14. Пример синоптической ситуации зимой. Циклон, движущийся с юга

Третий случай (фиг. 13) представляет очень интенсивный, окклюдированный, теплый циклон с обширной площадью осадков. В прежнем морском полярном воздухе, на востоке, стоит погода с небольшим морозом и сильными метелями. В свежем морском полярном воздухе, за фронтом — тепло, снег тает. На юге в теплом влажном воздухе, идущем с юга и попадающем на снежную поверхность вследствие охлаждения в нижнем слое, образуются адвективные туманы, связанные с притоком влажного воздуха.

Приведенные примеры касались циклонов, идущих по обычным северным путям. Приведем еще пример циклона, двигающегося с юга. На фиг. 14 представлен циклон с центром над Украиной. В Сибири

в это время располагается мощный антициклон, обуславливающий высокое давление и над востоком нашей равнины. Такие антициклоны препятствуют продвижению циклонов на восток, заставляя их обходить антициклон. Этот циклон имеет и другие интересные особенности. Так, на карте мы видим, что этот сравнительно небольшой циклон втянул в свою восточную половину порции воздуха разных масс. Первым впереди циклона идет континентальный полярный воздух. Идя с юга, он достаточно нагрет и образует интенсивный теплый фронт с очень холодным континентальным арктическим воздухом. За континентальным полярным идет тропический воздух, образуя новый еще один теплый фронт. Эти массы, вползая друг на друга, дают, естественно, большую облачность с осадками, покрывающую громадные пространства на север и на восток от центра циклона. Затем следуют фронты окклюзии, и, наконец, идет резкий холодный фронт, образованный прежним арктическим воздухом. Эта масса быстро нагоняет предыдущие, стремясь замкнуть холодное кольцо (окклюзировать циклон)

В теплых секторах возникают адвективные туманы. В центре циклона развиваются очень сильные ветры (на карте не показаны) Прежний морской арктический воздух, огибающий циклон, пришел с севера Европы, куда, вероятно, он был занесен, как и континентальный арктический (на востоке) из Арктики.

Циклоническая деятельность зимой осуществляет, таким образом, теплообмен между субтропическими широтами, имеющими в это время положительный баланс тепла, и высокими широтами, характеризующимися резко отрицательным балансом. Приносимые с юга и с запада тепло и влага определяют относительно теплую, облачную с частыми снегопадами погоду, характерную для большей части равнины.

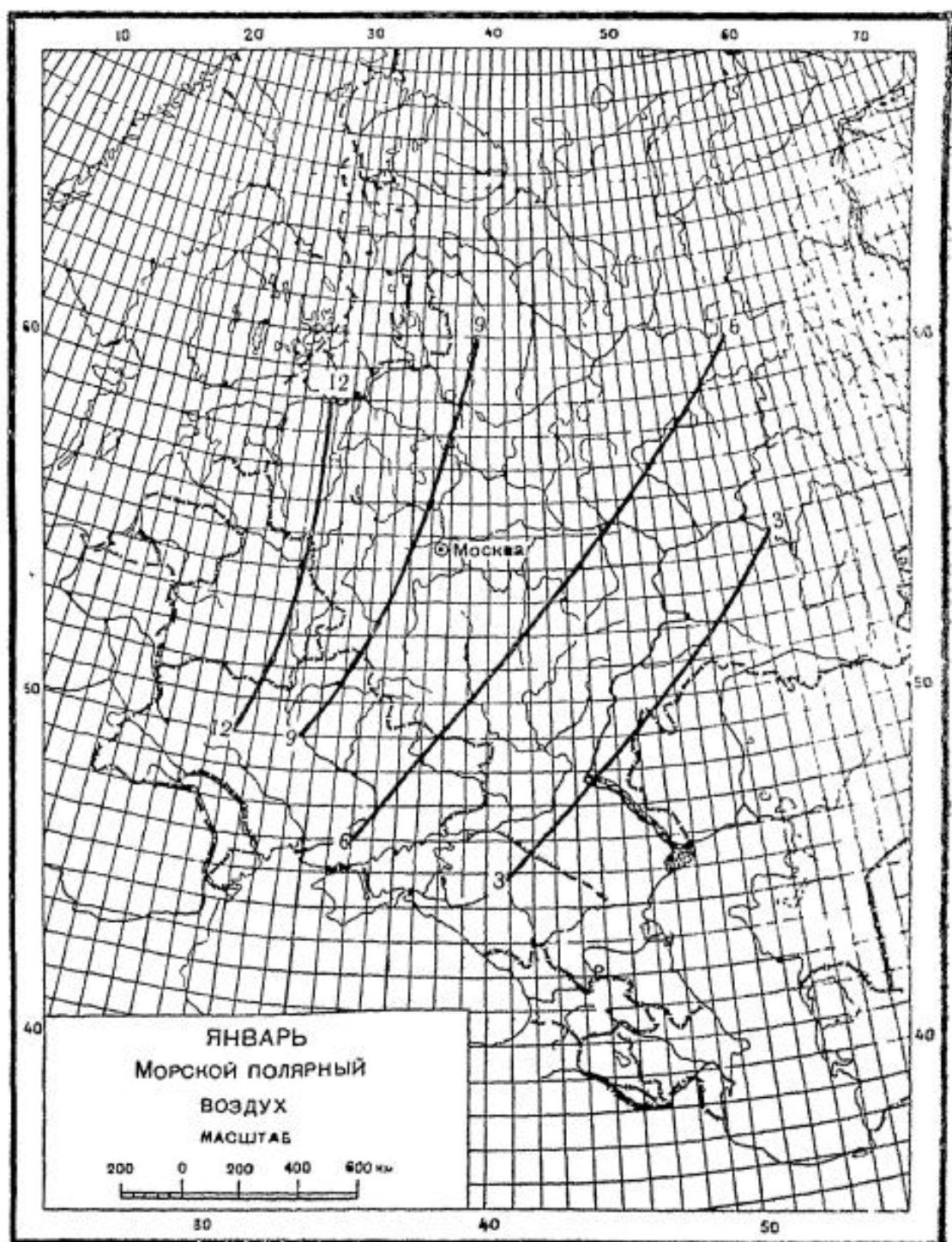
В связи с этим интересно рассмотреть повторяемость на нашей равнине тех воздушных масс, которые являются главными носителями тепла и влаги. Это прежде всего морская полярная масса. Большую роль в этом отношении играет и тропическая воздушная масса, но воздух ее очень скоро поднимается в более высокие слои и у поверхности бывает редко (кроме крайнего юго-запада равнины). В высоких слоях он своим противозлучением к поверхности земли оказывает немалое влияние на состояние погоды у земли, однако мы не располагаем данными о его повторяемости в этих слоях.

Морской полярный воздух тоже довольно часто поднимается в высокие слои атмосферы, но гораздо чаще, чем тропический, бывает у поверхности земли

Как показывает карта распределения повторяемости морской полярной массы в январе (фиг. 15), число дней повторяемости быстро убывает с запада на восток. Однако нужно не забывать, что по мере движения этот воздух в циклонах переходит в высокие слои, и чем восточнее, тем реже он бывает внизу. Поэтому уменьшение повторяемости к востоку нельзя объяснять одной лишь трансформацией массы

Трансформация этой массы зимой над сушей означает прежде всего охлаждение и потерю влаги. Через Западную Европу она идет теплой и, следовательно, устойчивой массой,¹⁷ охлаждающейся весьма медленно. Этому содействует также сопровождающая ее большая облачность. Поэтому, проходя над Западной Европой, она большей частью не успевает ни достаточно охладиться, ни потерять влагу, достигая Русской равнины иногда даже в виде «свежей», т. е. еще не подвергшейся до-

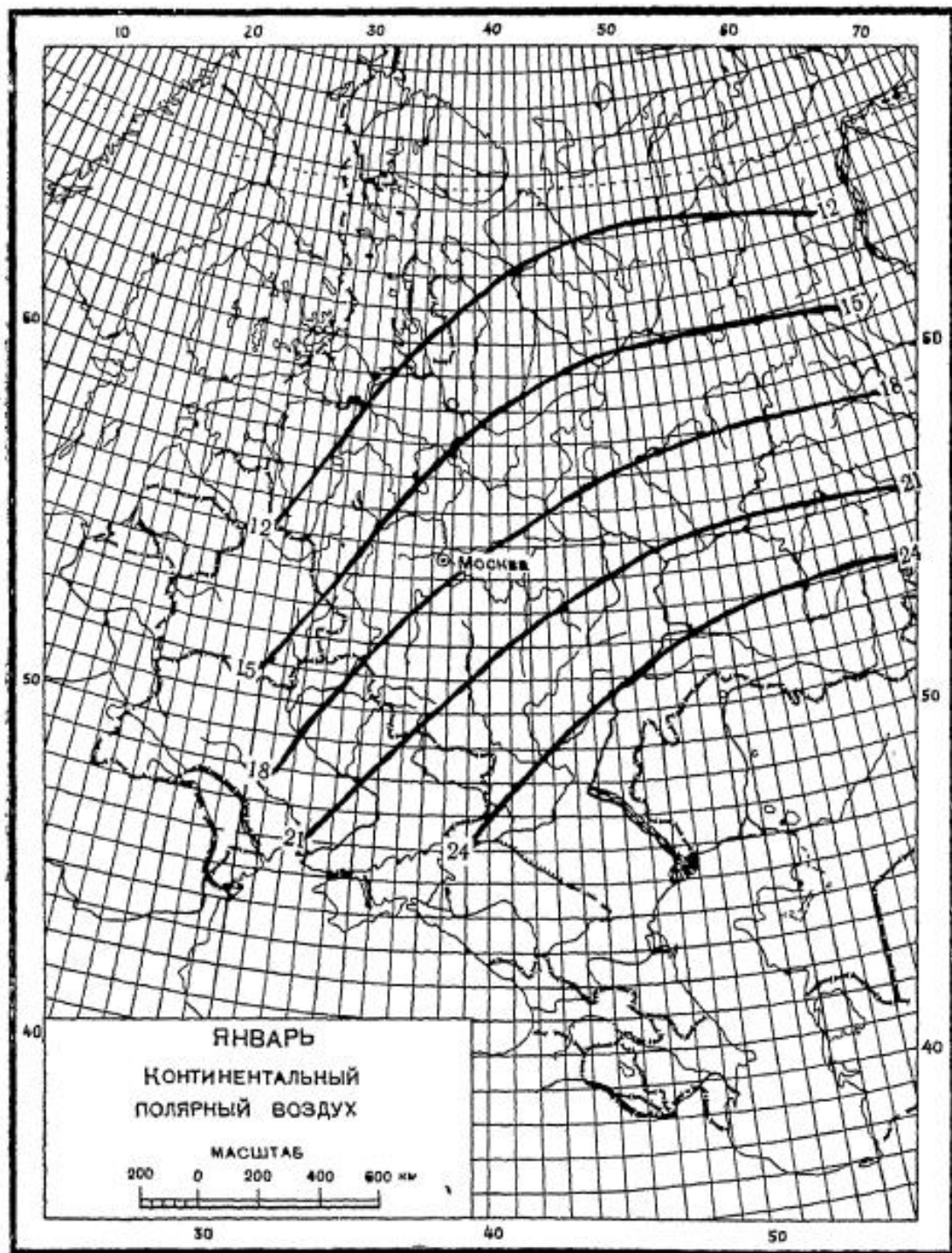
¹⁷ В более высоких слоях она, наоборот, очень неустойчива



Фиг. 15а Повторяемость (в днях) важнейших воздушных масс в январе.

статочно заметной трансформации, массы. В этом случае она имеет конвективную облачность из кучевых облаков, с быстро сменяющимся покрытием неба. «В течение нескольких минут голубое небо с легкими полупрозрачными Си (кучевыми облаками) хорошей погоды затягивается мрачными скоплениями разорванных облаков; быстро пролетают снеговые шквалы» (Хромов, 1937).

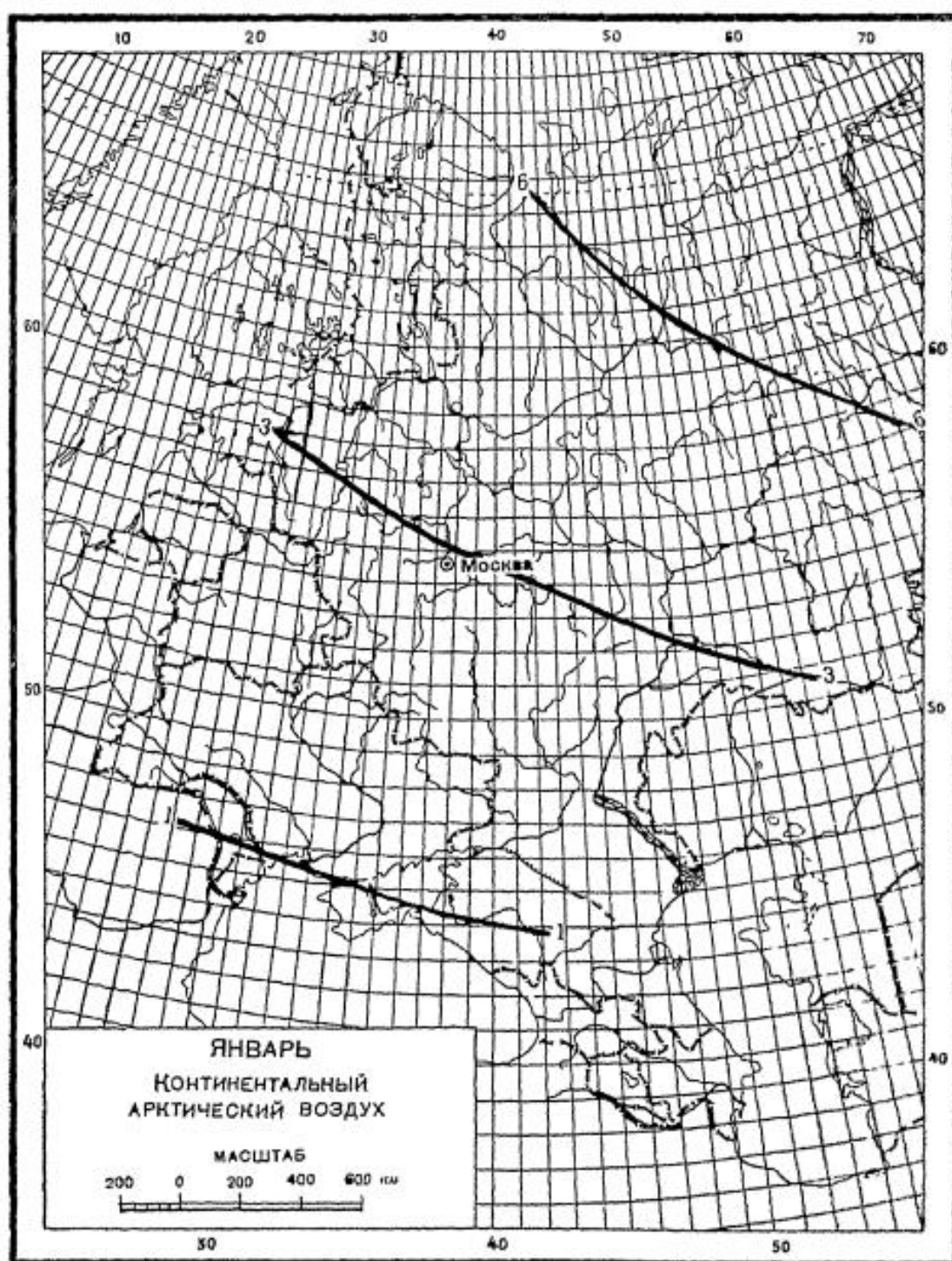
Таким образом, теплая воздушная масса с Атлантического океана далеко проникает в глубь нашей равнины. Это относится гораздо больше к северной половине равнины, чем к южной, в которой и вхождения этой



Фиг. 156. Повторяемость (в днях) важнейших воздушных масс в январе.

массы наблюдаются намного реже. Однако большей частью, достигнув пределов нашей территории, или на самой этой территории, она становится менее теплой — «прежней», т. е. подвергшейся достаточно заметной трансформации, но еще не трансформировавшейся в континентальную полярную массу (Аскназий, 1934; Блюмина и др., 1936). Тонкий слой холодного воздуха у поверхности снега задерживает трансформацию.

Трансформацию над нашей территорией следует объяснять действием громадных пространств довольно однородной сплошной снежной поверх-

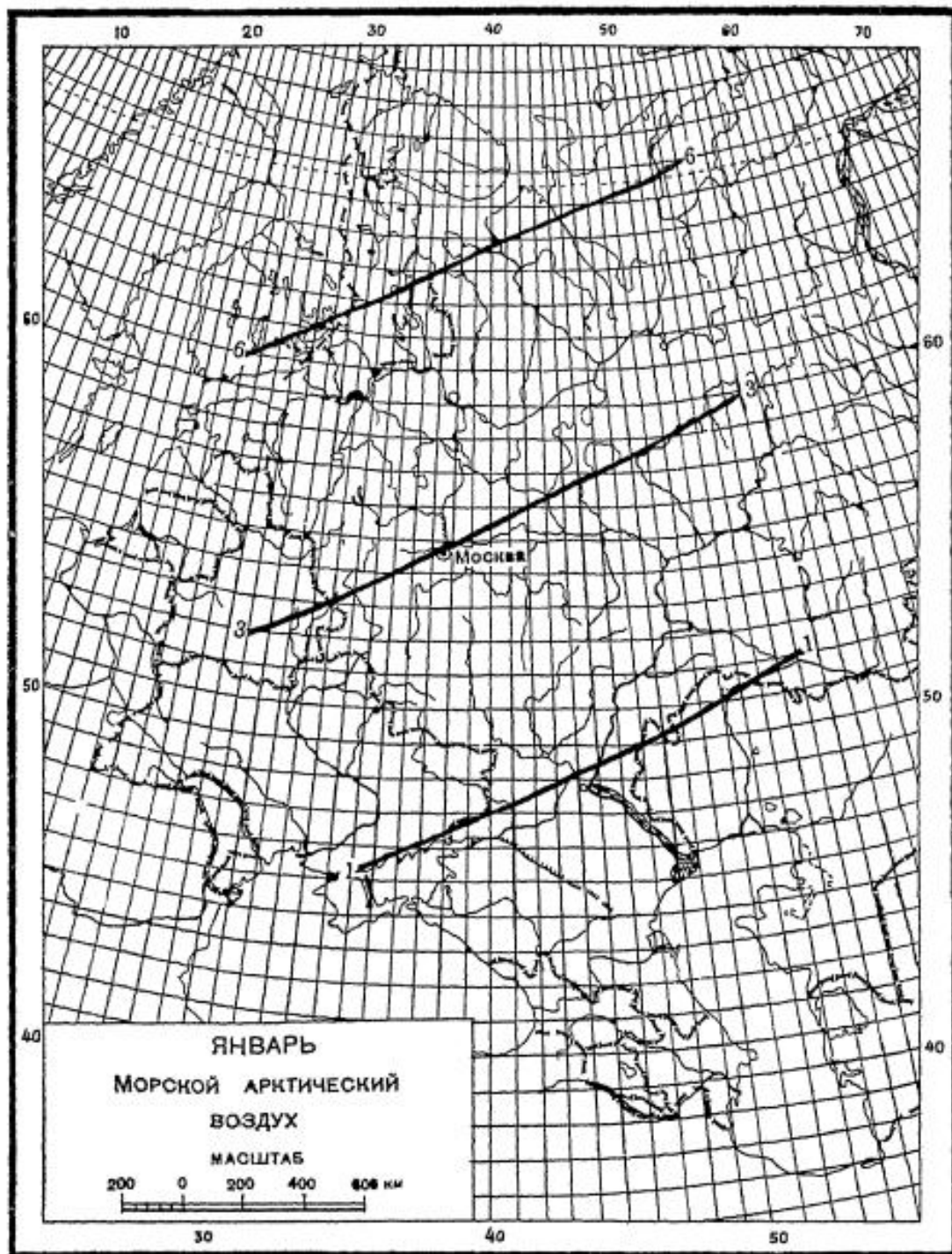


Фиг. 15в Повторяемость (в днях) важнейших воздушных масс в январе

ности. В облачном покрове этой массы часты прояснения, особенно в восточной половине равнины. Изменениям в повторяемости этой массы следует, главным образом, приписать нарастание числа дней с морозными погодами к востоку,¹⁸ чем и объясняется то, что направление изотерм зимой в Европейской части СССР (кроме юга ее) приближается к меридиональному.

Кроме «свежей» и «прежней», отмечается еще одна вариация морской полярной массы, именно так называемый «возвращающийся», или

¹⁸ См раздел II, главу 3



Фиг 15г. Повторяемость (в днях) важнейших воздушных масс в январе

иначе «южный», воздух (Аскназий, 1934, Блюмина и др., 1936), подвергшийся некоторой трансформации в более южных широтах и возвращающийся по синоптическим условиям в передних частях циклонов в Европу в виде очень теплой массы (Хромов, 1940). По своим свойствам он уже относительно близок к тропической массе, о которой сказано выше. Именно обе эти массы при своем появлении в районе южной Украины вызывают образование густых адвективных туманов.

Весьма интересен вопрос о переносе тепла морской полярной и тропической массами, изменяющими погоду на равнине настолько, что она

часто не соответствует радиационным условиям зимы. Из этих двух масс наибольший интерес представляет морской полярный воздух, который очень часто посещает нашу равнину иногда последовательными порциями в течение нескольких дней.

Тепловое состояние этой массы может характеризовать следующий пример. 27 декабря 1932 г. температура воздуха в Москве была 0° , в Казани — 40° , на следующий же день, когда в Казань пришел морской полярный воздух, температура и там поднялась до 0° (Хромов, 1940).

По данным Б. П. Алисова (1936), средние температуры у земли в морской полярной воздушной массе (Москва) равны.

| Ноябрь | Декабрь | Январь | Февраль | Март |
|--------|---------|--------|---------|------|
| +2 | -1 | -1 | -2 | +1 |

Здесь не следует придавать значения небольшим колебаниям в температуре от месяца к месяцу (кроме ноября, когда, вероятно, температура действительно немного выше, чем в другие месяцы). В общем при данной массе температура воздуха близка к 0° .

Морской полярный воздух приносит значительные и продолжительные оттепели в западную половину нашей равнины.¹⁹ Так, 24—27 января 1902 г. около половины равнины, от ее западных границ приблизительно до линии Архангельск — Сталинград, было захвачено оттепелью, вызванной приходом теплого воздуха с запада. В результате оттепели на всем этом пространстве произошло оседание снежного покрова. Вычислено, что на подтаивание, вызвавшее это оседание, было затрачено около $4 \cdot 10^{13}$ кал. (Любославский, 1902), или около 100 кал. на 1 см^2 в сутки.

Такую же цифру дали подсчеты расхода тепла при оттепелях 9—11 декабря 1900 г. и 17—20 января 1898 г. При этом учтено лишь тепло, пошедшее на таяние, и не учтен расход на нагревание поверхности снега, леса и земли, на что, вероятно, требуется еще несколько десятков калорий.

Мы видели (см. табл. 7), что в Павловске в ясный день зимой теряется около 100 кал., т. е. примерно столько же, сколько получается при оттепели. Значит, то количество тепла, которое теряется в ясный безветренный зимний день, может быть возмещено приходом тепла в день облачный с очень теплым ветром.²⁰ Правда, такие оттепели, как описанные выше, бывают редко. Но потепления, приносимые морским полярным воздухом, вступающим на нашу территорию иногда на северо-западе, а иногда на юго-западе, и тропическим воздухом, поступающим с юга, очень часты.

Если такая масса движется с Атлантического океана, Средиземного моря или с других южных пространств недостаточно быстро, или если она не идет повторными порциями, то до оттепели дело не доходит или распространение ее ограничивается западными или южными окраинами равнины. В этом случае теплая воздушная масса только повышает температуру поверхности, доводя ее хотя бы до 0° . Тепла эта масса для на-

¹⁹ О. Н. Лебедева изучала вопрос об оттепелях зимой на территории Европейской части СССР, и в ее статье (1938 г.) приведены карты распределения повторностей дней с оттепелью (см. подробнее об этом в разделе II, главе 3).

²⁰ Совершенно «свежая» полярная масса может вызвать потепление даже при ясной погоде. Это бывает, например, тогда, когда она приходит на северо-запад равнины, перевалив через Скандинавские горы. В этом случае, будучи относительно сухой, она приносит с собою теплую малооблачную погоду.

шей территории дает гораздо меньше — порядка 50—100 кал. на 1 см² (в зависимости от предшествующего охлаждения поверхности).

Вот этим частым поступлением тепла с Атлантики и южных пространств и пополняется тот дефицит в балансе энергии за позднюю осень, зиму и раннюю весну, о котором было сказано в конце главы 1. Можно при этом отметить, что потоки с Атлантики более часты в первую половину этого периода, с февраля они реже.

Морской полярный и тропический воздух, кроме тепла, приносит зимой и влагу, что для нашей равнины не менее важно, чем принос тепла. Эта влага, выделяемая преимущественно на фронтах в виде снега, образует за зиму в снежном покрове тот огромный запас влаги, который вместе с дождевой водой, накапливающейся за холодное время года в почве, служит основным резервом, расходуемым в теплое время.

В тылу циклона на нашу равнину часто вторгается арктический воздух, преимущественно морской. Вторжение арктического воздуха на холодном фронте в тылу циклона приносит резкое похолодание с порывистым ветром и переменной облачностью из кучевообразных облаков, а затем и холодную погоду с прояснением.

Хотя в окклюдированных циклонах и нет таких резких перемен в погоде, но и в этом случае заметные смены погоды происходят в тылу циклона.

Карты распределения повторяемости морского и континентального арктического воздуха в январе (см. фиг 15 в и г) хорошо, хотя и косвенно, показывают различие в пути этих масс. Масса морского арктического воздуха преимущественно приходит к нам с северо-запада и запада — через Норвежское море (Гольфстрим) и Западную Европу; масса континентального воздуха — с северо-востока, востока и севера, через Баренцево или Карское море (Хромов, 1940).

На равнине зимой эти массы не очень часты. Они здесь трансформируются, так что до юга в качестве арктических масс доходят уже сравнительно редко; все же даже для крайнего юго-запада повторяемость их более двух дней и только на Северном Кавказе — около одного дня.

Морской арктический воздух вступает на нашу равнину с теплой прослойкой внизу, полученной от нагревания при пересечении им северных морей. Поэтому он много теплей континентального арктического и носит черты неустойчивости; мы наблюдаем при нем значительную облачность, иногда даже конвективного характера. Лишь по мере движения к югу и востоку, под влиянием охлаждения от снежного покрова, неустойчивость его ослабевает. Континентальный арктический воздух всегда устойчив, для него характерно ясное небо (Хромов, 1940).

Что касается переноса «холода» зимой арктическими воздушными массами, то они не играют в этом отношении большой роли; Русская равнина и без того достаточно холодна. Даже при вторжении особенно холодного континентального арктического воздуха, при наличии в области высокого давления на юге очень холодного в нижних слоях континентального полярного воздуха, по температуре воздуха внизу они разнятся мало (Погосян, 1935). Вследствие же этого зимой, протекая по равнине, арктические массы и слабо согреваются.

В отношении переноса холода арктические массы могут играть существенную роль для крайнего юга, где радиационный баланс не столь резко отрицателен, как на большей части равнины. Однако зимою арктические массы играют немалую роль.

Во-первых, они часто, особенно в начале своего поступления, сопровождаются ветром, который при очень низкой температуре весьма сильно действует на организм человека и других живых существ, а во-вторых, благодаря прозрачности воздуха, благоприятствуют сильнейшему излучению.

Средние температуры у земли (Москва) в арктических воздушных массах (по Алисову, 1936):

| | Ноябрь | Декабрь | Январь | Февраль | Март |
|-----------------------------------|--------|---------|--------|---------|------|
| В морской массе | —6 | —8 | —9 | —8 | —6 |
| В континентальной массе | —10 | —18 | —19 | —16 | —13 |

Можно также привести минимальные температуры, наблюдавшиеся при вторжении континентальных арктических масс, пришедших разными путями (Погосян, 1935):

| | Ноябрь | Декабрь | Январь | Февраль | Март |
|----------------------|--------|---------|--------|---------|------|
| На 60° с. ш. | —38 | —40 | —41 | —40 | —32 |
| На 50° с. ш. | —29 | —40 | —38 | —38 | —29 |

Мы видим, что в декабре, январе и феврале температура приблизительно одинакова и разницы между 60° и 50° с. ш. почти нет. В ноябре сказывается отсутствие снежного покрова, в марте — влияние инсоляции.

В арктическом воздухе, благодаря его прозрачности, большую роль играет излучение снега, охлаждающее приземные слои воздуха и еще более понижающее низкую первоначальную температуру арктического воздуха. Поэтому наиболее сильные морозы наблюдаются не в начале вторжения арктического воздуха на равнину, а позже; по мере стабилизации его над равниной и превращения в континентальный полярный (при развитии антициклона) морозы все усиливаются (Хромов, 1940). Так было, например, в январе 1940 г., когда температура воздуха в Москве опускалась до —42°.

Мы уже говорили, что с холодным воздухом, движущимся в тылу циклона, связаны подвижные антициклоны, причем происходит кратковременное прояснение с интенсивным понижением температуры. Однако для нашего климата особенно важны стационарные антициклоны в континентальном полярном воздухе, которые зимой сопровождаются более продолжительной морозной ясной погодой. Почти на всей равнине при этом стоит малооблачная тихая морозная погода. Особенно силен мороз на востоке. Ветер наблюдается только на периферии антициклона.

Правда, такие антициклоны бывают вообще на равнине не часто, но зато они охватывают обычно период в несколько дней.

Гораздо чаще бывают стационарные антициклоны на юго-востоке (см. фиг. 11—13).

В связи с этим и континентальный полярный воздух особенно част на юго-востоке (см. фиг. 15б). Но этот воздух, как мы уже отмечали, участвует и в циклонах, обычно в передних частях их. В этом случае, двигаясь с юга, он не очень холоден, хотя значительно холоднее массы теплого сектора циклона.

В континентальном полярном воздухе, вне фронтальной зоны, преобладает малооблачная погода; под влиянием зимних радиационных условий, когда континентальный полярный воздух заносится на север

равнины в тыловую часть циклона, он успевает сильно охладиться. В связи с этим он част и на северо-западе равнины.

Таким образом, на всей нашей равнине континентальный полярный воздух является наиболее частым в нижних слоях атмосферы.

В антициклонах (преимущественно в сибирских) обычно и происходит формирование континентального полярного воздуха путем постепенной трансформации из арктических и иногда морских полярных масс. При этом температура внизу, даже у бывших арктических масс и особенно у бывшего морского полярного воздуха, понижается под влиянием излучения.

Средние температуры у земли (Москва) в континентальной полярной воздушной массе (по Алисову, 1936) равны:

| Ноябрь | Декабрь | Январь | Февраль | Март |
|--------|---------|--------|---------|------|
| —1 | —6 | —7 | —9 | —5 |

В возвращающемся континентальном полярном воздухе температура может быть относительно высокой, обычны оттепели и густые адвективные туманы (Хромов, 1940). Вместе с трансформацией масса приобретает устойчивость и сопровождается, следовательно, малой облачностью. Нисходящее движение в стационарных антициклонах еще более усиливает устойчивость этой массы. Устойчивой она будет и в стадии возвращающегося воздуха, т. е. поступающего в среднюю или северную части Европейской части СССР с юга или юго-востока, потому что в этом случае она является теплой массой (Хромов, 1940).

Однако даже на нашу заснеженную равнину континентальный полярный воздух из сибирского антициклона может приходить в качестве холодной массы. При этом, и особенно часто в тех случаях, когда над ним располагается более теплый воздух предшествовавших морских полярных или тропических масс, он сопровождается сплошной облачностью. С другой стороны, при нем нередко наблюдаются радиационные туманы.

Мы уже отмечали, что возвращающийся континентальный полярный воздух тепл и может давать оттепели. Таким образом, и с ним наша равнина зимой может получать некоторое количество тепла.

ТЕПЛОЕ ВРЕМЯ ГОДА

В это время погода на равнине в меньшей степени определяется переносом воздушных масс. Это объясняется, во-первых, тем, что в теплое время года приток солнечной энергии очень велик и способен не только непосредственно подчинять себе погоду, но и несравненно более интенсивно производить трансформацию воздушных масс, чем может это сделать зимнее излучение при снежном покрове. Во-вторых, тем, что вследствие уменьшения контраста в температуре между средними и высокими широтами, с одной стороны, и тропическими широтами — с другой, интенсивность общей циркуляции в это время года в средних широтах понижена и циклоническая деятельность с ее быстрым передвижением воздушных масс и облачностью ослаблена. В-третьих, тем, что часто в теплых массах и даже на теплых фронтах циклонов благодаря сильному солнечному нагреву земной поверхности не бывает условий для образования сплошной и вообще большой облачности, что еще более усиливает непосредственное воздействие солнца.

Летняя циркуляция атмосферы сильно отличается от зимней. Система центров действия атмосферы вокруг Восточной Европы и, главным образом, над континентом перестраивается (см. фиг. 10). Исчезает такой мощный центр, как сибирский антициклон. Над Аравией и Ираном образуется большой минимум давления, который, однако, оказывает сравнительно малое влияние на атмосферные условия Восточной Европы. Усиливается и распространяется на Средиземное море и Западную Европу азорский максимум. Исландский минимум остается в ослабленном и сокращенном виде.

Летом на самой территории Европейской части СССР появляется к тому же новая фронтальная зона, не существующая зимой (Аскназий, 1934). Она носит название «восточно-европейского полярного фронта» и занимает более северное положение, чем это свойственно полярным фронтам (приблизительно от Нижнего Днестра на Среднюю Волгу).

Нужно сказать, что летом полярные фронты вообще смещаются к северу в связи с тем, что соответствующие воздушные массы распространяются на более северные районы, чем зимой, особенно над материками.

Вследствие смещения фронтов к северу и циклоны часто идут другими путями.

Хотя арктический фронт значительно ослабевает, все же циклоны, связанные с ним, нередко проявляют свое действие в северной половине нашей равнины, причем арктические массы иногда заходят и в южную половину ее.

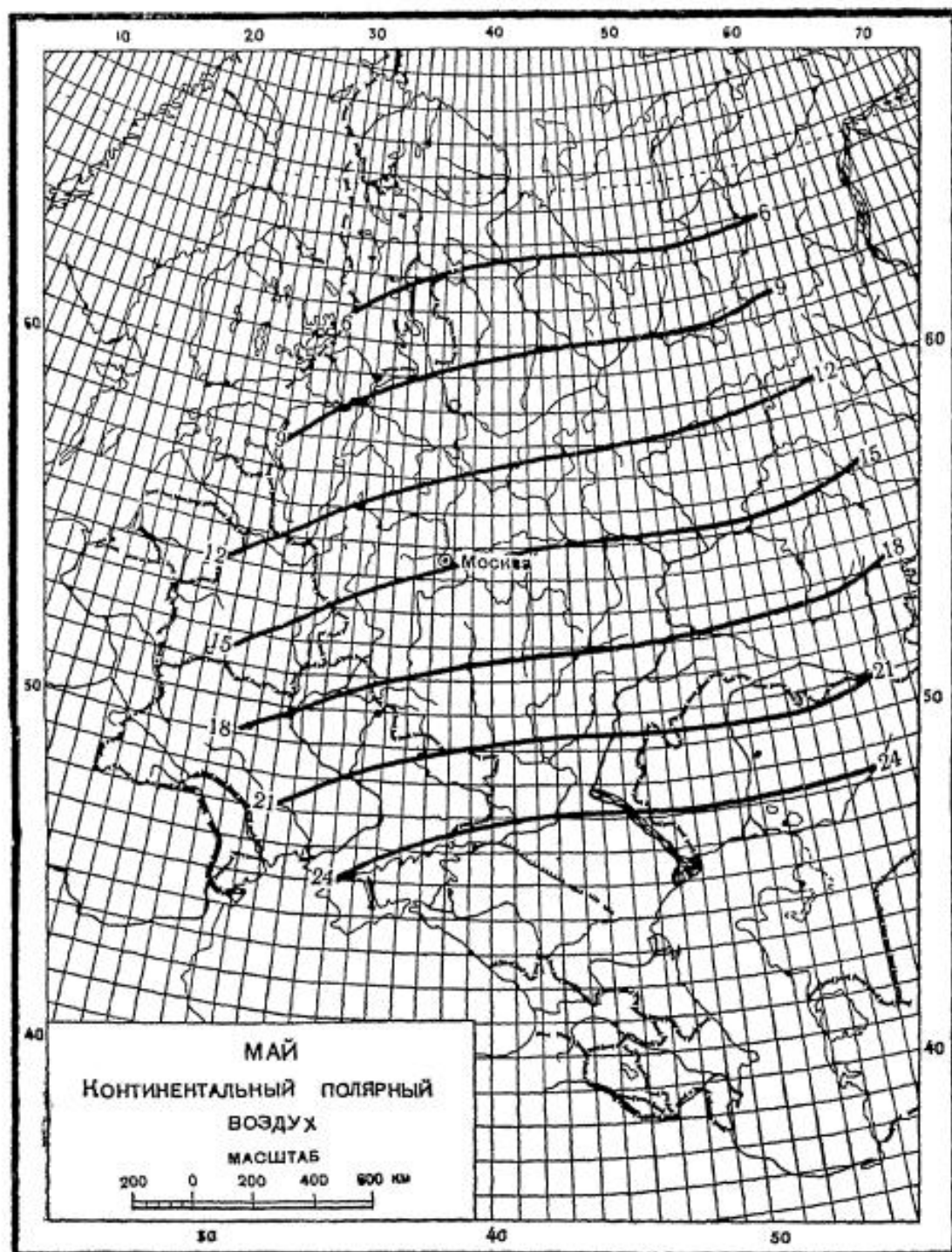
Поскольку эти особенности относятся в значительной степени также к маю и сентябрю, а подстилающая поверхность большей части равнины с мая по сентябрь остается приблизительно однородной (снега нет, почва покрыта вегетирующим растительным покровом), целесообразно рассмотреть весь этот период в целом.

Летом особенно ясно выступает господство континентального полярного воздуха, причем в высоких слоях над ним обыкновенно нет более теплого воздуха, что часто встречается зимой. На юге равнины часто находится континентальный тропический воздух, или поступивший туда из субтропических широт или образовавшийся путем трансформации из континентального полярного воздуха под действием интенсивного нагревания.

Так как происхождение континентального полярного воздуха связано легом с нагреванием, а не с охлаждением, как зимой, масса его летом обладает и другими качествами, кроме большей теплоты. В противоположность зиме, летом он неустойчив днем и лишь ночью приобретает черты устойчивости.

В середине дня нагретый воздух у самой поверхности земли поднимается мелкими струйками вверх («струится»); выше воздухообмен более крупными порциями происходит с более высокими слоями атмосферы. Последнее находит свое выражение в образовании кучевых облаков, которые при достаточной влажности воздуха переходят в грозовые; при соответствующих условиях происходит гроза, иногда с ливнем. Ночью в этом воздухе, в северной половине равнины, часты поземные туманы и росы, исчезающие утром.

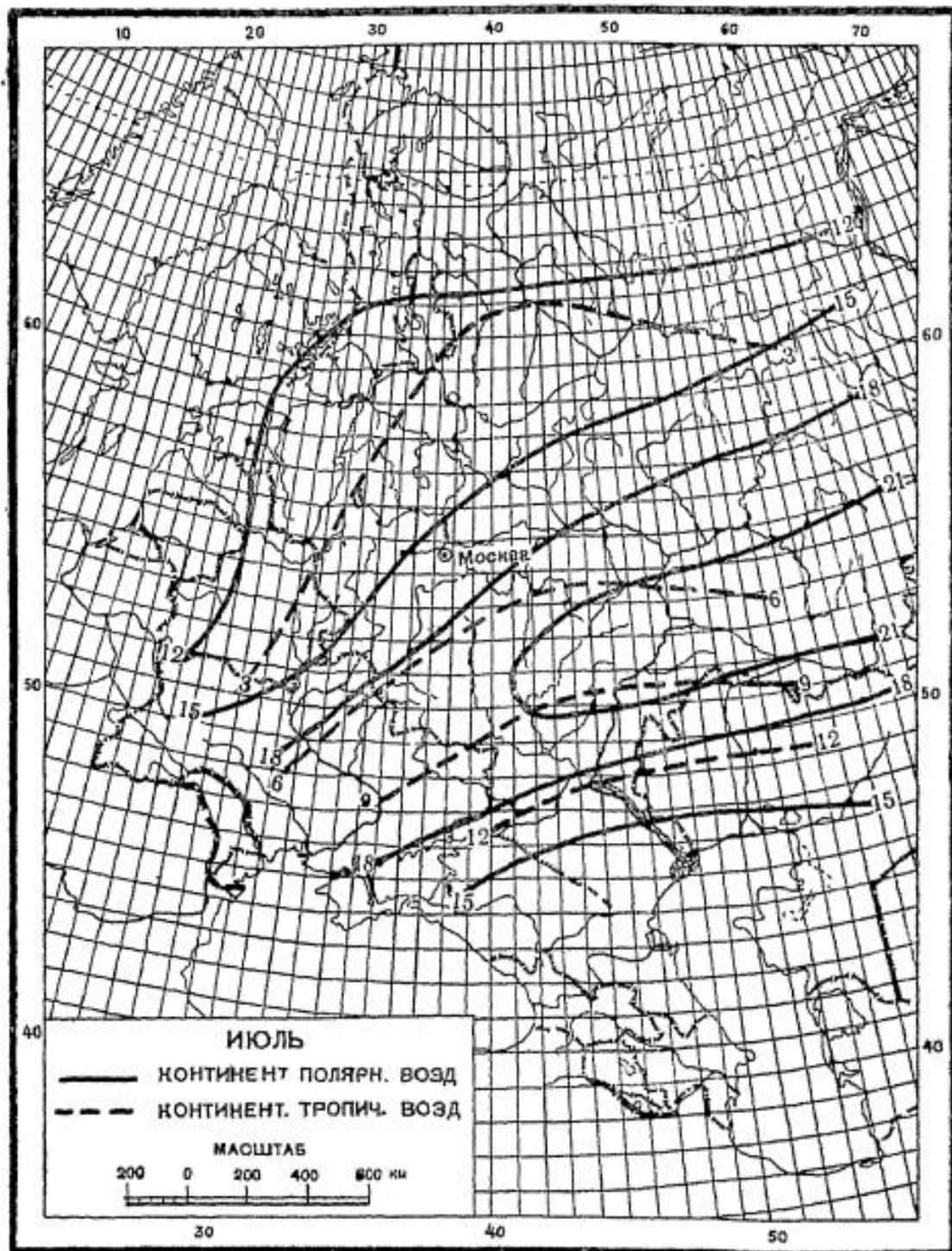
Континентальный тропический воздух образуется, как мы уже отмечали, из континентального полярного в результате дальнейшего его прогревания на нашей равнине, но только на юге ее и только в середине лета. В этой массе, вследствие сухости, облака почти не образуются (нижняя облачность).



Фиг. 16а. Повторяемость континентального полярного воздуха в теплое время года

Рассмотрим карты повторяемости континентального полярного воздуха в мае, июле и сентябре (фиг. 16), на которые нанесены также изолинии повторяемости континентального тропического воздуха. Карт для июня и августа мы не даем, так как о распределении повторяемости в эти месяцы мы можем получить достаточно точное представление по картам ближайших к ним месяцев.

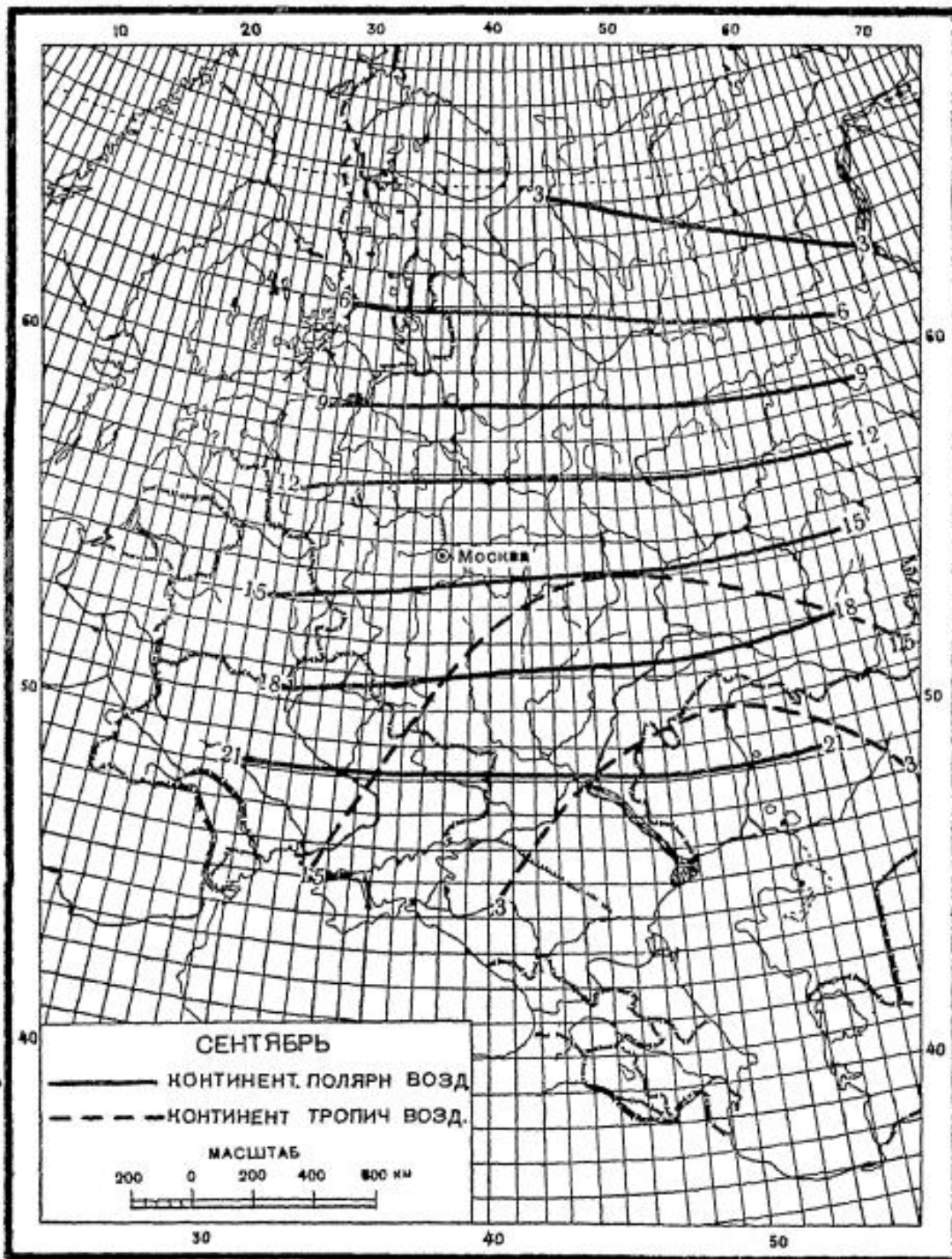
Отметим прежде всего общее отличие для всех этих месяцев от января.



Фиг. 166. Повторяемость континентального полярного и континентального тропического воздуха в теплое время года.

В то время как в январе повторяемость этого воздуха возрастает к юго-востоку, т. е. в сторону сибирского максимума давления, в месяцы теплого полугодия она увеличивается к югу (считая вместе с повторяемостью тропической массы), что связано с большим нагреванием юга, а не востока.

Особенно част континентальный полярный воздух вместе с континентальным тропическим в июле. На большей части равнины он преобладает в большинстве дней месяца, что характерно вообще для месяцев

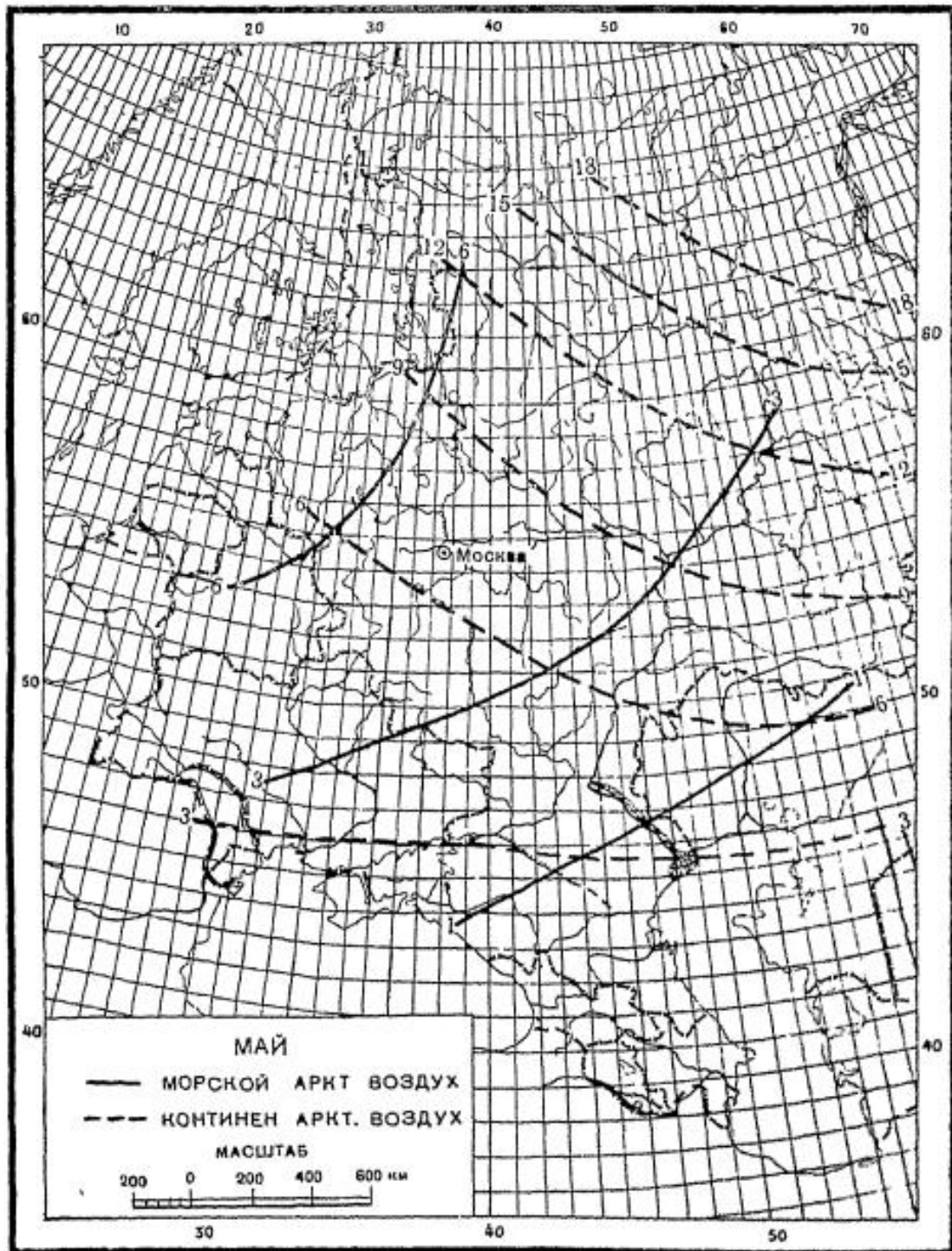


Фиг. 16в. Повторяемость континентального полярного и континентального тропического воздуха в теплое время года.

середины лета. В мае же и сентябре он бывает на равнине реже (на юге — немного реже, на севере — значительно реже).

В теплое время года, вследствие меньшей активности циркуляции, чаще неопределенное распределение давления в Восточной Европе, причем трансформация воздуха в континентальный полярный воздух идет и в этих случаях. Более же энергично она идет в стационарных антициклонах.

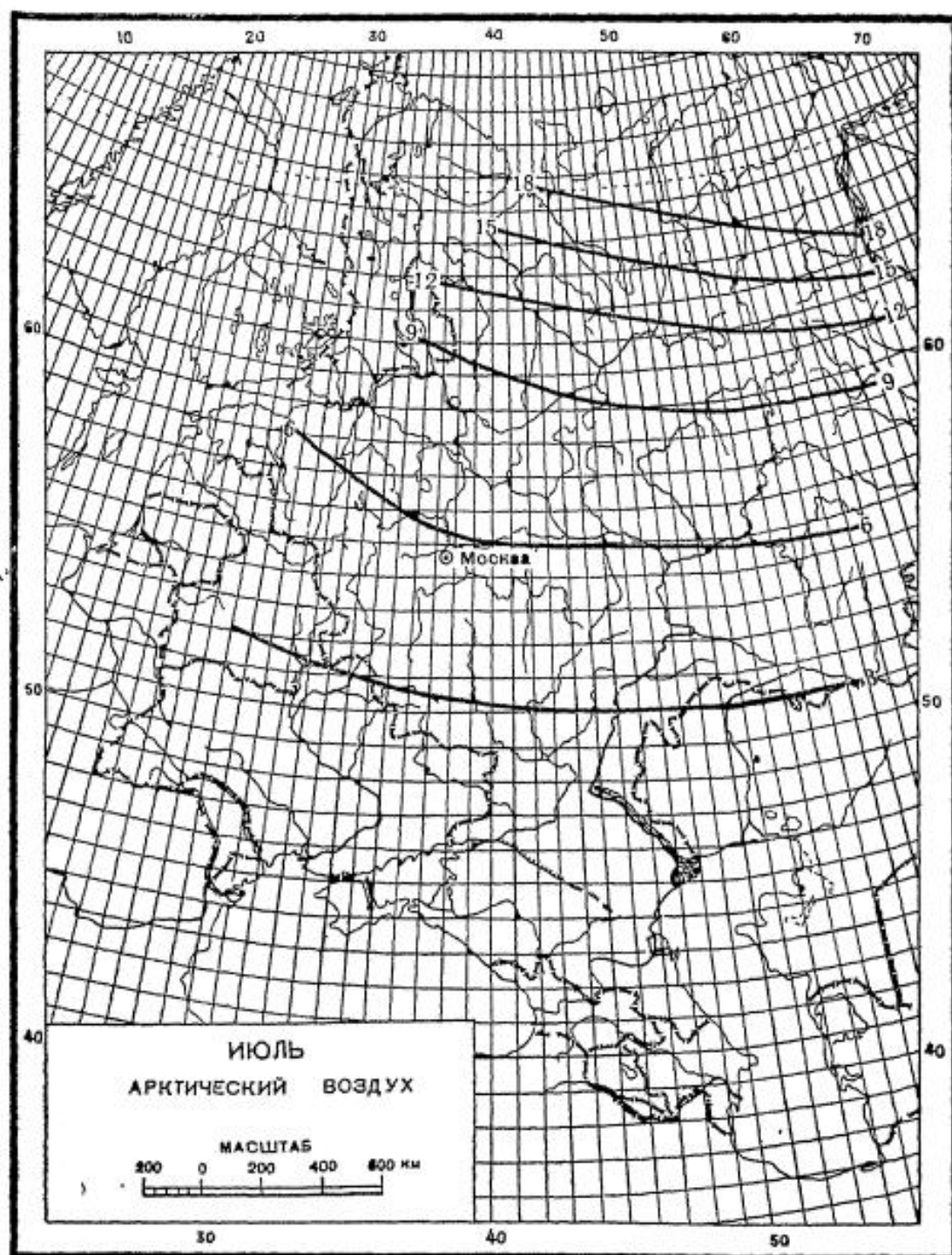
Арктический воздух является самой холодной массой, хотя, конечно, в теплое время года масса арктического воздуха далеко не так холодна,



Фиг. 17а. Повторяемость арктического воздуха в теплое время года.

как зимой. Сама Арктика в это время теплее и площадь открытой воды, над которой протекает арктический воздух перед вступлением на континент, гораздо больше. Вследствие этого арктический воздух имеет характер морского воздуха. В июле и августе провести различие между морским и континентальным арктическим воздухом трудно.

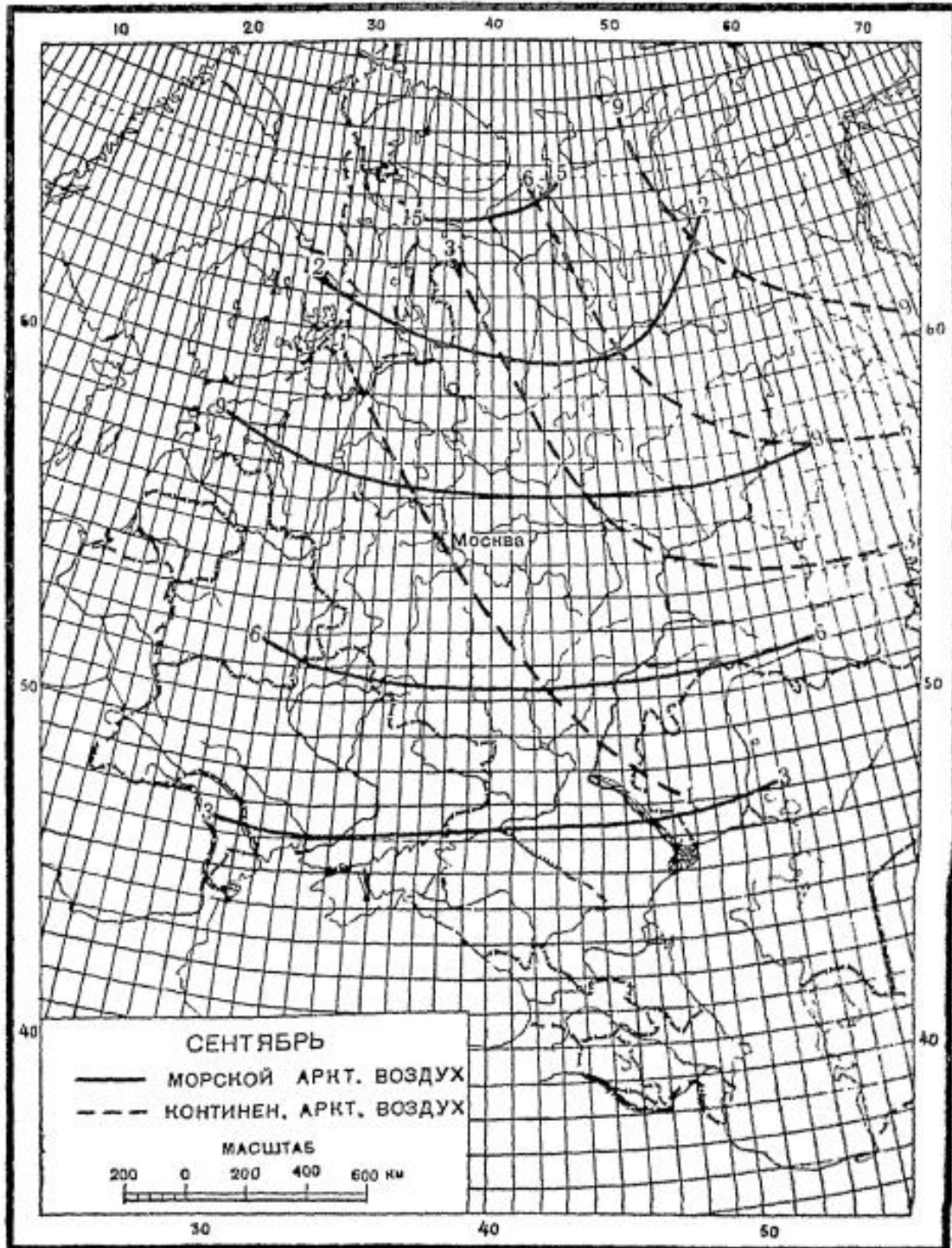
При вторжении на сушу его температура у поверхности земли немного выше 0° . Будучи неустойчивой массой, он быстро нагревается в нижних слоях, и в Москве, например, в середине лета при нем наблюдается температура около 10° (Алисов, 1936). Согреванию способствует также его прозрачность. Однако, являясь неустойчивой массой, аркти-



Фиг 176. Повторяемость арктического воздуха в теплое время года.

ческий воздух сопровождается облаками (правда, не сплошными и в малом количестве). Таким образом, летом на равнине арктическая масса довольно резко обрывает теплую погоду, но и сама быстро согревается, и к югу некоторая толща этой массы теплеет; однако, поскольку на юге погоды вообще теплее, контраст в погоде получается такой же, как и на севере.

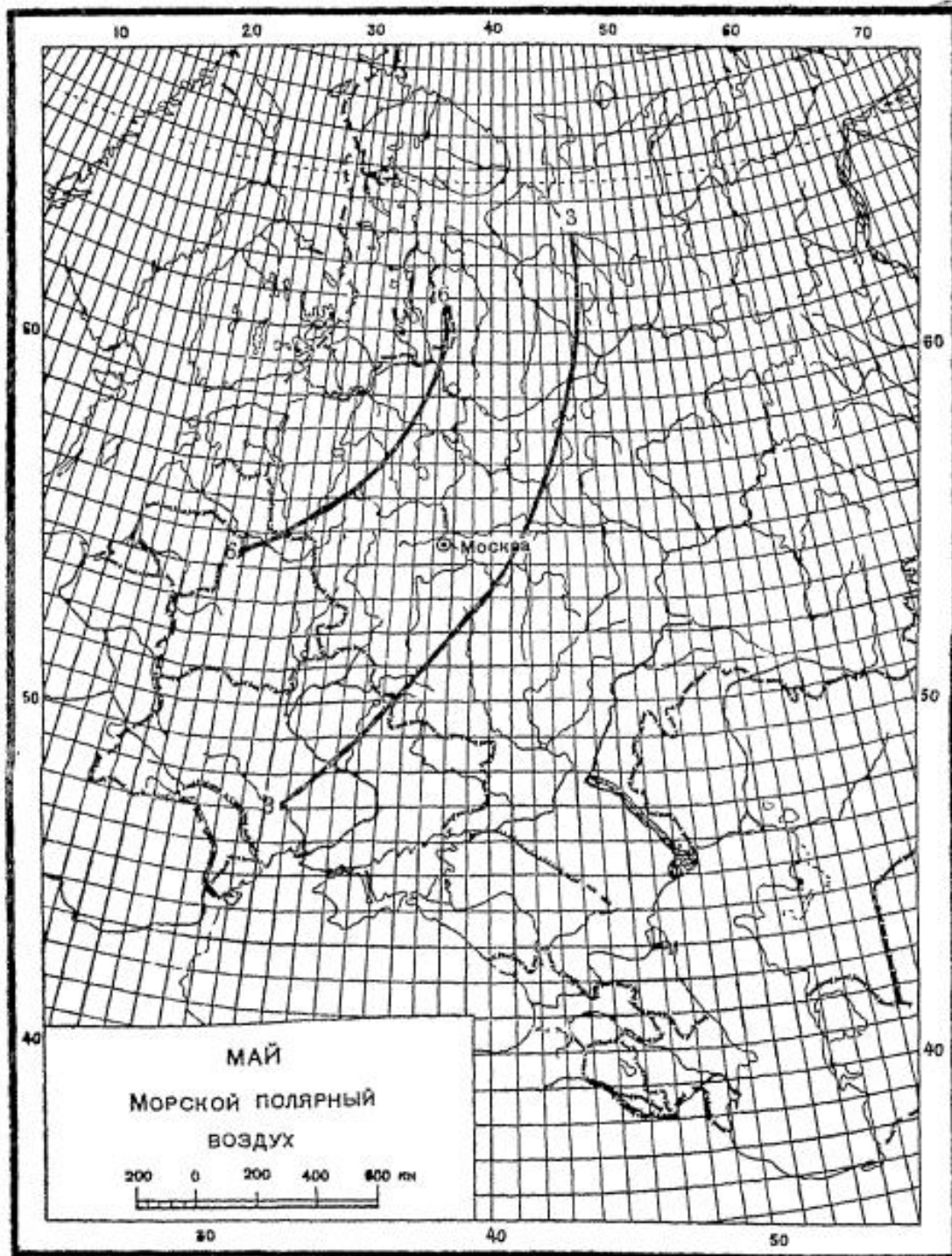
Арктический воздух в теплое время года, как и зимой, начинает образование стационарного антициклона. Кроме того, при вторжениях



Фиг. 17в Повторяемость арктического воздуха в теплое время года.

арктических масс с северо-запада²¹ (что наблюдается чаще всего) летом начинается определенный цикл синоптических процессов (Погосян, 1935). Поступающая холодная масса арктического воздуха приходит в близкое соприкосновение с перегретой массой континентального полярного или даже континентального тропического воздуха. Нужно заметить, что под влиянием антициклона, располагающегося своим центром над Восточной Европой и Западной Сибирью, на юге образуется устойчивый восточный поток, приносящий большое тепло и сухость.

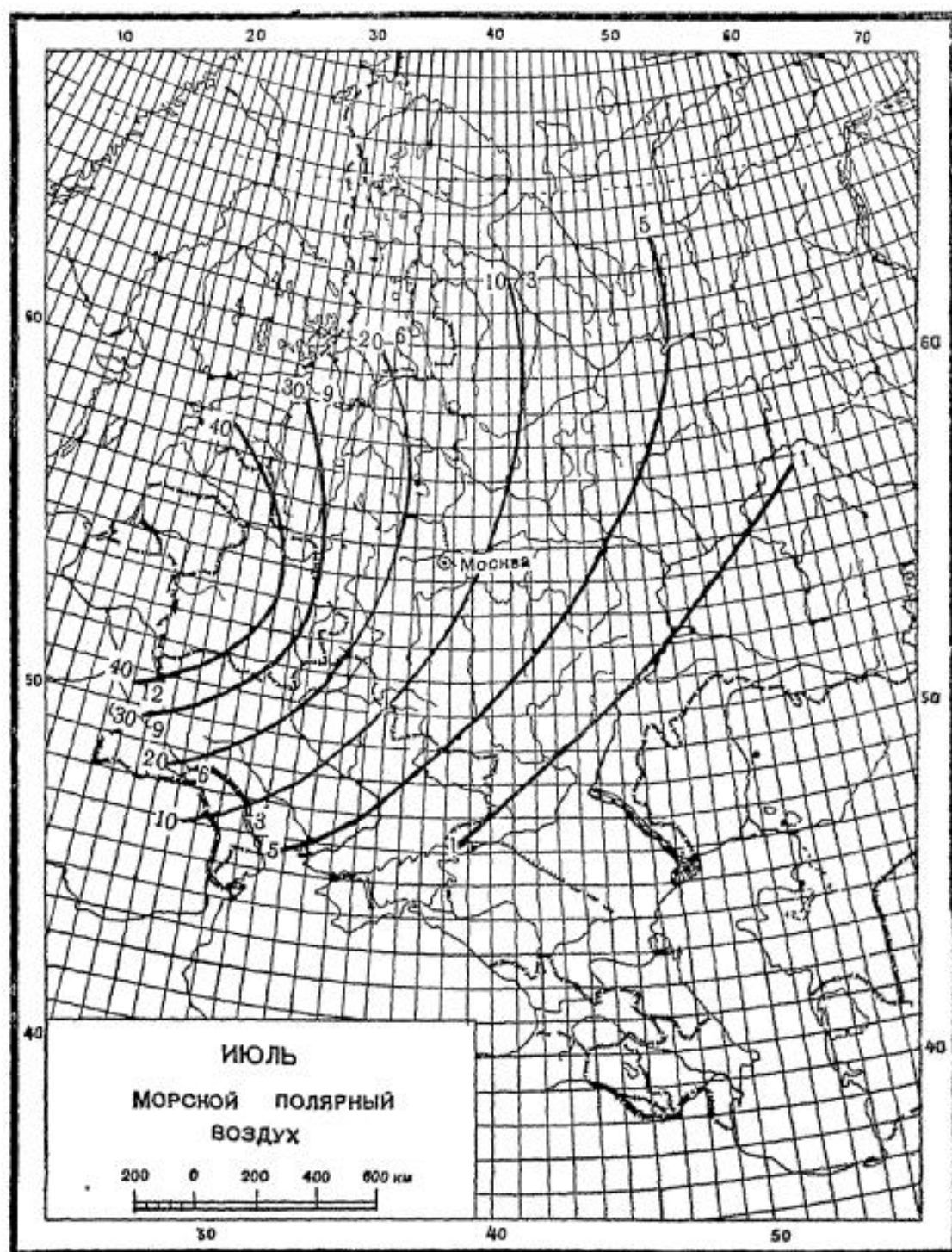
²¹ В тылу циклона предшествующей полярно-фронтальной серии циклонов, прошедших над Европой.



Фиг. 18а. Повторяемость морского полярного воздуха в теплое время года.

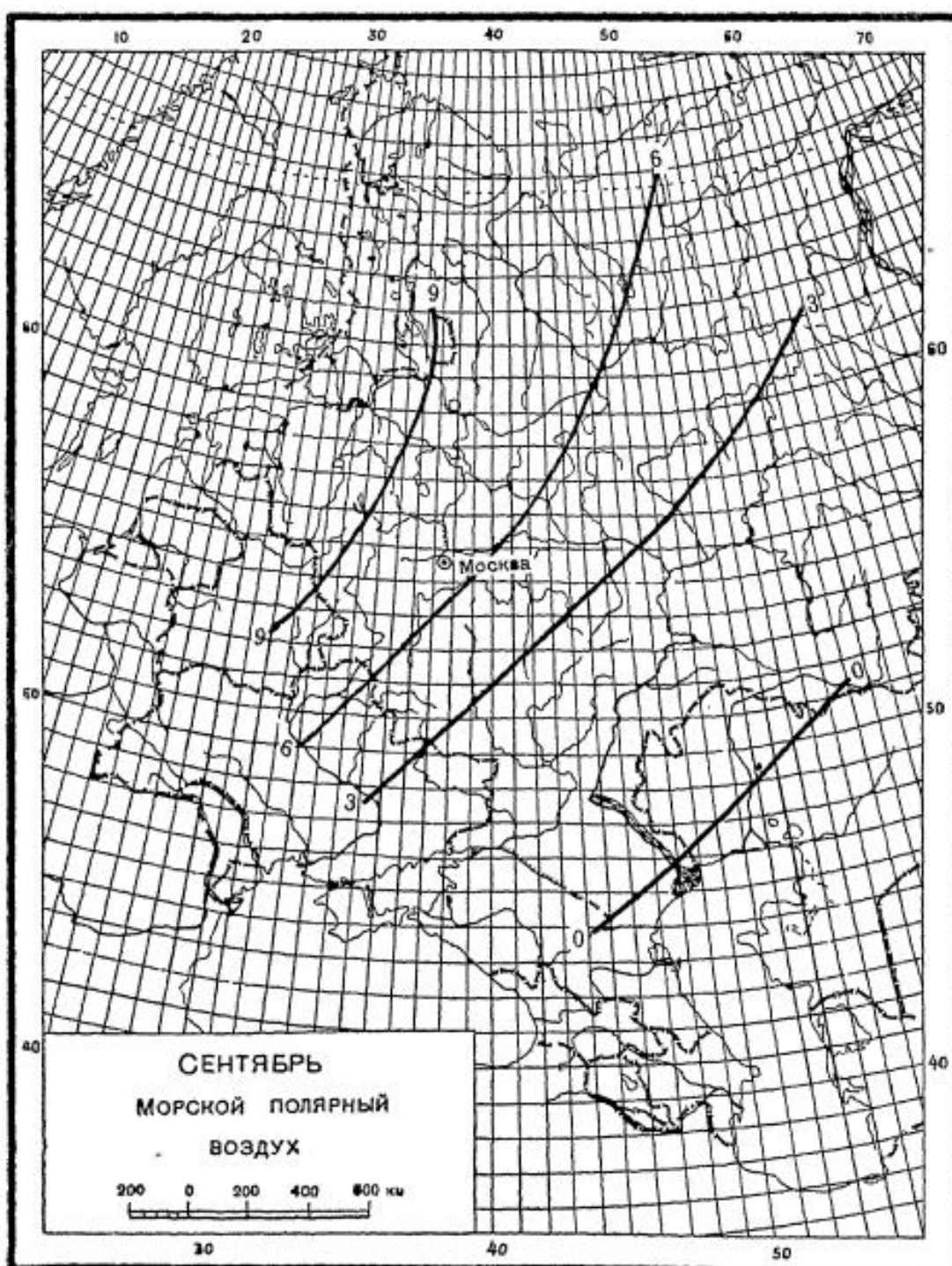
В результате над равниной возникает фронт и формируются циклоны с довольно южной траекторией пути и обычными для циклонов явлениями — сначала потеплением, потом похолоданием и облачностью Арктический воздух сопровождается максимумом давления и в антициклональных условиях довольно быстро прогревается и превращается в континентальный тропический. Этим рассмотренный выше цикл процессов, продолжающийся 3—5 дней, заканчивается. Время от времени он повторяется и охватывает, повидимому, не менее трети дней середины лета.

В северной половине равнины, особенно на северо-востоке ее, арктический воздух бывает очень часто (фиг. 17). Вторжения его чаще про-



Фиг. 186. Повторяемость морского полярного воздуха в теплое время года.

исходят через район между полуостровами Канин и Ямал. К югу повторяемость его вследствие интенсивной трансформации быстро уменьшается — в мае и в июле сразу же по вступлении его на равнину, что связано с большим приходом солнечной энергии в эти месяцы. Поэтому в июле повторяемость на севере особенно быстро понижается и на юге — ничтожна, что объясняется нагревом подстилающей поверхности, которая в мае повсюду была еще не так тепла. Надо отметить малую повторяемость сравнительно с сентябрем и более западную ориентацию морской арктической массы в мае. Это, повидимому, следует приписать тому,



Фиг. 18в. Повторяемость морского полярного воздуха в теплое время года.

что в мае значительно большая, чем в сентябре, площадь в Баренцовом и Карском морях покрыта льдами.

Перейдем к циклу процессов, связанных с приходом морского полярного воздуха, еще более важных потому, что каждый из них длится по четыре и более дней и в сумме они охватывают больше половины дней середины лета (Аскназий, 1934).

С Атлантического полярного фронта приходят часто на нашу равнину окклюдированные циклоны. Эти циклоны в своей передней части заставляют тропический воздух с юга передвигаться к северу, а в тыло-

вой части втягивают холодный морской полярный воздух. В западной части равнины при этих циклонах будут проходить грозы, что связано с участием в циклонах богатых влагой воздушных масс. При сближении этих масс между ними создается раздел, разность температур по сторонам которого достигает 10° . Резкость раздела и повторное образование циклонов позволяют предполагать существование главной фронтальной зоны — восточно-европейского полярного фронта. Здесь регенерируют окклюдированные или образуются новые циклоны, сильнее всего влияющие на погоду нашей равнины. В тылу серии циклонов наступает антициклон, образующийся, в данном случае, в двигающемся с запада, относительно холодном морском полярном воздухе. Уже по пути над Западной Европой воздух согревается, но основное нагревание его происходит на нашей равнине, где он постепенно трансформируется в континентальный полярный и далее в континентальный тропический воздух.

Прежде чем рассматривать карты повторяемости морского полярного воздуха (фиг. 18), необходимо заметить, что, являясь летом холодной массой, он в противоположность зиме на всем своем пути остается у поверхности земли. Наибольшая повторяемость приходится на северо-запад равнины, откуда она быстро уменьшается к востоку и особенно к юго-востоку (у Астрахани до 0). Однако морская полярная масса в стадии «прежней» может в отдельных случаях достигать и даже пересекать через Урал.

Максимум повторяемости находится на северо-западе, из чего, однако, не следует, что сама масса обычно идет с северо-запада на юго-восток. Это лишь свидетельствует о том, что данная масса лучше сохраняет свои свойства, идя по более северному пути — отчасти морями Северным и Балтийским; двигаясь южнее, она, повидимому, трансформируется быстрее.²²

Морской полярный воздух в теплое время года не играет столь большой роли в приносе влаги с океана, как зимой. Он несет с собой много влаги, может быть, даже больше, чем зимой,²³ но является в теплое время года холодной массой и поступает в циклонах преимущественно за холодным фронтом. За фронтом, при повышенном давлении в южной половине равнины, облачность развита слабо. Только на севере при низком давлении и сильных ветрах, в более свежем морском полярном воздухе, конвекция может достигать мощного развития вплоть до образования грозовых облаков (Хромов, 1940) и, следовательно, может давать спорадические осадки.

Хотя, таким образом, морской полярный воздух и отдает некоторое количество влаги, он все же, повидимому, больше получает ее сам от испарения с поверхности земли при солнечной погоде. В процессе прогревания, переходя в континентальный полярный воздух, эта масса приходит в состояние влажной неустойчивости и может давать осадки при конвекции (грозы, ливни).

У циклонов, идущих над нашей равниной летом, имеется часто еще одна особенность, на которую следует обратить внимание — перед теплым фронтом вступающих на равнину циклонов оказывается континентальный полярный воздух с сильно нагретыми нижними слоями. В этом случае прохождение фронта не дает повышения температуры

²² Составленные нами отдельно карты повторяемости свежего и прежнего воздуха показали, что морской полярный воздух в последней стадии чаще встречается на юге.

²³ При поступлении его в Западную Европу удельная влажность у поверхности земли в холодное время года 5, в теплое — 7.5.

или даже сопровождается понижением ее; лишь в высоких слоях наблюдается нормальное повышение температуры. Создается «замаскированный» фронт (Бержерон, 1934). Иногда и облачность, вследствие сухости воздуха, выражена не резко. В результате у поверхности земли получается некоторая односторонность в ходе погоды — после вторжения холодной воздушной массы погода постепенно теплеет до тех пор, пока не произойдет следующего холодного вторжения; в итоге холодных фронтов получается в три раза больше, чем теплых (Хромов, 1940).

Выше мы дали понятие о циклах процессов, протекающих летом в атмосфере над Европой. Приходящие к нам арктические и морские полярные массы «перерабатываются» над нашей равниной в континентальную полярную массу и далее на юге — в тропическую. Этот общий процесс трансформации, идущий в одном направлении, является характерной чертой атмосферных процессов над нашей равниной. Вероятно, это справедливо не только для тех двух циклов процессов, на которых мы останавливались, но и для других — более редких и слабо изученных.

Континентальная тропическая воздушная масса менее характерна для нашей равнины. Как показывает фиг. 16, ее распространение ограничено южной половиной равнины. Часто в передней части циклона она переносится на север, трансформируясь, однако, при этом в континентальную полярную массу.

ПЕРЕХОДНЫЕ ВРЕМЕНА ГОДА

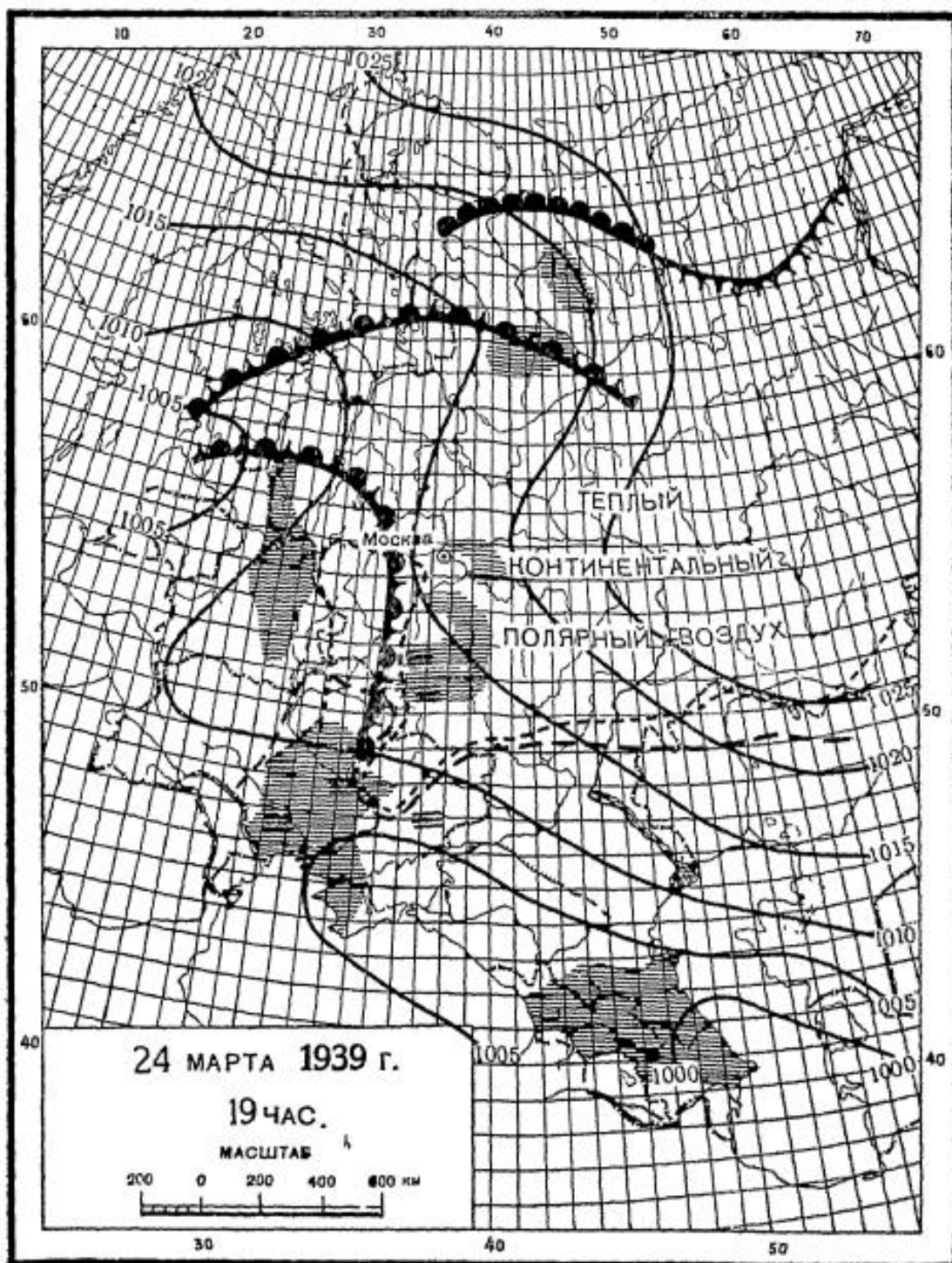
Весной и осенью циркуляция атмосферы имеет свои особенности, обладая в общем промежуточным характером. Конечно, приходится проводить различие между периодом весны, когда снег еще лежит, и периодом, когда он отсутствует (последний период мы уже рассматривали, включив его в теплое время года). Естественно, что первый период будет в значительной степени характеризоваться зимними условиями циркуляции, тем более, что сибирский антициклон в это время еще достаточно развит.

Нужно провести также различие между началом осени, когда радиационный баланс еще положителен, и второй половиной ее, когда он резко отрицателен. В первый период сибирский антициклон еще не стал мощным фактором циркуляции. Во второй — холодные массы из Арктики вниз и теплые из субтропиков наверху уже создают условия для образования интенсивного антициклона над Сибирью.

Весна (первый период). Сибирский антициклон еще почти в полной силе; исландский минимум тоже деятелен. Это создает условия, подобные зимним. Снежный покров (пока он существует) усиливает температурный контраст между северными широтами, покрытыми снегом, и южными (Иран, Аравия, Сахара), уже сильно нагреваемыми солнцем. Это ведет к усилению обмена теплом между югом и севером в циркуляции зимнего типа, что, в свою очередь, ускоряет таяние снега, общее потепление севера и, таким образом, выравнивает контраст между севером и югом.

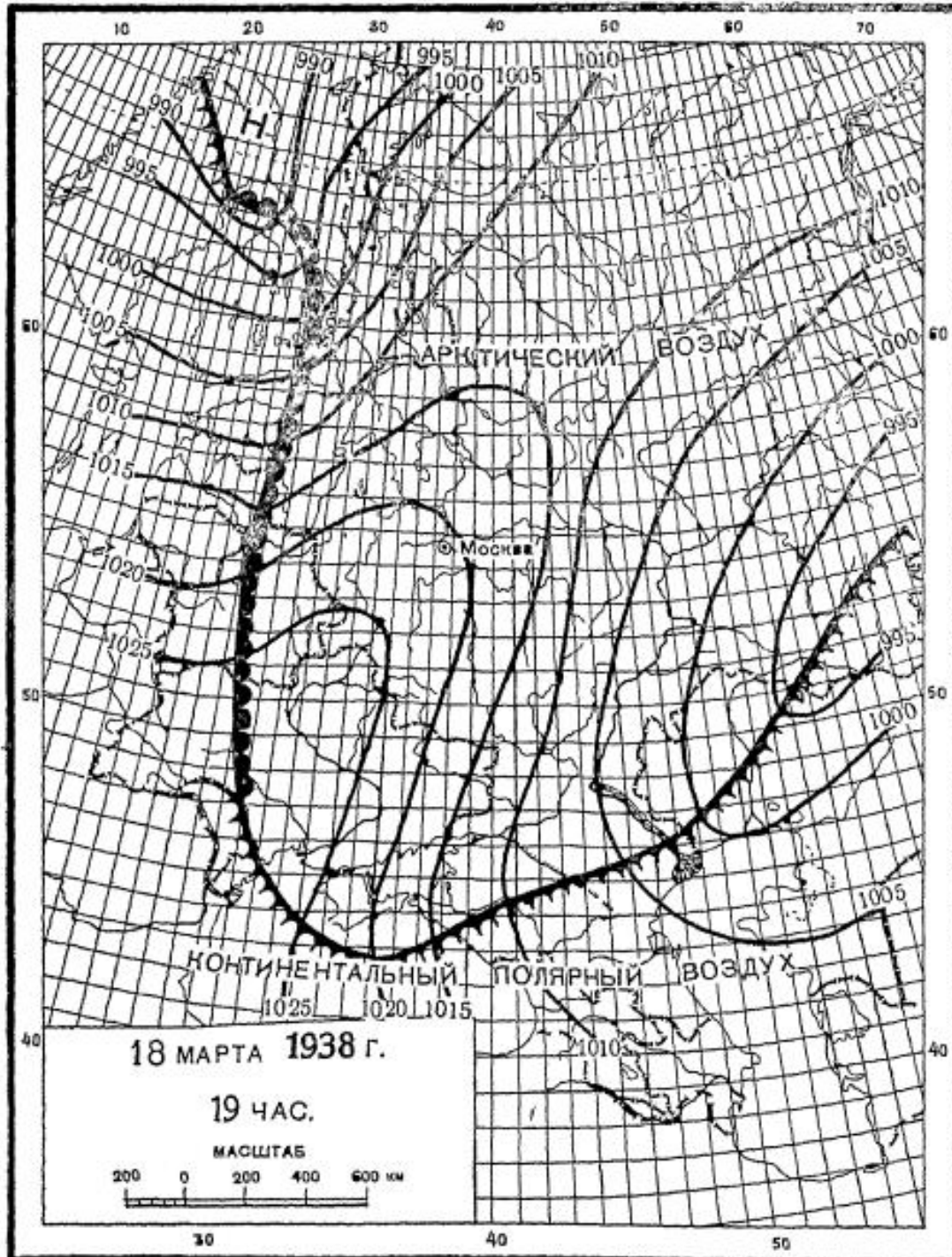
«Меридиональные потоки воздуха являются самой характерной чертой весенней циркуляции. Они объясняют не только случаи предварения весны, но и возврат холодов, являющиеся типичнейшей особенностью европейских весен» (Лир, 1936).

Фиг. 19 дает представление о приходе весны. Большая часть равнины еще покрыта снегом (граница снежного покрова на 24 марта изо-



Фиг. 19. Приход весны 24 марта 1939 г. 19 час. Притекание теплого воздуха с юга и юго-запада. Пунктир — 25 марта, прерывистая линия — 24 марта.

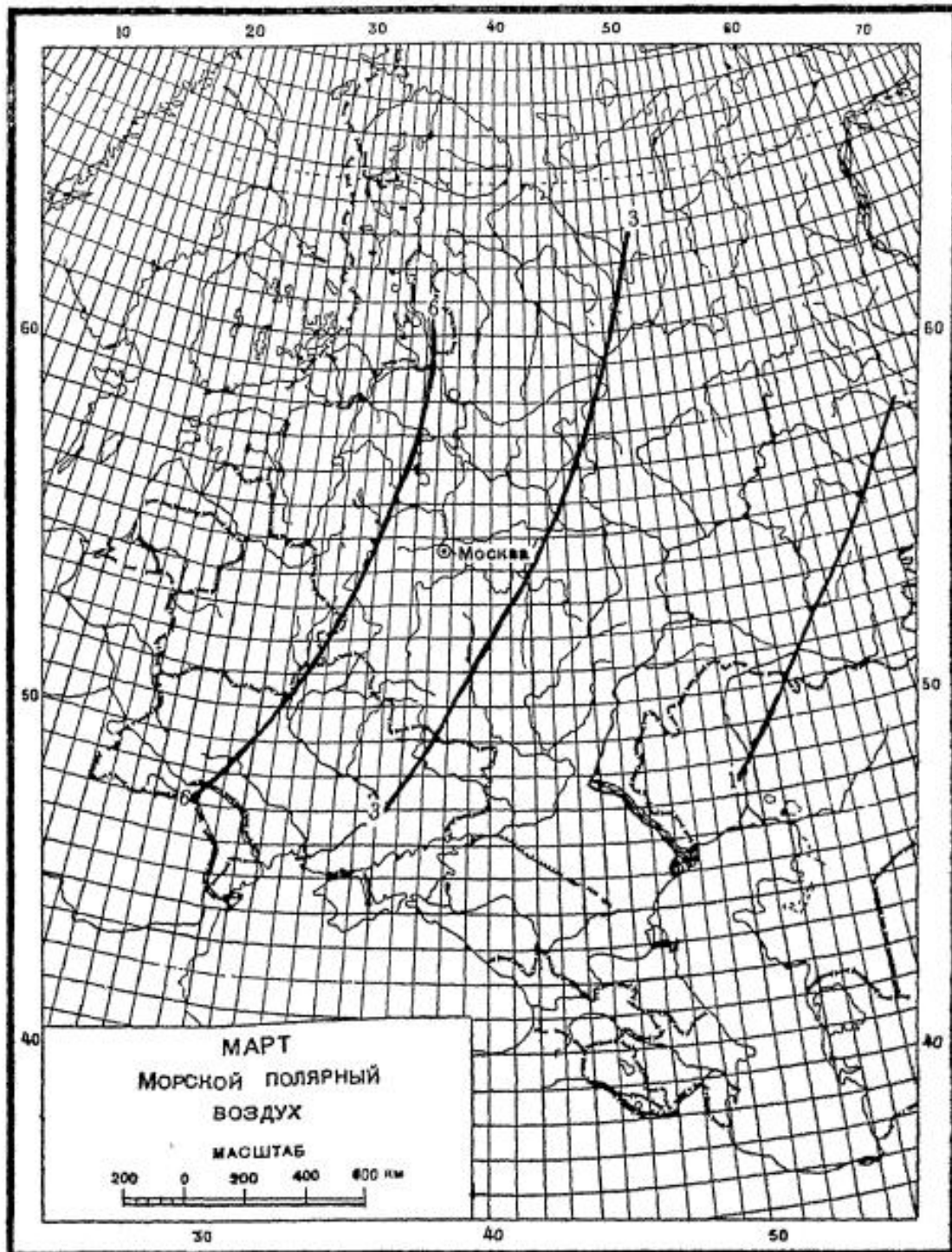
бражена прерывистой линией, а на 25 марта — пунктиром). С юга в передней части циклона и в западной части антициклона идут последовательными порциями теплые массы континентального полярного воздуха, с которыми весенняя погода распространяется далеко на север; на востоке она преимущественно малооблачная и, следовательно, имеет характер радиационной оттепели, на западе — облачная (оттепель с облачностью). Граница снежного покрова отступает, о чем можно судить по различию в положении ее 24 и 25 марта. Освободившийся от снега юг равнины играет свою роль в продвижении весны на север, так



Фиг. 20. Возврат холодов 18 марта 1938 г. 19 час. Поступивший с севера арктический воздух быстро заполнил площадь равнины.

как теплая воздушная масса, проходя над ним, не охлаждается, а при малооблачной погоде днем даже согревается.

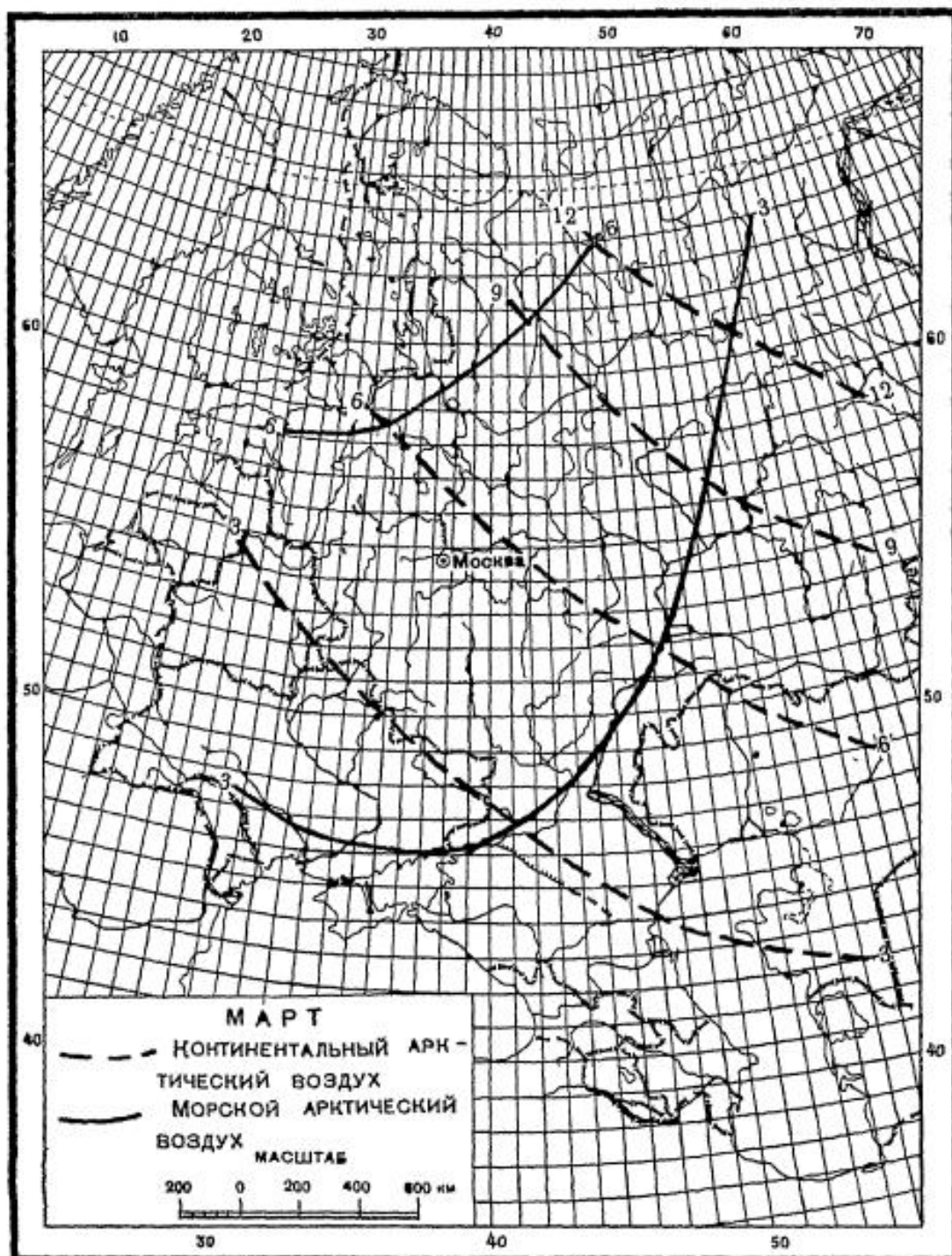
Обратное явление представляет возврат холодов, особенно существенный в тех случаях, когда фронт, предшествующий арктической массе, покрывает уже освободившуюся от снега площадь равнины свежим, сильно отражающим солнечные лучи снежным покровом, а сама арктическая масса сопровождается антициклоном. Нам уже известно, что в марте и начале апреля, при снеге в северной половине равнины, в ясный день баланс лучистой энергии отрицателен. Следовательно, мо-



Фиг. 21а. Повторяемость важнейших воздушных масс в марте.

розность арктического воздуха, после вступления его на север нашей равнины, не только не ослабевает, но может даже возрасти. Поэтому при наличии снега даже и на юг арктический воздух приходит весьма холодным. Только там, где снежного покрова нет, холод менее интенсивен, благодаря положительному балансу энергии в ясный день.

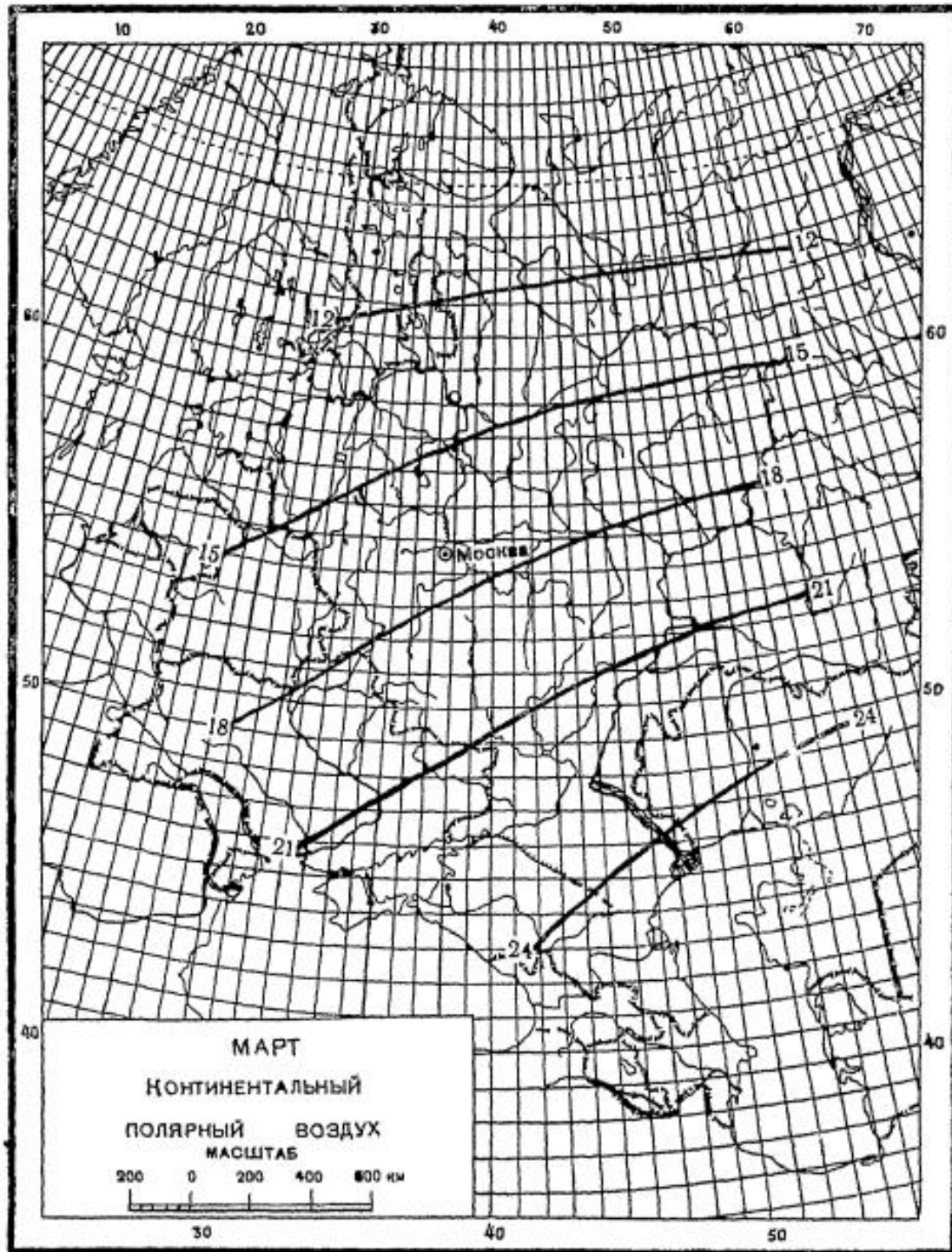
Сказанное хорошо иллюстрируется примером, изображенным на фиг. 20. Быстро вторгающимся очень холодным арктическим воздухом залита почти вся равнина. Еще накануне, 17 марта, фронт в 19 часов проходил у 55° с. ш., в момент же, изображенный на карте, он достиг уже Черного моря и подходит к Каспийскому. Арктический воздух, идущий



Фиг. 21 б. Повторяемость важнейших воздушных масс в марте.

щий в тылу интенсивного циклона, уходящего в Сибирь, вытеснил находившийся перед этим на равнине относительно теплый континентальный полярный воздух (температура которого на юге доходила до 10°) и повсеместно распространил отрицательные температуры.

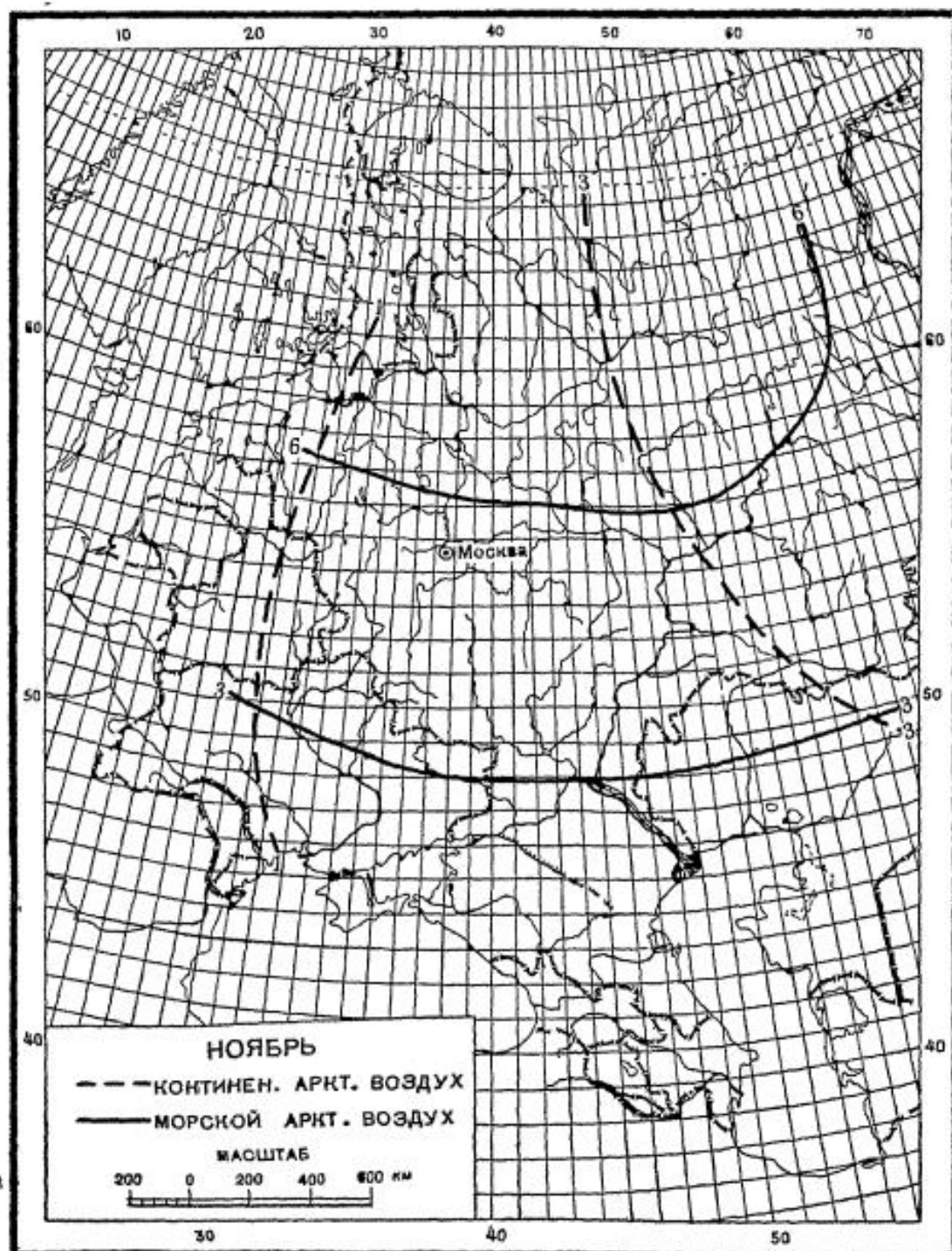
Приводим карты повторяемости основных воздушных масс для марта (фиг. 21 а, б, в). Континентальная полярная масса, как всегда, исключительно часта на юго-востоке и довольно часта на севере. Морская полярная масса в марте наблюдается реже, чем в другие месяцы, и близ восточной границы равнины у поверхности земли ее почти не бывает (так же редка она только в мае). Выделяются своей повторяемо-



Фиг. 21в. Повторяемость важнейших воздушных масс в марте.

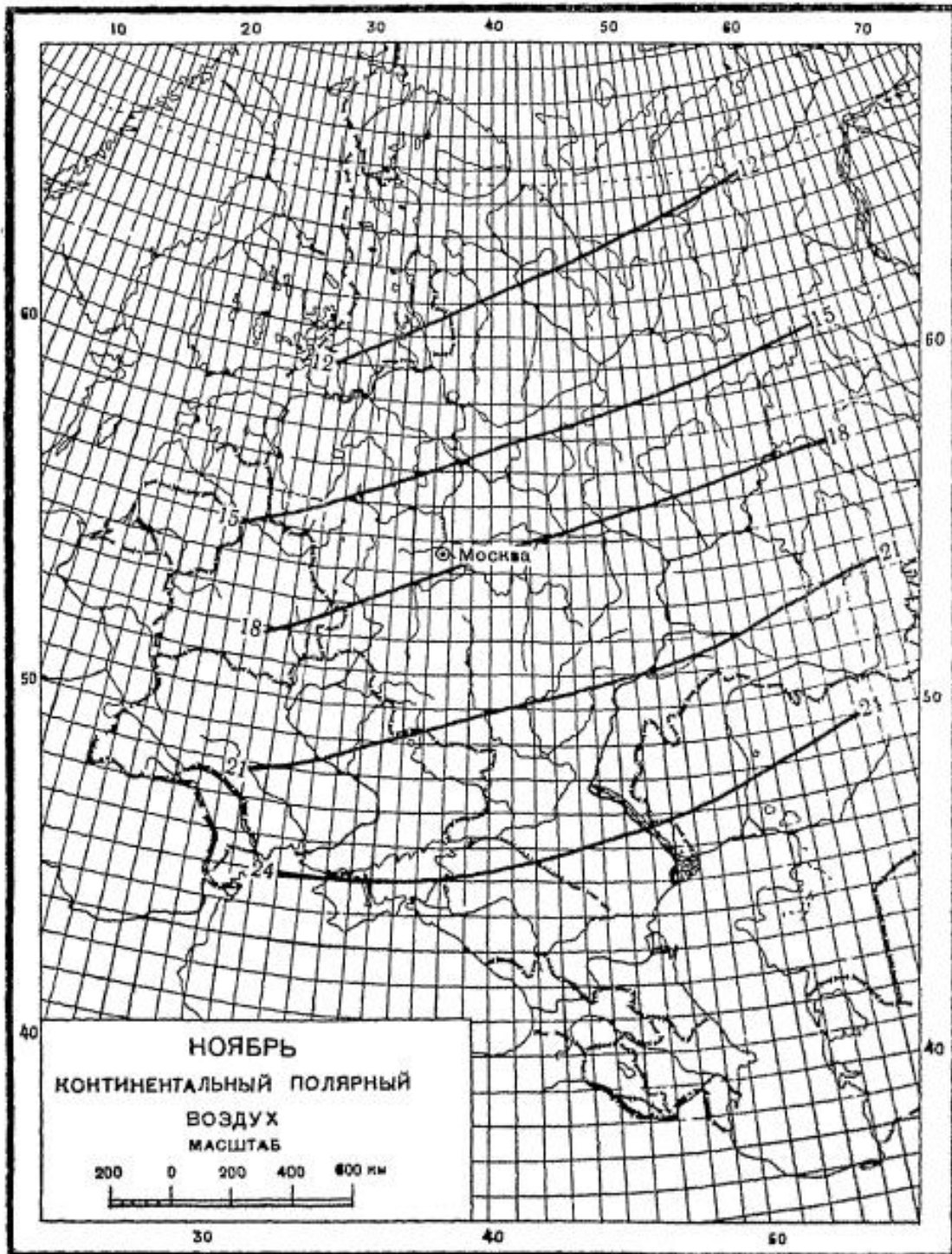
стью арктические массы, причем повторяемость континентального арктического воздуха даже превышает повторяемость морского арктического.

В заключение следует отметить еще одно важное явление, связанное с влиянием снежного покрова. У границы снежного покрова весной возникает резкий переход в температуре воздуха, который равняется обычному для фронтов скачку в температуре. Это явление известно под названием «мнимого фронта». Далее мы увидим, что различие в данном случае не ограничивается только температурой и у кромки снежного покрова погода меняется в целом.



Фиг. 22а. Повторяемость важнейших воздушных масс в ноябре.

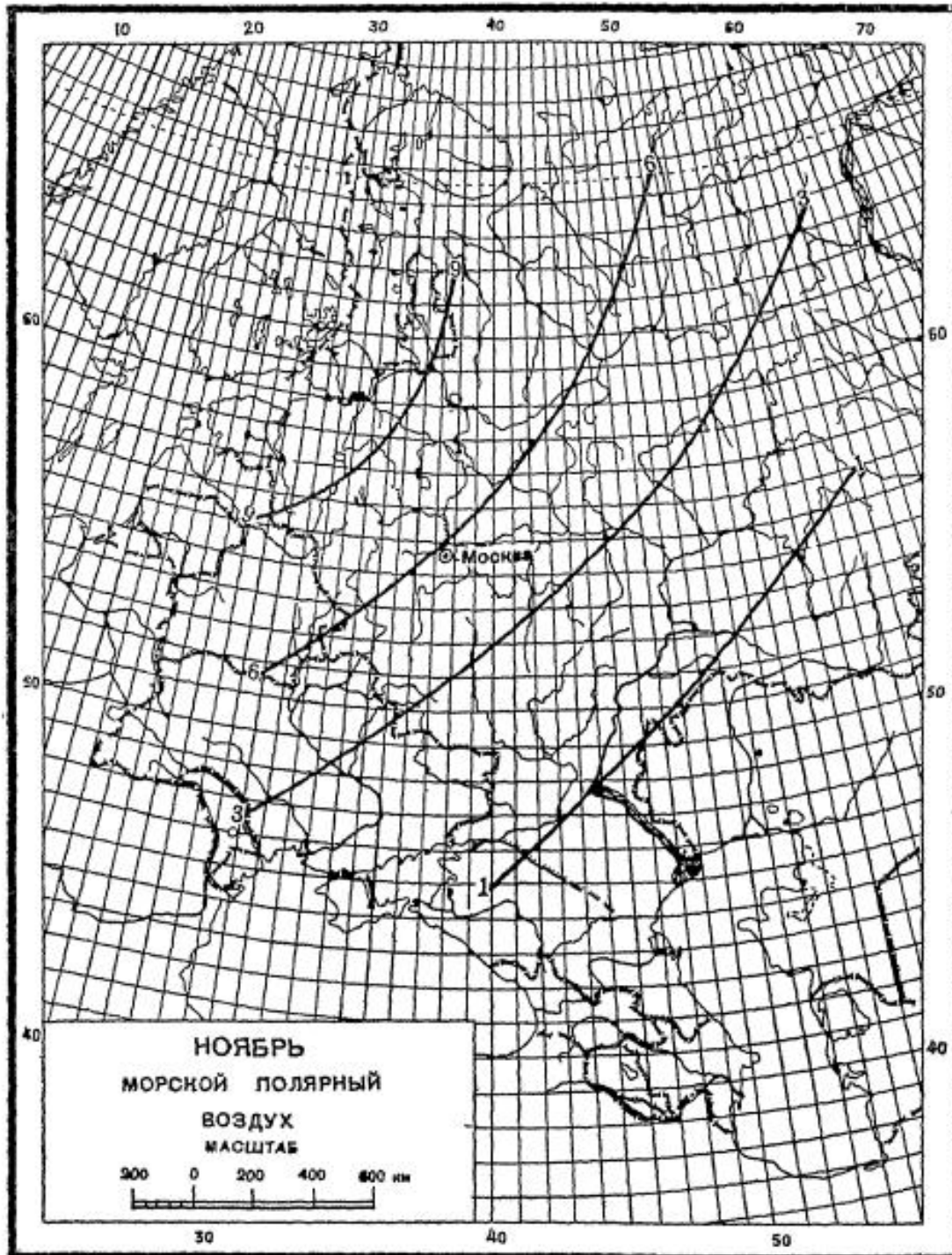
Осень (последний период). В течение осени постепенно развиваются сибирский антициклон и исландский минимум. В то время как температура в субтропиках относительно высока, в Арктике и на севере Евразии она уже настолько низка, что разность между ними приближается к зимней величине и в ноябре достигает ее. Вследствие этого атмосферная циркуляция над Атлантическим океаном и отчасти над Русской равниной приобретает зимний характер. Циклоническая деятельность увеличивается. Однако контраст в температуре между Атлантическим океаном и сушей еще не настолько велик, чтобы



Фиг. 226. Повторяемость важнейших воздушных масс в ноябре.

фронты над равниной были активны и подвижны, как зимой, и чтобы морская полярная воздушная масса могла играть в переносе тепла такую же большую роль, как зимой. Наиболее велика ее роль осенью в переносе влаги, которой в этой массе осенью много, и она часто близка к насыщению.

Не меньшее количество влаги дают, вероятно, тропическая и теплая континентальная полярная массы, в частности, возвращающиеся. На нашей равнине все эти массы все же попадают на поверхность с более низкой температурой, чем температура их самих, и, участвуя в циклонах на теплых фронтах, дают сплошную облачность и обложные осадки.



Фиг 22а. Повторяемость важнейших воздушных масс в ноябре

Поздней же осенью, в связи с быстрым охлаждением суши, охлаждающийся воздух, содержащий еще много влаги, способен ее выделять в немалом количестве. С этим связаны и более частые в это время туманы.

Главные особенности повторяемости воздушных масс в этот период (фиг. 22 а, б, в) следующие морской полярный воздух част; сравнительно част морской арктический воздух; континентальный арктический воздух очень редок, причем распределение его указывает на то, что, повидимому, он приходит с востока, с севера Сибири, где охлаждение осенью не уступает Арктике.

ПЕРЕНОС ТЕПЛА ВОЗДУШНЫМИ МАССАМИ

Представление о том, что воздушные массы переносят тепло и холод из одной области земного шара в другую, лежит в основе самого учения о воздушных массах. Однако до сих пор количественных данных о переносимой или отдаваемой воздушными массами энергии не имеется, хотя температура их на разных высотах в атмосфере хорошо известна.

Таким образом, если и можно подсчитать тепло, которое несется массой, то сколько из него отдается данной области, остается неизвестным.

Следует отметить, что воздух является веществом с очень малой теплоемкостью, между тем как вещества, покрывающие поверхность земли, обладают большой теплоемкостью. Поэтому существенное нагревание земли (и соответственно охлаждение) может произойти только после относительно продолжительного пребывания одной и той же массы воздуха над данным местом.

Особый интерес в тепловом отношении представляют осенние и зимние теплые массы, которые приносят климатические условия, не свойственные континенту, и в отличие от лета способны сохранять их. Такими воздушными массами являются морской полярный воздух и тропический воздух различного происхождения.

Мы уже останавливались на роли этих масс зимой, отметив, что именно за счет их тепла в значительной мере покрывается дефицит радиационного баланса, характерный для холодного времени года. Мы отметили также значение арктических масс в теплообмене равнины, указав, что роль их невелика, так как равнина в это время сама холодна, и что существенную роль они могут играть лишь для охлаждения крайнего юга, где отрицательный радиационный баланс выражен не так резко.

Летом же арктические массы вызывают большое охлаждение. В это время наша равнина отдает им много тепла, так как баланс лучистой энергии летом характеризуется значительными положительными величинами.

Очень велика роль арктических масс поздней весной, в конце апреля и в мае, когда земля получает от солнца уже много тепла, а холодный воздух из Арктики сводит эту прибыль на-нет. Если эти противоположные действия проявляются в ясный день, то в средней полосе равнины, где арктический воздух не бывает свежим, днем перевешивает значение солнечной энергии и наблюдается некоторое повышение температуры. Если же в морской арктической массе небо покрыто облаками, то перевешивает значение холодной массы и температура может быть близка к 0° . Такая, все же не очень редкая погода наблюдалась, например, в течение первой половины мая 1939 г.

В северной полосе равнины в мае при таких условиях более сильно сказывается влияние Арктики, а в южной — лучей солнца.

Морской полярный воздух в теплое время года тоже способствует охлаждению, но свежим он приходит редко (кроме северо-запада, где он и бывает чаще и приходит более свежим), поэтому роль его в это время не так велика, как зимой.

Довольно много тепла северной половине равнины в теплое время года приносит, повидимому, континентальный тропический воздух. В середине лета роль его невелика, так как земля в это время получает от солнца много энергии и сама более тепла. Поздней же весной, в конце апреля и в мае, хотя приход солнечной энергии и велик, но по-

верхность еще влажна и не успела нагреться, а на крайнем севере бывает даже покрыта снегом, теплая масса отдает много тепла на нагревание земли, испарение и «съедание» снега. Ранней же осенью, вследствие уменьшения солнечной энергии, северная половина Русской равнины уже значительно охлаждена, и теплый воздух, приходящий с юга, тоже должен отдавать много тепла. Такие возвраты тепла известны под названием «бабьего лета».

Что касается южной половины, то там только весной и осенью, приходя из более южных стран, масса континентального тропического воздуха может приносить много тепла.

Некоторое значение в переносе тепла или холода могут иметь соседние между собой части равнины и прилегающие к ним площади материка и морей. Так, на юго-востоке хорошо известно действие дующих из Средней Азии ветров, горячих летом и теплых поздней весной и ранним летом. Жаркая и сухая погода может создаваться и при движении континентальной тропической воздушной массы с юго-востока и юга равнины в ее среднюю полосу. Мы уже отмечали также охлаждающее влияние осенью районов Сибири, прилегающих к нашему северо-востоку.

ПЕРЕНОС ВЛАГИ ВОЗДУШНЫМИ МАССАМИ

Огромную роль играют воздушные массы в переносе влаги; однако точных данных и по этому вопросу нет.

Реки нашей равнины выносят в моря в среднем за год более 600 км³ воды²⁴. Вся эта масса воды должна получаться от воздушных масс, приносящих влагу, главным образом, с океанов и больших морей.

Вода выпадает из атмосферы в виде дождя и снега, т. е. в результате конденсации влаги воздушных масс. Мы остановимся лишь на этих результатах конденсации, играющих наиболее важную роль в формировании погоды, хотя для поверхности земли некоторое значение имеет также конденсация влаги в почве и в прилегающих к ней слоях атмосферы. Общее количество получаемой от дождя и снега воды за год на площади равнины²⁵ может быть определено по данным измерений приблизительно в 1800 км³. Эту цифру нужно несколько увеличить, учитывая, что количество снежных осадков при измерениях в дождливых районах получается преуменьшенным. Таким образом, мы можем считать удовлетворительной величину порядка 2000 км³, тем более, что для нашей цели точность этой цифры не имеет значения.

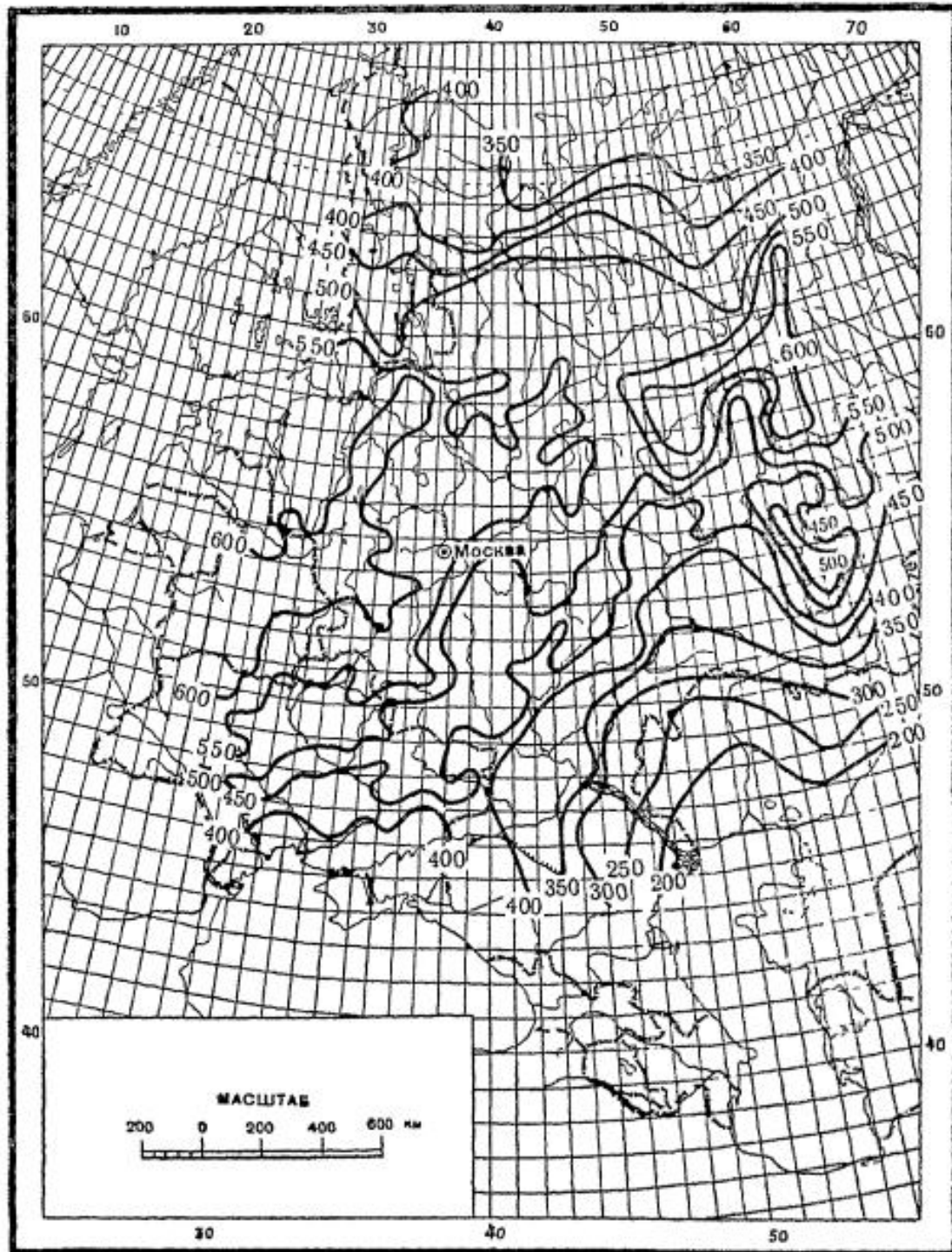
Какими же воздушными массами и когда приносится влага, дающая указанный выше сток?

Известно, что наибольшее количество осадков (кроме крайнего юго-востока, где вообще количество их мало) выпадает на равнине в теплое время года (фиг. 23). Подавляющее количество осадков, выпадающих в это время года, дают континентальный полярный и тропический воздух.

Масса морского полярного воздуха в это время является холодной и на холодных фронтах, в которых она участвует, почти не дает осадков. Лишь подвергнувшись трансформации и почти трансформировавшись в континентальный полярный воздух, она начинает давать конвективные или фронтальные осадки. Так же мало выпадает осадков

²⁴ Подсчитано нами с помощью данных по стоку Зайкова и Белинкова.

²⁵ Подсчет сделан нами с помощью карт количества осадков Зеленого, Красовского, Мытарева и Дроздова.



Фиг. 23. Годовые суммы осадков в мм (по И. К. Зеленому, А. А. Красовскому, Н. М. Мытареву, 1934).

и в арктической массе. Морская же тропическая масса в это время очень редка. Континентальный тропический воздух, который бывает на равнине чаще, настолько перегрет, что даже при большом содержании влаги имеет слишком высокий уровень конденсации, чтобы из него могли выпадать осадки. Однако известны случаи, когда из этой массы летом получались очень большие количества дождя полуконвективного характера (Хромов, 1940).

Кроме этих редких случаев, почти все осадки в теплое время года получаются из континентального полярного воздуха, который представ-

ляет собою местную массу, расходующую в теплое время года прежний запас своей влаги и одновременно получающую ее от испарения с поверхности земли, часто даже с избытком. Принимая во внимание последнее обстоятельство, вряд ли можно говорить о том, что отдаваемая ею влага получена с океана или с больших морей.

Таким образом, получаемую в теплое время года влагу с морей и океанов следует относить в основном за счет приноса континентальным тропическим и возвращающимся континентальным полярным воздухом. Однако эти случаи не часты.

Следовательно, мы можем считать, что влага дождей теплого времени года имеет в общем итоге местное происхождение и лишь переносится над большей частью материка Евразии с места на место.

В холодное время года влага приносится главным образом и отдается морской полярной и морской тропической воздушными массами в виде снега и дождя. Приход этих масс связан с циклонами, при которых и выпадают осадки. Результатом выделения влаги этими массами является накопление снега на поверхности земли и воды в почве. Накопление воды в виде снега за зиму²⁶ определяется для равнины величиной порядка 150 км³. Количество запасенной в холодное время влаги в почве пока не поддается учету. Однако общеизвестно, что на большей части равнины почва в конце теплого времени года гораздо суше, чем в конце зимы, причем на юго-востоке она обычно к этому времени совершенно иссушается. Значит эта вода расходуется в теплое время года на испарение и сток.

Нужно считать, что основными массами, подающими извне влагу для равнины, являются морской полярный воздух и морской тропический воздух холодного времени года. В меньшей степени в этом участвует континентальный тропический, возвращающийся континентальный полярный и морской полярный воздух в теплое время года, когда последний трансформируется в континентальный полярный.

Глава 3

УСЛОВИЯ ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

Основные различия в характере подстилающей поверхности Русской равнины определяются, с одной стороны, растительным и снежным покровами, с другой — рельефом.

Распределение растительности, если не учитывать воздействия человека, подчинено определенным природным закономерностям; на нем отражаются как общие физико-географические, так и климатические условия. То же можно сказать в значительной мере и о снежном покрове. Распределение же возвышенностей имеет довольно прихотливый характер.

Рассматривая растительный покров, мы остановим свое внимание на теплом времени года, когда различия в нем от места к месту и от сезона к сезону выступают с особой отчетливостью. В это время наиболее сильно действует также и важнейший агент природы — вода.

Растительность приспособлена к основным климатическим условиям радиаций и циркуляций атмосферы и сама до некоторой степени, можно сказать, усиливает их действие. На севере и западе господствуют леса

²⁶ Расчет сделан нами по атласу максимальных снегозапасов (1946).

и болота, которые способны удерживать много влаги и нелегко поддаются нагреванию. На юге, и особенно на юго-востоке, господствуют легко прогреваемые и иссушаемые степи. Между крайними условиями севера и запада, с одной стороны, и юга и востока — с другой, существует, как известно, ряд переходов, которые обычно называют зонами и подзонами.

Зимой снежный покров в значительной мере нивелирует различия в условиях подстилающей поверхности.

ЗОНА ТУНДРЫ

Эта зона, вытянутая неширокой полосой между Ледовитым океаном и лесной зоной, занимает сравнительно небольшую площадь равнины, вследствие чего роль этой зоны как фактора климата мало распространяется за ее пределы.

Благодаря тому, что тундра в большей своей части покрыта лишайниками, мхами и низкорослыми кустами, ветры здесь сильнее, чем в лесной зоне, где лес несколько ослабляет движение нижних слоев атмосферы. В этом отношении условия тундры скорее приближаются к условиям просторов Ледовитого океана. В наиболее важные для органической жизни месяцы, с июня по август, здесь преобладают ветры из Арктики. Теплые ветры со стороны континента в этот период дуют реже и отличаются меньшей силой.

Земля в тундре отогревается летом лишь до небольшой глубины, и только поверхностные слои ее в июне и июле могут нагреваться от солнца в середине дня до температуры свыше 30° (особенно в местах с уклоном к югу). Зимой на открытых местах земля промерзает очень глубоко вследствие того, что снежный покров тонок, а местами и совершенно сдут ветрами.

Местами тундра покрыта кустарничками, которые удерживают часть снега от сдувания, что несколько препятствует промерзанию почвы зимой, а летом затрудняет таяние снега и нагревание верхних слоев почвы.

Низкие температуры грунта и обилие облачных дней, в течение которых солнце почти не нагревает землю, не благоприятствуют испарению. Еще более снижают испарение преобладающие ветры северных румбов, обладающие малым дефицитом влажности. Слабое испарение способствует заболачиванию тундры, несмотря на то, что осадков здесь выпадает немного. В этом же направлении действует и вечная мерзлота, препятствующая просачиванию воды вглубь. Особенно сильно проявляется заболачивание на ровных, глинистых участках, не дренируемых реками.

Обобщая все сказанное о физических особенностях поверхности тундры, необходимо отметить, что она представляет собою безлесную, покрытую лишь низкорослой растительностью, в значительной мере заболоченную, очень холодную территорию, с очень малым испарением во все времена года.

ЛЕСНАЯ ЗОНА

Подзона тайги. Эта подзона тянется очень широкой полосой, занимая более 1,3 млн. км², т. е. около $\frac{1}{3}$ всей площади равнины.

Главной особенностью ее является господство хвойных лесов, которые, однако, не занимают всей ее поверхности. Характерной чертой подзоны, особенно северной ее половины, является широкое распространение болот. Значительные площади, особенно в южной половине

подзоны, заняты также полями. Большие пространства покрыты лугами, площадь которых увеличивается к югу. Следует заметить, что вырубка леса повела к временному заселению многих участков мелколиственным лесом (береза, осина). Часть площади, особенно значительная на западе подзоны, занята также озерами и реками.

Таким образом, между севером и югом подзоны определенно намечается различие в условиях подстилающей поверхности.

Северная часть подзоны тайги — это край настоящей тайги и болот. Леса покрывают здесь приблизительно 60% площади, болота — около 30%. Значительная часть лесов заболочена.

Таким образом, здесь господствуют влажная и заболоченная тайга, а также открытые болота. Важным элементом ландшафта являются многочисленные реки. В западной части немалую площадь занимают озера. Кое-где встречаются луга. Наличие сухого леса (площадь неизвестна) и полей (менее 1%) не нарушает общей картины обилия влаги.

Осадков здесь выпадает гораздо больше, чем в тундре, причем большая часть их приходится на теплое время года (май — сентябрь). Кроме осадков, выпадающих в теплые месяцы, за зиму большие запасы воды накапливаются в снежном покрове (150—200 мм, см фиг. 24).

Несмотря на такие значительные запасы дождевых и талых вод, поверхностный сток почти отсутствует, так как деревья, кустарники и мхи, а также незначительные неровности поверхности земли оказывают на сток весьма существенное задерживающее влияние. Благодаря тому, что испарение здесь невелико и может покрыть лишь ничтожную часть прихода влаги, вода почти вся просачивается в грунт, давая начало обильному грунтовому стоку. Этим объясняются многочисленность рек в этой части подзоны тайги и их полноводность на протяжении почти всего теплого времени года.

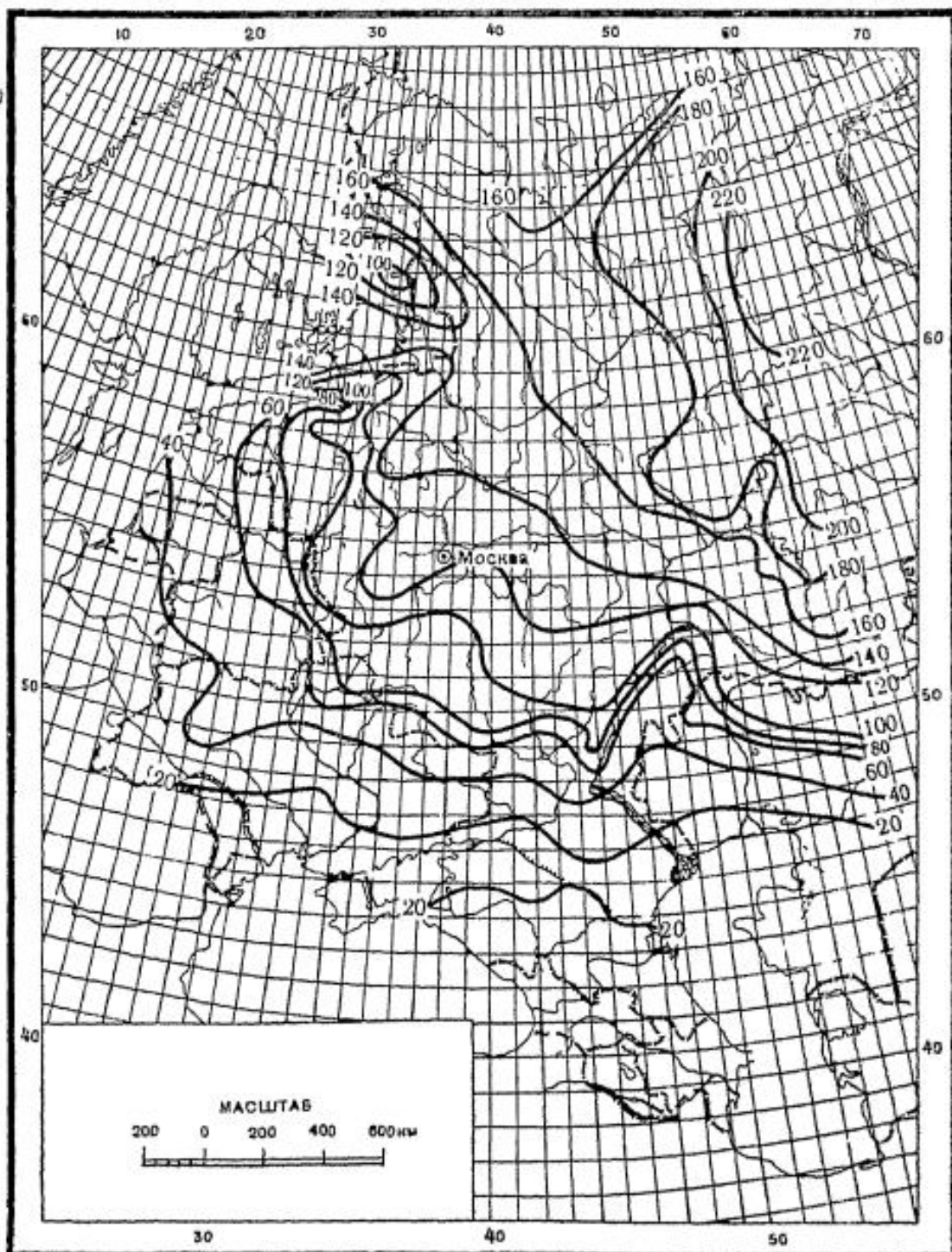
Нужно заметить, что благодаря равнинности севера запасы талой воды расходуются медленно. Поэтому лес остается влажным в течение всего теплого времени года, а площадь, занимаемая болотами, в некоторых районах этой части подзоны очень велика.

Только к югу количество болот и степень заболоченности несколько уменьшаются.

Еловые леса занимают 60—70% площади, покрытой лесом. Преобладающим типом леса является ельник — зеленомошник, в самом нижнем ярусе которого господствуют низкорослые, влаголюбивые «блестящие» мхи. В местах с более интенсивным увлажнением на почве под елями развивается ковер из высокого мха — «кукушкина льна» (ельник-долгомощник). Дальнейшее заболачивание сопровождается развитием сфагновых мхов, а в долинах — болотных трав. Сфагновый ельник — обычно с примесью березы, а иногда и сосны, представляет собою уже переход к настоящему болоту.

Сосновые леса менее распространены, чем еловые, но все же площадь их значительна. Они встречаются главным образом на супесчаных и песчаных почвах, а также на торфяных болотах вдоль долин рек. Типы этих лесов в значительной степени аналогичны типам еловых лесов (так, существуют бор-зеленомошник, бор-долгомощник и др.). Более часто, правда, встречается тип более сухого леса — бор-беломощник (лишайниковый). Замечательно, что все же в нем нередко можно встретить блюдцеобразные болотца с покровом из сфагновых мхов.

На болотах господствует моховой покров. Основная роль здесь принадлежит сфагновым мхам, особенно приспособленным к удержанию



Фиг. 24. Средний запас воды (в мм) в снеге к моменту наступления максимальной мощности снежного покрова (из атласа максимальных снегопадов, 1946).

большого количества воды, это — болота-красношнырки и белошнырки. Большую роль играют и гипновые мхи, покрывающие болота, располагающиеся ближе к лесам и рекам (болота-буромшнырки). Меньшее значение имеют кукушкин лен и другие мхи. Близ рек встречаются луговые болота.

Таким образом, здесь в составе растительных сообществ весьма характерны мхи. Обладая высокой способностью удерживать воду и слабой теплопроводностью, они создают своеобразные физические усло-

вия на поверхности земли: очень слабую прогреваемость в глубину, небольшое нагревание самой поверхности благодаря влажности и способность, при ненасыщенности прилегающего воздуха влагой, испарять последнюю, хотя и слабо. При этом надо отметить, что мхи являются образователями больших толщ торфа, который представляет собою породу, характеризующуюся водонепроницаемостью и очень малой теплопроводностью, что содействует еще большему застою воды на поверхности и еще более понижает прогревание почвы. Все это сильно замедляет нагревание местности поздней весной и в начале лета.

Осадки при наличии густой растительности, транспирирующей влагу, создают некоторые условия для испарения. Испарение с поверхности леса за июнь — август можно считать, по видимому, равным 150—200 мм (с севера на юг оно увеличивается).²⁷ Хотя в мае приход солнечной энергии значителен, однако воздух обладает еще низкой температурой и, следовательно, малым дефицитом влажности, что не благоприятствует испарению. В сентябре же на севере по сравнению с летом температура снижается, вследствие уменьшения прихода солнечной энергии, что ведет к уменьшению испарения. Поэтому испарение в мае и сентябре невелико и его нельзя сравнивать с летним. В остальные месяцы количество получаемой солнечной энергии здесь совсем ничтожно, температура воздуха низка и испарение поэтому мало.

Болота летом испаряют, по видимому, немного меньше, чем лес.²⁸ Хотя их поверхность нагревается солнцем, испарение, требуя большой затраты энергии, снижает температуру тонкого прогревающегося слоя и тем самым снижается и само. Все же количество испаряющейся с болот влаги в середине лета больше, чем с открытой водной поверхности.

В заключение отметим важнейшие физические особенности поверхности северной тайги: она даже летом обладает относительно низкой температурой и большой влажностью; значительное испарение может происходить только летом и то лишь при благоприятных условиях; неровная поверхность лесов затрудняет движение масс воздуха

В южной части подзоны физико-географические условия сильно изменяются. Площадь полей к югу быстро возрастает. Все же леса и болота занимают здесь больше половины всей площади. Значительные площади местами покрыты лугами.

Болот и заболоченных лесов в этой части подзоны гораздо меньше. Площадь, занимаемая открытыми болотами, может быть оценена приблизительно в 5—8%. Характерно, что болота располагаются здесь большей частью не по водораздельным пространствам, а по долинам.

Облик лесов южной части подзоны тайги несколько меняется к югу. Зеленомошники начинают уступать место более южному типу ельников и пихтарников, место мха занимают травы, и появляется подлесок из более южных пород деревьев и кустарников.

Чем южнее, тем больше становится в лесах примесь широколиственных деревьев. Тем не менее и на юге подзоны зеленомошники продолжают еще господствовать среди еловых лесов. Ельники же долгомошники и сфагновые сильно уменьшаются в числе. По долинам рек довольно много сосновых лесов.

Роль лесов и болот несколько изменяется, по сравнению с северной частью подзоны. Так, летом лес здесь нагревается немного больше,

²⁷ Цифры выведены нами косвенно из результатов исследований Д. И. Кочергина (1932) и А. Д. Дубаха (1938). Точными данными по северной тайге мы не располагаем.

²⁸ Прямых данных по северу тайги пока нет.

вследствие более высокого поглощения солнечного тепла и некоторого ослабления действия арктических воздушных масс.

Для этой части тайги в табл. 16 приведены некоторые результаты измерений температуры в лесу.

Таблица 16

Температура воздуха в молодом ельнике в Лесном под Ленинградом (по Оболенскому, 1936) 12 лет наблюдений

| Место наблюдения | Май | | | | Июнь | | | |
|-----------------------|-----------------|-------|--------|--------|---------|-------|--------|--------|
| | Минимум | 7 час | 13 час | 21 час | Минимум | 7 час | 13 час | 21 час |
| | В ясные дни | | | | | | | |
| У почвы | 3 | 11 | 17 | 7 | 8 | 13 | 20 | 12 |
| Внутри крон | 2 | 11 | 16 | 6 | 9 | 13 | 19 | 12 |
| У верхушек крон . . . | 1 | 14 | 20 | 6 | 6 | 16 | 23 | 12 |
| | В пасмурные дни | | | | | | | |
| У почвы | 5 | 10 | 13 | 11 | 9 | 12 | 14 | 12 |
| Внутри крон | 6 | 10 | 14 | 11 | 8 | 12 | 14 | 12 |
| У верхушек крон . . . | 5 | 13 | 15 | 11 | 7 | 13 | 16 | 12 |

Сравнение этих цифр показывает, что воздух у поверхности лесного полога в ясную погоду утром и днем нагревается больше, чем у почвы.

Приведем для сравнения данные наблюдений в тайге Западной Сибири, которые могут до некоторой степени характеризовать температурные условия востока рассматриваемой подзоны.

Таблица 17

Абсолютные минимумы и максимумы температуры в пихтовом лесу. Три года наблюдений

| Место наблюдения | Высота над уровнем земли (в м) | Абсолютный минимум | | | | Абсолютный максимум | | | |
|-------------------|--------------------------------|--------------------|------|--------|----------|---------------------|------|--------|----------|
| | | июнь | июль | август | сентябрь | июнь | июль | август | сентябрь |
| Вышка * | 32 | 7 | 5 | 2 | 0 | 34 | 29 | 32 | 25 |
| Лес | 2 | 6 | 4 | 3 | 0 | 32 | 28 | 30 | 23 |
| Поляна | 2 | 3 | 1 | 1 | -2 | 31 | 29 | 32 | 25 |

* Расстояние от верхушек деревьев не указано.

В табл. 17 мы видим, что довольно значительное нагревание воздуха днем (до 30° и выше) над пологом леса (вышка) равняется нагреванию внизу, на поляне. Под пологом леса максимальная температура ниже. Ночью же над пологом леса значительно теплее, чем на поляне, так как хотя поверхность леса и является в данном случае излучающей тепло поверхностью, однако охлажденный воздух стремится опуститься вниз, к почве. Под пологом леса холоднее и ночью и днем.

Вследствие большего нагревания лес в южной тайге испаряет влаги гораздо больше, чем в северной. Годовое количество испарения леса равно 400—500 мм.²⁹ На лето (июнь—август) из этого количества

²⁹ По данным единичных исследований В. И. Рутковского и А. Л. Дубаха, в западной части подзоны тайги

приходится 250—350 мм. В мае и сентябре испарение здесь не так мало, как в северной части подзоны³⁰ На остальные месяцы падает только небольшая часть указанной выше величины

На болотах здесь также испарение меньше, чем в лесах, хотя по абсолютной величине оно выше, чем в северной части, вследствие большего нагревания. Однако оно на 10—20% ниже, чем испарение с открытой водной поверхности.

Таблица 18

Испарение с болот * (в мм) Новгородская болотная опытная станция.
Среднее за 11 лет

| Тип болота | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Всего за май — сентябрь |
|--------------------|-----|------|------|--------|----------|-------------------------|
| Моховое | 84 | 84 | 81 | 61 | 44 | 354 |
| Травяное | 91 | 90 | 89 | 67 | 40 | 337 |

* По подсчетам П. С. Кузича (1933) получаются несколько иные числа.

Здесь болото на солнце с поверхности может даже подсохнуть и температура его поверхности днем в середине лета может подняться до 30°. ³¹ Этим, вероятно, объясняется то, что в июне — августе, как показывает табл. 18, испарение ниже, чем в мае, когда поверхность болота еще холодна и влажна. В сентябре ночью температура поверхности значительно опускается, но днем бывает относительно высока, так как болота в это время часто еще достаточно сухи.

Впрочем, болота на юге таежной подзоны не представляют большого значения для климата. Большую роль играют поля.

На поле условия нагревания значительно отличаются от леса и болот.

Таблица 19

Температура воздуха (°С) у почвы и у поверхности пшеничного поля (по Камелевой, 1929, и Оболенскому, 1926). Детское село

| Место наблюдения | Июнь 1925 г. | | | Июль 1925 г. | | | Июль 1926 г. | | | Июль 1922 г. | | |
|---|--------------|----|----|--------------|----|----|--------------|----|----|--------------|----|----|
| | Ч а с ы | | | | | | | | | | | |
| | 7 | 13 | 21 | 7 | 13 | 21 | 7 | 13 | 21 | 7 | 13 | 21 |
| В ясные дни | | | | | | | | | | | | |
| У почвы | 11 | 17 | 12 | 19 | 25 | 17 | 19 | 26 | 15 | 15 | 20 | 16 |
| У поверхности растительного покрова | 12 | 17 | 10 | 21 | 26 | 17 | 18 | 20 | 13 | 16 | 22 | 15 |
| В пасмурные дни | | | | | | | | | | | | |
| У почвы | 12 | 13 | 13 | 15 | 16 | 16 | 16 | 19 | 16 | — | — | — |
| У поверхности растительного покрова | 11 | 11 | 11 | 14 | 15 | 15 | 15 | 18 | 16 | — | — | — |

³⁰ Точных данных мы не приводим, так как имеющиеся отдельные данные не проверены.

³¹ По наблюдениям Новгородской болотной опытной станции

Данные табл 19 показывают, что днем на поверхности пшеницы температура не выше, чем на поверхности почвы, и, следовательно, поверхность пшеницы не является деятельным слоем, перехватывающим энергию у почвы, как это мы видели у поверхности леса. Поэтому здесь почва в ясные дни тоже значительно нагревается, ночью же (21 час по табл.) поверхность растений становится в большей степени деятельным слоем. То же дали наблюдения для ржи и овса (Оболенский, 1926)

Несмотря на сравнительно небольшое нагревание надземных частей растений, благодаря чрезвычайно большой поверхности их, испарение с полей велико. По данным Сапожниковой (1948), среднее испарение с ярового пшеничного поля (по наблюдениям в Овцино, под Ленинградом, 1935—1939 гг) составило в мм с 1 см²

| Май | Июнь | Июль | Август |
|-----|------|------|--------|
| 87 | 111 | 96 | 53 |

Так как полевые культуры достигают наибольших размеров к июню и началу июля, а поспевают и желтеют к концу июля, то и максимальное испарение с полей бывает в июне — начале июля. Однако и в мае и в конце апреля испарение с полей значительно, благодаря влажности почвы от талых весенних вод. С конца июля, если не выпадают частые дожди, испарение резко снижается и остается невысоким до осени. Осенью и зимой испарение вообще мало. Таким образом, в течение теплого сезона поля испаряют очень неравномерно и в общем за теплое время года, повидимому, меньше, чем хвойные леса.

Мы уже отмечали, что обширные площади в этой части подзоны заняты лугами, в некоторых районах они занимают до 20% площади. Следует различать пойменные и суходольные луга. Первые, естественно, гораздо влажнее вторых и часто переходят в травяные болота, вторые, хотя их и нельзя считать в этой части подзоны сухими, все же гораздо суше первых.

Большая часть пойменных лугов при полном развитии имеет густой и высокий травостой, однако на этих лугах нередко встречается и низкий моховой покров, отчего они в значительной степени теряют качества собственно лугов. На суходольных лугах травостой хотя и густ, однако значительно ниже, чем на пойменных лугах.

Сенокосение, вызывающее постепенное нарастание травяной массы после покосов, сильно изменяет состояние поверхности лугов в течение вегетационного периода. Поэтому температура и испарение на лугах значительно варьируют от места к месту и от месяца к месяцу, что заставляет нас дать только самую общую их характеристику.

Таблица 20

Испарение с поверхности луга * (в мм)

| Пункт наблюдения | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Сумма |
|---------------------|-----|------|------|--------|----------|-------|
| Травяной покров | | | | | | |
| Ленинград | 74 | 78 | 93 | 62 | 45 | 352 |
| Сарапуль | 65 | 69 | 74 | 50 | 27 | 285 |
| Моховой покров | | | | | | |
| Ленинград | 60 | 62 | 61 | 58 | 35 | 276 |

* По испарителю системы Рыкачева.

Из табл. 20 видно, что сумма испарения с лугов в течение вегетационного периода мало уступает сумме испарения за этот же период с поверхности леса. В остальное же время года лес, вероятно, испаряет больше. Что касается лугов, частично покрытых мхом, то они должны испарять меньше.

Испарение с лугов, благодаря большей поверхности растительного покрова, вообще значительно больше, чем с открытой водной поверхностью. Однако бывают годы, когда луга испаряют меньше водной поверхности из-за недостатка влаги и связанного с этим меньшего развития травостоя.

За теплое время года (май — сентябрь) в западной части подзоны выпадает немного более, а в восточной — немного менее 300 мм осадков. Испарение здесь несравненно больше, чем в северной тайге, и достигает 250—350 мм (фиг. 25). На фиг. 25 показано испарение за год, но в холодные месяцы испарение невелико и в первом приближении годовую сумму испарения можно принять равной испарению в теплое время года. Из сопоставления количества осадков и испарения мы можем заключить, что все или почти все выпадающее за май — сентябрь количество осадков испаряется.

В заключение отметим важнейшие физические особенности поверхности южной тайги. Здесь, даже в лесах и на болотах, температура выше и испарение больше, чем в северной тайге. На полях же, которые с этой подзоны начинают играть значительную роль, эти условия выражены еще сильнее.

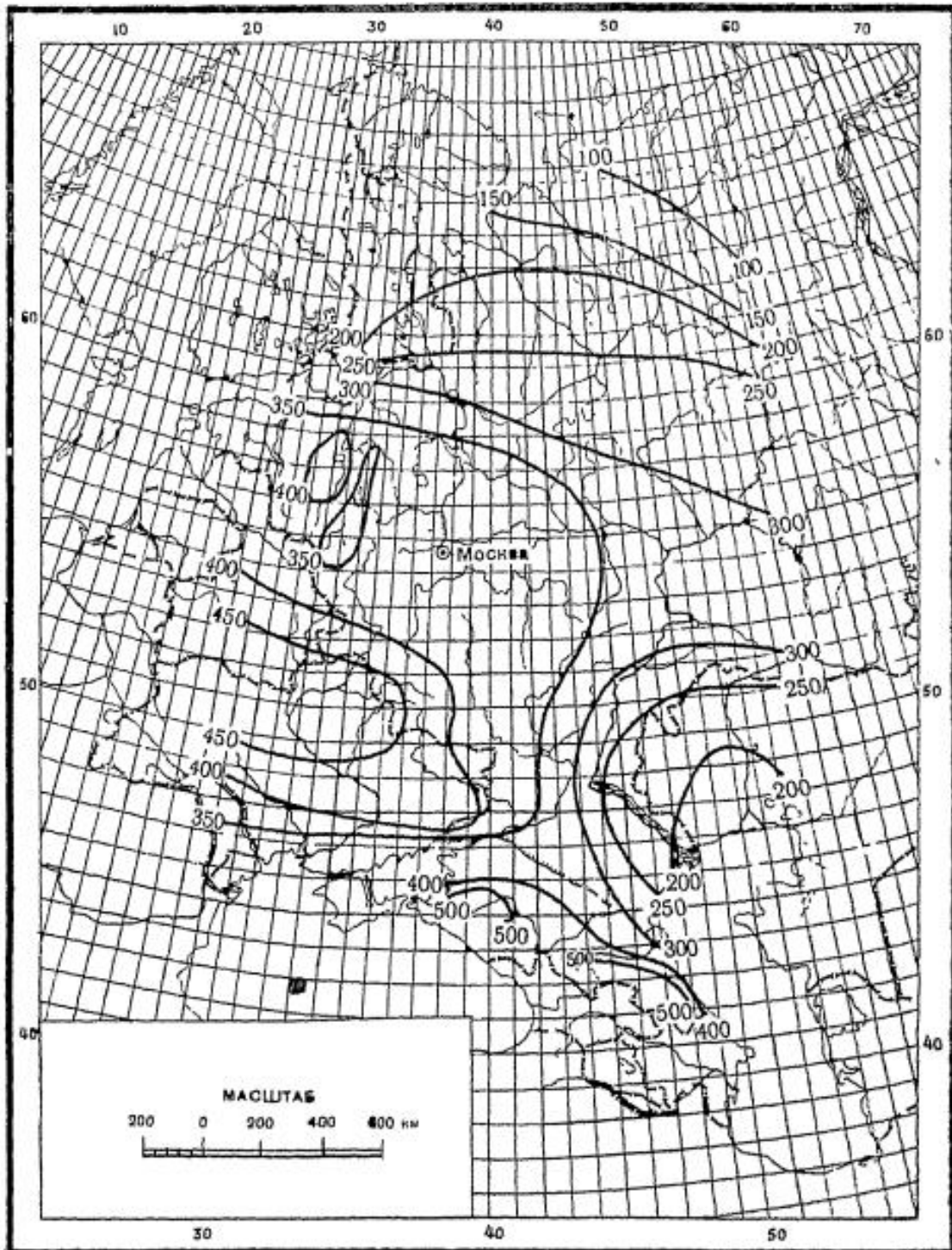
Таким образом, подзона оказывает сравнительно большое тепляющее действие на воздушные массы, приносимые с севера и запада, и относительно слабое охлаждающее действие на теплые массы. В связи с температурой и характером растительности испарение в середине лета идет интенсивно и достигает больших величин, особенно в малооблачные дни, которые часты на юге подзоны. Оно увеличивается только к юго-западу, к югу же не возрастает, а уменьшается.

Подзона смешанных лесов. Большая часть этой подзоны (более 400 000 км²) располагается в западной половине равнины. На востоке же она протягивается узкой лентой, которая существенной роли в образовании климата играть не может. Эту узкую полосу мы присоединим при дальнейшем рассмотрении к соседней зоне лесостепи, с которой она имеет ряд общих черт.

Переход от подзоны тайги с господством еловых лесов к подзоне смешанных лесов происходит постепенно, так как в северной половине последней еловые леса продолжают играть ведущую роль; примесь же широколиственных пород к хвойным наблюдается и в южной части подзоны тайги.

Новым является то, что широколиственные породы начинают здесь образовывать самостоятельные леса и рощи, примесь их к хвойным возрастает, вследствие чего последние к югу постепенно теряют свое преобладающее значение, уступая его широколиственным лесам.

Распределение растительных группировок в этой подзоне весьма пестрое. Ни одна из них, включая и леса, не имеет господствующего значения. Леса занимают лишь немногим более четверти всей площади; столько же примерно падает и на посевные площади. Значительные территории занимают болота, хотя за последнее тридцатилетие площадь их сильно уменьшилась. Прежде же болота занимали около 20% площади подзоны. Лугами занято 10—15% площади. Довольно много мелких озер.



Фиг. 25. Испарение с поверхности земли. Годовая сумма в см (по П. С. Кузину, 1940).

Среди еловых лесов перевес получают более южные типы — ельнички сложные, с густым подлеском из широколиственных пород и с травянистым нижним ярусом, а также ельнички зеленомошники-кисличники. Широко распространены мелколиственные леса (из березы и осины). На низменных местах встречаются заросли из черной ольхи. Сосновые леса покрывают большие площади только в некоторых районах.

На полях культивируют главным образом рожь, овес, лен и картофель. Первая культура, будучи озимой, покрывает поля зеленым

ковром с весны по июль, в июле она уже созревает и высыхает, что меняет условия отражения лучистой энергии и испарения. У овса и льна, как яровых культур, цикл вегетации проходит несколько позже — с мая по август, еще позже он у картофеля, ботва которого высыхает только осенью.

Различие между отдельными районами в распределении растительных группировок довольно значительно.

Наряду с низменным болотисто-лесистым Полесьем имеются такие дренированные районы, как территории к северу и к югу от Витебска (до Могилева).

При значительной пестроте растительности поверхность подзоны имеет все же влажный характер. Объясняется это большим количеством осадков (см. фиг. 23).

В холодное время года осадки выпадают преимущественно в виде снега. Снежный покров в западной половине рассматриваемого массива подзоны зимой невысок.

Тем не менее, как видно из карты запасов воды в снежном покрове (см. фиг. 24), за зиму здесь собирается слой воды более чем в 100 мм, которая частью просачивается в грунт, частью расходуется посредством поверхностного стока.

В связи с более продолжительным теплым периодом и с более коротким периодом залегания снежного покрова испарение в подзоне смешанных лесов значительно (за год 320—450 мм, по фиг. 25). Подавляющая часть испарения (до 300 мм) приходится на теплое время года. Количество осадков в восточных частях подзоны немного меньше (см. фиг. 23), испарение же (см. фиг. 25) приблизительно такое же. Поэтому здесь немного суше, чем в западных частях подзоны.

Особенно большое пространство почти сплошной влажной низменности представляет так называемое «Полесье».

На возвышенностях с расчлененным рельефом, занимающих в данной подзоне большие площади, условия подстилающей поверхности совершенно иные. Но и на них пониженные места большей частью заболочены или реже заняты озерами. На остальных площадях возвышенностей воды задерживаются меньше, так как дождевые и талые воды довольно быстро скатываются по многочисленным наклонным поверхностям. Паводки здесь сильнее и проходят быстрее. В связи с этим при прочих равных условиях почва просыхает скорее и глубже, чем на низменностях.

Большая по сравнению с низменностями сухость почвы на возвышенностях не должна уменьшать испарения в этих районах, так как менее влажная поверхность способна сильнее нагреваться.

Вообще же заболачивание в подзоне смешанных лесов происходит довольно легко. Наиболее часто оно наблюдается в сосновых и еловых лесах, на лесосеках и пожарищах, а также на лугах. Нередко болота образуются у выходов грунтовых вод на поверхность.

Рассмотрим теперь конкретные данные о температуре и испарении (см. табл. 21).

Новое Королево расположено на 200 м выше Парфина и на 100 м выше Василевичей. Различие в широте между обеими парами станций — Парфино — Ново-Королево и Василевичи — Ново-Королево — 3°. Но для нагревания поверхности земли в середине лета, как мы знаем, различие в широте не имеет большого значения (в Парфине холоднее, по видимому, из-за большей близости к водным бассейнам). Наибольший интерес представляет для нас то, что на возвышенности температура

Таблица 21

Средняя месячная температура (°С) почвы, покрытой травой (на глубине 20 см) *

| Пункт наблюдения | Характеристика положения по высоте | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь |
|--------------------------|------------------------------------|-----|------|------|--------|----------|
| Парфино | Низменность | 8 | 13 | 15 | 15 | 11 |
| Новое Королево | Возвышенность | 11 | 15 | 18 | 17 | 12 |
| Василевичи | Низменность | 14 | 18 | 19 | 18 | 13 |

* Температура почвы сильно зависит от особенностей местоположения, т. е. подвержена влиянию случайных для зоны причин. Это относится как к табл. 21, так и ко всем приводимым далее данным по температуре почвы.

почвы оказывается не ниже, как это должно быть для воздуха, в соответствии с законом вертикального распределения температур.³²

Если, несмотря на понижение температуры воздуха с высотой, почва на возвышенностях все же тепла, то это следует приписать большей сухости, а не повышенной радиации, так как облачность там обычно больше.

Таблица 22

Месячное испарение * (в мм) Новгородская болотная опытная станция

| Место наблюдения | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Май—сентябрь |
|-----------------------------|-------|------|------|--------|----------|--------------|
| Болото моховое | 81 ** | 81 | 81 | 61 | 44 | 354 |
| Болото переходное | 91 | 90 | 89 | 67 | 40 | 377 |
| Луг сеяный | 118 | 116 | 118 | 46 | 29 | 427 |
| Поле (рожь) | 118 | 116 | 92 | 46 | — | 372 *** |
| Поле (овес) | 102 | 115 | 104 | 52 | — | 373 *** |

* По испарителю Рысачева.

** Проведенные в мае измерения на моховом болоте не полны.

*** Не включено некоторое количество испарения после уборки урожая.

В табл. 22 мы видим, что болота испаряют в сумме много, но сравнительно равномерно. Поля испаряют интенсивнее болот, пока их растения не созрели или не скошены. В общем итоге (с включением испарения после уборки) за вегетационный период поля испаряют не менее, чем болота, и лишь немногим менее, чем луга. Озимые культуры (рожь), развитые больше к началу лета, ранее начинают сильно испарять, но зато и испарение их уменьшается раньше.

В общем испарение с болот и полей за теплый период определяется цифрой порядка 400 мм. Луга испаряют несколько больше. По лесу, к сожалению, у нас нет данных наблюдений, сделанных в данной подзоне.

В заключение отметим следующие важнейшие физические особенности поверхности подзоны смешанных лесов. Температура здесь выше, чем в рассмотренных ранее подзонах. Несмотря на это, благодаря обилию осадков (особенно в теплое время года) поверхность значитель-

³² Указание Л. С. Берга (1938) о том, что на Валдайской возвышенности прохладнее, чем в Парфине, относится к воздуху.

но увлажнена, причем степень увлажнения зависит от характера рельефа; более повышенные и более расчлененные районы — суше. Испарение в разных районах, повидимому, одинаково (значительны различия только у площадей, резко отличающихся характером поверхностного покрова)

ЗОНА ЛЕСОСТЕПИ

Лесостепь протягивается с запада, юго-запада на восток, северо-восток через всю нашу равнину сравнительно узкой полосой. Вследствие этого она не может оказывать большого влияния на атмосферу. Поэтому мы рассмотрим ее совместно с еще не рассмотренными подзоной широколиственных лесов и восточной частью подзоны смешанных лесов. Такое соединение достаточно обосновано, так как, во-первых, эти подзоны в современном состоянии имеют много общего (все три названные площади сильно обезлесены и покрыты полями, к тому же и состав их лесов сравнительно однороден), а во-вторых, площади, занимаемые ими, переплетаются между собой.

Лесостепь представляет собою по существу переходную зону между севером и северо-западом равнины с избыточным увлажнением и югом и юго-востоком с недостаточным увлажнением. Поэтому, а также благодаря наличию плодородных черноземных почв, эта зона особенно удобна для земледелия

Главным элементом ее ландшафта являются поля, которые занимают более 50% всей территории. Леса покрывают около 15% площади, столько же примерно находится под лугами. Болота занимают обычно небольшую площадь на западе.

Распределение лесов здесь очень неравномерно, большие площади покрыты ими на Волыно-Подольском плато, Приволжской возвышенности и предгорьях Урала; очень много сосновых лесов расположено по низменному левому берегу Волги и довольно много (главным образом тоже сосновых) в южном Полесье. На громадных же площадях водораздельных пространств чаще всего встречаются лишь небольшие рощи.

Рельеф лесостепи сильно отличается от рельефа разобранных выше зон своей овражистостью. Наиболее густа сеть оврагов на Средне-Русской возвышенности (средняя протяженность оврагов 0,9 км на 1 км²). Весьма сильно изрезана ими местность между средним Днестром и Днестром (0,7 км на 1 км²). Восточнее верхнего течения Дона овраги распространены гораздо меньше, исключение составляет Приволжская возвышенность, где протяженность оврагов 0,5 км на 1 км². Нигде, однако, протяженность оврагов не спускается ниже 0,2 км на 1 км². Развигие оврагов тесно связано с распространением полей, потому что распашка, с одной стороны, высушивая и разрыхляя почву, а с другой, — создавая борозды, благоприятствует размыву поверхности талыми и дождевыми водами.

Чрезвычайная изрезанность местности оврагами иногда сильно сказывается на уменьшении площади полей. Площадь, занятая оврагами, в некоторых районах доходит до 15—20%

Рассматриваемую нами территорию можно разделить на две части: западную и восточную. Площадь западной части (до верхнего Дона) — около 450 000 км², восточной — около 400 000 км².

Различие между востоком и западом зоны проявляется прежде всего в количестве осадков. С апреля по октябрь в западной половине выпадает около 400 мм, в восточной — около 300 мм. Поэтому в запад-

ной половине, несмотря на ее более южное положение, существуют еще значительные участки болот (юг Полесья)

Хотя в западной половине условия для роста леса благоприятнее, чем в восточной, однако площади, занятые им, невелики, так как в этой части плотность населения больше и вырубка леса была интенсивнее. На востоке же полосы лесов еще уже и реже. Состав растительности в целом тоже несколько видоизменяется с запада на восток. Меняется и состав полевых культур в западной половине зоны преобладают озимая пшеница, сахарная свекла, кукуруза, в восточной — яровая пшеница, овес яровой, просо.

Озимые культуры, выходящие из-под снега с развившейся листвой, уже ранней весной начинают сильно испарять. Созревание их происходит также раньше, чем яровых. Поэтому на полях озимых культур во вторую половину лета испарение несколько меньше. В общем же за сезон испарение у озимых больше, чем у яровых, так как они успевают использовать влагу весной, когда ее еще много в почве.

Всходы яровых в западной половине зоны появляются в первую половину мая, в восточных — в конце мая. Созревание озимых приходится в среднем на первую половину июля (на западе) и на вторую половину этого месяца (на востоке). Созревание же яровых происходит в конце июля и начале августа (на западе) и в начале и середине августа (на востоке). Таким образом, продолжительность вегетации зерновых культур на западе и на востоке различается незначительно. Однако общий вегетационный период на западе и на востоке имеет разную продолжительность. Так, период вегетации деревьев на западе равен 200—230 дням, на востоке — 180—200 дням.

В лесостепи встречаются смешанные леса из сосны и дуба, с примесью граба, липы, ясеня, клена и т. д., с подлеском из кустарников. В лиственных лесах мхов почти нет. Даже в борах мох более часто встречается лишь на западе подзоны. Для лесов здесь более характерен травяной покров. К востоку от Дона на водораздельных равнинах, в небольших бессточных понижениях встречаются осиновые рощицы, в которых за зиму скопляется много снега, снесенного с открытых мест. После таяния его в таких местах иногда образуются даже болотца.

Их, однако, немного и они не характерны для ландшафта. Летом многие из них пересыхают. В западной половине болота играют большую роль, особенно в южном Полесье.

На открытых местах, не занятых полями, встречается луговая степь. Это наименее сухой вариант степи, в котором, наряду с луговыми травами, участвуют степные. Испарение с луговой растительности характеризуется результатами измерения у Сарапуля (лежащего, правда, на границе с таежной зоной), где за теплое время года испаряется 300 мм с лишним.³³

В общем для лесостепи наиболее важным элементом ландшафта являются поля, но они не покрывают сплошь поверхности на большом протяжении, перемежаясь с степными и реже лесными участками, часто прерываясь оврагами и балками. Поля в значительной мере выравнивают различия между востоком и западом зоны, так как роль преобладающих здесь зерновых культур в физическом отношении, по видимому, примерно одинакова. По другим элементам ландшафта различие между западом и востоком большее. На западе больше влажных лесов, гораздо больше болот, луговая растительность влажнее. Самое же глав-

³³ По испарителю Рыкачева.

ное — это сокращение общего вегетационного периода на востоке (180—200 дней) по сравнению с западом (200—230 дней). Эти обстоятельства, а также, вероятно, большее испарение с поверхности растений и почвы (без транспирации) ввиду частых дождей на западе приводят к тому, что общее годовое испарение здесь особенно велико и является наибольшим (400 мм) для всей нашей равнины (см фиг 25). На востоке же общее годовое испарение везде меньше 400 мм и местами уменьшается до 270 мм.

ЗОНА СТЕПИ

Название зоны не совсем точно отражает характер ее растительности, так как в настоящее время площадь ее почти сплошь покрыта полями и целинной степи почти не сохранилось. Встречающиеся здесь умеренные (вдоль рек) и байрачные (по балкам) леса вытянуты тонкими ниточками, не занимают больших площадей и имеют лишь местное климатическое значение. Несколько большие площади леса занимают на возвышенностях.

Рельеф зоны довольно разнообразен. Наряду с равнинными районами встречаются районы значительно расчлененные, являющиеся одновременно и более возвышенными.

Западная и восточная половины зоны еще более различаются между собой, чем в зоне лесостепи. Размер западной половины, а ее мы будем считать приблизительно до меридиана, на котором лежат верхнее течение Дона и его устье, — около 300 000 км²; восточной половины — тоже около 300 000 км².

Как и у лесостепи, различие между востоком и западом прежде всего выражается в количестве осадков в западной половине за год выпадает около 400—500 мм, в восточной — 250—450 мм. За теплое время года (с апреля по октябрь) на западе выпадает около 300 мм, на востоке — около 200 мм³⁴. В связи с этим значительно отличаются и площади, занятые полями. на западе они покрывают около 60%, на востоке, где земледелие нуждается в искусственном орошении, — около 40% площади.

Рельеф здесь спокойней и однообразней, чем в лесостепи. В западной части зоны оврагов и балок еще сравнительно много (средняя протяженность их около 0.7 км на 1 км²). В восточной части площадь их значительно меньше (средняя протяженность 0.3 км на 1 км², кроме Приволжской возвышенности и Общего Сырта, где она возрастает до 0.3—0.5 км на 1 км²).

Из сельскохозяйственных культур особенно распространена пшеница, посевы которой в западной части зоны покрывают более 20% площади. Преобладает здесь яровая пшеница, но на юго-западе, особенно за Бугом, очень много сеется озимой пшеницы. В западной части культивируют также кукурузу, а на юге — кукурузу и ячмень. Остальные культуры здесь играют меньшую роль.

Всходы яровых хлебов приходятся приблизительно на конец апреля — начало мая, когда озимые уже давно вегетируют. Созревание озимых происходит в середине, а яровых — к концу июля. Озимая пшеница имеет обычно более густой травостой, чем яровая, и потому деятельный слой, воспринимающий солнечную энергию и излучающий земную, расположен у нее выше, чем у яровой.

³⁴ Вблизи берегов Черного и Азовского морей осадков выпадает значительно меньше, однако это распространяется лишь на узкую полосу.

Таблица 23

Температура воздуха в яровой и озимой пшенице во вторую половину вегетационного периода * (°С) Полтавская сельскохозяйственная опытная станция

| Период развития растений | Яровая пшеница | | | Озимая пшеница | | |
|--|----------------|--------|--------|----------------|---------|--------|
| | 7 час | 13 час | 21 час | 7 час | 13 час. | 21 час |
| От колошения до цветения | 17.9 | 24.2 | 16.4 | 17.4 | 23.1 | 16.0 |
| | 17.5 | 25.2 | 15.7 | 16.2 | 22.7 | 15.8 |
| От цветения до молочной спелости | 18.2 | 23.2 | 16.8 | 17.4 | 24.0 | 16.0 |
| | 18.2 | 24.4 | 26.0 | 17.0 | 23.8 | 15.5 |
| От молочной спелости до уборки | 17.8 | 23.0 | 16.8 | 18.8 | 21.2 | 17.8 |
| | 17.8 | 24.2 | 15.8 | 18.4 | 25.2 | 16.7 |

* Верхняя цифра в каждой строке — температура на высоте, равной $\frac{1}{3}$ высоты травостоя, нижняя — температура у поверхности земли

В температуре расположенного на $\frac{2}{3}$ высоты растительного покрова слоя определенного различия между яровой и озимой пшеницей не заметно. Но в температуре на этой высоте и близ поверхности земли, в периоды наибольшей жизнедеятельности растения (между колошением и молочной спелостью) наблюдаются существенные различия: температура в середине дня у яровой пшеницы внизу выше, чем наверху, у озимой — наоборот. Нагревание у первой, таким образом, глубже проникает в травостой, чем у второй. Это объясняется, несомненно, менее густым травостоем яровой пшеницы. В последнем периоде (после молочной спелости), когда растения подсыхают, это различие уменьшается. Ночью (21 час по таблице) у яровой пшеницы в первые периоды и охлаждение проникает в глубину травостоя дальше, чем у озимой.

Озимая пшеница, вследствие меньшего прогревания днем всего травостоя, должна лучше сохранять свою влагу и давать меньшее испарение. Однако в этом случае солнечная энергия должна будет концентрироваться на внешнем покрове и сильнее его нагревать, что должно действовать в противоположном направлении, повышая испарение. Большая густота покрова озимой пшеницы также должна содействовать повышению испарения. В результате можно ожидать, что у обеих пшениц величины испарения будут близки.

Опубликованные данные по испарению с полей исключительно скудны. Имеются измерения за год по Ростову-на-Дону, где для обеих пшениц полученная величина равна 140 мм за вегетационный период.

У оврагов и балок, занимающих в западной половине значительную часть площади, условия температуры и испарения иные, чем у полей. Точные данные для них было бы затруднительно привести, хотя бы уже потому, что условия в них сильно изменяются в зависимости от ориентировки склонов, направления самого оврага или балки и степени покрытия дна и склонов растительностью.

К югу характер поверхности степной зоны меняется: уменьшается площадь полей, изменяется состав дикой растительности. На первый план выступает сухая степь, которая еще далее к югу начинает местами приобретать характер полупустыни. В связи с этим изменяются и основные физические особенности поверхности.

Таблица 24

Средняя температура (°С) почвы на разных глубинах под травой * (по Климатологическому справочнику по СССР, ч 1)

| Пункт наблюдения | Глубина (м) | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь |
|------------------|-------------|--------|------|------|------|--------|----------|---------|
| Безенчук . . . | 0 1 | 3.4 | 12.9 | 18.7 | 21.3 | 18.6 | 13.0 | 5.5 |
| | 0.25 | 2.3 | 11.6 | 17.2 | 20.0 | 18.2 | 13.2 | 6.6 |
| | 0 5 | 0.8 | 9.0 | 14.3 | 17.8 | 17.4 | 14.5 | 8.6 |
| Костычевская . . | 0.1 | 7.2 | 17.8 | 23.8 | 26.1 | 23.0 | 16.5 | 7.0 |
| | 0 25 | 6.0 | 16.1 | 21.4 | 24.0 | 21.9 | 16.6 | 8.1 |
| | 0 5 | 5.0 | 14.2 | 19.0 | 21.9 | 20.8 | 16.8 | 9.5 |

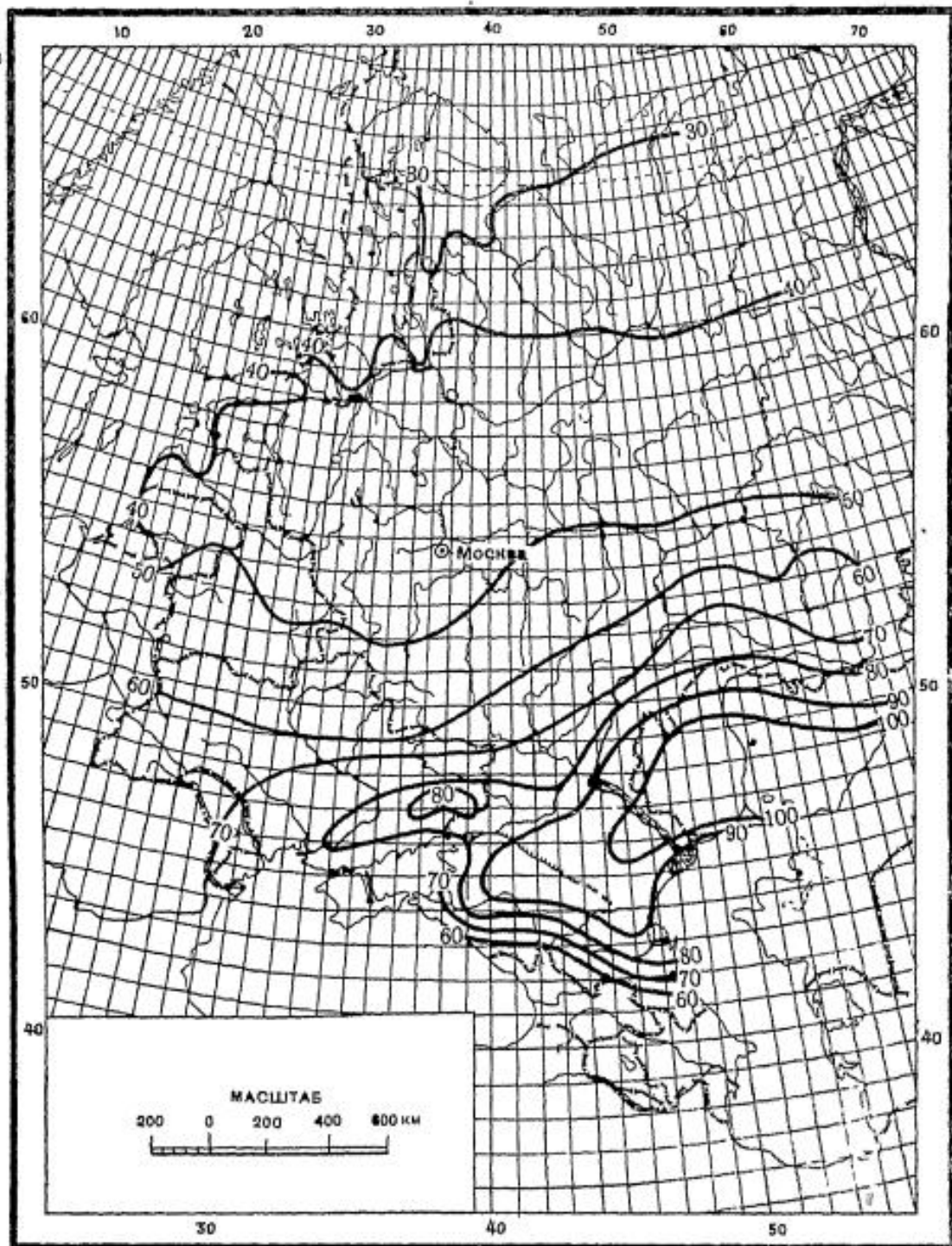
* К сожалению годы наблюдений для каждой станции и даже для разных слоев почвы одной и той же станции не одни и те же. Выше мы уже предупреждали о необходимости осторожно относиться к материалам по температуре почвы, в данном случае только достаточный контраст между двумя станциями позволяет приравнять цифрам таблицы некоторое значение.

Табл. 24 показывает, что в теплое время года в степени прогревания верхних слоев почвы между северной и южной частями зоны существует большое различие (расстояние между Безенчуком и Костычевской составляет всего около 300 км).

По испарению мы, к сожалению, точными данными не располагаем. Различие же в испарении между западной половиной зоны, покрытой преимущественно полями, и восточной с преобладанием дикой растительности, хорошо видно на фиг. 25. На западе зоны испарение за год составляет около 400 мм, к востоку оно быстро уменьшается и в Заволжье представлено величиной порядка 250 мм. Как на западе, так и на востоке большая часть испаряющейся за год влаги приходится на вегетационный период. На востоке это обусловлено интенсивным нагреванием от солнца и большей сухостью воздуха. Большая величина испарения в западной половине объясняется отчасти большей длительностью вегетационного периода по сравнению с восточной. Преобладающая часть испарения приходится на первую половину лета, когда в почве еще большой запас влаги, сохранившейся с осени и зимы, а поля и степи испаряют сильнее. Во второй половине лета, особенно в более южной полосе востока зоны, испарение, по видимому, в иные годы почти прекращается вследствие иссушения почвы.

Несмотря на обусловленную высокой температурой сухость воздуха, при которой воздух в состоянии вобрать в себя громадное количество паров воды (недостаток насыщения воздуха достигает в среднем 15 мм), между этим состоянием воздуха, которое можно оценить величиной «испаряемости» (возможное испарение с водной поверхности в воздушной среде), и действительным испарением летом получается разрыв.

Сравнивая карты испарения (см. фиг. 25) и испаряемости (фиг. 26), мы видим, что на всей северной половине, а также на юго-западной четверти равнины разница между действительным и «возможным» испарением сравнительно невелика, на востоке же степной зоны и в зоне полупустыни возможному испарению в 700—1000 мм противостоят 250—200 мм действительного испарения. Если принять во внимание, что в холодное время года разница не может быть большой, то подобный



Фиг 26. Испаряемость. Годовая сумма в см (по В. К. Давыдову, 1944).

«дефицит» испарения должен лечь всей тяжестью на теплое время года и, главным образом, на вторую половину лета.

Заканчивая характеристику условий поверхности зоны степи, отметим следующие ее особенности. Поверхность зоны покрыта преимущественно полями, значительные площади заняты оврагами и балками. Большое различие существует между восточной и западной половинами зоны: в восточной — площади под полями, оврагами и балками меньше, чем в западной; большую роль, особенно в южных частях зоны, прилегающих к зоне полупустыни, играет дикая растительность.

При большой прогреваемости почвы испарение значительно только в начале теплого периода, когда оно происходит за счет запасов влаги в почве после зимы и большего количества осадков в виде дождей.

В восточной половине к концу теплого времени года на полях и в степи испарение нередко совершенно прекращается

ЗОНА ПОЛУПУСТЫНИ

Полупустыня на Русской равнине не представляет собою собственно зоны и сосредоточивается лишь на пространстве Прикаспийской низменности. Площадь ее 400 000 км². Занимая сравнительно компактную поверхность и имея характер, резко противостоящий характеру покрытой лесами и полями большей части равнины, она играет совершенно самостоятельную роль в качестве климатического фактора.

Растительность скудна и не покрывает почвы сплошным покровом. В промежутках между травой или кустарничками выступает голая почва или даже просто грунт.

В некоторых местностях на песчаном грунте, вследствие пастбы скота, развиты голые пески. Большую роль здесь играют так называемые эфемеры — разнообразные однолетние растения, густо покрывающие степь весной (впрочем, лишь в те годы, когда влаги в почве достаточно) и исчезающие с наступлением лета.

Количество осадков здесь мало. За год оно составляет от 300 мм до 200 мм, причем с апреля по ноябрь выпадает 200—150 мм и менее. В связи с этим невелико и испарение, хотя почти вся вода, поступающая сюда в виде осадков, испаряется, и на сток в обычный год не расходуется почти ничего. Этим мы не хотим сказать, что стока здесь нет, потому что местные реки все же имеются. Но эти реки, как Большой и Малый Узени, Кушум и др., заканчиваются озерами и разливами или теряются в рыхлых грунтах. Настоящий сток в них наблюдается только во время весеннего половодья.

Летом большинство рек распадается на ряд небольших замкнутых, непроточных озер или луж, испарение с поверхности которых несколько увеличивает общую сумму испарения зоны.

Максимум стока обычно приходится на конец марта, после чего происходит высыхание, что свидетельствует о более значительном испарении. Почва высыхает быстро, и летом влага, доступная для испарения и транспирации, бывает только после выпадающих временами дождей. Испарение в середине лета, за исключением коротких периодов, поэтому ничтожно, несмотря на громадный недостаток насыщения воздуха, особенно высокий в середине дня и доходящий обычно до 20 мм.

Малое испарение летом и разреженность растительного покрова приводят к сильному прогреванию поверхностных слоев почвы. Разреженность растительности способствует нагреванию, которое было бы еще больше, если бы не значительное отражение от сравнительно светлых поверхностей почвы и растений. Отраженные лучи в свою очередь усиливают нагревание воздуха, тем более, что он часто запылен.

Из табл. 25 видно, что нагревание почвы в середине лета здесь значительно выше, чем на юге степной зоны.

Этим условиям чрезмерного нагревания и иссушения почвы соответствует характер дикой растительности. В зависимости от почвенных условий и небольших изменений в рельефе состав растительности быстро меняется от места к месту, отчего полупустыня имеет «пятнистый» или «комплексный» характер.

Таблица 25

Средняя температура (°C) почвы на разных глубинах под травой. Хошеуты
(47°30' с. ш., 49°50' в. д.)

| Глубина (м) | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь |
|----------------|------|--------|------|------|------|--------|----------|---------|--------|
| 0.1 | 0.8 | 10.9 | 19.7 | 25.9 | 29.2 | 26.6 | 19.6 | 10.3 | 3.4 |
| 0.25 | 0.6 | 9.6 | 17.9 | 23.9 | 27.3 | 25.6 | 19.8 | 10.9 | 4.1 |
| 0.5 | 0.7 | 8.6 | 16.3 | 21.8 | 25.4 | 24.5 | 20.2 | 12.5 | 6.0 |

Нарастание засушливости и изменение характера растительности и почв в этой зоне идут с севера и запада на юг и восток. Вдоль северного побережья Каспийского моря сравнительно узкой полосой протягивается уже настоящая пустыня.

Следует также отметить резко отличающуюся от окружающих пространств по условиям испарения и тепловому режиму покрытую лугами и лесами пойму Волги ниже Сталинграда, имеющую здесь ширину в 20—40 км.

Подводя итог характеристике поверхности зоны полупустыни, отметим следующие ее особенности. Летом здесь все иссушено палящими лучами солнца, и жалкая растительность лишь частью покрывает землю. Испарение осуществляется весной, менее осенью, а летом лишь в короткие периоды, после редких дождей. В этой части нашей равнины летом создаются условия для образования континентального тропического воздуха наравне с прилегающей южной частью степи.

ВОЗВЫШЕННОСТИ

Русская равнина не везде в полном смысле слова представляет собою равнину. На ее пространстве мы находим целый ряд площадей, приподнятых над соседними частями на 100—300 м. Таковы возвышенности Средне-Русская, Приволжская, Валдайская, Заволжские высоты и Общий Сырт, Донский и Тиманский кряжи, Ставропольское, Вольно-Подольское и Эмбенское плато и некоторые другие менее значительные возвышенности: Вятские Увалы, Минская, Приазовская возвышенности и Ергени.

Возвышенности характеризуются не только тем, что они расположены выше, чем окружающие их пространства, но и большей расчлененностью рельефа, что, вероятно, имеет для климата большее значение.

Расчлененность возвышенностей может носить различный характер. Одни возвышенности или части их могут быть особенно «изъедены» сетью оврагов и балок, другие менее покрыты этими мелкими элементами рельефа, но зато имеют более глубокие речные долины. Заметим, что из числа наиболее крупных возвышенностей Средне-Русская в некоторых частях обладает исключительной развитостью овражно-балочной сети (протяженность ее достигает 1 км на 1 км², а местами даже превосходит эту величину); Приволжская возвышенность менее расчленена (протяженность оврагов и балок достигает 0.5 км на 1 км²), но зато глубоко врезанных долин в ней больше.

Если на отдельных участках возвышенности бросаются в глаза глубокие овраги или резкий переход от прилегающей низменности к возвышенности, то чаще, проезжая по самой возвышенности или пересекая

ее поперек, можно даже не подозревать о ее существовании, так как нередко поверхность ее сохраняет черты настоящей равнины со слабо выраженными уклонами. Обычно можно заметить только большую врезанность речных долин, особенно по краям возвышенности

Это не значит, однако, что влияние возвышенностей ничтожно. Усиление турбулентности атмосферы, вызываемое расчлененностью рельефа, влечет значительные изменения в облачности, в количестве осадков и в общем состоянии местной погоды.

Физико-географические особенности возвышенностей не ограничиваются только изменениями рельефа. С ними связаны также и изменения ландшафта в целом. В частности, они вносят некоторое нарушение в разобранные выше зоны растительности. Так, зона тундры по Тиманскому кряжу распространяется немного далее к югу, чем на прилегающих низменностях, широколиственные леса по Волыно-Подольскому плато, Приволжской возвышенности и Заволжским высотам идут далеко на юг, в область лесостепи и т. д.

СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ

Снежный покров совершенно изменяет условия подстилающей поверхности. Мы уже ознакомились со значением его для баланса энергии, здесь же мы остановимся на его распространении

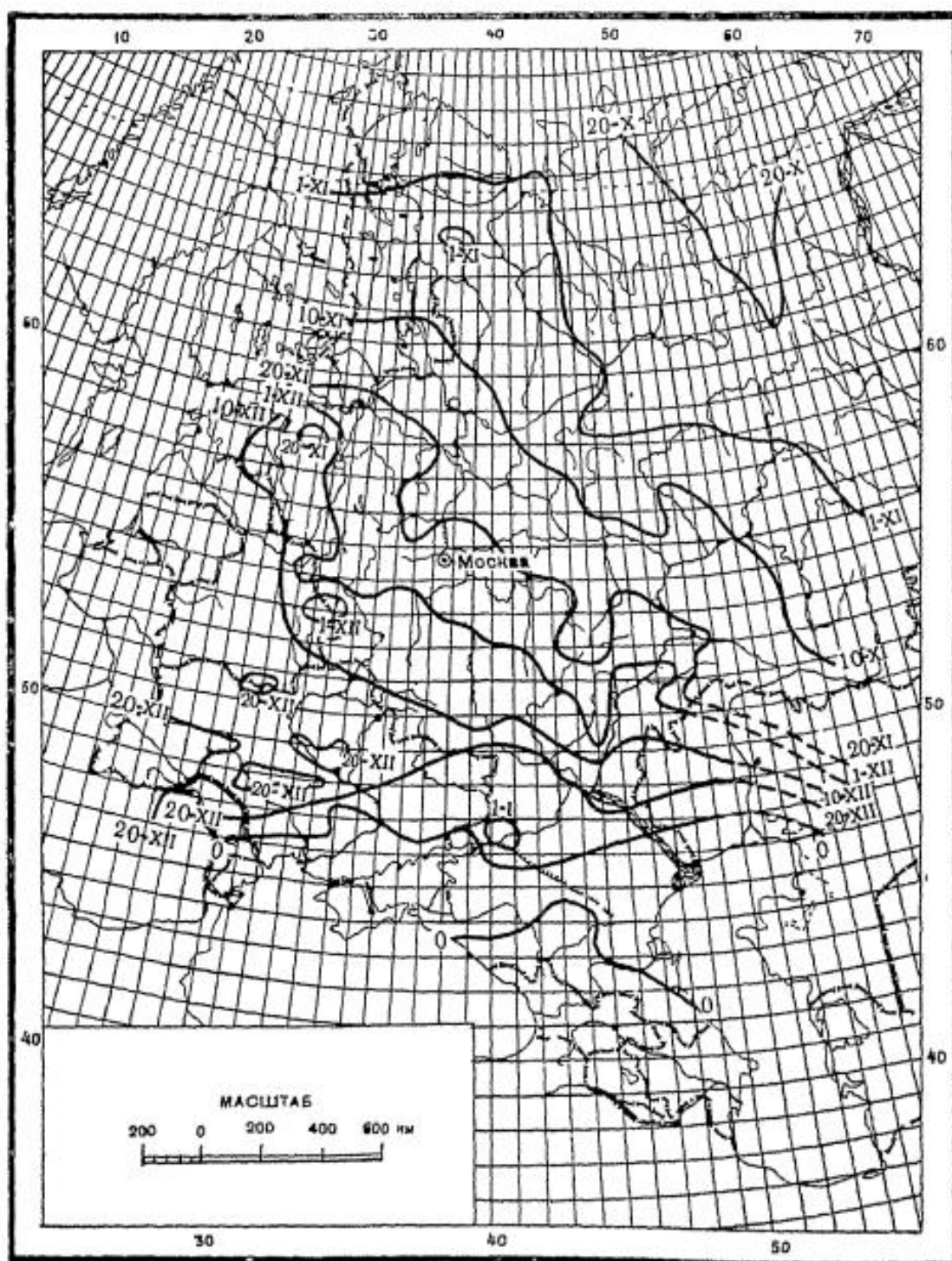
Снежный покров появляется каждую зиму на всем пространстве нашей равнины. Нет уголка на ней, где снег не лежал бы в течение хотя бы короткого времени. Однако следует различать местности с кратковременным и ограниченным по площади покровом и местности с устойчивым и сплошным покровом, где он не стает в течение всей зимы. Залегание второго рода особенно важно, так как оно собственно и характеризует нашу зиму. Недаром, когда лег постоянный снежный покров, говорят, что «зима установилась»

На картах начала и конца (фиг. 27а и 27б) устойчивого снежного покрова мы видим, что время залегания снега в разных частях равнины весьма различно: от середины октября на крайнем северо-востоке и до конца декабря на юге для начала зимы и от конца февраля на юго-западе до конца мая на севере для весны. Эти различия имеют для климата существенное значение. Наиболее важным является различие весной, ввиду той колоссальной потери солнечной энергии, которая происходит вследствие отражения от поверхности снега в сравнительно длинный весенний день.

Постоянный снежный покров начинает распространяться осенью не с севера, а скорее с северо-востока. В общем распространение на северо-востоке (т. е. в начальной стадии) идет довольно быстро, на западе же и юге (в конечной стадии) — медленно. Это объясняется задерживающим влиянием теплых морских воздушных масс. Моря — Черное, Азовское и Каспийское на юге и Балтийское на западе — тоже оказывают задерживающее действие на установление снежного покрова

Сход снежного покрова весной начинается на юго-западе и идет здесь очень медленно. Он ускоряется по мере хода весны и к поздней весне, когда количество приходящей солнечной энергии становится большим, захватывает всю северо-восточную половину равнины, несколько задерживаясь лишь у берегов Белого и Баренцова морей.

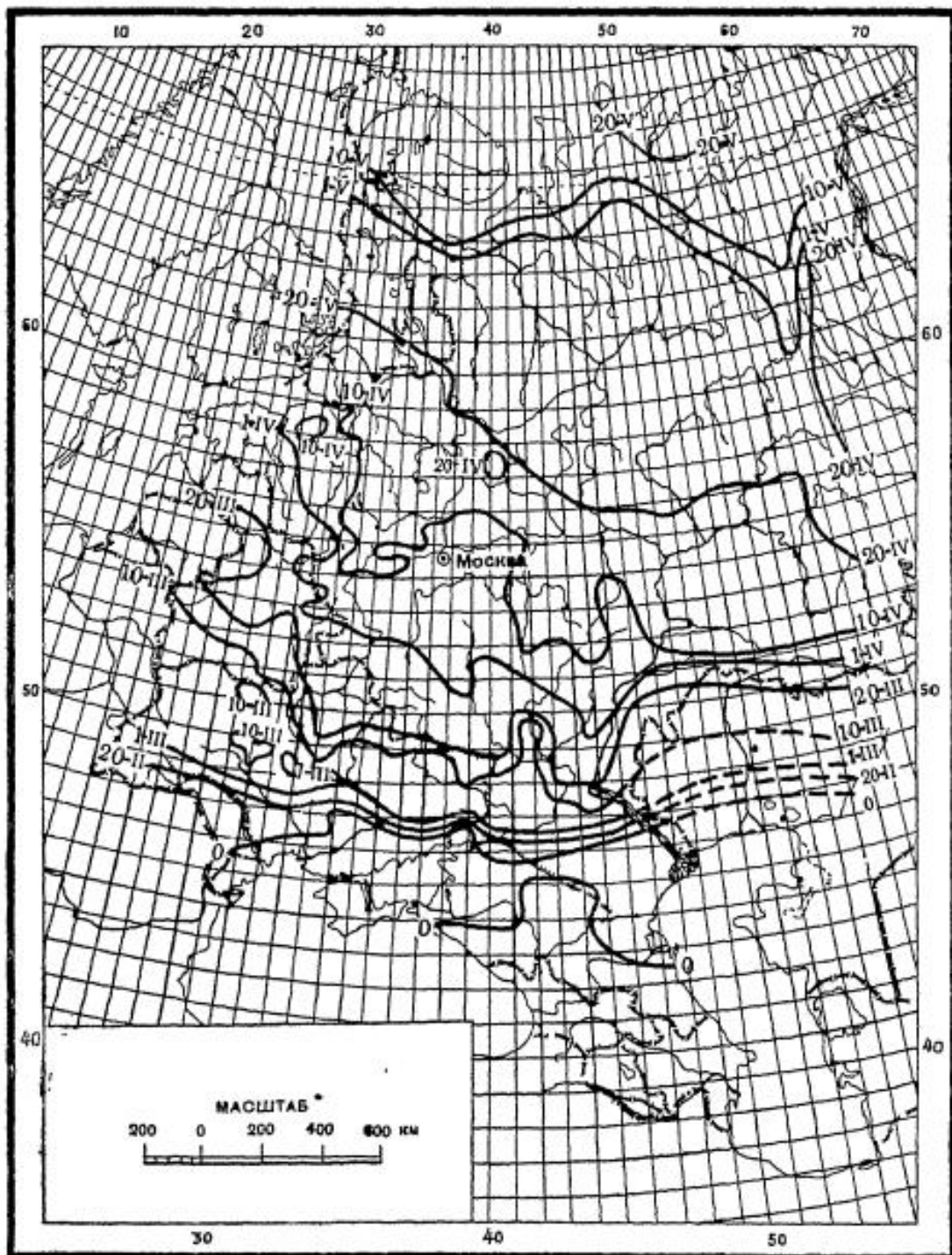
Карта запасов воды в снеге при максимальной мощности его покрова (см. фиг. 24) дает выпуклую картину и хорошо выявляет неравномерность распределения запасов воды (от 20—40 мм на юге и западе



Фиг 27а. Начало устойчивого зимнего покрова (по данным Г. Д. Рихтера).

до 200—220 мм вдоль Северного Урала). Рельефно обрисовывается также влияние водных бассейнов, даже покрытых в это время льдом и снегом (восточная часть Финского залива, Ладожское и Онежское озера), уменьшающих запасы воды. Выявляется на карте и влияние возвышенностей, где запасы воды увеличиваются.

Продолжительность залегания снежного покрова для подавляющей части равнины (исключая юго-запад и крайний юг) составляет более 3½ месяцев и доходит на крайнем северо-востоке до 6 месяцев. На юго-западе и юге длительность периода с устойчивым снежным покровом



Фиг. 276. Конец устойчивого зимнего покрова (по данным Г. Д. Рихтера).

вом меньше $3\frac{1}{2}$ месяцев. При этом на побережьях Черного и Каспийского морей постоянный снежный покров устанавливается далеко не каждый год.

Кроме продолжительности залегания, большое значение для климата имеет толщина снежного покрова. Толстый, обычно пушистый покров осуществляет свою роль в отношении отражения лучистой энергии, охлаждения своей поверхности и защиты земли от промерзания несравненно сильнее, чем тонкий. Толщина покрова быстро растет с юго-запада, где она ничтожна (максимум перед весной в среднем менее

10 см), к центру равнины (средний максимум к весне 40—50 см) и более медленно на северо-восток (максимум 60—70 см).³⁵

Толщина снежного покрова, естественно, тесно связана с продолжительностью его устойчивого залегания, чем дольше идет накопление снега, тем больше его скапливается. Существенное влияние оказывает и количество выпадающих осадков, которых на западе вообще больше. Очень важно также действие оттепелей. Помимо того, что при них осадки выпадают часто в виде дождя, а не снега, они сопровождаются оседанием снежного покрова и, следовательно, уменьшением его толщины. На западе и юго-западе равнины оттепели наиболее часты, что оказывает на высоту покрова действие, обратное большому количеству выпадающего здесь снега. Они сопровождаются не только оседанием покрова, но и потерей воды, уходящей в почву или сбегаящей по поверхности. Поэтому на западе и юго-западе снежный покров не только ниже, но и запасы воды в нем меньше. Уплотненный частыми оттепелями снег быстрее сходит весной под влиянием нагревания от солнечных лучей. На востоке же близ Урала, где оттепели редки и неинтенсивны, а количество осадков тоже повышено по сравнению с большей частью равнины благодаря влиянию гор, толщина покрова особенно сильно увеличивается.

Большое влияние на толщину покрова оказывает сила ветра и в связи с этим характер подстилающей поверхности. С одной стороны, с открытой поверхности ветер сносит снег, с другой — уплотняет уже лежащий на ней снег.

В зоне тундры часто дуют ветры большой силы, что связано и с близостью моря и с безлесием. Поэтому здесь, как мы уже отмечали, снег сносится с выпуклых форм рельефа. В северной тайге и сила ветра меньше и лес предохраняет снег от сдувания. В более южных зонах открытых мест больше, поэтому в годы с частыми метелями поля иногда покрыты сравнительно тонким покровом (особенно на западе, где ветры сильнее). В степях поля покрыты лишь тонким слоем снега; большая часть его скопится в отрицательных формах рельефа. Снос снега несколько задерживается лишь на жнивье. На залежах и целине немалую роль в задерживании снега играют остающиеся стоять на зиму сухие стебли растений.

Как толщина, так и продолжительность залегания снежного покрова сильно колеблется в разные годы. Бывают годы, когда снежный покров на большей части равнины устанавливается в начале или в середине ноября. В другие же годы он устанавливается лишь в декабре.

Существенно изменяя физические особенности подстилающей поверхности, снежный покров вместе с тем выравнивает различие между физико-географическими зонами и подзонами. Это проявляется не только в том, что разные ландшафты оказываются покрытыми относительно однообразным покровом, но и в некотором выравнивании различия воспринимаемой зимой солнечной энергии между севером и югом (см. главу 1).

До сих пор мы касались только устойчивого снежного покрова, т. е. собственно зимы (и начала весны). Однако постоянный зимний покров редко устанавливается сразу и никогда не исчезает одновременно на всей поверхности даже в пределах одного района. Нередко также после стаивания постоянного покрова наблюдаются случаи создания нового,

³⁵ Заметим, что вблизи Урала толщина покрова резко возрастает (максимум более 90 см).

временного покрова Осенью очень часто наблюдается период, когда до наступления прочного, «идущего в зиму», снежного покрова, последний то появляется, то исчезает («предзимье»). Число этих временных покровов сильно колеблется из года в год, в среднем оно равно 2, хотя в отдельных районах в иные годы достигает 6—7. В общем они чаще повторяются в противоположных частях равнины юго-западной и северо-восточной. Частота повторения их на юго-западе (где они более часты, чем в других частях равнины) обусловлена частым появлением теплых воздушных масс, притом в наиболее теплых их стадиях. На северо-востоке же сравнительно частые предзимние покровы обязаны своим происхождением очень раннему началу появления снега, когда поступающие с более южных, не успевших остыть площади массы еще теплого воздуха заставляют становиться появившийся на северо-востоке снег.

Продолжительность периода, в течение которого осенью бывают временные, неустойчивые снежные покровы в северо-восточной половине равнины, в среднем составляет около 20 дней. На юго-западе же она доходит до 40 дней, т. е. начало неустойчивого снежного покрова здесь больше опережает начало устойчивого покрова, чем на других частях равнины. Поэтому даты начала периода неустойчивого покрова на юго-западе и в центре равнины более близки, чем даты начала устойчивого покрова. Продолжительность периода предзимья сильно колеблется из года в год. В иные годы постоянный покров закладывается сразу, без временных периодов залегания. Бывают годы, когда предзимье на большей части равнины растягивается до 50—60, а на юго-западе и до 80 дней. Заканчивая характеристику осенних условий, нужно отметить, что чем дольше затягивается период неустойчивого покрова, тем более сокращается продолжительность устойчивого покрова, поэтому на крайнем юге в отдельные годы осень как бы смыкается с весной.

Весной временные снежные покровы бывают реже, чем осенью. Лишь на юго-западе возвраты снежного покрова чаще и число их доходит до 3—4. Общая продолжительность периода, в течение которого бывают возвраты снежного покрова, невелика. В среднем она только на юго-западе превосходит 20 дней; на юго-востоке она меньше 10 дней.

Постоянный зимний снежный покров никогда не сходит равномерно. Сначала под влиянием теплого воздуха и действия солнечных лучей снег оседает и темнеет, что еще более ускоряет его таяние. Затем начинают появляться прогалины, что ведет к еще большему ускорению таяния, вследствие большего поглощения лучистой энергии почвой прогалин. По мере таяния пятна снега все сокращаются, в результате чего уменьшается и отражение. Продолжительность «пестрого» ландшафта на севере равнины равна в среднем 10—15 дням, в средней полосе 10—12, на юге менее чем 10, сокращаясь иногда до одного дня на юго-западе и растягиваясь на северо-западе до 40—50, а на юго-востоке — до 30 дней (Галахов, 1937).³⁶

Подводя итог характеристике снежного покрова, следует сказать, что продолжительность залегания его на нашей равнине очень значительна и значение его для климата огромно, хотя и неодинаково в разных частях равнины. Начало и конец устойчивого периода колеблются от года к году. С этими колебаниями связано появление временных снежных покровов осенью и весной, особенно частое и продолжительное осенью.

³⁶ Подробности о времени залегания и схода снежного покрова см. в главах 4 и 5 раздела II и по районам — в разделе III

Р а з д е л II

ПОГОДЫ РАВНИНЫ, ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПО ТЕРРИТОРИИ В ЦЕЛОМ

Разнообразие в состоянии отдельных факторов, с которыми мы ознакомились, приводит к большому разнообразию их сочетаний, а следовательно, и к чрезвычайному разнообразию погоды, которое этими сочетаниями определяется. Разнообразие погоды является одной из наиболее ярких черт нашего климата, большей частью стирающейся при обычном описании климата с помощью средних и крайних величин.

Каждая наблюдаемая погода обладает значительной индивидуальностью и представляет результат одного, а часто и нескольких местных атмосферных процессов. По своей сложности эти процессы намного превосходят далеко не простые процессы в свободной атмосфере, изучение которых можно вести методами гидродинамики. К процессам же местной погоды эти методы пока неприменимы. В настоящее время совокупность местных атмосферных процессов приходится исследовать преимущественно статистическими методами.

Комплексный метод. Для изучения связи местной погоды с процессами в атмосфере и получения климатических результатов в погодах в настоящей книге применен особый метод регистрации местной погоды, лежащий в основе комплексной климатологии.¹

Этот метод позволяет на основании многолетнего материала наблюдений метеорологической станции отобразить погоду каждого дня наблюдения за много лет и сравнительно просто получить выраженные в погодах климатические результаты и характеристики.

Основным понятием комплексной климатологии является тип погоды, представляющий комплекс из наблюдений по отдельным элементам. Тип погоды представляет собою как бы восстановление единства явления погоды, «исчезающего» в цифрах, получаемых при наблюдениях.² Этот комплекс типа погоды может быть очень обширен. В характеристику типа могут быть включены не только около полутора десятков элементов и явлений, наблюдаемых на обычной метеорологической станции, но и изменения их в течение суток (Федоров, 1925, 1929).

Чем больше элементов мы будем включать в тип, тем детальнее он будет, тем больше будет типов и тем реже каждый из них будет повторяться. Слишком большая детализация настолько увеличит количество типов, что результаты климатологического исследования станут гро-

¹ Комплексная климатология включает и ряд других методов (см. Чубуков, 1949).

² Когда мы наблюдаем погоду на метеорологических станциях, мы принуждены расчленять ее на метеорологические (физические) элементы.

моздкими. Поэтому при получении климатических характеристик рационально по возможности исключить из изучаемого комплекса менее важные элементы и этим обобщить тип.

Методы освоения материала ежедневных наблюдений за десятки лет изложены в работах Е. Е. Федорова (1925, 1929) и Л. А. Чубукова (1949).

Ввиду весьма существенного различия в условиях радиации, циркуляции атмосферы и в характере подстилающей поверхности в разные времена года, в последующем мы будем рассматривать погоды по периодам года, на протяжении каждого из которых эти условия остаются более или менее однородными.

При рассмотрении выше радиационных условий отчетливо выявились шесть периодов года. два более продолжительных — лето и зима и по два коротких периода для весны (первая и последняя стадии) и для осени (первая и последняя стадии)

Чтобы сократить изложение и лучше обрисовать различия в погодах близких периодов года, произведем следующее объединение этих периодов. Последнюю стадию весны и первую стадию осени присоединим к лету, так как в последнюю стадию весны радиационный режим близок к летнему и состояние подстилающей поверхности сравнительно мало отличается от летнего; в первую стадию осени подстилающая поверхность еще близка к летнему состоянию (правда, радиационный режим уже несколько отличается от летнего). Остальные времена года (зиму, последние стадии осени и первые стадии весны), резко отличающиеся друг от друга, приходится рассматривать в отдельности. Таким образом, выделяются четыре периода: 1) теплое время года, 2) зима, 3) первая, большая часть весны, 4) последняя, большая часть осени.

Рассматривая погоды и их распределение в целом по всей территории равнины, мы вынуждены будем условно принять сезоны одновременными для всей территории. Только в следующем разделе, где мы будем иметь дело с климатом отдельных районов, можно подойти к конкретно наблюдаемым сезонам, сроки начала и окончания которых различны в разных частях равнины.

Принимая во внимание сказанное, в настоящем разделе условно отнесем к теплому времени года май — сентябрь, к зиме — декабрь — февраль, к первой части весны — март и апрель, к последней части осени — октябрь и ноябрь. Многообразие типов наблюдающихся у нас местных погод вызывает необходимость их систематизации.

Однако, подходя к вопросу о систематизации типов погод, мы сейчас же сталкиваемся с дилеммой — делить ли их по генетическим признакам или же по практическому значению, так как оба принципа, особенно в применении к теплому времени года, приводят к результатам, идущим вразрез друг с другом.

Деление по генетическим признакам нельзя провести, с одной стороны, из-за малой изученности процессов происхождения местной погоды, а с другой — она была бы и нецелесообразной при современном уровне знаний с точки зрения решения практических задач. Вряд ли, например, рационально делить типы погоды по категориям воздушных масс, поскольку практически один и тот же тип погоды наблюдается при воздушных массах различных категорий, нередко даже в один и тот же месяц года и в одном и том же месте. Для разных же месяцев года и для разных пунктов равнины это является правилом. Так, например, некоторые типы засушливой погоды могут наблюдаться и в континентальной тропической воздушной массе и в континентальной полярной; одни

и те же типы дождливой погоды могут наблюдаться и при фронтах разного рода и в морской полярной, в морской арктической и в континентальной полярной массах. С другой стороны, одна и та же масса оказывается связанной с довольно широкой группой различных типов погод даже в одном и том же месте (Федоров, 1935, Максимов, 1938).

Учет при классификации типов погоды по происхождению процессов циркуляции в их течении дает уже гораздо более ценные результаты, но исследований такого рода, к сожалению, пока еще слишком мало.

Поэтому мы приняли в качестве основы для систематизации типов погод не генетические признаки, а общее практическое значение того или иного типа погоды для жизни на земле.³

Для теплого времени года мы руководствовались главным образом значением типов погод для растениеводства и отчасти для транспорта и физического состояния человека, а для холодного — воздействием на организм человека и на транспорт. Сообразуясь с этим, мы и поставили себе задачей распределить все наблюдающиеся в пределах равнины типы погоды по классам.

В теплое время года мы выделяем следующие классы и подклассы погод.

| К л а с с ы | П о д к л а с с ы |
|---|---|
| I Засушливая | 1. С суховеем (суховеино-засушливая) 2. Умеренно засушливая. |
| II Дождливая | 1. Очень влажная дождливая 2. Умеренно влажная дождливая |
| III Облачная ночью и днем (пасмурная). ⁴ | 1. Облачная в течение всех суток. 2. Частично облачная ночью |
| IV. Облачная днем (с малооблачной ночью) | 1. Днем облачная без дождя 2. Днем облачная с дождем. |
| V Облачная ночью (с малооблачным днем). | 1. Ночью облачная без дождя. 2. Ночью облачная с дождем. |
| VI. Малооблачная незасушливая. | 1. Малооблачная теплая 2. Малооблачная холодная. |
| (VII). С морозом ночью. ⁵ | |

Разбивка типов погоды по этим классам произведена следующим образом.

Типы погоды, отнесенные к классу засушливой погоды и его подклассам,— погоды с суховеем и умеренно засушливые погоды, определены специальными исследованиями; первый подкласс — по при-

³ Все же генетическая сторона будет (глава I) освещена, насколько возможно, далее (для этого мы располагаем, однако, таким малым материалом, что почти никаких количественных данных приводить не придется) Мы остановим внимание, с одной стороны, на роли радиационных условий и подстилающей поверхности, являющихся по преимуществу стабилизирующими факторами при образовании местной погоды, и с другой — на значении условий циркуляции атмосферы как на факторе, вызывающем разнообразие местной погоды даже в рамках одного сезона года

⁴ В дальнейшем погода этого класса для сокращения часто будет именоваться «пасмурной», хотя не все погоды этого класса являются в настоящем смысле пасмурными.

⁵ Эта погода отличается от зимних классов погоды, погоды с радиационной оттепелью и погоды облачной с переходом через 0° только отсутствием снежного покрова. Едва ли следует принимать ее за отдельный класс погоды, тем более, что по данным наблюдений большинства станций мы не имели возможности отделить ее от названных выше классов.

знаку гибели или повреждения хлебных растений от суховея⁶ (Федоров и Буцкий, 1935); второй — по степени участия погоды разных типов в установленных случаях больших засух на территории Европейской части СССР.

При выделении типов дождливой погоды мы стремились дать, в возможно простой совокупности этих типов, класс погоды дождливой «сырой», с непросыхающей поверхностью земли.⁷ Соответственно в состав этого класса были включены не просто типы погоды с дождем (не менее 1 мм), но и с облачным небом (ночью и днем), т. е. погоды без солнца,⁸ и, кроме того, с относительной влажностью не ниже 60% за сутки. Принимая во внимание, что при этих критериях все же в класс дождливой погоды попадает немалое число случаев погоды, не вполне отвечающих принципу их деления, мы разделили этот класс на подклассы собственно дождливой погоды (очень влажной) и умеренно дождливой (умеренно влажной) по относительной влажности (81—100% за сутки для первой и 61—80% для второй).

В классе погоды облачной ночью и днем (пасмурной) мы выделили погоду без солнца и в то же время без осадков (не более 1 мм в сутки), с равномерным ходом температуры в течение суток. Чтобы не создавать особого класса, в этот класс пришлось включить также редкие случаи погоды облачной днем и лишь частично облачной ночью. Типы погоды этого рода выделены в отдельный подкласс.

Класс погоды, облачной днем, представляет частую в теплое время года погоду со значительным понижением притока солнечной энергии в середине дня, с малооблачными ночью и утром. Погоды с дождем и без дождя мы включаем при этом в один класс, так как они наблюдаются очень часто одновременно в соседних местностях. К тому же и распределение их повторяемости по территории однородно. Сравнительно редкую погоду облачную ночью, с малооблачной серединой дня приходится выделить в отдельный класс.

После выделения указанных классов остается еще очень частая и потому характерная для теплого времени года нашей равнины малооблачная погода, по условиям температуры и влажности не подходящая под определение засушливой. Значение ее не вполне однородно, главным образом вследствие большого диапазона температуры; вероятно, ее типы следовало бы подразделить на два класса, однако определенных данных для этого мы не имеем. Поэтому, оставляя один класс малооблачной погоды, мы делим его на два подкласса — теплый и холодный.

Наконец, отдельно выделяется имеющая важное значение погода с морозом ночью, губящим сельскохозяйственные растения⁹. Метеорологически, из наблюдений, однако, она не может быть отделена от погод некоторых классов холодного времени. Поэтому мы лишь условно

⁶ По данным «Ежегодника департамента земледелия и сельскохозяйственной промышленности» в дореволюционное время.

⁷ Имелось в виду для достижения объективных результатов воспользоваться данными наблюдений над степенью проезжаемости дорог, однако сделать этого не удалось.

⁸ Нужно помнить, что, базируясь на наблюдениях обычных станций II разряда с тремя сроками наблюдений в сутки, мы далеко не обеспечены от известного числа случаев, при которых в промежутках между сроками наблюдений была погода со значительным солнечным сиянием.

⁹ К этому классу отнесены не все погоды с температурой ниже 0° (в метеорологической будке), а только погода с сильным понижением температуры ниже 0° или с продолжительным морозом в течение ночи.

выделяем ее в отдельный класс. Кроме выделенных классов, в самом начале и в самом конце теплого времени могут быть типичные погоды холодного времени года.

Отделяются классы погоды друг от друга главным образом по степени облачности (нижней), затем по температуре и влажности, отчасти — по осадкам и в деталях — по силе ветра. Все эти элементы берутся только в комплексе. Иначе говоря, каждый класс состоит из

| Облачность нижняя | Осадки >10мм | Влаж- ность в % | Т Е М П Е Р А Т У Р А | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | от 37,4° до 32,5° | от 32,4° до 27,5° | от 27,4° до 22,5° | от 22,4° до 17,5° | от 17,4° до 12,5° | от 12,4° до 7,5° | от 7,4° до 2,5° | от 2,4° до 0,0° | от 0,0° до -2,4° | от -2,5° до -7,4° | | | | | | |
| | | | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 |
| мало- облачно | без осадков | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 | | |
| | | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 | | | |
| | | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 | |
| | | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 | |
| | с осадками | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | | |
| | | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 |
| ночью облачно (днем малооблачно) | без осадков | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 | | |
| | | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 |
| | | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 |
| | | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 | |
| | с осадками | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | | |
| | | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 |
| днем облачно (ночью малооблачно) | без осадков | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 | | |
| | | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 |
| | | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 |
| | | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 | |
| | с осадками | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | | |
| | | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 |
| ночью и днем облачно (пасмурно) | без осадков | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | | |
| | | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 |
| | | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 | |
| | | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 | |
| | с осадками | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 |
| | | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 21-40 | 41-60 | 81-100 | |

Фиг. 28. Типы погоды теплого времени года с подразделением их на классы и подклассы.

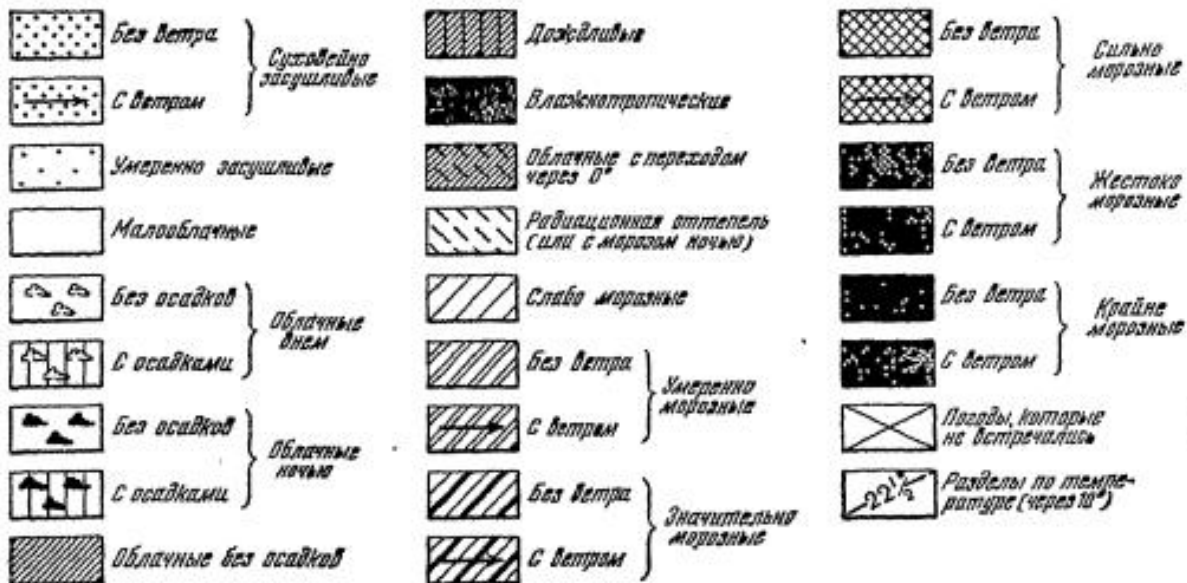
большого или меньшего числа определенных типов погоды, выделенных по комплексу этих 3—4 элементов. Точный состав для каждого класса представлен на фиг. 28.

Структура фиг. 28 следующая: вертикальные и горизонтальные линии делят фигуру на клеточки, каждая из которых представляет возможный тип погоды, определяемый температурой (сверху), облачностью, наличием или отсутствием осадков и влажностью (слева). Не все 230 типов погоды, выделенные таким образом в теплое время года, встречаются на нашей равнине. Клеточки, соответствующие типам погоды, не наблюдающейся на нашей равнине, перечеркнуты косыми крестами. В правой части большая часть клеток с крестами относится к

| Ветер | Облачность | Т Е М П Е Р А Т У Р А | | | | | | | |
|-----------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------|
| | | от 7 5° до 2 5° | от 2 4° до 0 0° | мороз- ные с отте- пелью | от -0° до -2 4° | от -2 5° до -12 4° | от -12 5° до -22 4° | от -22 5° до -32 4° | ниже -32 4° |
| без ветра | малооблачно | | | | | | | | |
| | ночью облачно | | | | | | | | |
| | днем облачно | | | | | | | | |
| | ночью и днем облачно | | | | | | | | |
| с ветром | малооблачно | | | | | | | | |
| | ночью облачно | | | | | | | | |
| | днем облачно | | | | | | | | |
| | ночью и днем облачно | | | | | | | | |

Фиг. 29. Типы погоды зимы с подразделением их на группы и подгруппы.

типам погоды, которых не бывает в теплое время года, но которые наблюдаются в холодное время года.



Фиг 30 Условные обозначения к фиг. 28, 29, 37, 48, 77—89.

Остальные типы погоды подразделены на указанные нами выше классы. Некоторые из классов и подклассов представлены на фиг. 28 не сомкнутой группой клеток, а совокупностью их разрозненных групп (например, подклассы погоды с суховеем, умеренно засушливой погоды, облачной днем без дождя и с дождем).

В холодное время года выделяются следующие группы и подгруппы погод.¹⁰

| Г р у п п ы | П о д г р у п п ы |
|---|-------------------------------|
| I Жестоко морозная | 1 Без ветра 2 С ветром. |
| II. Сильно морозная. | 1 Без ветра 2. С ветром |
| III. Значительно морозная | 1. Без ветра. 2. С ветром. |
| IV Умеренно морозная. | 1 Без ветра. 2. С ветром. |
| V Слабо морозная | |
| VI С радиационной оттепелью ¹¹ | |
| VII Облачная с переходом через 0° | |
| VIII. Безморозная. | |

Для холодного времени года главным признаком при выделении классов принята температура, а затем ветер. Таким образом получены первые четыре группы с подгруппами. Для последних четырех групп в качестве критерия использована температура в комплексе с облачностью.

Облачность, служившая для теплого времени года одним из основных признаков при выделении классов погод, при выделении групп зимних погод отходит на второй план и вводится только при делении более теплых типов погод. Сделано это, во-первых, потому, что имеющие в теплое время первенствующее значение солнечные лучи зимой почти совсем теряют значение важного агента (это в меньшей степени относится к поздней осени и ранней весне, когда как раз чаще бывают более теплые погоды). Правда, с другой стороны, степень земного излучения, играющего зимой большую роль, в значительной степени определяется облачностью, однако уже не в столь большой мере, как солнечная энергия. Во-вторых, очень существенно, что отсчеты облачности в темное время суток, т. е. в большую часть сроков наблюдений на станциях зимой, ненадежны, а сплошь и рядом неверны.

Влажность зимой также имеет меньшее значение и к тому же определение ее при наблюдениях в это время года менее надежно. Поэтому она тоже исключена из элементов, определяющих группы погоды.

Осадки, к сожалению, тоже пришлось исключить в настоящей работе из числа метеорологических элементов, определяющих погоду зимой. Во-первых, они в виде снега не имеют большого практического значения (о метелях см. ниже); во-вторых, разделения на дождевые и снежные, что было бы важно, провести на основании обычных наблюдений нельзя; в-третьих, осадки зимой измеряются далеко не точно и, в-четвертых, было бы нежелательно усложнять систему групп и типов погоды.

Группы погоды зимы выделяются у нас преимущественно только по температуре (не только суточной средней, но и переходом ее в пределах данных суток через 0°). Такое большое значение температуре придано потому, что при морозах она для человека и его деятельности (в частности, для транспорта) играет ведущую роль, наравне с силой ветра. Однако измерения силы ветра на станциях очень несовершенны и не-

¹⁰ Классы погоды зимы пока еще настолько мало изучены с точки зрения не только генетического, но и практического их значения, что лучше их именовать не классами, а группами погоды.

¹¹ Сюда включается и оттепель, происходящая при малооблачной погоде, но связанная с адвекцией теплого воздуха.

однородны из-за различия в местоположении станций. Кроме того, измерения силы ветра в темное время суток были ненадежны. Эти обстоятельства заставляют нас относить ветер на второй план, учитывая его только при выделении подгрупп.

В соответствии с этим, морозные группы погоды мы определяем только по градациям средней суточной температуры, через 10° . При температуре около 0° мы выделяем ряд специальных узких групп погоду слабо морозную (без оттепели) с малой градацией средней суточной температуры (от -0.1° до -2.4°), погоду с радиационной оттепелью с переходом температуры через 0° при солнечном дне и погоду облачную с переходом температуры через 0° .

Кроме этих погод, зимой наблюдаются еще погоды безморозные, которые по температуре совпадают с погодами теплого времени года и по облачности должны быть отнесены к разным классам этого времени года. Их отличает от погод теплого времени года присутствие (и то не всегда) снежного покрова. Эти погоды относятся к типам, имеющим низкие, хотя и положительные температуры.

Нужно отметить, что поскольку при теплых погодах сила ветра имеет меньшее значение, мы вводим разделение классов зимних погод по этому элементу только для морозных погод, начиная с умеренно морозной. Мы позволили себе не делить и группу слабо морозной погоды, хотя эта погода имеет температуры ниже 0° (от -0.1° до -2.4°), потому что по повторяемости дней с такой погодой в разных местах равнины эта группа невелика.

Среди погод зимы следует еще отметить частые погоды с туманом и метелью. Однако, вследствие неточности в наблюдениях по этим явлениям, выделять их в самостоятельные разделения пока преждевременно.

Глава I

ПОНЯТИЕ ОБ ОБРАЗОВАНИИ МЕСТНОЙ ПОГОДЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОГООБРАЗУЮЩИХ ФАКТОРОВ

ФУНДАМЕНТНЫЕ ТИПЫ ПОГОДЫ

Как говорилось выше, местная погода образуется в результате взаимодействия трех факторов — радиационного режима, циркуляции атмосферы и подстилающей поверхности.

Из раздела I ясно, что циркуляция приносит влияние инородных для равнины Европейской части СССР физико-географических условий, что находит свое отражение в свойствах воздушных масс, приходящих на эту территорию. С другой стороны, влияние местной физико-географической среды, т. е. подстилающей поверхности и радиационного режима, проявляется в процессе трансформации этих воздушных масс.

В этом процессе пришедшая извне воздушная масса стремится притти в соответствие с условиями местной среды. В случае, если соответствие достигнуто, процесс трансформации можно считать законченным, а воздушную массу — утратившей инородные для этой среды свойства: она может рассматриваться как «местная» воздушная масса. Условия погоды и другие свойства в воздушной массе, достигшей полного соответствия с местной средой, должны считаться приблизительно одинаковыми для данной местности и для данного времени года, так как они отражают лишь сезонные условия местной среды; влияние циркуляции в них исключено.

Тип местной погоды для данного времени года в данной местности, который соответствовал бы условиям такой воздушной массы, если бы она на равнине когда-либо была достигнута,¹² мы назовем «фундаментным типом погоды», потому что она как бы заложена в фундаменте строения климата данной местности (Федоров, 1935). Изменения фундаментных типов погоды в течение года зависят только от изменений радиационного режима и подстилающей поверхности, т. е. имеют плавный, периодический характер (Федоров, 1937).¹³

Соответствие местных погод фундаментным типам едва ли вполне осуществляется, так как состояние равновесия с местными условиями воздушной массой почти никогда не достигается. Приближение же местных погод к фундаментному типу наблюдается нередко в континентальном полярном воздухе и в уже значительно трансформированном воздухе других категории. Таким образом, фундаментный тип погоды носит характер идеального, в том смысле, что погода постоянно стремится приблизиться к состоянию, соответствующему ему, но не достигает его.

Понятием фундаментного типа погоды мы воспользуемся в дальнейшем для суждения о том, в какую сторону и насколько конкретная погода, возникающая при той или другой воздушной массе, отклоняется от условий, определяемых данной физико-географической средой, что может служить характеристикой воздействия той или иной воздушной массы на местную погоду. Не придавая фундаментным типам погоды значения точных показателей, мы считаем возможным удовлетвориться в дальнейшем установлением фундаментных типов погоды для целых физико-географических зон, с подразделением некоторых из них на западную и восточную части.

Для теплого времени года фундаментные типы погоды определить возможно. На нашей равнине в теплое время года влияние солнечной энергии настолько велико, что часто, особенно при антициклонах, различие в воздушных массах для местной погоды не играет большой роли.¹⁴ К тому же воздушные массы сравнительно быстро трансформируются. Благодаря этому приближение к фундаментному типу погоды происходит быстрее и установление его не представляет непреодолимую задачу. Труднее это сделать зимой, так как хотя в это время подстилающая поверхность сравнительно однородна по всей площади равнины (снежный покров), однако ведущая роль в это время принадлежит циркуляции атмосферы. В переходные времена года фундаментные типы установить особенно трудно, потому что в эти периоды и циркуляция атмосферы проявляет себя очень сильно и подстилающая поверхность изменчива (снежный покров лежит не каждый год, иногда покрывает землю пятнами и т. п.).

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ПОГОД В ТЕПЛОЕ ВРЕМЯ ГОДА

Для теплого времени года, как это следует из главы I раздела I, особенную роль должна играть солнечная радиация. Во взаимодействии

¹² Мы считаем, что на нашей равнине вследствие подвижности атмосферы она не осуществляется.

¹³ Установить фундаментные типы можно по тенденции в изменении погоды при относительно спокойном состоянии атмосферы в условиях антициклона (внутри одной воздушной массы при замедленном ее движении), когда местная погода подвергается преимущественно воздействию радиации в условиях определенной подстилающей поверхности (Федоров, 1935).

¹⁴ Фундаментный тип погоды принимается с малой облачностью.

Таблица 26

Фундаментные типы погоды для теплого времени года в разных физико-географических зонах и подзонах Евразийской части СССР *
(А — температура в °С, Б — относительная влажность в процентах)

| Месяцы и числа | Май | | | | Июнь | | | | Июль | | | | Август | | | | Сентябрь | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| | 1—15 | | 16—31 | | 1—15 | | 16—31 | | 1—15 | | 16—31 | | 1—15 | | 16—31 | | 1—15 | | 16—31 | |
| | А | Б | А | Б | А | Б | А | Б | А | Б | А | Б | А | Б | А | Б | А | Б | А | Б |
| Северная тайга | 10 | 50 | 15 | 50 | 15 | 50 | 20 | 50 | 25 | 50 | 20 | 50 | 20 | 50 | 15 | 70 | 10 | 70 | 5 | 70—90 |
| Южная тайга | 15 | 50 | 20 | 50 | 20 | 50—70 | 20 | 50 | 25—30 | 50—70 | 25—20 | 50—70 | 20 | 50—70 | 15 | 70 | 15 | 70 | 10 | 70 |
| Смешанные западные еса | 15—10 | 50 | 20—15 | 50 | 20 | 50—70 | 20 | 50—70 | 25 | 50 | 20 | 70 | 20 | 70 | 20 | 70 | 15 | 70 | 10 | 70 |
| Северная лесостепь | 15 | 50 | 20 | 50 | 20 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 25—20 | 50 | 25—20 | 50 | 20 | 50—70 | 15 | 50—70 | 10 | 70 |
| Южная } западная | 15 | 50 | 20 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 20 | 50 | 15 | 50 | 15 | 50—70 |
| } восточная | 15 | 50—70 | 20 | 50 | 20 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 20 | 50 | 15 | 50—70 | 10 | 50—70 |
| Чернозем- } западная | 20—15 | 50—70 | 20 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 20 | 50 | 20 | 50 | 15 | 50—70 |
| } восточная | 15 | 50 | 20 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 25 | 30—50 | 25 | 30—50 | 25 | 50 | 20 | 30—50 | 15 | 50 | 10 | 70 |
| Очень сухая восточная степь | 20—15 | 50 | 20 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 30—25 | 70—50 | 25 | 30 | 25 | 30—50 | 25—20 | 30—50 | 20 | 50 | 15 | 50 |
| Полупустыня ** | 20 | 50 | 25 | 50 | 20—25 | 50 | 30—25 | 50 | 30—25 | 50 | 30—25 | 50 | 25 | 50 | 25 | 50 | 20 | 50 | 15 | 70 |

* Типы составляются из двух элементов: температуры и относительной влажности, каждый из которых представлен средним числом его градаций (см. фиг. 28).
** Типы определены только по одной станции Ахтуба, притом находящейся вблизи широкой поймы Волги. Вследствие этого влажность, возможно, против фактически повышена.

ее со вторым по значению фактором — циркуляцией атмосферы, описанным кратко в главе 2 раздела I, она формирует в самом основном местную погоду этого времени года в континентальных условиях рассматриваемой территории. Однако и существенные различия в подстилающей поверхности, указанные нами в главе 3 раздела I и относящиеся преимущественно к этому времени года, налагают большой отпечаток на погоду. В целях анализа образования погоды начнем с рассмотрения фундаментных типов погоды.

Результат определения фундаментных типов погоды для пяти месяцев теплого времени года приведен в табл. 26 (Федоров, 1937).

Данные табл. 26 свидетельствуют о том, что изменения типов погоды находятся в большом соответствии с изменением радиационного режима в течение теплого времени, правда с известным отставанием. В общем для всех зон изменение в фундаментных типах погод можно охарактеризовать так: от менее теплых, но тем не менее сухих в мае, к жарким и сухим в июле и к менее теплым и более влажным (на севере даже холодным и влажным) в сентябре. Отставание в ходе типов погод по сравнению с ходом радиации небольшое «Кульминация» типов по температуре приходится на первую половину июля, июньские типы погод теплее августовских.¹⁵ Это обстоятельство указывает на то, что изменения в фундаментных типах погод тесно следуют за изменениями радиации, немного отставая от них. Несомненно, что это отставание есть результат воздействия подстилающей поверхности, которая в начале теплого времени года еще не так тепла, как в конце его.

Фундаментные типы хорошо выявляют также влияние различия в подстилающей поверхности. Так, в условиях легко прогреваемой поверхности степи и особенно полупустыни жаркие типы¹⁶ [25°, 50%] и [25—30°, 50%] достигаются гораздо скорее, чем в условиях холодной поверхности севера, хотя количества получаемой от солнца энергии в течение лета на севере и на юге приблизительно одинаковы.

Интересно, что в середине лета, в конце июня и в июле, фундаментные типы для тайги, лесостепи, степи и даже полупустыни очень близки между собой (соответственно типы [20°, 50%], [25°, 50%], [25—20°, 50—70%], [25°, 50—70%] и другие. Только для подзоны смешанных лесов мы находим типы с большей влажностью [20°, 70%] и [25°, 70%], и только для подзоны очень сухой степи в конце июня — тип с меньшей влажностью [25°, 30%].¹⁷ Казалось бы, такое однообразное распределение фундаментных типов противоречит резкому различию климатических условий севера и юга. Однако физический смысл его вполне ясен. Однообразие объясняется близостью количеств солнечной энергии, получаемых в середине лета югом и севером. Правда, на севере более холодная и влажная поверхность должна снижать температуру, что и сказывается в преобладании там типа [20°, 50%], тогда как на юго-востоке мы замечаем тенденцию к переходу в более теплый тип (30—25°, 50%). Почему в северных влажных лесах оказывается фундаментный тип с такой низкой влажностью, объясняется также относительно холодным состоянием почвы, снижающим испарение.

¹⁵ Как известно, в действительности август теплее июня.

¹⁶ Показатели температуры и влажности фундаментных типов погоды для удобства пользования здесь и в дальнейшем даны в квадратных скобках.

¹⁷ Нужно думать, что тот же тип должен быть свойствен полупустыне; если, однако, последняя строчка в табл. 26 этого не показывает, то это объясняется, вероятно, увлажняющим влиянием поймы Волги на показания ст. Ахтубы, данные по которой в таблице представляют полупустыню.

Там, где температура поверхности выше при значительной ее влажности, как в подзоне смешанных лесов и отчасти в южной тайге, там мы как раз находим более влажные типы погоды [25°, 70%] и [20°, 70%] или переходные к ним.

В табл. 26 можно проследить и другие закономерности. Так, например, мы знаем, что к концу теплого времени года, к сентябрю, количество солнечной энергии сильно уменьшается (особенно резко на севере). В соответствии с этим и в фундаментных типах мы находим на севере очень быстрый переход от типа [25°, 50%/о] через типы [20°, 70%], [15°, 70%/о], [10°, 70%] к типу [5°, 70—90%/о], на юге — более плавный от типа [25°, 50%/о] через [20°, 50%] к типу [15°, 50%/о]. На севере в это время почва влажна, но еще относительно тепла. Испарение хотя и невелико, но достаточно, чтобы приблизить к насыщению охладившийся воздух. Это находит свое выражение в фундаментных типах умеренно влажных (70%), с переходом даже к влажным (90%/о). На юге почва суха. Соответственно фундаментные типы для юга представляют типы сухой погоды.

После того как мы получили в виде фундаментных типов погоды некоторую опору для суждения о значении влияния циркуляции атмосферы, мы обратимся к действительным типам как результату взаимодействия всех факторов. Мы можем в дальнейшем сделать попытку рассмотреть образование погод разных типов по отдельным категориям воздушных масс и фронтов, однако не следует ожидать, что типы местной погоды будут разбиты по рубрикам воздушных масс и фронтов. Такого простого отношения наших типов к последним не существует вовсе по причинам, на которые мы указали выше. Это в особенности относится к теплому периоду года, так как радиационные условия этого периода представляют настолько мощный фактор, что он один в значительной степени быстро уравнивает различия, возникающие в погодах под влиянием воздушных масс. Довольно крупную роль, судя по различию в ее условиях, должна играть в теплое время и подстилающая поверхность.

Пример соотношения между типами местной погоды и категориями воздушных масс дает табл. 27, в которой приводятся типы погоды, наблюдающиеся на одной станции в июне, а также зарегистрированные при этих типах воздушные массы. Каждая клетка таблицы представляет особый тип погоды. Так, например, вторая клетка второй строки, в которой стоят буквы мП (морская полярная), кП (континентальная полярная), представляет тип погоды, без осадков, малооблачный, с температурой в пределах 22.4—17.5° и влажностью в пределах 61—80%.

В клетках вписаны названия воздушных масс и фронта (фр), при которых наблюдался (не очень редко) данный тип погоды. Пустые клетки относятся к таким типам погоды, которые на рассматриваемой станции в данном месяце не наблюдаются.¹⁸

По табл. 27 можно судить также об отклонениях реальных типов, возникающих под влиянием воздушных масс, от фундаментного типа, который отмечен буквой Ф в соответствующей ему клетке.¹⁹

¹⁸ Между прочим, из табл. 27 явствует, что не всякий произвольный комплекс градаций метеорологических элементов представляет действительно существующую погоду.

¹⁹ Фундаментный тип выбран нами из табл. 26 для зоны смешанных лесов. Однако не следует считать, что реальный тип в табл. 27, в клетке которого оказывается фундаментный, образовался тем путем, который мы описывали для фундаментного типа.

Таблица 7

Воздушные массы и фундаментный тип погоды в теплое время года. Июнь

| Облачность | Влажность в % | Температура, в °С | | | | |
|-----------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|---------|
| | | 27.4—22.5 | 22.4—17.5 | 17.4—12.5 | 12.4—7.5 | 7.4—2.5 |
| Без осадков | | | | | | |
| Малая облачность | 41—60 | кП, кТ | кП, Ф | мА, мП, кП | кА, мА, кП | |
| | 61—80 | кП | мП, кП | мП, фр | мА, мП | |
| Облачно ночью | 61—80 | | Г | кА, мА, мП | | |
| Облачно днем, ясно ночью | 41—60 | кП | мП | мП | мА | мА |
| | 61—80 | | кП, мП, кП, фр | мА, мП, кП | м.л., мП, кП, фр. | |
| Значительная облачность | 61—80 | | | мП, кП, фр. | мА, фр. | мА |
| | 81—100 | | | мП, фр. | | |
| Пасмурно | 61—80 | | | | мА | |
| | 81—100 | | | | | мА |
| С осадками | | | | | | |
| Облачно ночью, ясно днем | 41—60 | | | | | |
| | 61—80 | | кП | мП, фр. | мП, фр. | |
| | 81—100 | | | мП, фр. | | |
| Облачно днем, ясно ночью | 41—60 | | | кП | | |
| | 61—80 | | кП | мА, мП | мП, мП, фр. | кА |
| | 81—100 | | кП | мА, мП, фр. | мП, фр. | |
| Значительная облачность | 61—80 | | кП, фр. | мА, мП, кП, фр. | мА, мП, фр. | кА |
| | 81—100 | | мП | мП, кП, фр. | мП, фр. | |
| Пасмурно | 81—100 | | — | мП, фр. | Л, П, фр. | мА |

Из табл. 27 видно, что более теплые, чем фундаментные, типы погоды связаны только с континентальной полярной (кП) и с континентальной тропической (кТ) массами. Однако континентальная полярная масса сопровождает и более холодные типы. Она почти не встречается при типах холодных с осадками, при которых преобладают морская полярная (мП) и морская арктическая (мА) массы, а также фронты. Самые же холодные типы связаны только с арктическими массами и, в частности, с континентальной арктической (кА). Последняя встречается при умеренно теплых типах. Вообще же из табл. 27 видно, что разные массы порождают довольно различные, хотя и не противоположные типы.

Нужно не забывать, что шаблон массы еще не определяет атмосферного процесса, в котором эта масса участвует, принимая во внимание и синоптическую ситуацию и радиационные условия (раздел I, глава 2).

Обратимся к вопросу о связи местных погод с воздушными массами и разберем также наиболее типичные случаи хода («динамики») местной погоды при различных синоптических процессах.²⁰

Л. А. Чубуков принимает следующую схему синоптических процессов, предшествующее положение — момент вторжения — трансформационный период (Чубуков, 1948). В этой схеме предшествующее положение определяется категорией воздушной массы и общим характером местных погод, сформировавшихся в данном районе в день, предшествующий вторжению. Начало вторжения отождествляется с моментом прохождения фронта (теплого или холодного — соответственно для теплого или холодного вторжения), для которого и приводятся типы местной погоды. Для последующих дней трансформационного периода принимается, что изменения в местной погоде вызываются внутримассовым процессом радиационной трансформации (прогревание или выхолаживание), которая иногда может заканчиваться процессом динамической трансформации, т. е. изменением гигротермических свойств воздушной массы под влиянием антициклонального опускания воздушных слоев. Здесь следует отметить, что холодные фронты летом имеют большее значение (см. главу 2 раздела I).

Проследив динамику местной погоды того или иного района в соответствующие периоды синоптических процессов при вторжениях воздушных масс разных категорий, можно найти для каждой из них свою закономерность.²¹

Континентальный арктический воздух. Эта воздушная масса является наиболее холодной и в то же время крайне сухой и прозрачной. Сопровождающие ее местные погоды довольно различны (Федоров, 1936, 1938).

Благодаря прозрачности континентального арктического воздуха в условиях ясного неба и антициклона (с которым она обычно связана) поверхность земли, а вместе с нею и нижние слои воздуха значительно нагреваются. Таким образом, если в свежем континентальном арктическом воздухе еще наблюдается холодная и даже очень холодная (в мае) малооблачная погода, то в прежнем континентальном арктическом воздухе могут наблюдаться и теплая малооблачная и даже засушливая погоды.

²⁰ Впервые метод так называемого «комплексно-динамико-климатического анализа» был сформулирован Л. А. Чубуковым в 1944 г.

²¹ В дальнейшем динамика местных погод при отдельных массах приводится по данным Л. А. Чубукова для района Москвы.

Кроме того, вследствие сильного согревания воздуха снизу, возникает неустойчивость, что ведет к конвективному состоянию, при котором нагретый воздух как более легкий большими струями устремляется вверх, а холодный, более тяжелый, опускается вниз. При быстром движении воздуха конвекция поддерживается также динамической турбулентностью. Следствием конвективных движений будет, с одной стороны, образование в восходящих токах облаков, большое развитие которых, однако, затрудняется сухостью данной массы, а с другой, несмотря на динамическое нагревание опускающегося воздуха, — снижение температуры в нижнем слое благодаря опусканию холодного воздуха.

В результате вторжения континентального арктического воздуха, пока он не трансформировался в континентальный полярный, образуются погоды довольно разнообразных классов, чаще всего малооблачная незасушливая, затем реже — днем облачная, без осадков и пасмурная.

Перечисленные классы погод относятся к погодам без осадков. Малооблачная погода преимущественно бывает холодной, и в начале теплого времени года (в мае) и в конце его (в сентябре) ночью может наблюдаться заморозок или даже значительный мороз. В последнем случае погода должна быть отнесена к группе погоды с морозом ночью (см. вводную часть раздела II) Заморозки большей частью наступают не в первую ночь вторжения арктического воздуха, а позже, когда установится ясная тихая ночь (Хромов, 1940). В теплое время года рассматриваемая масса над нашей равниной во всех своих стадиях настолько холодна и суха, что погоды, образующиеся в ней, меньше всего отвечают физическому состоянию фундаментных типов. Это можно видеть из табл. 27. При этой массе возникает наибольшее противоречие между состоянием воздушной среды и местными условиями радиации и подстилающей поверхности.

Что касается типичной динамики местной погоды, то здесь приходится провести различие между случаями, когда при вторжении этой воздушной массы фронт сопровождается или значительной облачностью и осадками, или осадки совсем отсутствуют.

В первом случае, в день вторжения образуется облачная погода с осадками и некоторым понижением температуры против предшествующего дня. В последующие дни трансформации наблюдается сначала погода частично облачная (иногда со спорадическими осадками), а затем преимущественно малооблачная, с очень слабым повышением температуры. Засушливая погода не образуется даже в июне, когда в Москве такие погоды бывают чаще всего. Однако это относится лишь к северной половине равнины. В южной части ее, в степях, где трансформация континентального арктического воздуха в континентальный иногда приходит на смену незасушливым до того погодам.

В случае, когда фронт не сопровождается значительной облачностью и осадками, вторжение континентального арктического воздуха мало изменяет погоду, существовавшую в день, предшествующий вторжению. Случается даже, что вторжение не нарушает установившейся засушливой погоды. В дни трансформационного периода засушливая погода иногда приходит на смену незасушливым до того погодам.

Морской арктический воздух. Хотя при вступлении на материк эта масса несколько теплее предыдущей, однако при ней возникают погоды в общем даже более холодные, чем отмеченные выше. Такие погоды наблюдаются в том случае, когда морская арктическая

масса сопровождается облачностью, что, как мы знаем, бывает наиболее часто. Облака в ней развиваются преимущественно днем, в результате чего, путем отражения от их поверхности, для земли теряется большое количество приходящей от солнца энергии.

Обычно в начале пути по континенту, на севере или северо-западе нашей равнины, эта масса неустойчива и сопровождается то большей, то меньшей облачностью; в этом случае мы наблюдаем обычно погоды холодные — облачную и малооблачную.

При дальнейшем продвижении этой массы на континент, начинает, особенно днем, образовываться большая облачность и появляется или класс погоды с большой дневной облачностью,²² или класс пасмурной погоды (Буткова, 1938). При ясной ночи может наступать заморозок или даже значительный мороз в воздухе. В последнем случае соответственно погода будет представлять погоду с морозной ночью (далее и эта масса прогревается)

Все эти погоды так же далеки от погод, представленных фундаментальными типами, как и погоды, связанные с континентальным арктическим воздухом

Что касается типичных изменений местной погоды в периоды вторжения морского арктического воздуха, то и здесь, как при континентальном арктическом воздухе, фронт может быть с осадками и без существенных осадков. Однако в обоих случаях засушливой погоды не образуется и держится холодная погода с разной степенью облачности; в конце трансформационного периода с уменьшением облачности наблюдается заметное повышение температуры воздуха.

Морской полярный воздух Эта относительно холодная в теплое время года воздушная масса уже по пути к нам, в Западной Европе, начинает согреваться.

Свойственная свежей массе большая облачность сильно мешает ее нагреванию солнечными лучами, однако по мере нагревания массы облачность сокращается (Хромов, 1940). Вследствие нагревания нижних слоев воздуха от подстилающей поверхности днем в этой массе развивается несплошная кучевая облачность. Такое изменение состояния массы обуславливает разнообразие встречающихся при ней классов погод.

Эта масса также дает отчасти значительные отклонения погоды от фундаментного типа. Наибольшее отклонение выражается в существовании дождливой и пасмурной погод. Среди малооблачных погод некоторые уже приближаются к состоянию, соответствующему фундаментным типам погоды, особенно в конце теплого времени года, когда масса вообще теплее, а фундаментные типы относительно холоднее и менее сухи. Впрочем, это имеет место, повидимому, уже при переходе этой массы в континентальную полярную.

Что касается динамики местной погоды в периоды вторжений морского полярного воздуха, то она тоже разнообразна, особенно в зависимости от того, сопровождается ли фронт при вторжении значительной облачностью и осадками или нет. В первом случае в дальнейшие дни трансформации могут вначале появиться погоды разных классов, исключая класс засушливой погоды, которая может появиться лишь в конце трансформационного периода. Во втором случае (фронт без

²² В дальнейшем будут называться для сокращения «погодой с дневной облачностью» без прибавления слова «большой»

осадков) бывшая до вторжения засушливая погода может даже не прерываться.

Континентальный полярный воздух Все рассмотренные выше массы более или менее быстро трансформируются в континентальный полярный воздух. Отмеченное уже выше нагревание снизу обуславливает конвективное перемешивание нижнего слоя с вышележащим. С этим связано образование в дневные часы больших масс кучевых облаков вплоть до грозовых (Хромов, 1940). При этом образуется погода днем облачная.

Но такая погода наблюдается преимущественно во вновь образовавшейся массе, тогда, когда она сама еще не очень согрелась, а нижний слой ее сильно нагревается от поверхности земли, нагретой солнцем. Если масса уже прогрелась и поступает с юга, то хотя конвекция не прекращается, но большие массы кучевых облаков не образуются, или же они образуются лишь в малом количестве (Хромов, 1937). Объясняется это тем, что, с одной стороны, нет уже той степени неустойчивости, как ранее, а с другой — тем, что на нашем юге нагретый воздух настолько удален от состояния насыщения влагой, что даже при увеличении насыщения конденсации либо вовсе не получается, либо же она бывает очень слабой. Вследствие этого, на севере образуется малооблачная незасушливая погода, на юге и особенно на юго-востоке — засушливая. В обоих случаях получаются типы погоды, близкие к фундаментным.

Поступающей энергии в условиях континентального полярного воздуха для образования погод всех трех названных классов вполне достаточно. Приход энергии за сутки в ясный или частью облачный день (порядка 300 кал.)²³ в условиях полевой растительности в состоянии нагреть почву до глубины 0,5 м на 2° и вместе с тем воздух до высоты 500 м на 4°, при испарении слоя воды в 2 мм. Такое распределение расхода тепла соответствует полевой растительности в период ее развития, пока она еще не закончила свою вегетацию.²⁴ Поля же очень распространены в южной тайге, лесостепи и степи, т. е. как раз в зонах, где в континентальном полярном воздухе и образуются перечисленные выше классы погод. При нагревании слоя воздуха толщиной более 500 м ежедневно на 4° или хотя бы на 2°, достаточно 3—4 дней, чтобы даже холодный воздух, принесенный со стороны, прогрелся и образовались облачная днем или теплая малооблачная незасушливая, а затем и засушливая погоды. При этом расчете предполагается, что испаряющаяся влага поднимается восходящими воздушными токами, связанными с дневным нагреванием.

Рассмотренный только что случай относится к условиям подстилающей поверхности со значительным испарением, что более характерно для западной половины равнины. Примерно такие же условия могут наблюдаться в степи весной и в начале лета, когда степь еще не высохла.

Сухая степь и в значительной мере созревшие хлеба и жнивье представляют другие условия при образовании местной погоды. Для степи имеются результаты наблюдений в Заволжье во время засухи (с июня по август 1936 г.). Исследование показало, что засушливая погода, притом даже близкая к суховею, достигается здесь в три с лишним дня

²³ См. раздел I, главу 1.

²⁴ Расчет делаем только для полей, так как по лесу сделать его труднее

(Кастров, 1938). Заметим, что это состояние там уже соответствует фундаментному типу. Из этого следует, что в зоне степи приход тепла за счет только баланса лучистой энергии в состоянии привести к засушливым погодам даже без участия притока тепла от более теплых масс воздуха, пришедших со стороны. В середине лета даже в тайге баланс лучистой энергии при ясном небе создает тенденцию к образованию засушливых погод, как показывают фундаментные типы для этой зоны (см. выше); однако образование их таким путем, без приноса воздуха с юга, требует, вероятно, многих дней и поэтому практически едва ли наблюдается. В западной же части подзоны смешанных лесов, судя по ее фундаментным типам погоды, в самих местных условиях данных для образования засушливых погод нет. Общей погодной ситуацией, при которой в основном создаются засушливые погоды, являются стационарные антициклоны.

Что касается динамики местной погоды при континентальном полярном воздухе, то она рассматривалась нами выше, когда мы говорили о вторжениях и трансформации воздушных масс разных категорий.

Континентальный тропический воздух. Эта масса в середине теплого времени года по своему значению для местной погоды близка к предыдущей. Как указывалось выше, в это время она не только приносится к нам, но и формируется у нас же над степями, полупустыней, а возможно также и над лесостепью. Наблюдающиеся в ней погоды очень близки к фундаментным типам. Это погоды преимущественно засушливая и отчасти малооблачная и незасушливая. Заметим здесь же, что опускающийся над нашим югом по южной периферии антициклона воздух хотя и не вызывает повышения температуры, но при опускании может, повидимому, порождать внизу крайнюю степень засушливой погоды — погоды с суховеем (Аскинази, 1921; Селезнева, 1936). Но погода с суховеем, так же как умеренно засушливая погода, может быть и результатом заноса тропического воздуха из соседних с нашей равниной пространств (Федоров, 1936). При этой массе могут получаться и погоды, превосходящие по теплоте фундаментные типы. Такие случаи, обычные для нашего теплого времени года, чаще наблюдаются в начале и в конце его (в мае, июне, сентябре), когда температура самих фундаментных типов ниже.

Морской тропический воздух. Эта масса у нас имеет довольно ограниченное действие, редко распространяясь внизу у поверхности земли за пределы юго-запада.

Сопровождающие ее погоды теплые, влажные, с большим помутнением атмосферы, представлены классами малооблачной незасушливой (теплой) пасмурной и совершенно необычной у нас влажной тропической погоды. Последняя, впрочем, очень редка.

Фронты. В середине теплого времени года преобладают холодные фронты, образуемые вхождением арктических воздушных масс и морской полярной воздушной массы. Теплые же фронты имеют преимущественно характер размытых (см. главу 2 раздела I). Таким образом, после вторжения холодной воздушной массы, предшествуемой холодным фронтом с его резким изменением погоды, погода как бы постепенно теплеет, пока не произойдет следующего холодного вторжения.

Тогда процесс того же порядка повторяется. Однако не следует понимать, что это совершается с большой регулярностью. Промежутки между вторжениями бывают различной продолжительности — от 2 дней до 20.

Среди погод фронты представлены, конечно, чаще всего дождливой, затем пасмурной, и, как это ни удивительно, малооблачной погодой. Последнее указывает на слабую выраженность многих фронтов или «мимолетность» их. Довольно часта погода с дневной облачностью, однако среди всех случаев ее процент, приходящийся на фронты, сравнительно небольшой.

Можно отметить, что особенно типичная дождливая погода связана с прохождением центров циклонов, когда дождь может продолжаться 10—15 часов без перерыва, а с перерывами, при некоторых условиях (район Москвы) — до двух суток (Евсеев, 1937). Погода с обложными дождями, при которых получается основное количество осадков, связана с фронтами, причем осадки выпадают из теплых континентальных полярной и тропической воздушных масс (Алисов, 1938).

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ПОГОД ЗИМОЙ

Зимой, отличающейся от теплого времени года более развитой циклонической деятельностью и связанными с нею более частыми и сильными перемещениями воздушных масс, а также облачным небом, радиационные условия теряют свое преобладающее влияние, которое они имели в теплое время. В этом отношении большую роль играет то, что самый важный элемент радиационных условий — солнечная энергия — повсюду, кроме юга, представлена незначительными величинами. Как трансформация воздушных масс, так и приближение к фундаментному типу погоды в нижнем слое атмосферы происходят медленно. Все же при некоторых массах условия зимнего радиационного режима играют заметную роль. Это относится больше к континентальной арктической, морской и континентальной полярной массам, в которых в результате излучения происходит сильное охлаждение и без того холодного воздуха.

Можно было бы сказать, что при этом получается и наибольшее приближение к фундаментному типу погоды. Однако в условиях зимнего радиационного режима, когда действует почти одно земное излучение, предел падения температуры должен был бы быть крайне низок. Поэтому фундаментный тип погоды для зимнего времени не может иметь той относительной определенности, которую он имеет для теплого времени года. Тем не менее и для зимы имеет смысл ввести фундаментный тип как показатель, приближенно характеризующий воздействие местных условий при формировании реальной погоды.

Мы принимаем зимние фундаментные типы как типы местной погоды крайнего радиационного выхолаживания нижнего слоя атмосферы, которое несколько стабилизируется в результате противоизлучения более теплого воздуха высоких слоев атмосферы и влияния теплой земли под снегом. Такого состояния на нашей равнине, вследствие преобладающей подвижности воздушных масс, не достигается и, таким образом, фундаментные типы никогда не совпадают в холодное время ни с одним из типов действительно наблюдающихся погод. О том, к какому типу приблизилось бы состояние в нижнем слое, если бы воздушная масса застоялась на некоторое время, мы можем судить по погодам, которые наблюдаются далеко в глубине континента, в Сибири, где антициклоны продолжительнее, а влияние приходящих воздушных масс понижено. При этом наиболее подходящие условия для сравнения имеет, по видимому, Западная Сибирь, где снежный покров достаточно глубок (в Восточной Сибири он слишком мал). Для влияния «неконтинентальных» воздуш-

ных масс Западная Сибирь до некоторой степени достаточно удалена от океанов (даже от Ледовитого океана она защищена уходящими здесь далеко на север пространствами суши, в частности массивом Таймырского полуострова).

Если бы мы взяли те типы погоды, которые там наблюдаются в конце продолжительных очень тихих ясных периодов, то они приблизительно представили бы нужные нам фундаментные типы погоды. Для зимы мы удовлетворяемся одной температурой. Средние суточные очень низкие температуры в конце нескольких подобных тихих ясных периодов и были приняты нами в качестве температур фундаментных типов.

Случаев охлаждения даже за значительное число лет оказалось, к сожалению, недостаточно, чтобы заполнить всю таблицу. Клетки в табл. 28, для которых либо нет данных, либо имеются одиночные и сомнительные данные, оставлены пустыми. Однако и имеющихся в таблице чисел достаточно, чтобы судить об общем распределении температуры фундаментных типов с севера на юг в разные месяцы.

Результаты выводов по нескольким станциям Западной Сибири представлены в табл. 28.

Таблица 28

Фундаментные типы погоды для зимы в разных широтных зонах

| Широта | Декабрь | | Январь | | Февраль | |
|-------------------------|---------|---------|--------|-------|---------|---------|
| | 1—15 | 16—31 | 1—15 | 16—31 | 1—15 | 16—28 |
| Свыше 65° с. ш. | — | —40° | —45° | —45° | —40° | —40° |
| 65—60° с. ш. | —40° | —40° | —40° | — | —35° | — |
| 60—55° с. ш. | —35—40° | —35—40° | —40° | —35° | — | —30° |
| 55—50° с. ш. | — | —35° | — | —30° | — | —25—30° |
| Около 50° с. ш. | — | —30° | —30° | — | —25° | —25° |

Судить о роли фундаментного типа погоды зимой, т. е. о роли радиационных условий и условий подстилающей поверхности в создании действительно наблюдающихся погод, можно по табл. 29.

Если в теплое время года (см. табл. 27) фундаментный тип хотя и относился к одному из самых теплых и сухих, но все же совпадал с одним из действительных типов, то зимой он не только не совпадает, но даже удален от наблюдающихся типов погод (см. табл. 29).

Этот тип, стоящий за пределами реальной совокупности погод, показывает, с одной стороны, насколько интенсивным должно быть охлаждение, а с другой — подчеркивает то господствующее влияние, которое имеет для погод нашей равнины перенос теплого воздуха (даже из Арктики приходит воздух более теплым).

Изредка, однако, действительная погода на нашей равнине приближается к показанным в табл. 28 типам погоды. Так было, например, в январе 1940 г, когда в северной половине равнины температура опускалась до —40° и ниже.²⁵ Этому содействовал повторный приток континентальной арктической массы, трансформировавшейся в континентальную полярную, и создавший, кроме приноса холодного воздуха, еще и условия для интенсивного излучения при ясной погоде.

Приводимые ниже данные о типах местных погод при разных кате-

²⁵ Подробнее об этой зиме см. в главе 3 настоящего раздела

Таблица 29

Воздушные массы и фундаментный тип погоды зимой (декабрь)

| Температура (°C) | 7 4—2 5 | | 2 4—0,0 | | —0,1—2,4 | | —2 5—12 4 | | —12 5—22 4 | | —22 5—32 4 | | —32 5—42,4 | |
|------------------------------|------------|--------|---------|--------|----------|--|---------------|---------------|------------|----|------------|--|------------|---|
| | Облачность | | | | | | | | | | | | | |
| Малая облачность | | | | | | | мА, кП | кА, мА, кП | | кА | | | | Ф |
| Ночью облачно, днем ясно | | | мП | кП, мП | | | мА, кП | кА, кП | | | | | | |
| Ночью ясно, днем облачно | | | мП | кП, мП | | | мА, кП | кА, кП | | | | | | |
| Значительная облач- ность | | | мП | мП | | | кА, мА, кП | кА, кП | | | | | | |
| Пасмурно | мП, мТ | кП, мП | кП, мП | | | | мА, кП, мП | кА | | | | | | |

горяих воздушных масс получены на основании сопоставления каталога местных погод с календарями воздушных масс по немногим пунктам, расположенным в разных частях равнины, для декабря — февраля 1937 и 1938 гг.²⁶ Сведения о динамике местной погоды заимствованы так же, как и для теплого времени года, из исследования Л. А. Чубукова.

Континентальный арктический воздух. Как и в теплое время года, эта воздушная масса зимой является наиболее холодной и прозрачной. Вследствие же резко отрицательного баланса лучистой энергии зимой в условиях ясного неба, нижний слой массы еще более охлаждается (Хромов, 1937).²⁷ В результате в континентальном арктическом воздухе формируются погоды с очень низкими температурами: сильно морозная (от $-22,5^{\circ}$ до $-32,4^{\circ}$) и значительно морозная (от $-12,5^{\circ}$ до $-22,4^{\circ}$); на северо-востоке иногда наблюдается и жестоко морозная погода (ниже $-32,5^{\circ}$). Повидимому, только под влиянием встречного излучения от теплой воздушной массы, находящейся над слоем арктической массы малой вертикальной мощности, образуется умеренно морозная погода (от $-2,5^{\circ}$ до $-12,4^{\circ}$).

Коротко остановимся на динамике местной погоды при вступлении континентального арктического воздуха.

Если в дни, предшествующие вторжению этой массы, территорию покрывал континентальный полярный воздух арктического же происхождения и стояла ясная значительно морозная погода (иногда с радиационным туманом), то за вторжением следует значительно морозная или сильно морозная погода. Если же перед вторжением наблюдалась умеренно морозная погода в той или другой воздушной массе морского происхождения, то после нее обычно наступает тоже значительно морозная или реже умеренно морозная погода. Последнюю следует, повидимому,

²⁶ Это сопоставление можно рассматривать только как самое предварительное. Поэтому данные приводятся только в общей форме.

²⁷ В меньшей степени это относится к югу, где отрицательная величина баланса меньше, особенно при отсутствии снежного покрова.

объяснять влиянием встречного излучения. В дальнейшей стадии трансформации, когда континентальный арктический воздух переходит в континентальный полярный, либо когда выхолаживание идет слабо под влиянием, быть может, относительно теплых высоких слоев атмосферы, погода не становится холоднее значительно морозной. Если условий, задерживающих выхолаживание, нет, то значительно морозную погоду сменяет сильно морозная. Реже такое явление обуславливается притоком новой порции континентального арктического воздуха.

Континентальный полярный воздух. Зимой эта масса по характеру местной погоды относительно близка к континентальному арктическому воздуху.

Эта масса, образуясь главным образом в условиях большого отрицательного баланса лучистой энергии при ясном небе в антициклонах,²⁸ также очень холодна, в особенности в нижнем слое. При ней наблюдается и жестоко морозная погода, хотя и крайне редко (январь 1940 года). Редко наблюдается и сильно морозная погода. Более часта значительно морозная погода. Особенно много на эту массу приходится дней с умеренно морозной погодой. Втянутый в циклоническую циркуляцию или идущий с юга континентальный полярный воздух дает также и слабо морозную погоду (от -0.1 до -2.4°) и даже погоду с оттепелью, хотя таким путем последняя образуется не часто.

Переходим к погодам, связанным с морскими массами.

Морской арктический воздух. Эта воздушная масса, сильно отличаясь от континентальной арктической, зимой на нашей равнине не дает уже не только жестоко морозной, но и сильно морозной погоды.

С другой стороны, будучи достаточно холодной, она не дает и погоды слабо морозной, а тем более погоды с оттепелью. Морской арктический воздух только в начале своего пути по материк имеет облачное небо, далее небо проясняется и в действие вступает радиационный режим ясного неба,²⁹ в результате чего температура у поверхности земли понижается.

Таким образом, пребывание этой массы над нашей равниной сопровождается не только умеренно морозной, но и значительно морозной погодой.

Схема динамики местной погоды в этой массе следующая.

Как и в предшествующий вторжению этой массы день, так и в день вторжения, преобладает погода преимущественно облачная со снегопадом и туманом, относительно не холодная. После вторжения образуется умеренно морозная погода с ветром. Такая погода проявляется похолоданием, если перед этим в данном районе была теплая масса; но даже при отсутствии понижения температуры, только вследствие влияния ветра эта погода будет ощущаться человеком как похолодание. В последующие дни сначала еще удерживается умеренно морозная облачная погода, которая позже, с исчезновением облачности в связи с выхолаживанием нижних слоев массы, переходит в значительно морозную с меньшим ветром; последняя затем под влиянием динамической трансформации вновь сменяется умеренно морозной.

²⁸ В высоких слоях атмосферы может происходить динамическое нагревание при опускании.

²⁹ Зимой морской арктический воздух, повидимому, менее прозрачен, чем летом, вследствие того, что он находится ближе к насыщению парами воды, причем продукты конденсации выделяются чаще.

Морской полярный воздух Часто наблюдающаяся на нашей равнине зимой эта масса по своему значению для наших погод следует непосредственно за континентальным полярным воздухом. Значение ее еще более повышается тем, что именно с нею связано большинство теплых типов зимних погод. Обычно ее нижние слои имеют температуру порядка 0° , притом в 90% случаев при облачном небе. Последнее приводит к тому, что баланс лучистой энергии близок к нулю (см. табл. 6). Однако воздух все же охлаждается постепенно от поверхности снега, на повышение температуры которого, как мы видели (см. главу 2 раздела I), расходуется около 100 кал. в сутки.

Таким образом, морской полярный воздух сопровождают, с одной стороны, безморозная облачная погода, с другой — погоды с температурой несколько ниже 0° , именно слабо морозная и умеренно морозная, с третьей — погода облачная с переходом через 0° и только на юге погода с радиационной оттепелью, т. е. с повышением температуры выше 0° днем под влиянием нагревания от солнца. На большей же части равнины последняя погода может образовываться только в конце зимы, когда в середине дня приход солнечной энергии уже сравнительно велик.

Если воздух в морской полярной массе постепенно охлаждается, то, следовательно, при пересечении им равнины с запада на восток погоды в нем должны становиться все холоднее и холоднее. Действительно, при этой массе в восточной половине равнины мы реже встречаемся с теплыми облачными, и наоборот, чаще с морозными погодами (умеренно морозной и слабо морозной).

Теплый влажный воздух морской полярной массы, охлаждаясь от холодной поверхности, создает погоду с туманом, особенно часто наблюдающуюся на юге равнины, куда он поступает более теплым.

Будучи зимой теплой массой, морской полярный воздух часто еще перед вступлением на нашу территорию, или в пределах ее, поднимается в более высокие слои тропосферы. При этом процессе возникают большая облачность и осадки (преимущественно снежные). Облачность здесь имеет очень большое значение. Кроме обычного «защитного» действия для поверхности земли, она, находясь в слое теплого воздуха, через излучение оказывает влияние своим теплом на поверхность земли.

Так как динамика местных погод, связанных с морской полярной массой, сложна и мало изучена, то мы не имеем возможности останавливаться на ней.

Морской тропический воздух. Эта масса в нижнем слое тропосферы бывает сколько-нибудь часто только на крайнем юго-западе и сопровождается значительной облачностью и обычно сильным ветром. Температура воздуха внизу около 5° (на крайнем юго-западе порядка 10°).

Погоды при этой массе относятся к безморозным облачным. Обычно их сопровождают туманы, образующиеся от соприкосновения очень теплого воздуха с холодной поверхностью земли.

Переходя в более высокие слои тропосферы, воздух этой массы должен еще в большей мере играть такую же роль, что и морской полярный, распространяясь на большое пространство к северу и востоку.

Фронты. Холодный фронт проявляет себя зимой более осязательно, чем теплый. Он сопровождается облачной погодой с осадками или без осадков и сильным или по крайней мере значительным ветром.

Что касается классов, к которым относятся погоды при фронтах, то их пока сколько-нибудь определенно установить не удалось.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ПОГОД В ПЕРЕХОДНЫЕ ВРЕМЕНА ГОДА

С первого взгляда казалось бы, что если теплое время года и зима противостоят друг другу, то весна и осень, занимая одинаковое положение промежуточных времен года, должны были бы давать и одинаковые погоды. Однако мы видели уже, что солнечной энергии весной получается гораздо больше, чем осенью. В то же время присутствие в начале весны снежного покрова, отражающего лучистую энергию, уравнивает радиационный баланс весны и осени, делая его в обоих случаях отрицательным. Но после того как весной снег сойдет, условия радиационного баланса резко меняются в пользу весны.

В то же время различие этих периодов обуславливается и сезонными особенностями самих воздушных масс. Некоторые массы теплее осенью. Кроме того, они осенью содержат и значительно больше влаги, вследствие чего и облачность на большей части равнины больше. Последнее обстоятельство еще более снижает значение солнечной энергии и понижает лучеиспускание от поверхности земли; следует принять во внимание и более короткий день и продолжительную ночь осенью. Для характеристики различий температуры в массах приводим данные по температуре у поверхности земли для Москвы (Алисов, 1936).

Таблица 30

Температура (°C) в воздушных массах разных категорий у поверхности земли. Москва

| Масса | Март | Ноябрь |
|---------------------------------------|------|--------|
| Континентальная арктическая | -13 | -10 |
| Морская арктическая | -6 | -6 |
| Морская полярная | +1 | +2 |
| Континентальная полярная | -5 | -1 |

Большое значение имеет также и различие в тепловом состоянии поверхности земли. Весной поверхность земли, будучи холодной, редко отдает тепло, а осенью, будучи теплой, расходует в воздух приобретенный за теплое время запас его.

Таблица 31

Температура (°C) почвы на разных глубинах. Москва

| Глубина (в м) | Март | Апрель | Октябрь | Ноябрь |
|---------------|------|--------|---------|--------|
| 1 | +1.0 | +1.5 | +8.2 | +4.4 |
| 2 | +2.0 | +2.0 | +9.5 | +6.5* |

* Большую часть лет земля находилась под снегом

Эти особенности весны и осени, конечно, накладывают сильный отпечаток на состав погод соответствующего периода.

В то же время и весной и осенью мы можем встретить как погоды классов теплого времени года (правда, более холодных типов), так и погоды групп зимы (кроме сильно морозной), на закономерностях образования которых нам уже нет надобности останавливаться. Остановимся на дальнейших особенностях в условиях образования погод весны и осени.

Первые стадии весны. На нашем севере при снежном покрове большие количества солнечной радиации ранней весной производят сравнительно небольшой эффект. баланс радиации за сутки преимущественно отрицателен. В лучшем случае в течение части дневных часов будет происходить подтаивание снега. При этом формируется погода по своему характеру преимущественно весенняя — с радиационной оттепелью. Чаще же наблюдаются обычные зимние погоды — слабо морозная и умеренно морозная, с одной стороны, и облачные с оттепелью и безморозные — с другой.

О том, насколько велико значение отражения при снежном покрове, свидетельствуют еще и следующие наблюдения. Интенсивное таяние снега происходит не столько в ясные дни со значительным притоком солнечной энергии, сколько в дни с адвекцией, главным образом с юга и запада, теплого воздуха (Рихтер, 1945, Карпов, 1936) морской или континентальной массы, прошедшей притом пространства, освобожденные от снега. Правда, наблюдениями же констатированы случаи, когда стаивание снега происходило только от солнечных лучей при слабо морозной погоде. Последнее более характерно для юго-востока, где прозрачность атмосферы больше (Карпов, 1936).

Когда снег уже сошел или находится в процессе таяния, появляются и погоды теплого времени года (более холодные типы их); для их возникновения обычно недостаточно только действия условий радиационного режима, а требуется также участие теплых воздушных масс. Для характеристики влияния на погоду местных условий важно было бы знать фундаментные типы погоды, но, как уже отмечено выше, фундаментные типы для переходных времен года определить невозможно. Необходимо еще отметить, что часть тепла, получаемого от теплых воздушных масс и особенно от солнца, расходуется, кроме отражения от поверхности земли, на нагревание земли и на испарение. Наибольшие потери этого рода падают на май.

Переходим к краткому обзору значения воздушных масс. Арктические массы весной почти так же холодны, как и зимой. На пространстве равнины они лишь очень немного согреваются, но главное — их прозрачность уже не содействует тому подавляющему преобладанию излучения, которое мы констатировали для зимы. Вследствие этого, кроме крайнего севера, мы не встретим на равнине не только жестоко морозной, но и сильно морозной погоды.

Морская полярная масса несет с собой погоду с оттепелью, но кроме обычной и для зимы облачной с оттепелью, при ней весной, повидимому, возможна и погода с радиационной оттепелью.

Так как континентальный полярный воздух в это время значительно теплее, чем зимой, то нужно считать, что как безморозные погоды, так и погода с радиационной оттепелью получаются главным образом при этой воздушной массе. Вероятно, наблюдаются при ней также (больше на севере) слабо морозная и умеренно морозная погоды.

Последние стадии осени. Радиационный баланс — отрицателен и постепенно приближается к зимнему. Нагревание днем от солнца небольшое (кроме юга). В связи с этим в течение продолжительной ночи, если она ясная, может происходить значительное охлаждение. Охлаждение несколько ослабляется теплом от почвы, запас которого в это время еще большой. Расход его постепенно нарастает с течением времени, достигая максимума в ноябре.

В циркуляции атмосферы по сравнению с летом самым важным является усиление с октября циклонической деятельности.

Частые поступления морского полярного воздуха приносят много тепла и влаги. Влага поступает на поверхность земли в виде дождя и снега, но снег при этом тает. Эта воздушная масса, повидимому, и дает столь характерные для осени дождливую и пасмурную погоду (с температурой выше 0°). Эти же погоды дают и теплые фронты. Умеренно морозная и значительно морозная погоды связаны, повидимому, с арктическими массами, преимущественно с морским арктическим воздухом, так как континентальный арктический осенью на нашей территории редок.

Выше, разбирая вопрос о генезисе местных погод как результата взаимодействия основных погодообразующих факторов, мы почти не учитывали влияния различий в подстилающей поверхности на равнине. Между тем, как это видно из главы 3 раздела I, поверхность равнины весьма сложна. Она имеет и существенные неровности рельефа (возвышенности) аazonального характера и прихотливое распределение растительности, в частности культурной. Кроме того, на границах находятся большие водные бассейны и горы. Все эти элементы поверхности не могут не привносить очень важных, хотя и частных «видоизменений» в местную погоду. Это выражается в изменениях частоты (повторяемости) одного и того же класса и типа погоды. Чтобы учесть эту повторяемость, необходимо обратиться к материалу климатических наблюдений над местной погодой, исследуя распределение повторяемости дней с погодами разных классов. На карты распределения и будет обращено особое внимание в последующих главах. Опираясь на них, нам удастся охарактеризовать распределение повторяемостей и вскрыть ряд частных закономерностей образования местных погод.

В основу каждой из карт повторяемости положены данные, полученные нами из наблюдений 69 лучших станций за 1898—1917 гг. Понятно, что этого числа станций недостаточно для того, чтобы получить более или менее ясную картину распространения той или иной погоды. Для этого необходимо было предварительно изучить те закономерные связи, которые существуют между местной погодой и условиями подстилающей поверхности. Только на основании этого можно было строить на каждой карте сравнительно детальные изолинии и укладывать получаемые, на первый взгляд противоречивые, величины в соответствующую систему. При этом приходилось, хотя и не очень часто, сталкиваться с трудно объяснимыми величинами и даже (правда, совсем редко) с необъяснимыми. В первом из этих случаев мы все-таки клали в основу наблюдаемые величины, во втором — отдельными из них мы пренебрегали.³⁰

³⁰ Отметим, что несмотря на то, что нами выбраны лучшие станции из числа имевшихся в 1898—1917 гг., некоторая неоднородность наблюдений, особенно в отношении облачности, несомненно обусловлена она как различием местоположения станций, так и индивидуальными особенностями наблюдателей.

Несмотря на тщательность составления карт, на них следует смотреть как на схемы, которые в будущем, при расширении базы наблюдений можно будет во многих частях уточнить.

Глава 2

ПОГОДЫ ТЕПЛОГО ВРЕМЕНИ ГОДА

В теплое время года мы встречаемся с такими классами погод, часть которых свойственна почти только этому времени года, а часть наблюдается и в другие сезоны. К первым относятся прежде всего класс засушливой погоды и класс погоды с большой дневной облачностью, затем класс погоды малооблачной незасушливой (в небольшом числе встречается также ранней весной и поздней осенью); ко вторым — классы дождливой погоды и облачной без осадков (пасмурной), встречающиеся часто только на севере и западе. Все эти классы состояются из типов погоды с температурой выше 0°

С составом (т е с сочетанием типов погоды) каждого этого класса мы ознакомились на фиг 28 Здесь же мы остановим свое внимание на общих свойствах и географическом распределении по равнине каждого класса в отдельности.

ЗАСУШЛИВАЯ ПОГОДА

Это — погода с достаточно высокой температурой и достаточно низкой влажностью при малооблачном небе, по крайней мере днем. Засушливая погода с ночной облачностью вообще редка.

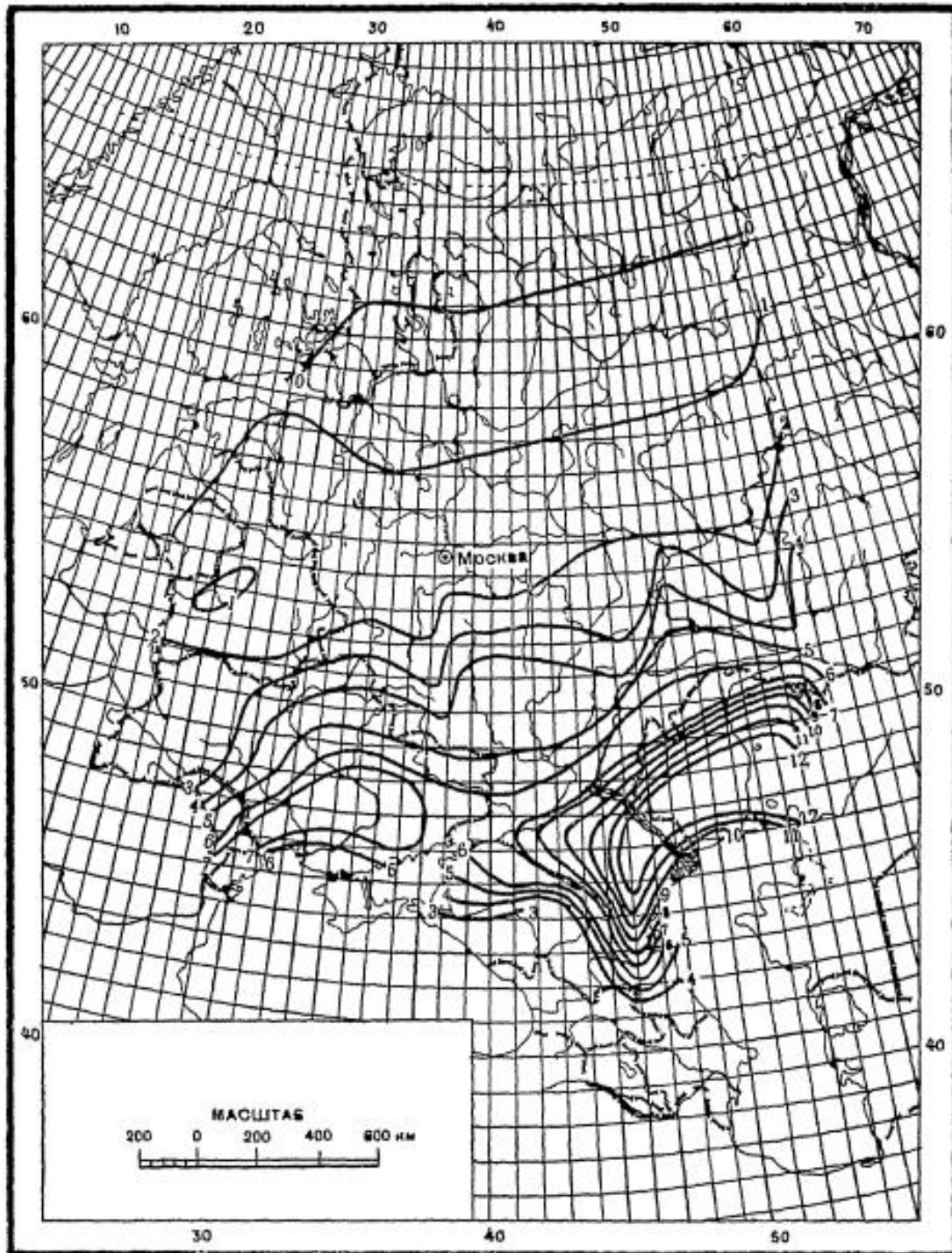
Вредность засушливой погоды для растительности ясна. Человек ее ощущает как более или менее жаркую, но не «гнетущую». Для транспорта играет роль то, что эта погода часто сопровождается мутностью воздуха.

Засушливая погода образуется главным образом в стационарных антициклонах в условиях полупустыни, степи и лесостепи, вообще же на равнине бывает связана с приходом очень теплого континентального полярного или континентального тропического воздуха с юго-запада, юга, юго-востока и востока (с Балканского полуострова, из Малой Азии, Средней Азии или Казахстана). В степях и полупустыне в теплое время года при антициклонах лучистой энергии получается очень много, а поверхность почвы легко прогревается и мало испаряет, особенно во вторую половину лета. Даже холодные массы доходят сюда, успевая по пути нагреться.

В соответствии с этим на юге, в зонах степей и полупустынь повторяемость дней с этой погодой очень большая

Распространение засушливых погод хорошо видно на картах повторяемости дней с погодой всего этого класса в целом в мае (фиг. 31), июле (фиг. 32) и сентябре (фиг. 33)³¹ Давая вместе общую характеристику распространения погод для всего теплого времени года, они в отдельности характеризуют начало, середину и конец его, обрисовывая этим самым и изменение в повторяемости на протяжении всего этого периода.

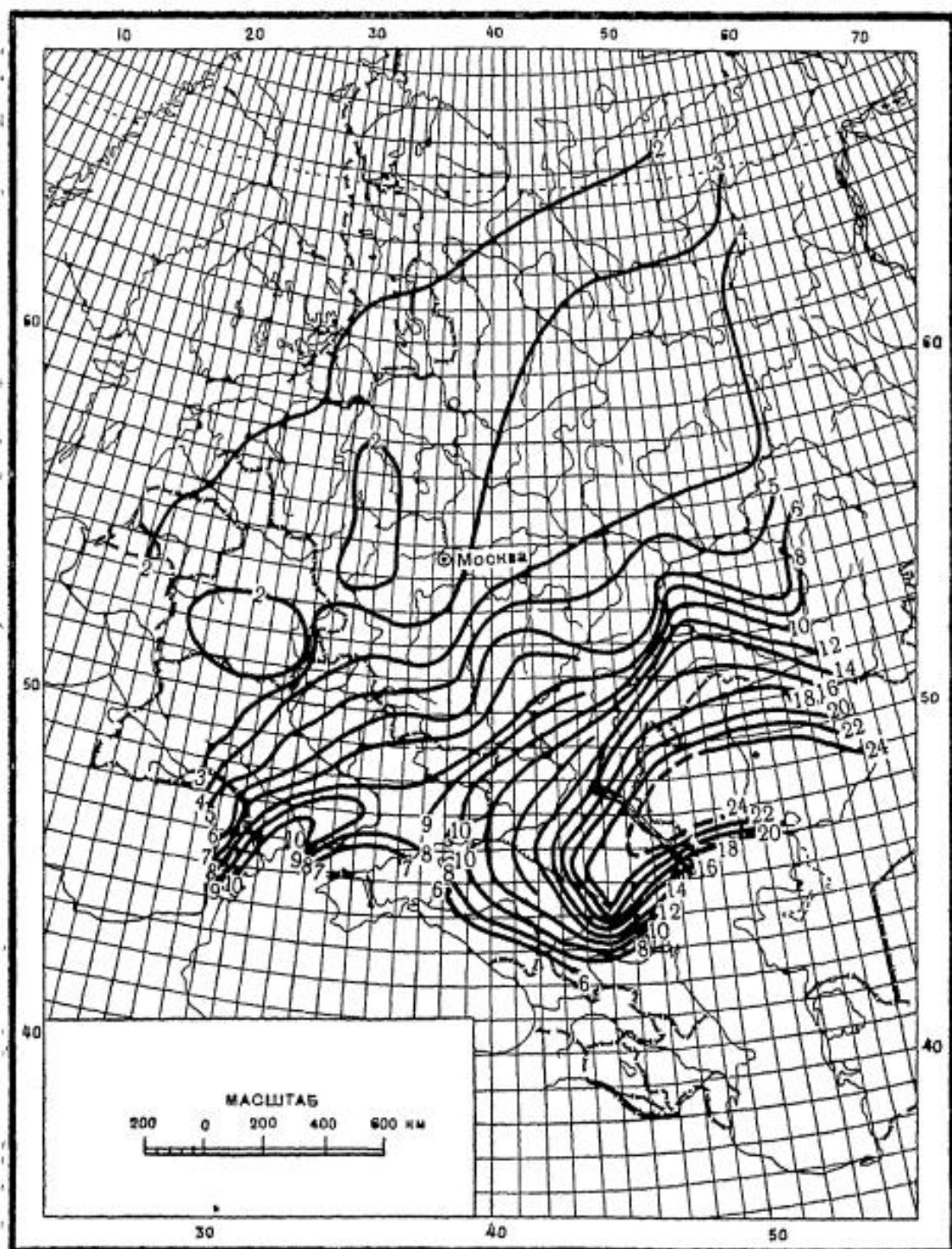
³¹ Карт для июня и августа не приводим, так как основные закономерности достаточно выявляются этими картами.



Фиг 31. Повторяемость засушливой погоды (включая погоду с суховеем) в мае.

Большую повторяемость дней с засушливой погодой для всех месяцев мы видим на территории зоны степей и особенно полупустыни. В полупустыне повторяемость доходит до 10 дней в мае, до 20 в июле (то же в августе) и до 7 в сентябре³². От полупустыни к степям повторяемость быстро понижается. В зоне степей она продолжает довольно быстро уменьшаться. Севернее уменьшение идет постепенно. О засушли-

³² В центре Прикаспийской низменности повторяемость может быть еще выше, но для этого района мы не обладали достаточными данными наблюдений.

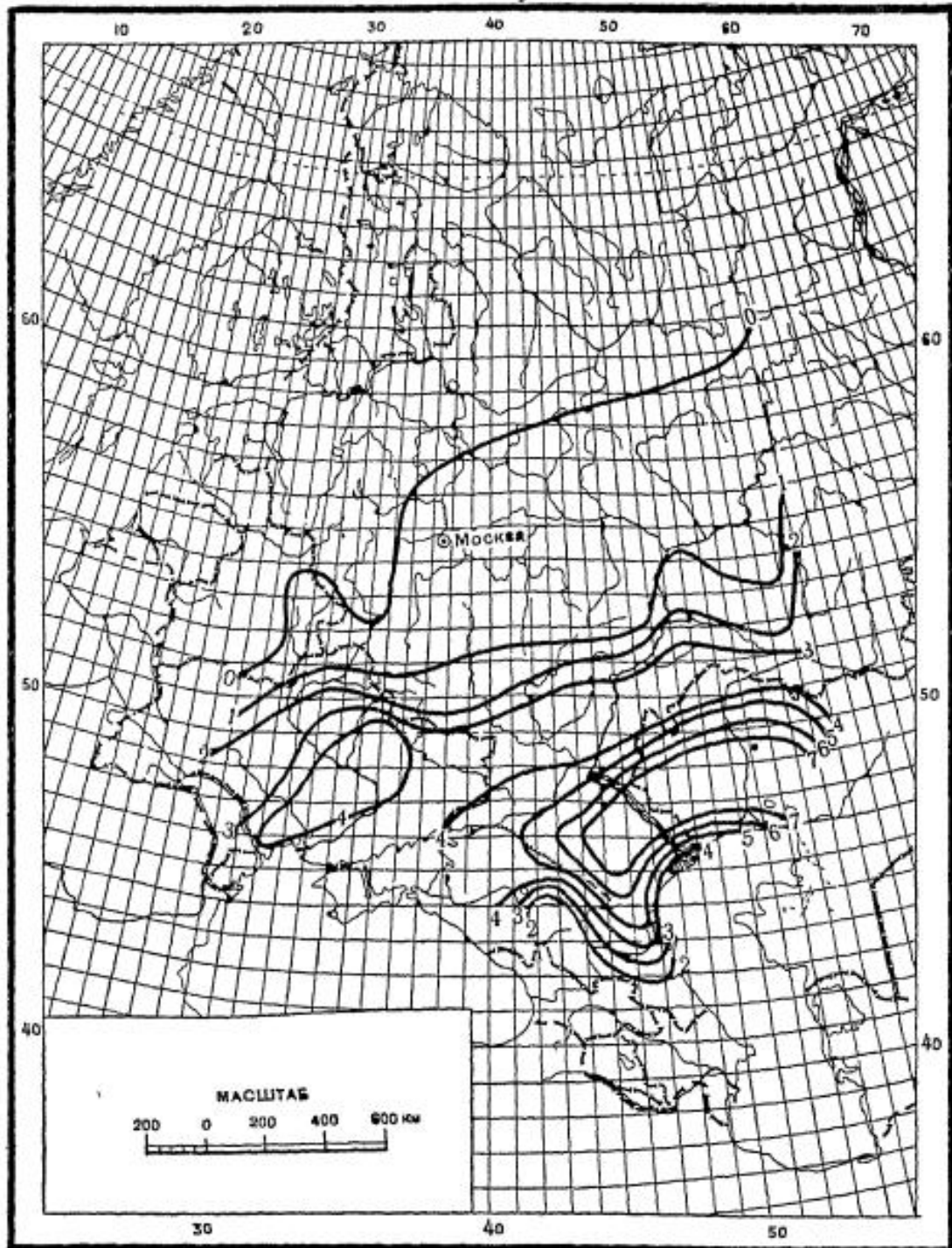


Фиг 32. Повторяемость засушливой погоды (включая погоду с суховеям) в июле.

вой погоде на севере скажем ниже, когда будем описывать распространение умеренно засушливой погоды.

Описанное только что в общих чертах распределение повторяемости засушливой погоды объясняется ее происхождением. В мае она без участия приноса теплых масс в зонах севернее степной вообще не образуется³³. Хотя солнечной энергии в мае и достаточно (в периоды с малой

³³ Во второй половине мая, судя по фундаментным типам, имеется стремление к их образованию и в лесостепи и даже в южной тайге, но для действительного образования, вероятно, нужно слишком долгое прогревание.



Фиг. 33. Повторяемость засушливой погоды (включая погоду с суховеем) в сентябре.

облачностью), но земля еще не тепла. Таким образом, здесь мы сталкиваемся с двумя факторами, действующими противоположно, и поэтому засушливая погода образуется только при участии третьего фактора — теплой воздушной массы. Даже в зонах степи и полупустыни в начале мая для засушливой погоды нет еще условий для такого легкого образования, как в середине лета, вследствие несколько меньшего количества получаемой энергии и большей влажности земли, покрытой растительностью. Появляющаяся в начале мая засушливая погода «питается» в очень большой степени за счет теплого воздуха, приходяще-

го с юга. Во второй половине мая местные условия уже складываются в пользу засушливой погоды, чем и объясняется большая повторяемость ее в общем на юге и особенно юго-востоке в этом месяце.

В июне и июле поверхность равнины интенсивно прогревается, в связи с чем возможность появления засушливой погоды, даже в силу одних только местных условий, распространяется, по сравнению с маем, далеко к северу. Как показывают фундаментные типы погод (см. табл. 26), засушливая погода могла бы возникнуть без участия теплой воздушной массы во второй половине июня и в июле даже в северной тайге (небольшое испарение). Такая возможность отсутствует, по видимому, только в западной части подзоны смешанных лесов (большое испарение).

В августе в зонах степи и полупустыни повторяемость остается приблизительно такой же, так как, хотя солнечной энергии в этом месяце и становится немного меньше, чем в июле, однако подстилающая поверхность столь же тепла и не менее суха. На севере, вместе с несколько большим, чем на юге, убыванием солнечной энергии при относительно влажной поверхности, число дней засушливой погоды по сравнению с июлем сокращается и они наблюдаются лишь при приходе теплых масс. Только в сентябре, в связи с понижением интенсивности солнечной радиации и «уравновешиванием» прихода и расхода энергии, условия образования погод значительно изменяются и повторяемость засушливой погоды, по сравнению с июлем, сильно уменьшается, хотя условия подстилающей поверхности существенно не изменяются (теплая и сухая). Как показывают фундаментные типы, местные условия, достаточно благоприятные для образования наших погод, даже в зонах степи и полупустыни существуют только в первую половину сентября. Следовательно, во вторую половину этого месяца и здесь засушливая погода возникает только при приносе теплого сухого воздуха со стороны. Но и принос сокращается, так как некоторые соседние пространства, как, например, Казахстан, отпадают в качестве «поставщиков тепла», вследствие охлаждения их поверхности.

Остановимся на некоторых закономерностях распределения засушливой погоды.

На картах можно видеть, если отвлечься пока от частных особенностей в конфигурации изолиний, соответствие направлений изолиний с границами зон полупустыни и степи, что свидетельствует о существовании взаимосвязи между этими зонами и засушливой погодой. Эта связь не ограничивается только тем, что подстилающая поверхность зон влияет на образование погод, но и частота повторения засушливой погоды оказывает влияние на характер поверхности. Интерес представляет еще отдельный минимум повторяемости в Полесье (см. фиг. 32), несомненно связанный с особой влажностью этой области (при относительно теплой поверхности земли).

Дальнейшие закономерности можно подметить, если обратиться к подробностям распределения повторяемости. На картах мы видим не плавные линии, идущие приблизительно параллельно границам зон, а кривые, имеющие местами значительные изгибы. На всех трех картах изолинии, начиная с востока, довольно круто поднимаются до долины Волги, а вдоль правого берега Волги еще более круто опускаются, давая изгиб к югу; далее они идут до Дона, за которым дают новый изгиб. Все три изгиба приходятся на возвышенности: Заволжские высоты, Приволжскую и Средне-Русскую.

Уменьшение засушливой погоды на возвышенностях объясняется тем, что на них гораздо чаще повторяются погоды противоположных

классов. дождливая и с дневной облачностью. Такое же влияние на засушливую погоду оказывают и другие, расположенные на юге возвышенности очень рельефно выявляются на картах роль Ставропольского плато, менее четко — Донецкого кряжа и Волыно-Подольского плато.

Итак, возвышенности играют очень важную роль в распределении повторяемостей, в данном случае, засушливой погоды, а их восточные склоны служат даже как бы климатическими разделами, так как на них изолинии повторяемости сближаются. Это сближение особенно заметно у Приволжской возвышенности и Ставропольского плато. Причина быстрого изменения повторяемости на восточных склонах станет ясна позже, когда перейдем к рассмотрению других классов погод.

Кроме возвышенностей, влияние на повторяемость этой погоды оказывают и моря, особенно Каспийское, вдоль побережья которого мы находим резкое сближение изолиний. Крайне высокий максимум повторяемости на юго-востоке как бы круто обрывается к этому морю. Характерно, что влияние моря на засушливые погоды распространяется очень недалеко от берега (наибольшая повторяемость наблюдается почти в непосредственной близости от моря).

Влияние Черного моря заметно сказывается на распределении погод на крайнем юге Украины, где нарастание повторяемости, идущее с севера, сменяется уменьшением к побережью, вследствие чего на всех картах здесь вырисовывается небольшой замкнутый максимум. На картах роль Черного моря выражена слабее, что объясняется не тем, что Черное море влияет на погоду меньше, чем Каспийское, а тем, что повторяемость засушливой погоды на Украине вообще гораздо меньше, чем на юго-востоке.

Все же Украина, как видно из карт, имеет немалые повторяемости засушливой погоды, особенно в середине лета (на юге правобережной Украины в июле повторяемость превосходит 10 дней), несмотря на близость Черного моря и относительную близость Средиземного моря. Далее мы увидим, что даже число дней с суховеем здесь не очень мало. Объясняется это тем, что радиационный режим в условиях степной зоны сам способен обуславливать возникновение засушливой погоды. Поэтому, если воздушная масса не холодна и не несет значительной облачности, и возникает эта погода. Этим и объясняется, главным образом, существование протягивающегося с юго-востока на Украину языка высоких повторяемостей, который мы видим на картах.

При изучении засушливой погоды нельзя обойти молчанием одного важного явления — мглы или помохи, нередко сопровождающего эту погоду. Мгла наблюдается не только летом, а иногда в очень интенсивной форме и весной при сильном ветре, поднимающем на юге с просохшей сверху, но не успевшей еще покрыться растительностью земли массу мелких частичек. Источником такой мглы на нашем юге является развевание поверхностного слоя, преимущественно пахотной земли. Мгла в это время года происходит главным образом не при засушливой погоде. Летом же мы встречаемся с мглой из тончайшей пыли, заносимой издалека (иногда даже из африканских пустынь). Тогда она появляется преимущественно при засушливой погоде. Мгла содействует образованию и усилению зноя, вследствие того, что пыль, нагреваясь сама от солнечных лучей, передает тепло воздуху. Летней мгле сильный ветер не сопутствует. Наоборот, в половине встречающихся случаев она наблюдается при тихой погоде в антициклональных условиях. В остальных случаях преобладают восточные ветры.

Что касается распределения повторяемости дней с мглой, то чаще

всего они повторяются на юго-востоке, где в среднем за июнь, июль и август дней с мглой бывает около 20. Они приходятся отчасти на дни с умеренно засушливой погодой, а больше всего на дни с суховеем (Федоров, 1936). Однако далеко не все суховеи сопровождаются мглой (Каминский, 1934), хотя они и связаны между собой, так как, во-первых, одной из причин возникновения суховея является принос горячего воздуха с юга и востока, откуда приносится и пыль, а во-вторых, мгла содействует непосредственному нагреванию воздуха от солнца.

Перейдем к отдельным подклассам засушливой погоды.

Погода с суховеем (суховеино-засушливая). Эта исключительно важная по своему действию на растения категория засушливой погоды играет и по числу случаев немалую роль на пространствах нашего юга. Суховой распространяет свое действие в середине лета на половину нашей равнины, хотя вне пределов зон степи и полупустыни он довольно редок.

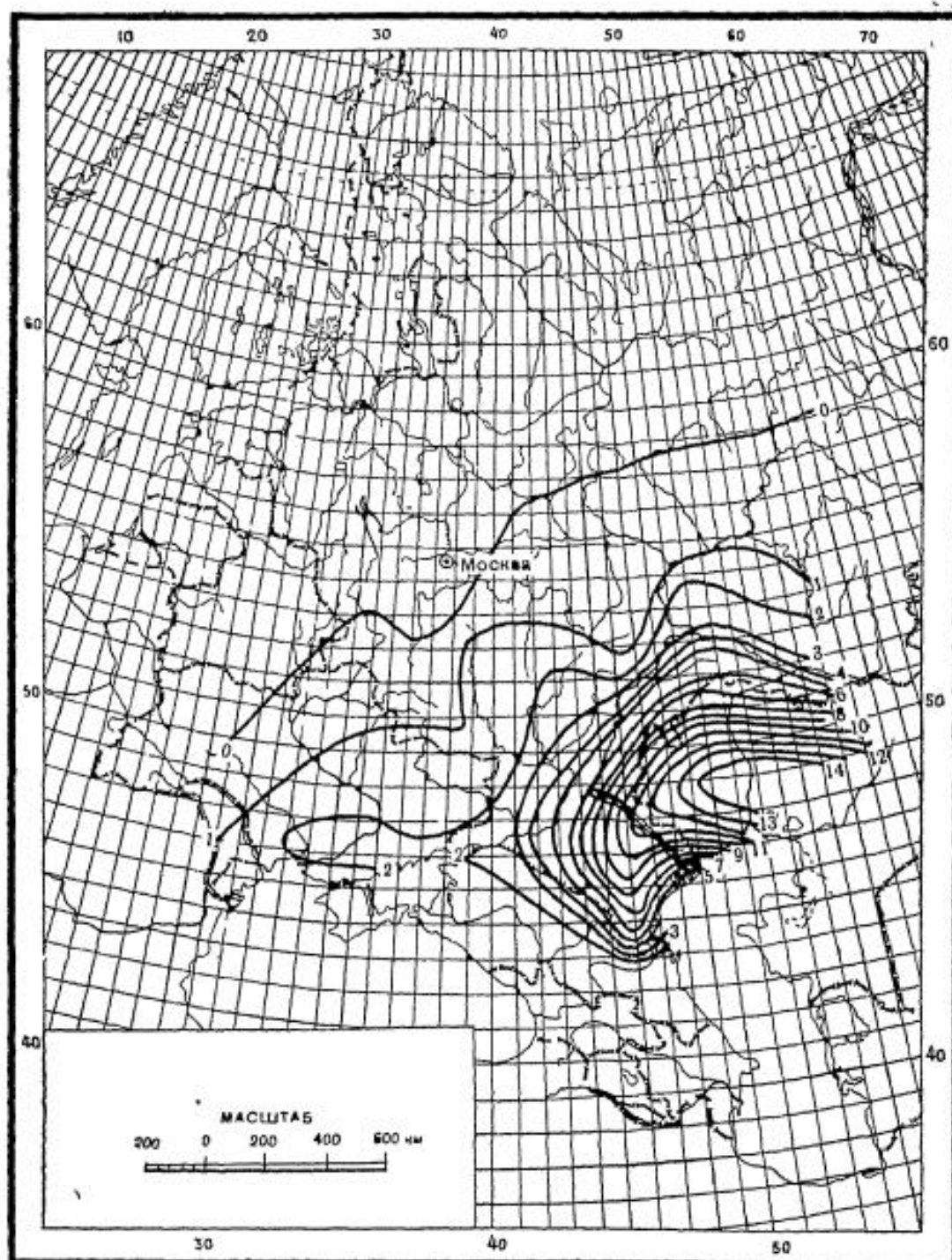
К погоде с суховеем у нас относится не только погода с ветром, но и погода без значительного ветра с очень повышенной температурой при низкой влажности (Федоров и Буцкий, 1935).³⁴

Суховеи появляются в антициклонах часто в связи с нисходящим течением на южной периферии их (Каминский, 1934, Аскинази, 1928). Действие их на растения в отличие от умеренно засушливой и вообще бездождной погоды заключается в том, что они быстро, иногда в несколько часов, иссушают надземные части растения, так как корни не успевают подавать влагу. В зависимости от типа погоды (с ветром, без ветра и т. д.) несколько видоизменяется и эффект, производимый суховеем на растение: оно может быть высушено в зеленом состоянии, может завянуть и пожелтеть или даже почернеть.

Погода с суховеем в распределении по территории равнины показывает черты, свойственные вообще засушливой погоде, но выражены эти черты у нее несколько сильнее. Действительно, как показывает фиг. 34, подавляющая часть суховеев сосредоточивается в области полупустыни и в непосредственно прилегающей к ней очень сухой степи. Их действие, как и вообще действие засушливой погоды, распространяется на южную Украину. Однако на Украине повторяемость погод с суховеем невелика. Общее распространение суховеев по нашей равнине даже в июле ограничено. На лесную зону они почти не распространяются, только с юга задевая подзоны смешанных и лиственных лесов. Это показывает, что даже суховеи, связанные с приносом теплого воздуха с юга и востока, находят здесь свой предел.

В середине лета в зоне лесостепи появление суховеев связано с приносом теплого воздуха (может быть, и при опускании воздуха из верхних слоев атмосферы, см. выше), а в степи образование суховеев может, по видимому, происходить под воздействием и местного радиационного режима и подстилающей поверхности. Главный же очаг их на Русской равнине — это Прикаспийская низменность. Происхождение их здесь обусловлено, вероятно, частью местными условиями и воздухом из

³⁴ Давно известно (см. П. В. Протопопов, 1893 г., Аскинази, 1928 г. и др.), что по своему действию на культурные растения сухой ветер резко отличается от обычной погоды засухи. Многие авторы (например, А. А. Каминский, 1934, Е. А. Цубербиллер, 1948) рассматривают это явление отдельно. Вызывает удивление, что почти все авторы более поздних статей о суховеях упускают из виду существование явления при отсутствии ветра, подобного суховею по своему действию на растение. Между тем еще в 1921 г. Аскинази, рассматривая значение суховеев по преимуществу с практической точки зрения, распространял понятие суховея и на условия при безветренной погоде в обстановке зноя и большой сухости воздуха.



Фиг. 34. Повторяемость суховеев в июле.

верхних слоев, а частью — приносом теплого воздуха из Средней Азии и других сильно нагретых пространств. Повторяемость суховеев в Прикаспийской низменности в общем за лето достигает около 20 дней (в июне 4—5, в июле 8—10, в августе 5—6). Однако в мае условия поверхности, а в сентябре условия радиации здесь не соответствуют образованию суховеев,³⁵ и они возникают, повидимому, только при вхождении теплого воздуха со стороны; поэтому в эти месяцы они редки.

³⁵ Сказанное не вполне относится к концу мая и началу сентября

В восточных частях одних и тех же зон (степи и лесостепи) повторяемость суховеев больше, чем в западных. Это может быть объяснено отчасти несколько большей сухостью восточных частей, а главное — близостью их к очагам горячего воздуха — Прикаспийской низменности, Казахстану и Средней Азии.

Большая часть случаев среди погод с суховеем падает на так называемые погоды с неполным суховеем³⁶ (с дефицитом влажности около 16 мм), действие которых значительно слабее действия полных суховеев (с дефицитом влажности более 20 мм). Хотя последние и нечасты, но ввиду того, что каждый случай такой погоды имеет очень серьезные последствия для растительности, нам необходимо остановить на них свое внимание. Полные суховеи иллюстрируются особой картой (фиг. 35). Как показывает эта карта, распространение полных суховеев ограничивается южным Заволжьем и восточным Придоньем. Даже в степях они представляют явление совершенно аномальное и наблюдаются только в отдельные годы. В июле суховеи этого рода в степях «сами собой» уже не образуются (см табл. 26). Следовательно, они обязаны своим происхождением либо заносу горячего воздуха с востока, либо опусканию воздуха на периферии антициклона.³⁷ На крайнем юго-востоке, повидимому, условия для образования полных суховеев гораздо благоприятнее вследствие большего охвата этой территории с разных сторон сильно нагревающимися площадями.

Все сказанное о полных суховеях относится не только к июлю, но и к июню и августу с тем лишь отличием, что повторяемость их в последние месяцы везде приблизительно вдвое меньше, чем в июле. В мае полных суховеев не наблюдается совсем, в сентябре бывают лишь отдельные случаи — в степях Северного Кавказа, т. е. на крайнем юге.

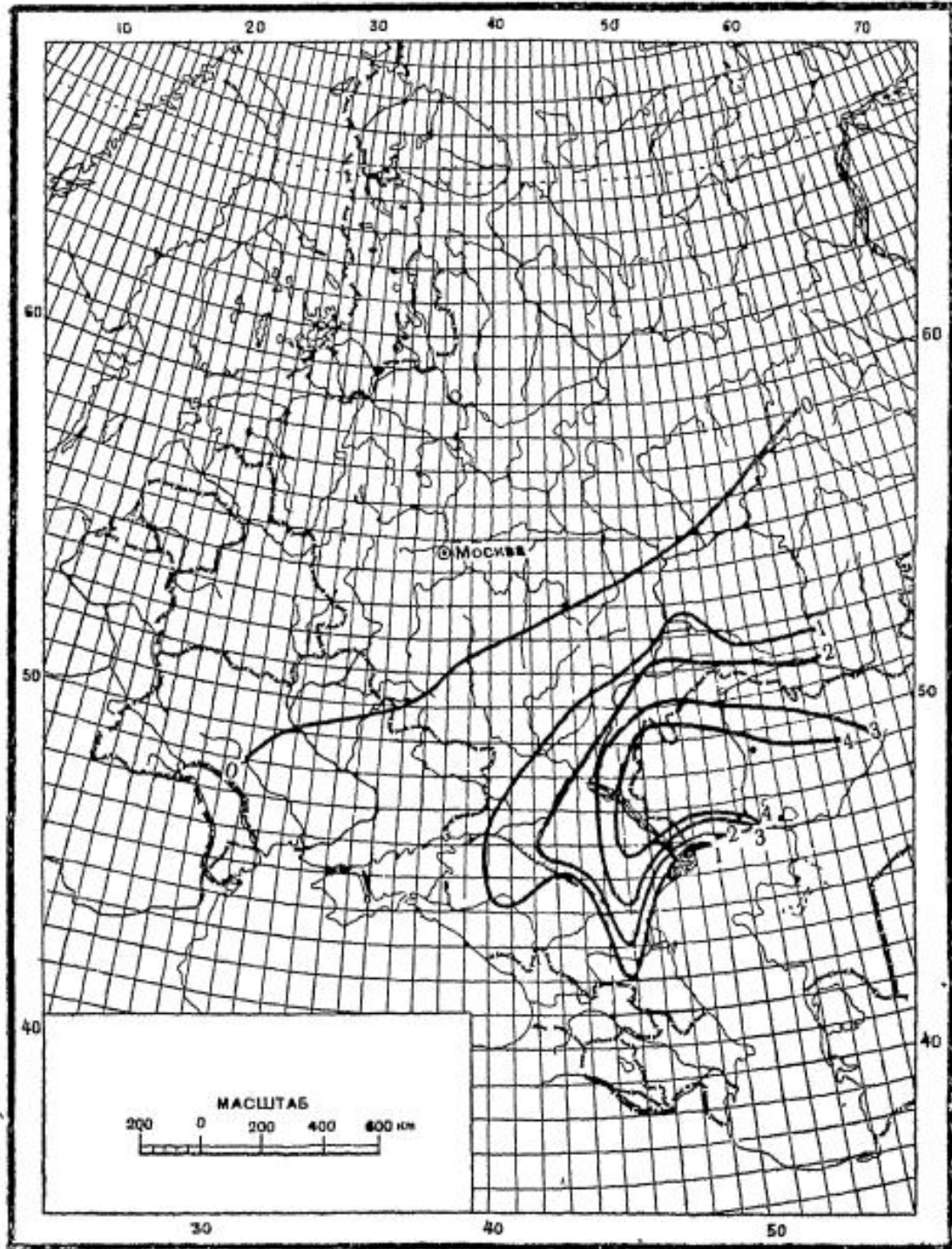
В среднем за год на Прикаспийской низменности бывает 6—9 дней с полными суховеями.

Здесь следует отметить, что число суховеев сильно колеблется из года в год. Это относится в меньшей мере к умеренно засушливой погоде, распределение случаев которой по годам несколько равномернее. Для погод же с суховеями как для типов более крайних характерна очень большая неравномерность в этом отношении.

В мае, например, в большинство лет суховеи не наблюдаются за исключением крайнего юго-востока (и то не каждый год), но в некоторые годы в зонах степи и лесостепи в этом месяце суховеи повторяются по нескольку раз. Так, например, было в мае 1906 и 1921 гг. Бывают годы, когда суховеи не появляются и в июне, иногда же не только за пределами полупустыни, но и на более широком пространстве они повторяются в этом месяце по 10 дней и более. Такими были, например, 1921 и 1936 годы. Почти ни в одном году не было июля без суховеев, причем наблюдается (1908 и 1938 гг.), что на юго-востоке число дней с ними в этом месяце может достигать до 20, т. е. охватывать большую часть месяца. То же наблюдается и в августе, хотя число случаев немного меньше. Наконец, в сентябре суховеи бывают лишь в немногие годы, но в некоторые годы (1909 и 1938) на юго-востоке они наблюдались по нескольку дней.

³⁶ На фиг. 33 среди типов подкласса погоды с суховеем два типа [27.4—22.5°, 21—40%] и [32.4—27.5°, 41—60%]

³⁷ Однако нагревание нижних слоев воздуха от солнца в условиях степи и полупустыни настолько велико, что опускающийся воздух в антициклоне может часто иметь более низкую температуру (Селезнева, 1936).



Фиг. 35. Повторяемость полных суховеев в июле.

Умеренно засушливая погода. Этот подкласс приобретает большое значение вследствие того, что его погода летом очень часта, образуя засухи, если дни с ней следуют друг за другом в течение продолжительного периода.

В середине лета умеренно-засушливая погода нередко наблюдается и в северной половине нашей равнины. На юге же в это время за ее счет частично развиваются суховеи. Казалось бы, роль этой погоды при встречающихся одновременно суховеях должна была бы ступенчатая, однако нужно иметь в виду, что каждый лишний день умеренно засушливой погоды, после того, как жизнедеятельность растений подорвана

погодой с суховеем, может быть равносильна последней по губительности действия. Поэтому влияние умеренно засушливой погоды на растения на юге больше, чем в более северных зонах. Вообще же, когда дни с умеренно засушливой погодой идут не подряд, они в большей или меньшей степени теряют свое вредное действие. На севере, где влажность велика, такие отдельные дни засушливой погоды или хотя бы даже короткие периоды их могут иметь и благотворное значение. В таком случае их можно было бы по значению даже соединить с погодой класса малооблачной незасушливой, которые играют положительную роль. Это тем более можно сделать, что на севере засушливая погода принадлежит преимущественно к разновидности «слабо засушливой», стоящей на границе с незасушливой.

Число дней с умеренно засушливой погодой изменяется из года в год, хотя и не так сильно, как у погоды с суховеем. Особенно это относится к северу, где такие погоды часто не наблюдаются целыми месяцами и в то же время в отдельные годы повторяются многократно. Интересен в этом отношении 1914 год, в котором с конца июня почти до конца июля засушливый период с часто повторяющейся умеренно засушливой погодой охватил только северо-запад равнины, в то время как в других районах, кроме юго-востока, эта погода не наблюдалась. Не помещая всех карт, мы ограничимся описанием основных особенностей распределения погод рассматриваемого подкласса, используя карты лишь для засушливых погод в целом и для погоды с суховеем.

В мае на крайнем севере равнины, как было уже констатировано, засушливые погоды не наблюдаются совсем. Но уже в южной половине зоны тайги с конца мая появляется умеренно засушливая погода, повторяемость которой к югу нарастает, в зонах степей и полупустыни в мае повторяемость ее значительна. В этом месяце существуют два максимума (на юго-востоке и на юге Украины), которые в следующие месяцы для умеренно засушливой погоды менее выражены, вследствие резкого возрастания числа суховеев, отнимающих у нее часть повторяемости.

Однако при очень большой повторяемости на юге суховеев в июне, июле и августе и повторяемость умеренно засушливой погоды здесь в это время максимальная.³⁸

В северной половине равнины в июне и июле повторяемость умеренно засушливой погоды значительна; в августе она резко уменьшается. Во все эти три месяца засушливая погода наблюдается даже вдоль побережий Белого моря и Ледовитого океана, хотя повторяемость ее здесь ниже, чем в тайге. Кроме минимума повторяемости на этих побережьях существует еще другой минимум — в Полесье, о котором мы уже упоминали.

В сентябре на север умеренно засушливая погода уже не распространяется, вследствие чего на юге максимум повторяемости выступает сильнее; этот максимум еще усилен за счет сокращения числа суховеев.

В мае и сентябре среди умеренно засушливой погоды особенно часта слабо засушливая (на фиг. 28 типы: 17,4—12,5°, 21—40% и 22,4—17,5°, 41—60%), которая является уже переходной от засушливой к малооблачной незасушливой. Она не редка и в другие месяцы.

Засухи. Засуху нужно считать сложным явлением, в котором основную роль играют: 1) погода в течение засухи, 2) состояние почвы,

³⁸ Интересно отметить, что повторяемость умеренно засушливой погоды сильно падает на юге в середине лета только на границе нашей равнины со Средней Азией, где число дней с суховеем резко преобладает.

отражающее предшествующие засухе погодные и гидрологические условия.

Для нас, рассматривающих засухи со стороны действующих при них погод, они представляют периоды, когда дни с засушливой погодой следуют один за другим в таком числе, что почва иссушается от длительного испарения и растительность, по крайней мере полевая, начинает сильно страдать.³⁹ Академик Н. Я. Тулайков (1927) говорит: «Недостаток влаги в воздухе и невозможность пополнить его в необходимых случаях, с нашей точки зрения, является основной причиной гибели растений в большинстве случаев засухи».

Если в течение засухи случаются суховеи, что большей частью и бывает, то вредное действие на растения усугубляется быстрым высушиванием надземных частей горячим воздухом. Играет роль и состояние влажности почвы, так как иссушение ее достигается тем скорее, чем меньше в ней влаги к началу засухи. Степень возможного иссушения можно охарактеризовать следующим примером. В большую засуху первой половины лета 1911 г. с 17 апреля по 17 июля вода (в будке) в тени испарила 579 мм, а количество дождя, выпавшего за это время, было 28 мм.

Засухи развиваются у нас в теплое время года, но условия, благоприятствующие им, обычно подготавливаются ранее. К числу таких условий принадлежит недостаток накопления влаги в почве после зимы, или даже еще с осени предыдущего года, что сказывается и на местной погоде во время самой засухи.

Засуха далеко не всегда представляет бездождный период. Не говоря уже о том, что часто и продолжительный бездождный период не дает засухи, засуха иногда может даже сопровождаться дождями. Конечно, эти дожди лишь спорадические, но они могут быть в отдельных случаях значительными (вывод наш, см. также Сус, 1926). Только дождливая погода и тем более дождливый период прекращают засуху. Кроме того, что почва при дождях напитывается влагой, сама засушливая погода менее легко возникает после них.

Процесс образования засушливой погоды происходит в континентальной полярной или в континентальной тропической массах, которые получают путем трансформирования из других масс в антициклонических условиях.⁴⁰

Сами антициклоны поздней весной и летом вызывают образование засушливой погоды, а засуха развивается по преимуществу тогда, когда антициклоны упорно удерживаются (стационарные антициклоны) и повторяются (Селезнева, 1936, Лемберский, 1936). В связи с этим напомним определение засухи, данное в свое время П. И. Броуновым (1904): засуха — это ненормально сухой период, обусловливаемый ненормально высоким атмосферным давлением.

В соответствии с распространением засушливой погоды засухи обычно наблюдаются в зонах степей и полупустыни и в восточной части лесостепи. Распространение их именно в восточной части последней подзоны связано с тем, что, с одной стороны, число суховеев здесь больше, чем в западной части той же подзоны, а с другой — число дней погоды с дневной облачностью и дождливой погоды меньше.

³⁹ Общая характеристика и дальнейшие добавления базируются на специальном небольшом, произведенном нами, исследовании материала о погодах в течение ряда засух на территории Европейской части СССР.

⁴⁰ Можно отметить, что, с другой стороны, район, охваченный засухой, сам содействует образованию континентальных воздушных масс.

Ввиду связи засух с стационарными антициклонами, которые представляют весьма обширные системы, районы, охватываемые засухами, тоже обычно обширны, хотя, правда, площади тех и других отнюдь не совпадают. Они не совпадают, во-первых, потому, что антициклоны не остаются все время на одном месте, во-вторых, потому, что антициклоны могут охватывать хотя бы частично и пространства с подстилающей поверхностью, не благоприятствующей развитию засушливости (леса, моря и др.), и, в-третьих, потому, что в некоторые секторы антициклона могут в большей или меньшей степени входить арктические или морская полярная массы, которые не создают засушливой погоды.

Один из ярких примеров засухи представляет исключительно продолжительная и интенсивная засуха в июле, августе и сентябре 1938 г., охватившая большую часть площади нашей равнины. Она мало сказалась на урожае зерновых, потому что ко времени ее развития они прошли уже свои критические стадии развития, но отразилась на овощах и других поздних культурах. Очень сильно проявилось ее действие на состоянии многих рек, а также на высоте стояния грунтовых вод; как те, так и другие имели исключительно низкий уровень. Понижение уровня грунтовых вод в 1938 г. связано, вероятно, и с засухами предшествующих лет, особенно 1936 года. Это понижение, а также и сама засуха 1938 года отразились достаточно сильно и на дикой растительности — в 1939 г. почти во всей половине зоны смешанных лесов (кроме наиболее пониженных мест) произошла массовая гибель ели.⁴¹ В результате ряда засух, бывших за последние годы, и особенно вследствие засухи 1938 года, произошло некоторое отступление южной границы ели к северу (в Тамбовской области замечено отступление на 65 км).

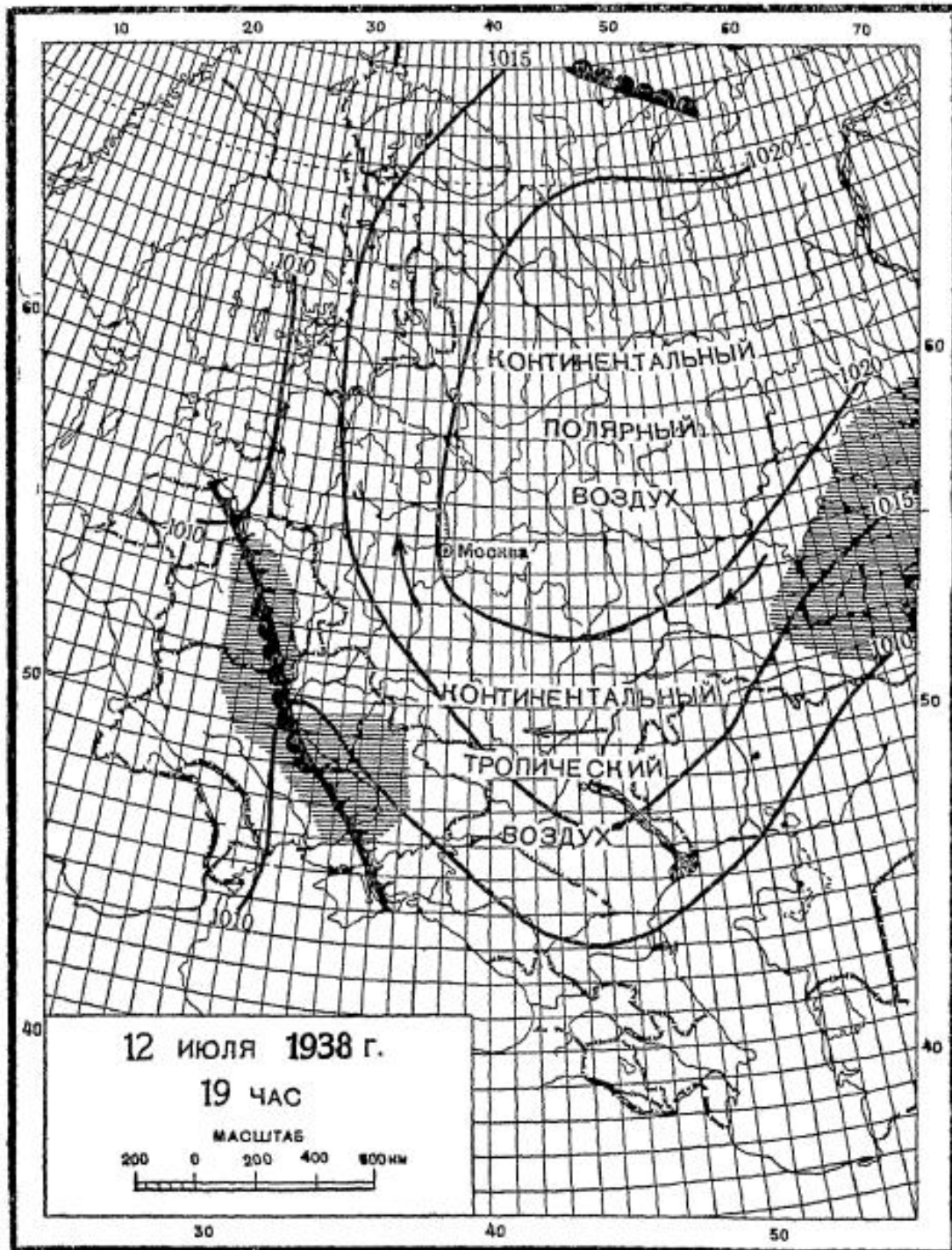
Засуха 1938 года вызвана рядом следовавших один за другим с небольшими промежутками антициклонов.⁴² Эти антициклоны занимали, по преимуществу, Восточную Европу и Западную Сибирь. Синоптическая картина для одного дня засухи 1938 года дана на фиг. 36.

Процесс, происходивший при этом, состоял в том, что в восточной части громадного антициклона наблюдался большой поток арктического воздуха с севера, со стороны Таймырского полуострова. Вступив на континент, этот воздух быстро прогрелся, чему содействовала большая его прозрачность и малооблачная погода. Двигаясь далее, в соответствии с антициклонической ситуацией, сначала через Казахстан на юго-запад и запад, а затем в юго-восточную и южную часть нашей равнины, бывший арктический воздух окончательно прогрелся и достигал стадии либо теплого континентального полярного, либо континентального тропического воздуха. Пройдя над нашим юго-востоком и югом, этот уже сильно нагретый воздух, находясь в системе антициклонической циркуляции, двигался к северо-западу и затем к северу в западную половину нашей равнины.

В результате такого повторяющегося макропроцесса в Западной Сибири преобладала прохладная, не вполне устойчивая погода. Встречая на своем пути склоны Урала, относительно холодная воздушная масса прежнего арктического или континентального полярного воздуха (аркти-

⁴¹ Это дерево, как известно, обладает неглубокой корневой системой.

⁴² Б. П. Мультановский уже в 1915 г. указывал, что засуха есть процесс, непрерывно поддерживаемый однородными атмосферными воздействиями, но не явление стационарное.



Фиг. 36. Синоптическая ситуация 12 июля 1938 г. Изолинии в миллибарах.

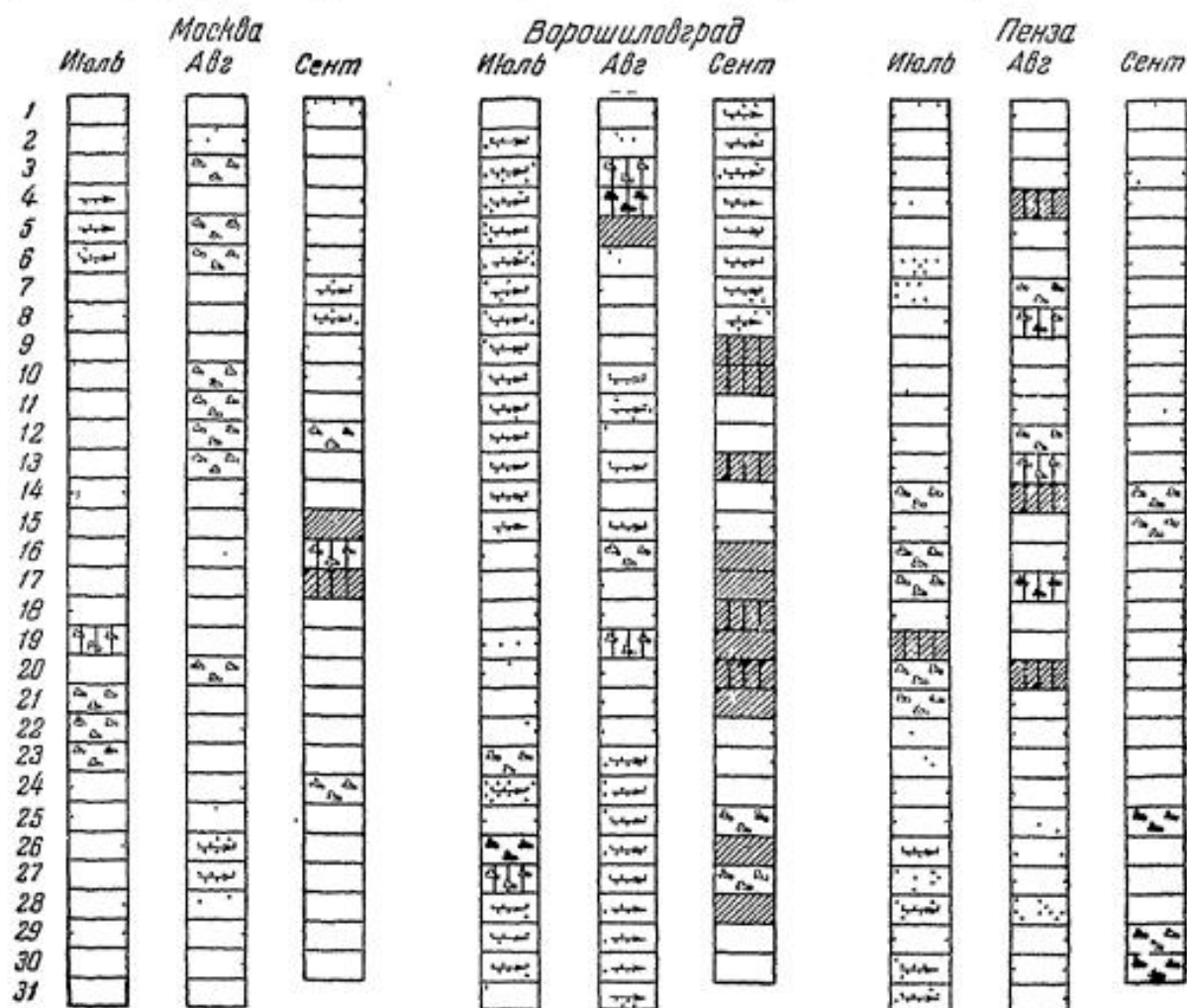
ческого происхождения) давала даже осадки.⁴³ Поэтому на крайнем востоке нашей равнины, в Башкирской АССР, наблюдались даже более частые дожди, чем обычно.

Поступив на наш юго-восток и юг, воздушная масса производила засушливую погоду: частью умеренно засушливую, а преимущественно погоду с суховеем. Идя далее к западу и на север, воздушная масса сначала оставалась приблизительно в том же состоянии, неся засушли-

⁴³ На более высоких горах, например на Алтае, несмотря на лето, выпадало даже много снега, что представляло собою редкое явление.

вые погоды до нашего центра и запада. Только на северо-западе равнины воздух, вобрав в себя на пути некоторое добавочное количество влаги (хотя испарение не было большим вследствие сухости испаряющей поверхности) и может быть немного охладившись или во всяком случае не нагревшись, вообще уже не давал засушливой погоды.

Главным фактором во всем этом процессе были летние условия радиации, эффект действия которых полностью проявлялся при антицикло-



Фиг. 37. Последовательный ход погоды в июле — сентябре 1938 г.
(обозначения см. на вкладном листе)

ической ситуации. Благодаря этим же условиям не только по периферии, но и в центре антициклона также господствовала засушливая погода. Немалую роль, вероятно, играли и несколько изменившиеся, вследствие деятельного прогревания и иссушения, условия поверхности земли (в южных частях лесной зоны трава во многих местах выгорела). Эти условия сами содействовали нагреванию воздуха, когда описанный общий процесс приостанавливался. А он отнюдь не был постоянным на протяжении всей засухи, наступая в типичном виде лишь временами.

Даже выделяющаяся среди других по интенсивности засуха 1938 года не представляла сплошного следования дней засушливой погоды, которые перемежались с отдельными днями и группами дней с погодами других классов. Приведем примеры хода погод в течение засухи (фиг.

37). Из этих примеров один будет относиться к югу (Ворошиловград); другой — к западной половине центральной части равнины (Москва); третий — к месту, над которым часто располагались центральные части антициклонов (Пенза).

В Ворошиловграде засуха началась с 29 июня. Сначала сплошь следовали 17 дней с засушливой погодой (из них 15 с суховеями), затем шли дни умеренно засушливой погоды, с большой дневной облачностью и др.; закончилась засуха 8 сентября 20 засушливыми днями (из них 17 с суховеем), после чего следовали дни с дождями и даже дождливые, а засушливые прекратились.

В Москве засуха началась с 1 июля восемнадцатью умеренно засушливыми днями, включающими два дня незасушливой погоды, затем следовали: один день с дневной облачностью и с дождем и ряд дней без дождя (из них 12 засушливых), в середине августа наступил месячный период преобладающе засушливых дней (из них пять с суховеем), который завершился двумя облачными днями с дождем (одним очень интенсивным). Ввиду позднего времени года, влага от этих дождей испарялась медленно, хотя потом до конца месяца стояла бездождная погода.

Мы привели столь подробные сведения, чтобы читателю было ясно видно, что погоды при засухе вовсе не протекают вполне однообразно, какое впечатление может оставаться у переживших ее. Мы видим, например, что в Ворошиловграде из 73 дней засухи было 8 незасушливых и из них даже 4 с дождем (более 1 мм); в Москве из 77 дней засухи — 15 незасушливых, из них один день с дождем. Даже в центре антициклона (Пенза), где с 29 июня по 30 сентября было около 60 дней с засушливой погодой, в середине августа засуха прерывалась вследствие случаев дождливой погоды.

Засуха 1938 года чувствовалась довольно сильно и на западе, например, в Белоруссии, хотя влага с поверхности земли здесь увлажняла нижний слой воздуха и засушливая погода была редка; настоящей засухи здесь не было, а преобладали лишь периоды бездождной погоды. То же наблюдалось и на северо-западе. В сторону северо-востока еще в Кирове число дней засушливой погоды было очень велико. За период с конца июня по середину сентября — 34 дня. В то же время здесь было немало облачных незасушливых дней и даже наблюдались дождливые погоды. Еще далее к северу на Печоре (в Усть-Цильме) засуха сказалась лишь в июле и начале августа небольшим числом засушливых и более значительным числом малооблачных незасушливых дней. Переходим к другому случаю засухи.

В конце июня и в июле 1936 года господствовала интенсивная, хотя и менее продолжительная засуха, охватившая всю площадь равнины, за исключением севера (включая северо-запад) и крайнего юга. В некоторых местах она проявила себя даже интенсивнее, чем засуха 1938 года. Так, в Уральске за июнь и июль 1936 года число дней с засушливой погодой равнялось 44, из них 20 падало на погоду с суховеем (в 1938 г. — соответственно с суховеем 33 дня).

Засуха 1936 года складывалась под влиянием антициклонов, которые в июне этого года чаще располагались севернее, чем в 1938 г. Вследствие этого засуха в июне захватила и север. В южной половине равнины наблюдались очень частые потоки воздуха с востока, приносившие согретые массы из Казахстана и Западной Сибири. Этот воздух на нашей равнине еще больше прогревался. Фронтальные процессы в июле давали гораздо меньше облаков и осадков, чем обычно (Алисов, 1936).

Вследствие сухости воздуха большое количество конвективных облаков образовывалось редко. С 24 июня до конца июля в Курске было 28 дней с засушливой погодой, из них 9 — с суховеями; в то же время дней погоды с дневной облачностью (все с облаками конвекции) было только 6. Наряду с этим было несколько дней частью облачных. В Пензе с 20 июня по 25 июля было 26 дней с засушливой погодой, 9 с дневной облачностью. В Кирове в это время засушливых дней было несбычно много, однако, вследствие близости влажной тайги, наряду с ними было много и дней с малооблачной незасушливой погодой. Еще далес к северу, например, на Печоре в Усть-Цильме, засухи, собственно говоря, уже не было; в это время здесь наблюдалась почти исключительно малооблачная незасушливая погода.

В июле антициклоны занимали уже более обычное для них южное положение, и на севере в конце месяца засуха прекратилась.

Рассмотренные нами засухи приходились, таким образом, большей своей частью на вторую половину лета. Поэтому они, несмотря на их исключительную интенсивность и длительность, не имели губительных последствий для важнейших сельскохозяйственных растений. Иное действие оказали засухи более ранние — 1921 и 1906 гг.

Засуха 1921 года, как известно, повлекла за собой страшный неурожай зерновых на громадном пространстве востока, юго-востока, юга и отчасти центра.⁴⁴

Засуха 1921 года — это ранняя засуха исключительной интенсивности. Она получила подготовку уже с осени и зимы. Влаги в почве с осени было меньше, чем обычно. Зима 1920—1921 г. была малоснежной, что содействовало очень раннему наступлению весны (в юго-восточной части равнины приблизительно на полмесяца раньше среднего времени). В то же время и весна была с малым количеством осадков. В апреле началось преобладание антициклональной погоды. Вследствие малой влажности почвы со второй декады апреля нагревание ее пошло очень быстро. Но бездождная погода в это время пока не наносит вреда культурам, поскольку она бывает преимущественно не засушливая, а влага в почве еще имеется.

Другое дело в мае. С конца апреля начинают действовать радиационные условия, близкие к летним. При ясной погоде поверхность земли быстро высыхает. В зонах степи и полупустыни и в меньшей степени в зоне лесостепи создаются все условия для образования засушливой погоды. Действительно в мае 1921 года число дней с засушливой погодой было очень велико, что представляло совершенно необычное явление.

В Заволжье период с засушливой погодой начался с 5 мая и продолжался сплошь (с перерывом всего на один день) весь май, что представляло даже здесь, в восточной части зоны степи, исключительное явление.⁴⁵ При этом многие дни были с суховеем, засушливые же дни (с преобладанием среди них дней с суховеем) продолжались до конца июня (в некоторых местах временный перерыв наблюдался в середине июня). С начала июня выпали дожди, и засуха прекратилась.

В восточной части равнины засуха свирепствовала вплоть до Кировской области и сильно чувствовалась даже севернее. С другой стороны, она была очень интенсивна в Придонье, на Северном Кавказе и южной Украине.

⁴⁴ Неурожай был в большой мере обусловлен капиталистической системой сельского хозяйства и его технической отсталостью — наследием царского времени.

⁴⁵ Наблюдавшееся еще только в 1906 г. (см. ниже) и в 1891 г.

Как было указано ранее (раздел I, глава 3), поля ржи и пшеницы, как только всходы их развились и почва прогрелась, начинают сильно испарять и в зоне степей быстро расходуют накопленный за зиму запас влаги (обычно к июню он уже полностью израсходован). В годы же, когда уже с зимы запас влаги невелик, он расходуется еще раньше, и растения подвержены недостатку влаги на протяжении всего (или почти всего) наиболее критического периода своего развития. Это время и решает судьбу урожая. В результате при описанных выше условиях погоды и получился в 1921 г. тот исключительный неурожай, равный которому был лишь в 1891 г.

Аналогичные с 1921 г. условия были и в 1906 г.: малое количество снега к весне, быстрое нагревание в апреле при частой антициклональной синоптической ситуации; в мае — преобладание подобной же ситуации и в связи с ней очень большое число дней с засушливой погодой.

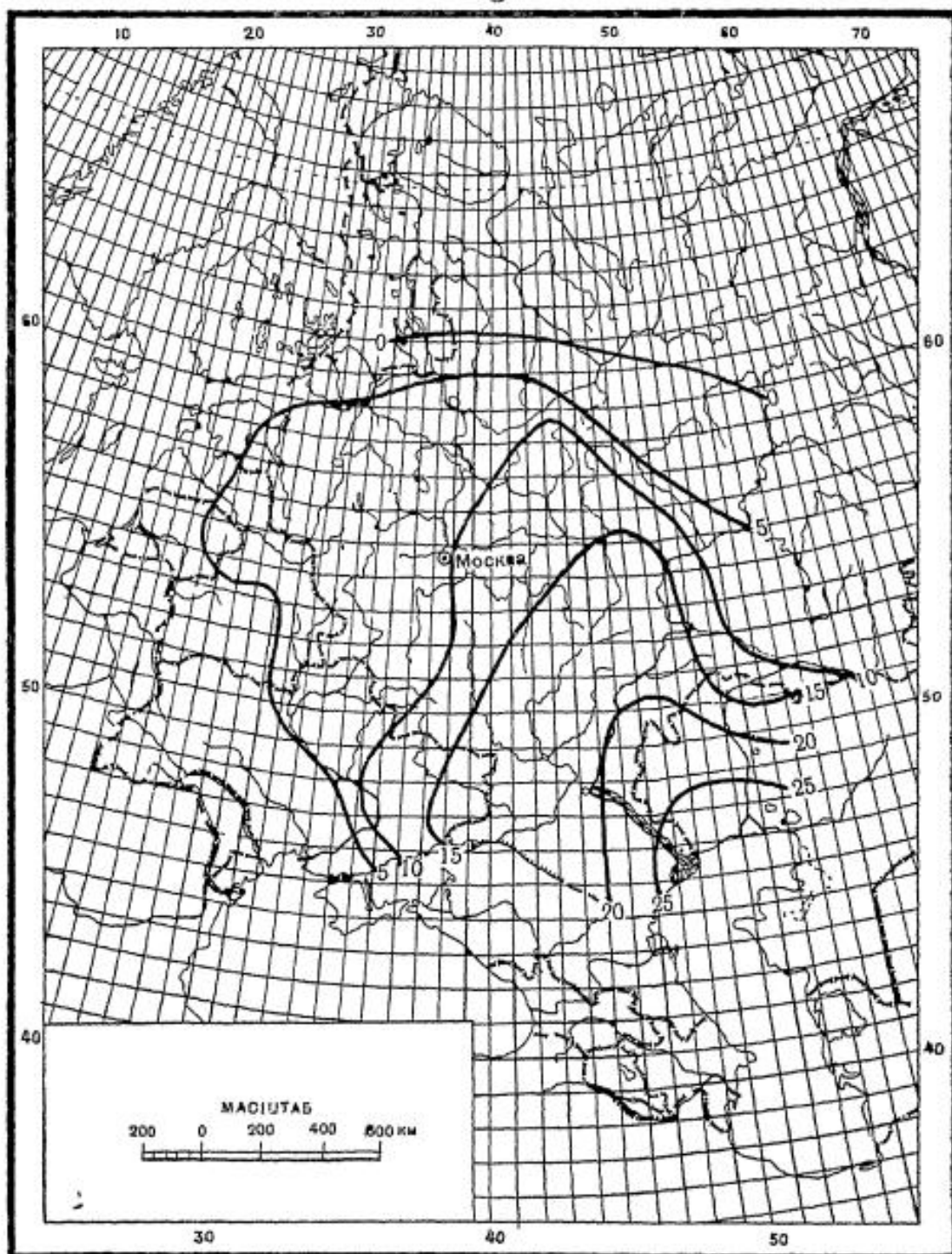
Распространение эта засуха получила исключительно большое, но она закончилась ранее, чем засуха 1921 г., и не имела таких чрезвычайных последствий. В интенсивной форме она проявилась от восточных районов Средней Волги и Прикамья до Придонья и Северного Кавказа, а также по самому югу Украины; в более слабой степени она охватила западную часть равнины, исключая северо-запад и крайний юго-запад.

Для характеристики этой засухи мы можем привести карту числа дней засушливой погоды (фиг. 38). Если мы сравним эту карту с картой повторяемости этих погод (см. фиг. 31), то будет видно, насколько был аномален май 1906 года. В обычный год число дней засушливой погоды в мае на юго-востоке — около 10, причем на средней Волге обычно не превышает 2—5, в рассматриваемый же год оно доходило до 25, а на средней Волге достигало 15 дней и более.

Мы привели примеры наиболее выдающихся засух за последние 50 лет, охватывавших огромные площади. На нашей равнине засухи вообще представляют нередкое явление. Это можно видеть уже из следующего перечня засух, повлекших за собой большие неурожаи зерновых, т. е. засух, охвативших сравнительно большие пространства и относившихся к первой половине лета:

- 1891 г.— центр, восток, юго-восток и юг равнины;
- 1897 г.— центр (отчасти), восток, юго-восток и юг;
- 1901 г.— центр (отчасти), восток, юго-восток (отчасти);
- 1905 г.— запад, центр, восток и отчасти юго-восток;
- 1906 г.— центр, восток и юго-восток;
- 1908 г.— центр и юго-восток;
- 1911 г.— восток и юго-восток;
- 1921 г.— восток, юго-восток и юг;
- 1924 г.— восток и юго-восток;
- 1931 г.— восток, юго-восток и юг.

Таким образом, в первую половину теплого времени года за 40 лет было 10 интенсивных и обширных по площади засух. Кроме того, в это же время были засухи или затрагивающие меньшую площадь или имевшие меньшую продолжительность, как, например, засуха 1907 года, которая развилась только в июне и отчасти в июле (и притом только на юге), или весенняя засуха 1934 года, закончившаяся уже в третьей декаде мая и распространившаяся лишь на юго-восток и отчасти юг. Такие засухи наносят меньший вред полям, тем более, что после них растения часто имеют возможность оправиться.



Фиг. 38. Число дней с засушливой погодой в мае 1906 г.

Затем нужно указать на частые засухи второй половины теплого времени года, которые мало сказываются на урожае главнейших культур в данный год. Однако они имеют большое значение для урожая следующего года. Такие обширные засухи, как в 1938 и 1936 гг., бывают редко, засухи же, захватывающие отдельные районы равнины, — явление нередкое. Можно сказать, что юго-восточный угол равнины подвержен засухам в большую часть лет. В других районах юга и востока такие засухи гораздо реже.

О засушливом периоде в 1914 г., охватившем с конца июня почти до конца июля северо-запад равнины, мы уже упоминали. Конечно,

засуха в этом районе, имеющем достаточно влажную подстилающую поверхность, не могла быть интенсивной; сухой почти совсем не возникал, а частая умеренно-засушливая погода перемежалась с просто бездождной.

Заканчивая обзор засух, можно отметить, что погода при них, несмотря на указанную выше неоднородность, отличается большей устойчивостью, чем в периоды с преобладанием какой-либо другой однородной погоды. Часто для большого промежутка времени изо дня в день наблюдается монотонное повторение приблизительно одних и тех же типов погоды из класса засушливой.

ПОГОДА С БОЛЬШОЙ ДНЕВНОЙ ОБЛАЧНОСТЬЮ

Наравне с классом засушливой погоды, типичным для теплого времени года, является и класс погоды с дневной облачностью.⁴⁶

Кроме большого развития облаков днем, и, конечно, в связи с этим, очень существенным отличием погоды этого класса от засушливой погоды является и то, что в середине дня лучи солнца непосредственно меньше нагревают поверхность земли. Принимая во внимание, что ночь при погоде этого класса более или менее ясная и, следовательно, более прохладная, температура за сутки при этой погоде значительно ниже, чем при засушливой. Такие условия облачности и температуры днем влекут также и уменьшение испарения. Тем не менее количество паров воды в воздухе может быть большим вследствие того, что данная погода образуется вообще при значительном содержании влаги в воздухе. Как и для засушливой, для рассматриваемой погоды характерно усиление ветра днем в связи с повышенной турбулентностью атмосферы.

Погода с дневной облачностью может быть связана с циклоническими возмущениями, но по преимуществу возникает в отсутствие их. Для образования ее, с одной стороны, требуется достаточное содержание паров воды в воздухе, которое содействует понижению уровня конденсации влаги в воздухе и тем самым образованию облаков, получаемое или в результате местного испарения или в результате приноса влаги со стороны, а с другой — достаточное нагревание земной поверхности, чтобы вызвать днем турбулентное состояние с крупными восходящими токами, ведущими к образованию больших масс облаков. В первом отношении немалую роль играет смачивание поверхности земли дождем в предшествующие дни. Нагревание же происходит главным образом в первую половину дня, когда еще не образовалась большая облачность.

Антициклональные условия, при которых происходит сильное нагревание снизу, также благоприятствуют образованию этой погоды. Она и развивается при них, если при этом уровень конденсации не очень высок, т. е. при наличии достаточного количества влаги в воздухе. Иначе же при антициклонах получается, как мы видели, засушливая погода. Погоды того и другого класса нередко идут перемежаясь, в чем мы могли убедиться на приведенных выше примерах последовательного хода погод при засухе 1938 г.

Условия стратификации атмосферы, т. е. расположения воздушных слоев разных качеств по вертикали, тоже имеют очень большое значе-

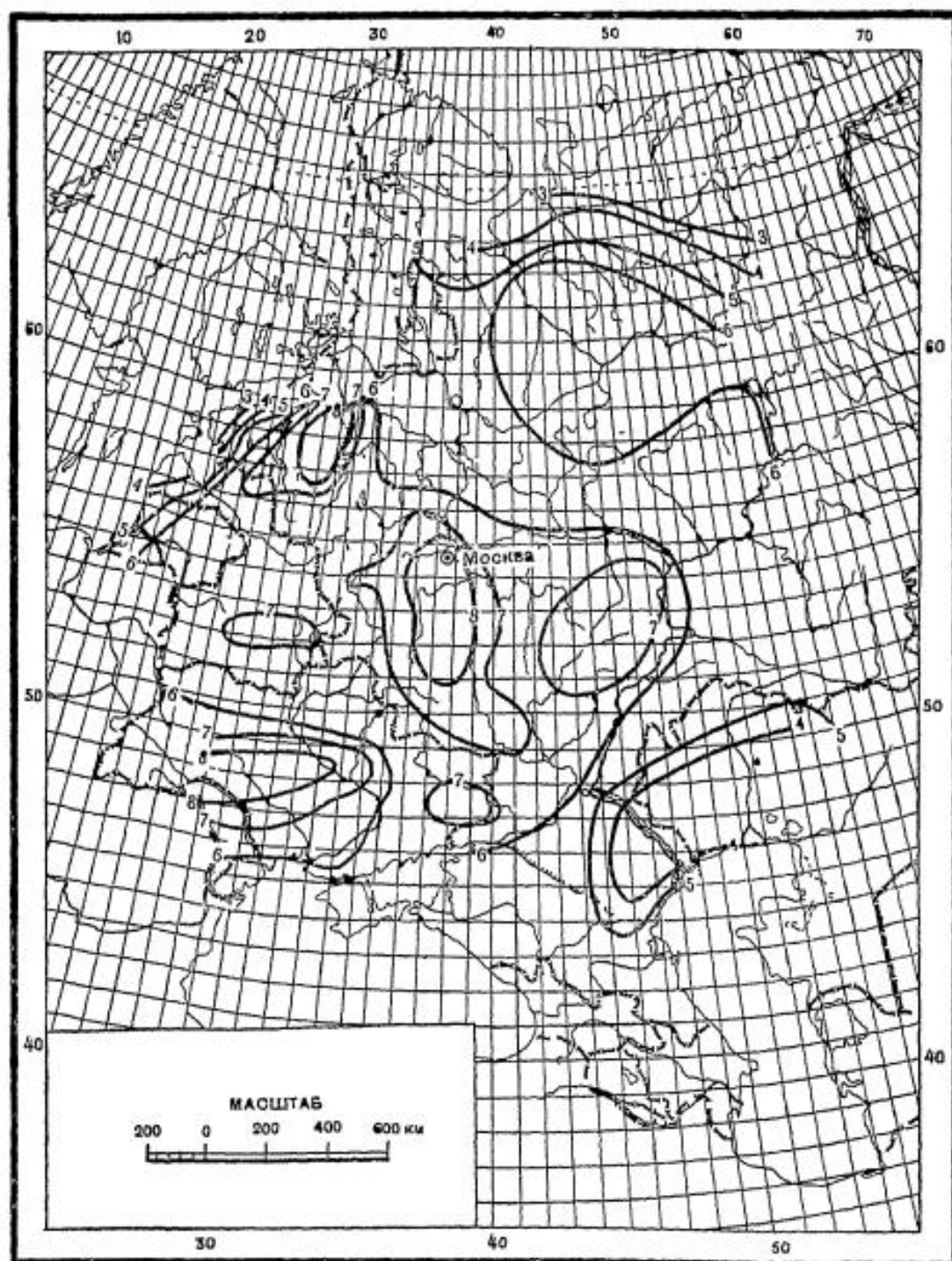
⁴⁶ Отсутствие на обычных метеорологических станциях подробных и точных наблюдений над облаками (форма и пр.) и некоторыми другими элементами не позволило нам отделить в этом классе погоду с конвективными облаками от погоды с облаками фронтального характера.

ние. Так, например, холодная воздушная масса над нагреваемой поверхностью благоприятствует созданию неустойчивой стратификации и конвективной облачности (хотя воздушная масса не содержит большого количества паров). Наоборот, в случае существования на некоторой высоте в атмосфере температурной инверсии (более теплый слой наверху), движущая сила восходящего тока, — относительно высокая температура внизу — ослабляется и до развития мощных кучевых облаков дело не доходит. Но и в этом случае может днем получиться значительный покров из низких кучевых облаков. Если указанные главные положительные условия совпадают и притом каждое действует интенсивно, в то время как отрицательные (инверсии и др.) отсутствуют, то образуются очень массивные кучевые облака, разрешающиеся в отдельных местах грозами. Если нижний слой атмосферы не богат влагой или стратификация наверху менее благоприятна, то образуются менее массивные формы облаков и до грозы процесс не доходит. При менее интенсивном нагревании, при сильном ветре может возникать, вследствие сопротивления, оказываемого движущемуся воздуху поверхностью земли, турбулентное состояние его с мелкими восходящими токами, при этом тоже может образоваться большая облачность, но с низкими формами облаков. Этот последний случай относится преимущественно к циклоническим состояниям.

Погода рассматриваемого класса, возникающая при циклонических положениях, во фронтальных зонах вызывается непериодическим появлением облачности, так как фронтальная зона с облачностью может пересечь данный пункт и ночью и днем, а может проходить и в течение всех суток. Если она проходит днем, то погода будет подходить к характеристике данного класса, хотя формы облаков и осадков будут носить другой характер — кучевых и даже кучевообразных облаков может и не быть, а осадки могут быть не грозового типа и даже не типа коротких дождей, а обложные. Хотя процессы во фронтальных зонах и внутри масс принципиально совершенно различные, нам не приходится делить погоды по ним, потому что критериями для этого в наблюдениях обычных станций мы не обладаем (особенно за старые годы). Однако, так как прохождение хорошо выраженных фронтов в теплое время года на равнине является не частым (кроме севера), случаи чисто фронтального происхождения погоды с дневной облачностью довольно редки. Гораздо более часты погоды, когда облачные системы в циклонах сказываются на протяжении всех суток.

Погода с дневной облачностью делится на два подкласса, различающиеся очень важным признаком — присутствием или отсутствием дождя. Оба подкласса по существу довольно близки, встречаются нередко одновременно, в рядом расположенных местностях, и, соответственно, повторяемость их имеет сходное между собой географическое распределение. Поэтому, рассматривая их распределение, мы не будем их разделять.

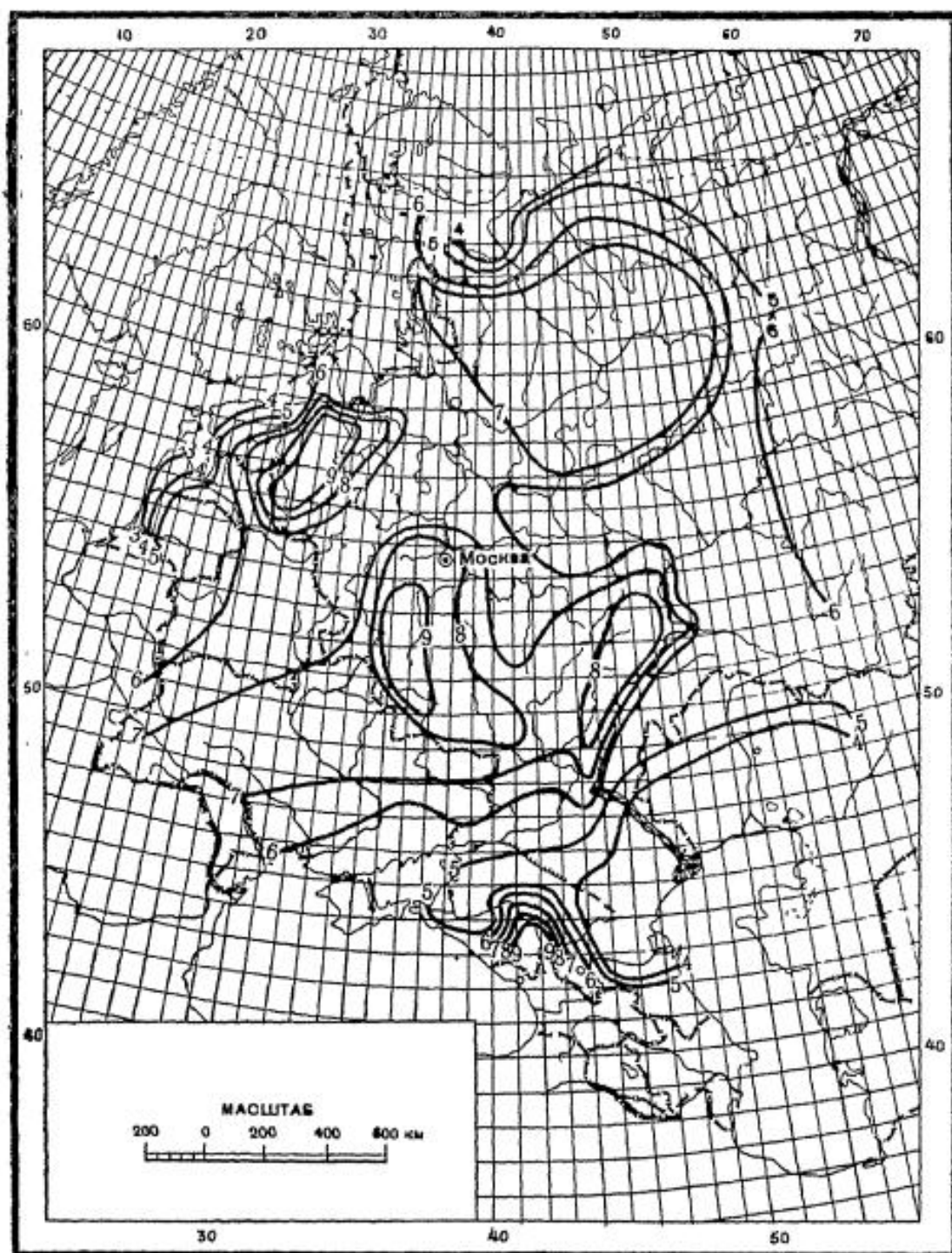
Карты повторяемости (фиг. 39, 40, 41) показывают, что распределение погод настоящего класса носит совсем иной характер, чем засушливой погоды. Если у последней было резко выраженное тяготение к югу и особенно к юго-востоку, то у погод с дневной облачностью тяготение в определенную сторону проявляется очень слабо, и если существует, то скорее к западу, на востоке вообще повторяемость меньше; повидимому, воздушными массами, более благоприятствующими возникновению рассматриваемой погоды, являются более влажные массы, приходящие с запада.



Фиг 39. Повторяемость погоды с дневной облачностью в мае.

Однако эта погода встречается нередко и на востоке. Даже на крайнем юго-востоке и крайнем северо-востоке, где она бывает реже всего, ее повторяемость 2—3 дня в месяц. Повидимому, способность нашей погоды образовываться при самых различных воздушных массах является причиной такого широкого распространения ее по всей равнине.⁴⁷

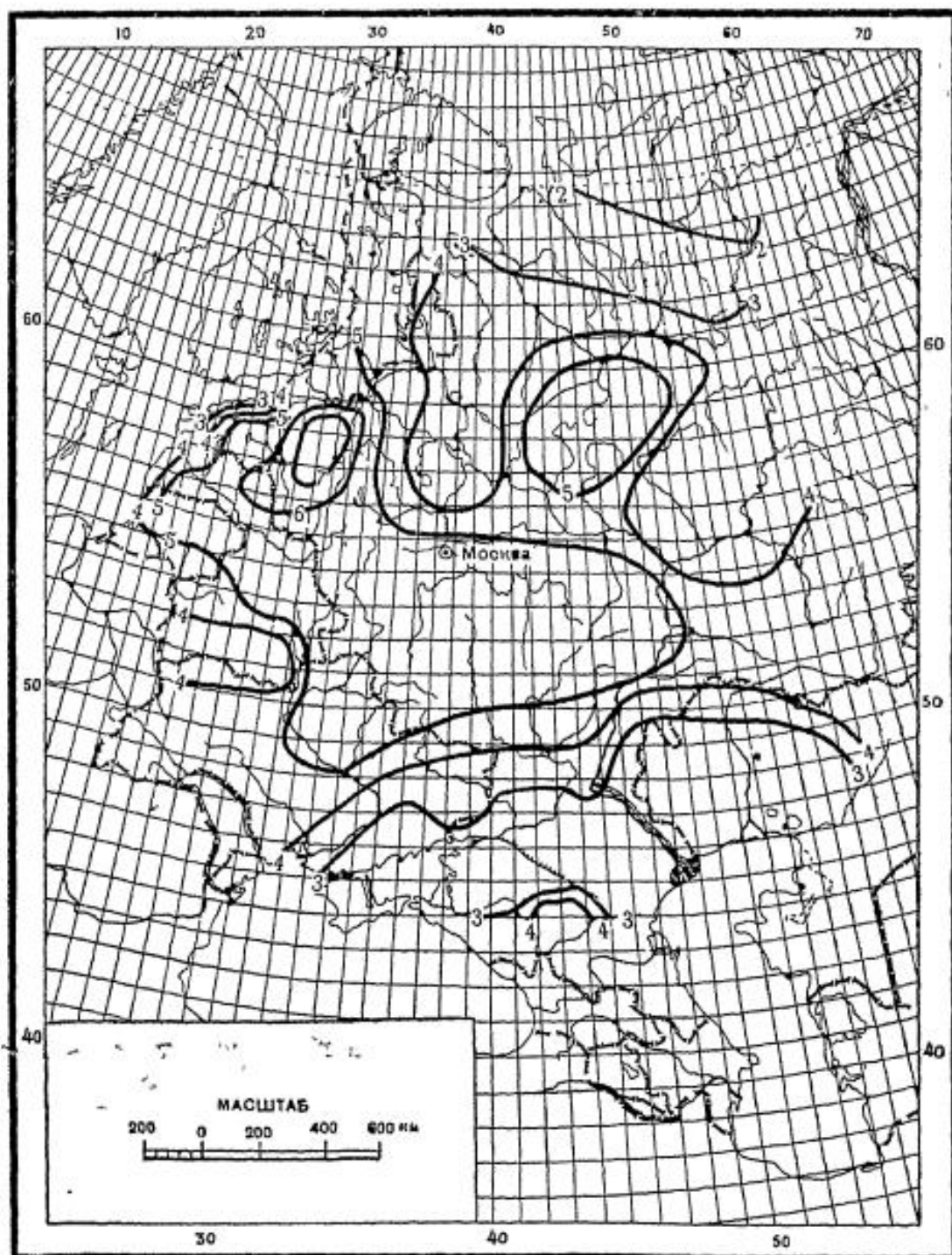
⁴⁷ В этом проявляется генетическая разнородность погод, составляющих рассматриваемый класс.



Фиг. 40. Повторяемость погоды с дневной облачностью в июле.

На картах мы видим в разных частях территории сильно выделяющиеся максимумы повторяемости особенно в июле, в котором повторяемость вообще более значительна.

Эти максимумы располагаются на возвышенностях, особенно отчетливо выявляясь на Средне-Русской и Приволжской возвышенностях и Ставропольском плато (засушливая погода как раз на возвышенностях имеет минимумы). Более слабый максимум (в июле) заметен над северными лесами. Общее возможное объяснение этого явления можно видеть в том, что леса и возвышенности создают для воздушных пото-



Фиг. 41. Повторяемость погоды с дневной облачностью в сентябре.

ков, протекающих над ними, неравномерное нагревание поверхности земли, что ведет к повышению турбулентности в воздухе.

Обращаясь к ходу изменения повторяемости от начала к концу теплого времени, можно констатировать, что, будучи уже в мае довольно высокой, повторяемость к июлю возрастает (кроме юга), а затем к сентябрю быстро уменьшается (кроме юго-востока)

Этот ход изменений сравнительно просто объясняется изменениями главных факторов образования погоды с дневной облачностью. Нагревание, значительное уже в мае, еще более возрастает к июлю и быстро падает к сентябрю. На юге в середине лета действию этого фактора,

вероятно, противодействует понижению относительной влажности и связанное с ним повышение уровня конденсации.

В мае существует очень большое различие между погодами рассматриваемого класса по температуре; с одной стороны, нередко встречается погода с температурой около 5° (в среднем за сутки), с другой — в конце этого месяца появляется погода с температурой около 25° . Первая широко распространена по равнине, не захватывая только крайнего юго-востока и полосы вдоль побережья Черного моря; часто она встречается и до конца месяца на северо-западе. Вторая наблюдается вообще только на юго-западе и в центре. К июлю диапазон колебания температуры сильно уменьшается. Погода с температурой около 5° не наблюдается даже на севере, где погода и с температурой около 10° встречается редко. К сентябрю эта более холодная погода опять появляется, но колебания в температуре сохраняются не столь большими за счет жарких типов погод.

Что касается соотношения повторяемости подклассов без дождя и с дождем, то погода с дождем в общем наблюдается раза в $2-2\frac{1}{2}$ реже, чем без дождя. В зоне полупустыни она наблюдается только в исключительных случаях. Погода этого подкласса нередко сопровождается грозами. В мае грозы при этой погоде очень редки. Только на западе и на возвышенностях они бывают в среднем чаще одного дня в месяц. В июне число их быстро возрастает и в июле достигает максимума. В августе гроз еще много, но к сентябрю количество их резко сокращается; кроме запада и возвышенностей, они почти нигде не наблюдаются. Грозы часто сопровождаются значительными ливнями, которые не приносят даже в засушливых районах равнины пользы, пропорциональной количеству воды в них (Сус, 1926).

Далее мы рассмотрим классы погод дождливой и облачной без дождя. Такой порядок изложения облегчит нам в дальнейшем понимание распределения малооблачной незасушливой погоды по территории равнины

ДОЖДЛИВАЯ ПОГОДА

Напомним, что под дождливой погодой мы подразумеваем лишь такую погоду с дождем, которая сопровождается значительной облачностью круглые сутки. С другой стороны, только часть типов этого класса имеет сплошную облачность⁴⁸ и меньшая часть по повторяемости представляет погоду с обложным дождем. Испарение при погоде этого класса малое, а при погоде первого подкласса (с большой влажностью) и совсем ничтожно.⁴⁹ Погода обычно с ветром, исключая некоторые районы. В связи с таким качеством действие этой погоды в северо-западной половине нашей равнины отрицательное. Она порождает сырость и слякоть, особенно, когда следует целыми периодами, что бывает не так редко. Вообще в теплое время года она оказывает охлаждающее действие. Поздней весной главным образом дождливая погода и в меньшей степени другие растягивают ход весны и задерживают вместе с тем полевые работы.⁵⁰

⁴⁸ И то условно, поскольку определение основывается на срочных наблюдениях облачности.

⁴⁹ Чтобы не усложнять изложения, мы рассматриваем класс в целом, разбивая его на подклассы и типы только в конце характеристики дождливой погоды.

⁵⁰ С другой стороны, такая погода в это время имеет и некоторые положительные стороны, создавая, например, условия, неблагоприятные для размножения некоторых насекомых-вредителей.

В юго-восточной же половине равнины дождливая погода играет для растительности преимущественно положительную роль. При ней почва более или менее промачивается, что там почти всегда полезно. Охлаждающее влияние ее имеет летом также полезное значение, так как на юго-востоке в это время слишком тепло.

Для многих сторон человеческой деятельности дождливая погода создает неблагоприятную обстановку. В частности, для транспорта во многих отношениях — это, пожалуй, самая неблагоприятная погода, исключая погоды с туманом в теплое время.

Дождливая погода представляет собою полную противоположность засушливой погоде, а в значительной мере и погоде с дневной облачностью. Засуха даже после отдельного дня, а тем более периода дождливой погоды прекращается или во всяком случае ослабевает.

Для этой погоды характерны циклонические условия, причем в системе циклона она развивается в половине случаев в фронтальных зонах. Так как теплые фронты в теплое время года «размыты», то дождливая погода в это время приходится преимущественно на холодные фронты или фронты окклюзии.

Отметим еще, что далеко не всякий фронт вызывает появление дождливой погоды. Если фронт прошел через данное место быстро, то сопровождающие его явления будут длиться только часть суток. В этом случае, если только за фронтом не следует приносящая облачность и дождь воздушная масса, погода будет относиться к классам погод с дневной или с ночной облачностью.

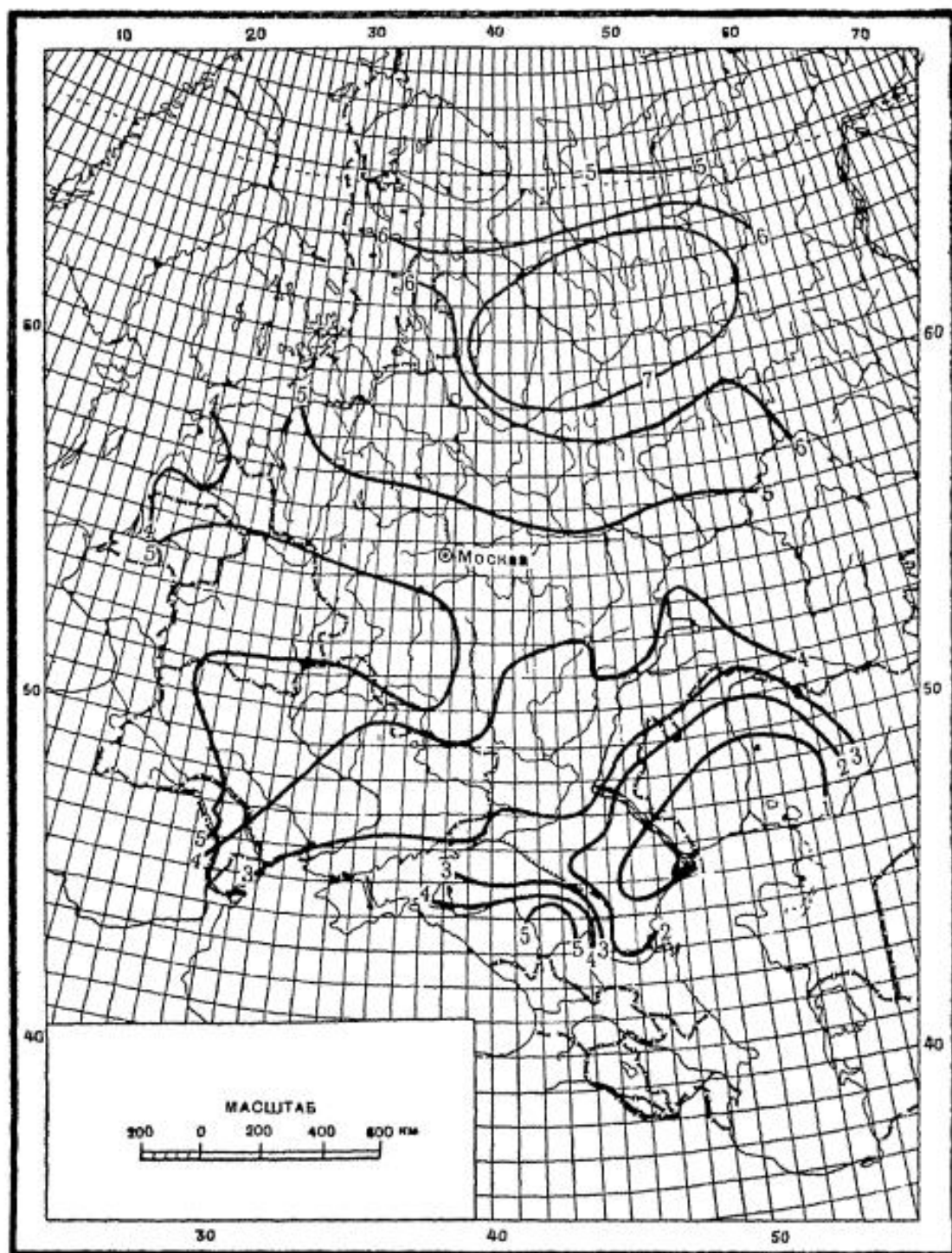
Дождливая погода возникает не только при фронтах, но и внутри воздушных масс;⁶¹ категории воздушных масс, с которыми она связана, — это прежде всего морской арктический и морской полярный, а затем континентальный полярный воздух.

Обращаясь к географическому распределению повторяемостей, мы найдем в нем очень своеобразные черты (фиг. 42, 43, 44).

Рассматривая все три карты вместе, мы находим на них следующее: максимумы, частью сильно выраженные, располагаются на севере и на западе; к югу идет общее понижение повторяемости; на юго-востоке существует сильно выраженный минимум; вторичные минимумы, если не считать тех, которые располагаются между возвышенностями, выражены уменьшением повторяемости к Финскому заливу и Балтийскому морю и в Кировской области.

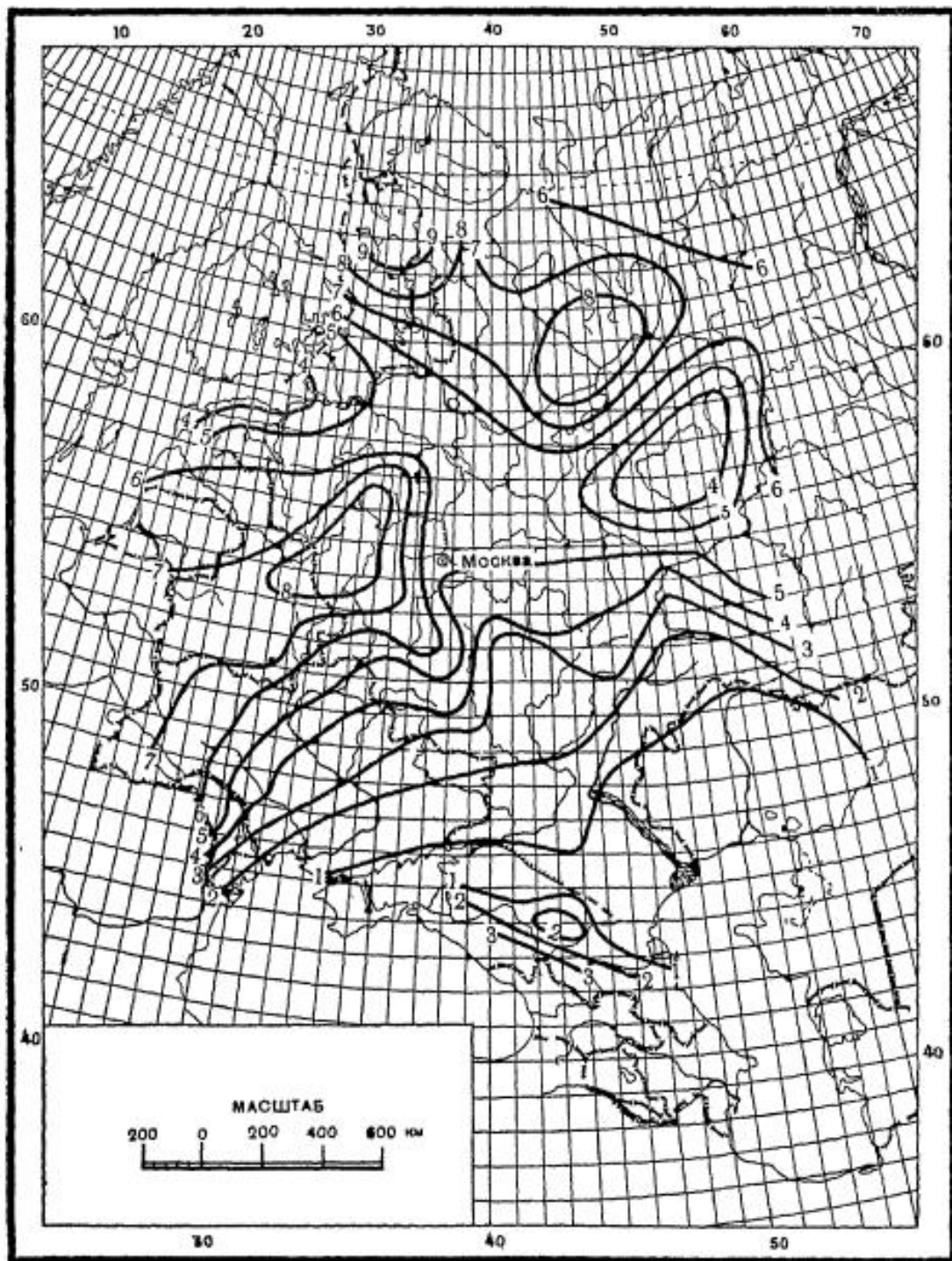
Общие причины расположения максимальных повторяемостей на севере и западе ясны. И здесь и там чаще и интенсивнее, чем в других частях равнины, сказывается влияние циклонов: более часто проходят фронты, а также чаще заходят морская арктическая и морская полярная воздушные массы. Однако для уменьшения повторяемости в сторону Балтийского моря и в Кировской области этого объяснения еще недостаточно. Так как радиационные условия тоже могут дать лишь постепенные изменения и притом с юга на север, то остается искать объяснения в условиях подстилающей поверхности, которые как раз изменяются иногда довольно быстро в пределах небольшого пространства (переход от моря к суше, от лесов к полям). Они дают возможность сразу, по крайней мере, сопоставить между собой некоторые факты, подмечаемые в распределении погод и в размещении поверхности разного качества.

⁶¹ Главным образом дождливая погода второго подкласса, см выше.



Фиг. 42. Повторяемость дождливой погоды в мае.

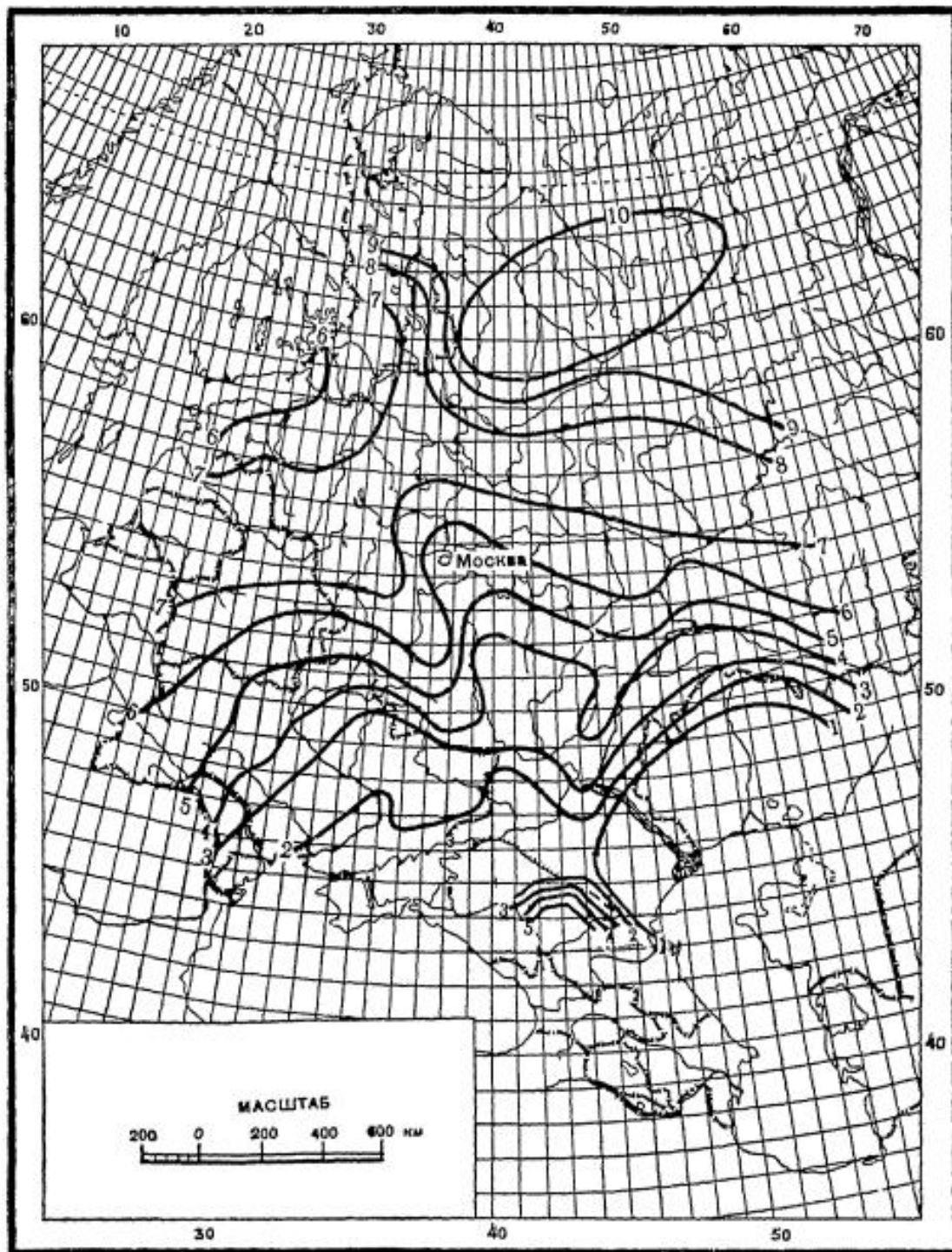
Так, несомненно существует зависимость между переходом от поверхности моря (Белого, Баренцова) к поверхности суши, покрытой лесом, и быстрым возрастанием повторяемости дождливой погоды. Также, повидимому, существует связь между переходом от северных лесов к покрытой полями части Кировской области и более или менее быстрым уменьшением повторяемости дождливой погоды, хотя это может быть отнесено и на счет общего понижения повторяемостей к югу. Однако же еще южнее, притом и западнее, существует другой главный максимум. Отчасти он также может быть связан с большой лесистостью.



Фиг. 43. Повторяемость дождливой погоды в июле.

отчасти с возвышенностями. Наконец, можно отдельно отметить понижение повторяемости от северных лесов к тундре.

Кроме описанных самых крупных черт распределения на картах дождливой погоды, мы находим еще и сильно выраженное влияние возвышенностей. Отклонения на последних — в ту же сторону, что и у погоды с дневной облачностью; характер влияния на засушливую погоду, как мы видели, — обратный. У засушливой погоды эта обратная связь выражена слабее, поэтому, можно думать, что уменьшение числа дней с засушливой погодой на возвышенностях является главным обра-



Фиг. 44. Повторяемость дождливой погоды в сентябре.

зом результатом возрастания на них повторяемостей дождливой погоды и погоды с дневной облачностью.

На повторяемости дождливой погоды, как показывают карты, отражаются все существенные возвышенности: ⁵² Приволжская, Средне-Русская, Валдайская, Донецкий кряж, Заволжские высоты, Ставропольское

⁵² На Тиманском кряже и вокруг него и отчасти на Валдайской возвышенности было слишком мало станций, поэтому, влияние этих возвышенностей на картах отразилось лишь в слабой степени.

и Эмбенское плато (Федоров, 1938). Наибольшую роль играют Приволжская и Средне-Русская возвышенности, что объясняется их большой протяженностью по сравнению с другими.

Особенно важно влияние Приволжской возвышенности, которая представляет в этом отношении как бы форпост, противостоящий засушливому юго-востоку. Мы видим на картах, как ничтожная повторяемость дождливой погоды в Заволжье, вдоль восточного края возвышенности сразу возрастает в два-три раза и к западу от нее почти не понижается.

Резкое учащение дождливой погоды вдоль восточных склонов этих возвышенностей настолько существенно климатически, что на основании только одного этого можно было бы здесь провести климатическую границу.⁵³

Пока мы рассматривали класс дождливой погоды в целом. Но он делится на два подкласса, с практической точки зрения имеющих разное значение: подкласс собственно дождливой погоды с очень большой влажностью воздуха (81—100%) и подкласс умеренно дождливой погоды с меньшей влажностью (последняя представляет переход к другим классам).

Первый подкласс является особенно важным не только по своему значению как подкласс в настоящем смысле дождливой погоды, влажной с ничтожным испарением, но и потому, что намного превышает по своей повторяемости второй подкласс по всей территории (в общем более чем в два раза).

Распределение погод этих двух подклассов по равнине в основном не различается. Повидимому, погода второго подкласса бывает лишь при неполном развитии условий, создающих погоду первого. Второстепенные различия в распределении не требуют приведения отдельных карт для того и другого подкласса.

Другое дело, если мы разделим класс дождливой погоды по ее типам с разными температурами. По температуре дождливая погода колеблется довольно широко. Правда, жаркой дождливой погоды у нас на равнине почти не бывает, но тем не менее, например, в середине лета могут быть, с одной стороны, теплая, с температурой около 20°, и с другой стороны — холодная погода с температурой около 5° (на крайнем севере). А в начале и в конце теплого времени года наблюдается и очень холодная дождливая погода с температурой около 0°. Для каждого такого типа погоды будет свое распределение.

При этом разница распределения между различными типами выражается не только в смещении максимумов и минимумов повторяемости (смотря по температуре, к северу или к югу), но и во всем характере распределения. Мы здесь не будем останавливаться на повторяемости разных типов в различных районах равнины,⁵⁴ а дадим общее понятие о вариациях в распределении их повторяемости.

То распределение, которое мы видели на картах для всех дождливых погод, свойственно преимущественно типам с температурой, средней для дождливой погоды соответственного месяца. У типов с более крайними температурами закономерности отклонений представляют интерес, и на распределении повторяемостей погод таких типов мы и остановим свое внимание.

⁵³ Здесь же происходят изменения в повторяемостях погоды с дневной облачностью, засушливой и других

⁵⁴ Они будут приведены по отдельным районам в табличных материалах.

Сначала обратимся к более теплым типам. Для мая и сентября это будет умеренно теплая дождливая погода ($17.4-12.5^\circ$), для июня, июля и августа — теплая дождливая погода ($22.4-17.5^\circ$). Самой интересной чертой ее распределения является то, что на возвышенностях число дней с ней не возрастает, как вообще у дождливой погоды. Причины этого понять нетрудно с одной стороны, чем выше местность, тем ниже, хотя и немного, температура, вследствие чего на возвышенностях вообще уменьшается вероятность образования теплых погод, с другой стороны — число дождливых погод на возвышенностях вообще повышается. В результате происходит некоторая компенсация этих противоположных воздействий.

Холодная дождливая погода имеет другое распределение. Для мая и сентября ее представляют типы холодный ($7.4-2.5^\circ$) и очень холодный ($2.4-0^\circ$), для июня, июля и августа — только холодный ($7.4-2.5^\circ$). Эта погода от мая до августа связана с арктическими воздушными массами в циклонических условиях. Вследствие неустойчивости холодной массы получаются большая облачность и дождь, хотя и небольшой (чаще при таких условиях возникает погода облачная без дождя).

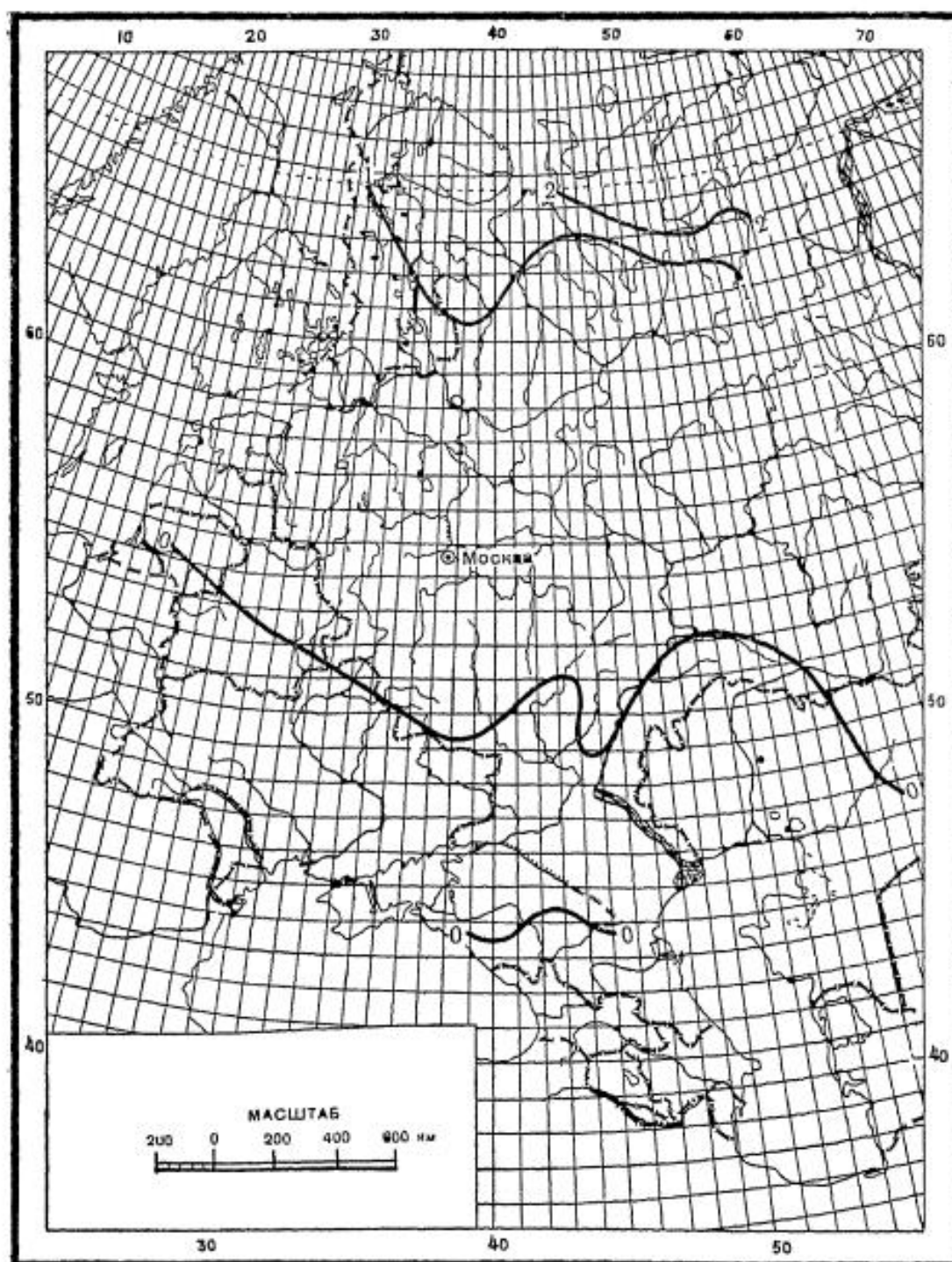
Распространение погод указанных типов представлено на карте повторяемости их в мае (фиг. 45). В этом месяце, в начале его, даже очень холодная погода на крайнем севере не редка (до пяти дней в отдельный год). Распределение повторяемости ее очень своеобразно. Изолинии входят с севера как бы языком, отображая изгиб береговой линии Ледовитого океана и отчасти Белого моря. Объяснить это можно тем, что вторгающийся на более теплый континент с севера и северо-востока очень холодный воздух быстро нагревается (по крайней мере в нижнем слое) и уже недалеко от моря эта погода переходит в более теплую. В остальном холодная погода с мая по август ведет себя «нормально» для дождливых погод, т. е. повторяемость ее возрастает на возвышенностях и к западу.

Отличные от мая черты показывает распространение холодной погоды в сентябре (фиг. 46). В сентябре континент на севере уже начинает охлаждаться. Арктический воздух, проходя над сушей, нагревается не столь быстро и возникающие при нем холодные погоды продвигаются гораздо дальше к югу.

Однако холодные погоды в этом месяце связаны не только с арктическим воздухом, а, по видимому, даже преимущественно с континентальным полярным, успевшим охладиться над пространствами севера Сибири и отчасти северо-востока нашей равнины. Этим объясняется распределение повторяемости типов погоды (холодной — $7.4-2.5^\circ$ и очень холодной — $2.4-0^\circ$ вместе), изображенное на фиг. 46, где замечается тяготение максимума повторяемости к северо-востоку и отчасти даже к востоку. К западу, наоборот, повторяемость резко понижается, но не опускается до нуля.

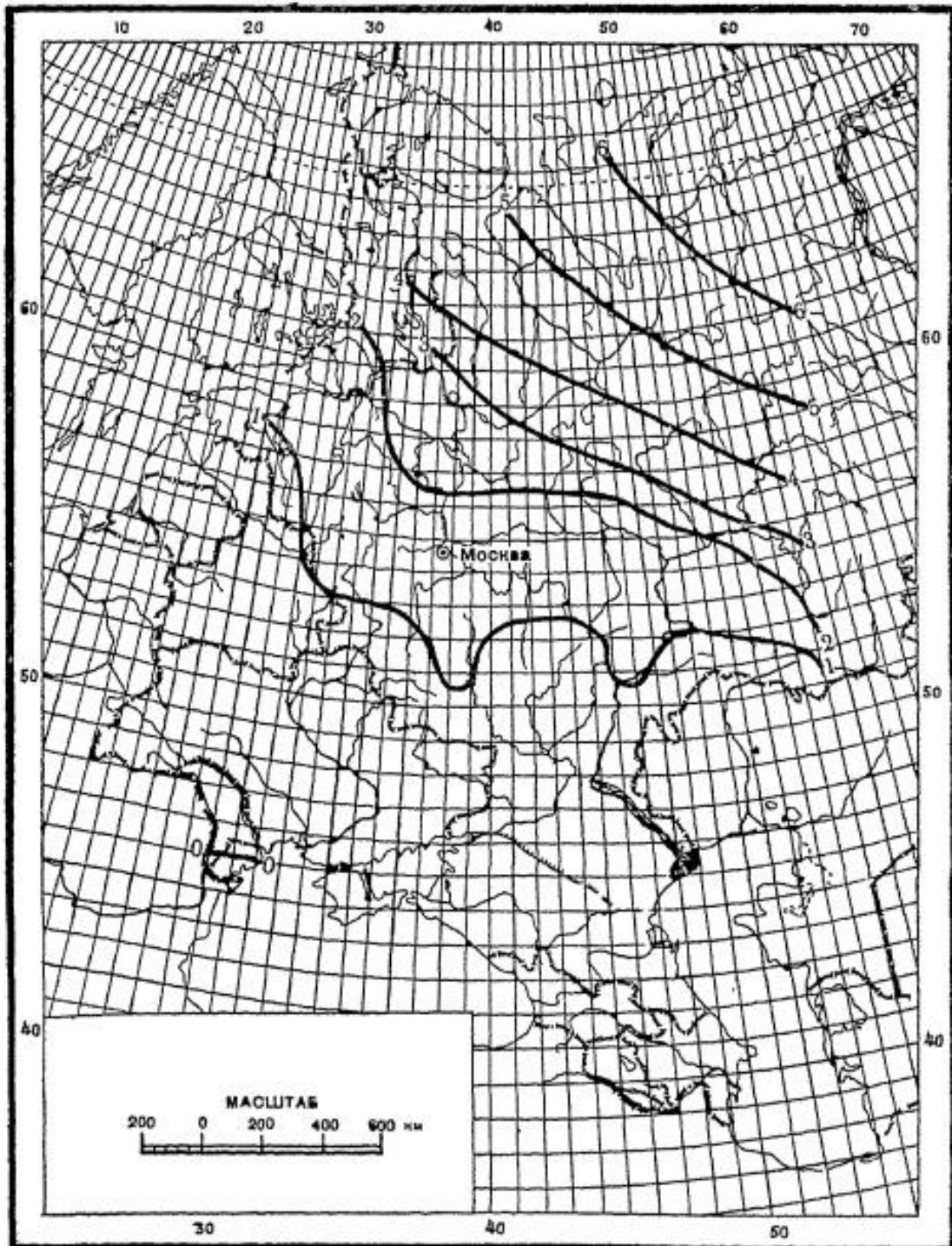
При характеристике происхождения и распространения дождливых погод следует еще остановиться на тех их типах, которые не сопровождаются ветром. Хотя дождливые погоды преимущественно связаны с циклоническими условиями, однако не так редко наблюдаются и погоды со слабым ветром, вероятно, из числа возникающих внутри масс.⁵⁵

⁵⁵ Измерение силы ветра на метеорологических станциях имеет большие дефекты. С одной стороны, сами измерения неточны, с другой стороны — положение приборов на разных станциях далеко не однородно. Таким образом, в разделении погод на таковые с ветром и без ветра не вполне совершенно.



Фиг 45 Повторяемость очень холодной дождливой погоды в мае

На побережьях морей и несколько в глубь нашей равнины тихая дождливая погода почти не наблюдается. Это относится как к северным морям — Ледовитому океану и Белому морю, так и к южным — Черному, Азовскому и Каспийскому. Кроме того, тихие дождливые погоды необычны в зонах лесостепи, степи и полупустыни. Напротив, в лесной зоне и именно в северной ее половине, где особенно много лесов, тихая дождливая погода особенно часта. Здесь она составляет почти четверть числа дней всех дождливых погод, а в июле и августе в некоторых районах — почти половину.



Фиг. 46 Повторяемость холодной дождливой погоды в сентябре:

Что касается изменения повторяемости дождливых погод по месяцам теплого времени года, то оно для разных частей равнины различно. На крайнем юго-востоке чаще всего они встречаются в мае, затем число их уменьшается, достигает минимума в июле и августе и быстро возрастает к сентябрю. Но уже немного севернее и западнее такой ход начинает изменяться — повторяемость увеличивается в середине лета. На севере ход повторяемости почти противоположен юго-востоку. Наименьшая повторяемость наблюдается здесь в мае, после которого с каждым месяцем она нарастает до августа, в августе и сентябре

особенно часты дождливые погоды. На западе происходит приблизительно то же самое.

Дождливые периоды. Если, с одной стороны, мы наблюдаем на нашей равнине в теплое время года засухи, то с другой — мы сталкиваемся здесь и с совершенно обратным явлением — периодами, когда дождливая погода наблюдается подряд два дня и более.

Это явление имеет с практической стороны исключительное значение по своему влиянию и непосредственно на человека, и на культурную растительность, и на транспорт (особенно для сообщения по грунтовыми дорогам и для авиации).

Если продолжить противопоставление засух и дождливых периодов, то нужно отметить, что последние не отличаются той продолжительностью, какая характерна для засух. Уже следующие подряд два дня с дождливой погодой мы позволяем себе принимать за период, во всяком случае периоды с числом дней более четырех редки.⁵⁶ Между тем такое же малое число дней с засушливой погодой никак не может составить засухи в полном смысле этого слова, продолжительность которой характеризуется по крайней мере десятками дней, а то и месяцами.

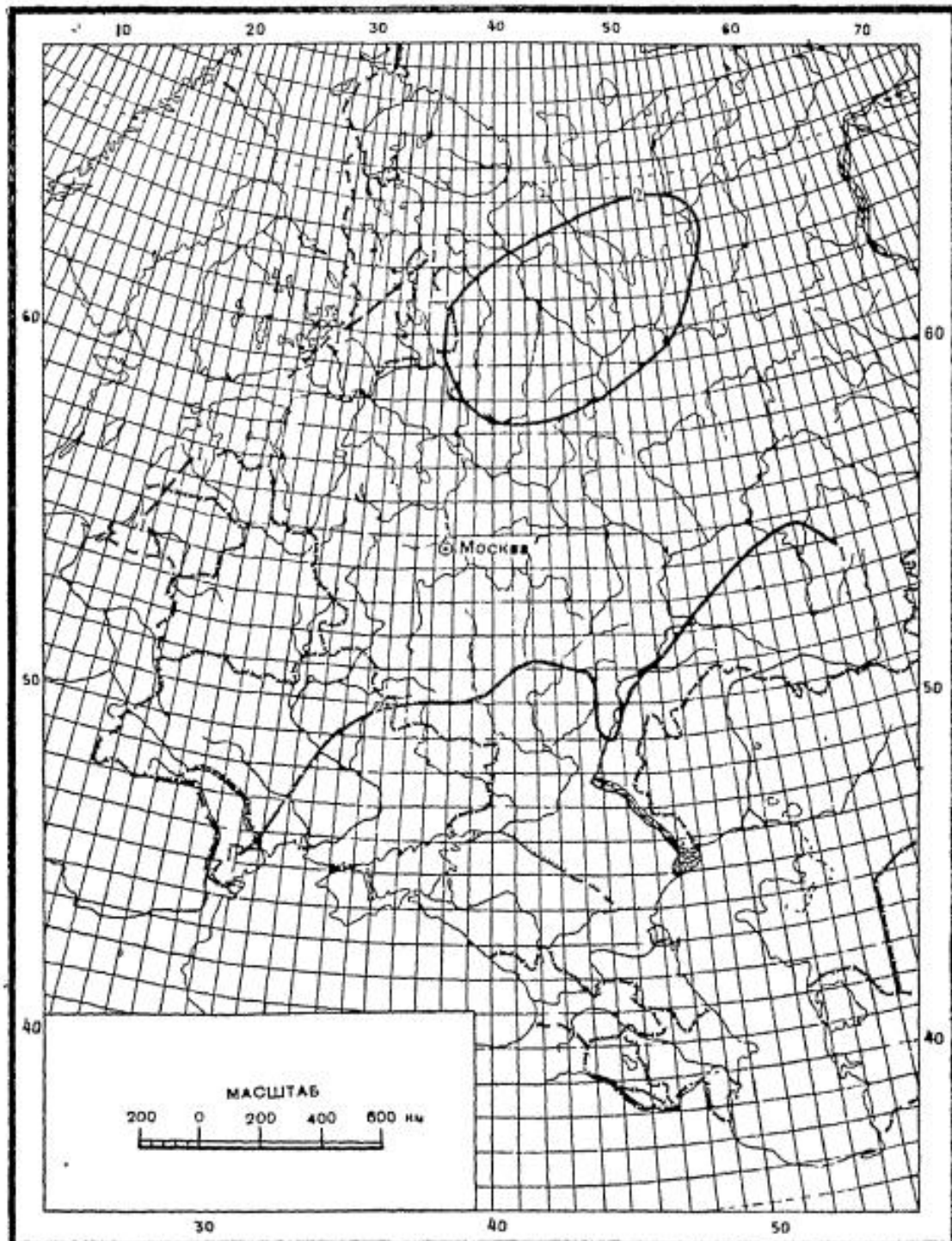
Происхождение дождливых периодов является, конечно, результатом процессов, обратных засухам. Дождливые периоды соответственно происхождению отдельных дождливых погод тесно связаны с депрессиями давления и являются результатом или следующих одна за другой депрессий или иногда одной депрессии, задерживающейся некоторое время на нашей равнине. Депрессии же представляют неустойчивые и подвижные системы, за серией которых следует подвижный антициклон. Вследствие этого очень редко дождливые погоды следуют непрерывно много дней. Из примеров, приводимых ниже, будет видно, что даже в месяцы, богатые дождливыми погодами и вообще погодами с дождем, в промежутках между этими погодами наблюдаются погоды малооблачные и других классов без дождя.

Засухи и дождливые периоды развиваются обычно в разных районах равнины. Площади, обычно охватываемые засухами, это — юг и отчасти восток, особенно юго-восток. Дождливые же периоды часты, наоборот, в северо-западной части равнины, как это видно из фиг. 47. Эти карты дают не число периодов, а общее число дней при дождливых периодах в три дня и более. Число дней представляет больше интереса, чем число периодов. Этими картами достигается еще и возможность сопоставить повторяемости на них с повторяемостями (на фиг. 42, 43, 44) всех дождливых погод.⁵⁷

На этих картах мы видим, что распределение числа дней дождливых периодов в главных чертах повторяет распределение числа дней дождливой погоды. Максимумы располагаются также над северными лесами и на западе; минимум — на юго-востоке; при этом периоды в три дня и более на крайнем юго-востоке даже не наблюдаются, кроме побережья Каспийского моря (дождливые периоды здесь бывают в начале и конце теплого времени года). На северо-западе повторяемости уменьшаются. Выявленные раньше основные для дождливых погод черты выступают на картах дождливых периодов даже более выпукло.

⁵⁶ Напомним, что в число дней дождливых периодов не включаются дни с погодами других классов, хотя бы они были и с дождем.

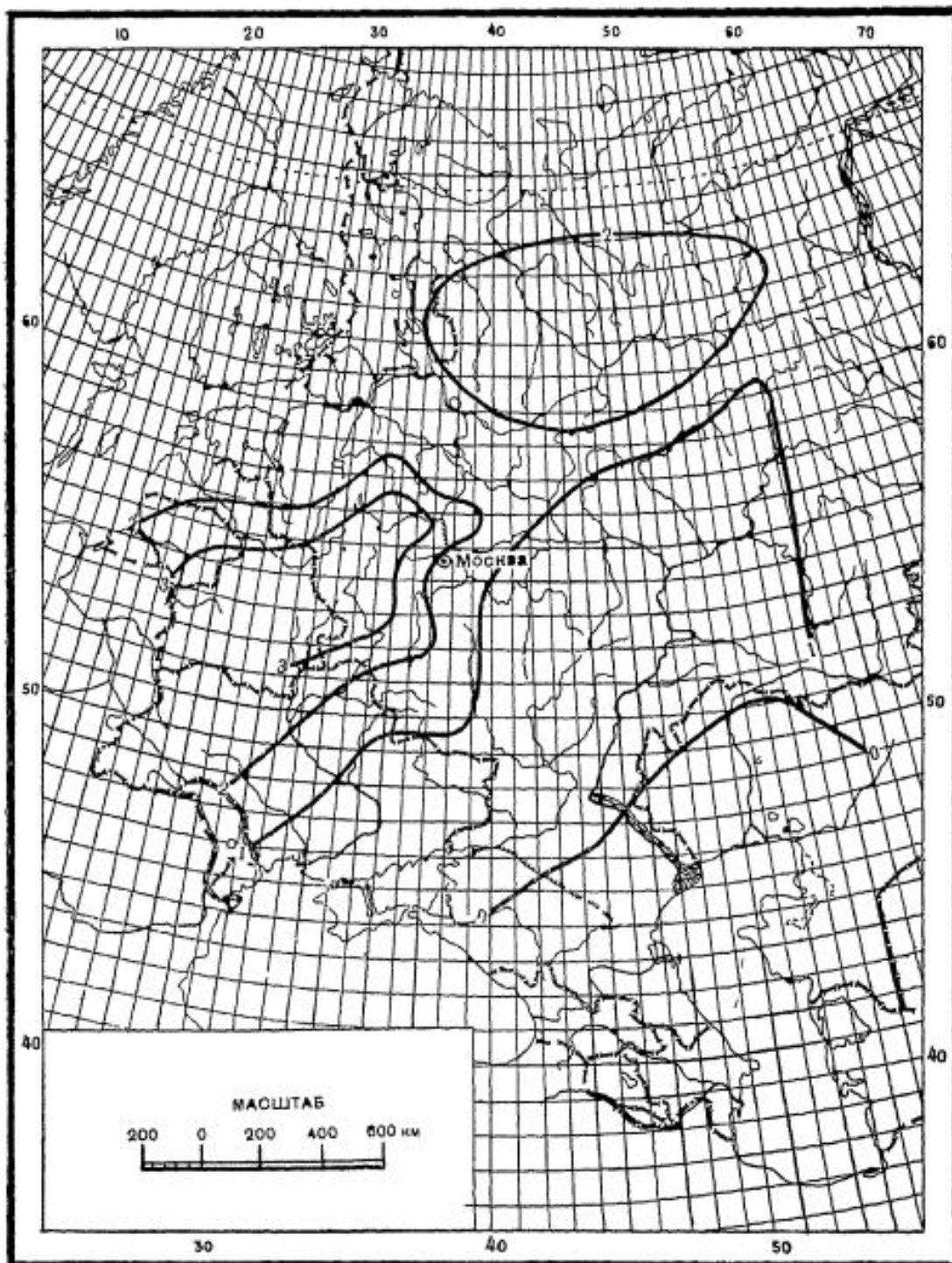
⁵⁷ Повторяемости для одного и двух дней можно получить как разницы между величинами, приводимыми на фиг. 47 и на фиг. 42, 43, 44.



Фиг. 47а. Повторяемость дождливых периодов (по три и более дней подряд) в мае.

Продолжительность дождливых периодов во многих районах равнины, особенно же в областях их северного и западного максимумов, может значительно превосходить три дня. Периоды в 4 и 5 дней наблюдаются уже и в юго-восточной половине равнины, а в августе и сентябре в ней изредка наблюдаются и периоды по 6—7 дней. В северо-восточной же половине бывают, как исключение, периоды с гораздо большим числом дней, приходящиеся на август и сентябрь.

В августе 1903 года в области северной тайги наблюдалось: в Каргополе 14 дней с дождливой погодой подряд (из них 13 первого подкласса), в Тотьме — 12 дней (все первого подкласса).

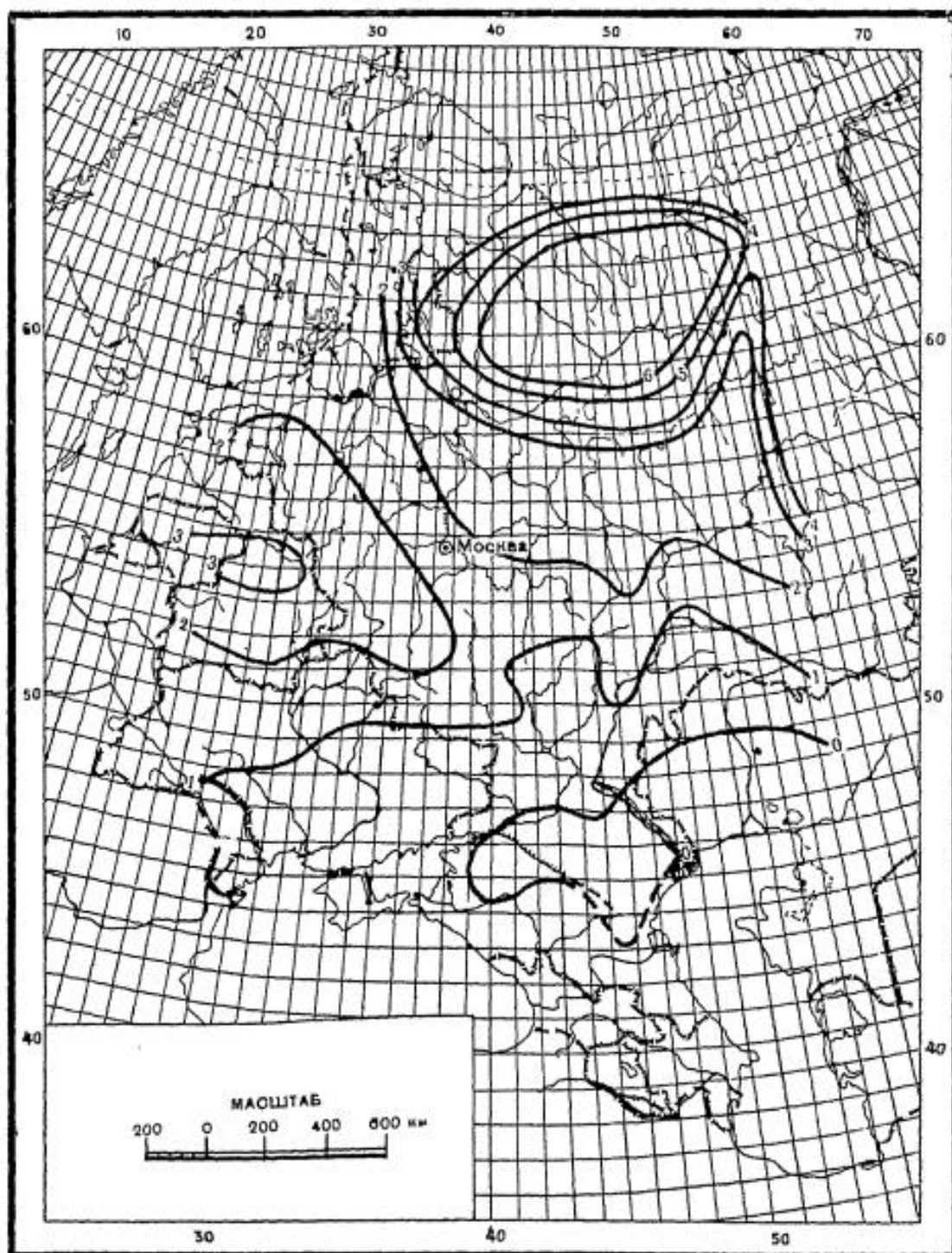


Фиг. 476 Повторяемость дождливых периодов (по три и более дней подряд) в июле.

Большой интерес представляют также периоды не сплошной, но часто повторяющейся дождливой погоды.

Мы выше останавливались на случаях засух и видели, насколько часты у нас годы с засухами. Теперь следует показать, что и дождливые годы представляют на равнине не такое редкое явление.

Если мы ранее указывали на 1936 и 1938 гг. как на засушливые, то здесь мы можем указать на стоящий рядом с ними 1935, как на год, отличавшийся на больших пространствах равнины очень частыми дождями (особенно в июне и июле). Кроме дождливой погоды, в



Фиг. 47в. Повторяемость дождливых периодов (по три и более дней подряд) в сентябре.

течение этих месяцев были часты погоды с дождем и других классов, при которых, особенно если они идут перемежаясь с дождливой погодой, хотя и не развивается сырость, свойственная дождливым погодам, но все же земля поддерживается во влажном состоянии, лишь немного подсыхая сверху. Причиной было следование один за другим циклонов, причем некоторые из циклонов имели по несколько следовавших один за другим фронтов. В 1935 г. только временами наступали промежутки более сухих погод. Характерно, что такая обычная в большую часть лет засушливая погода в 1935 г. наблюдалась большинством

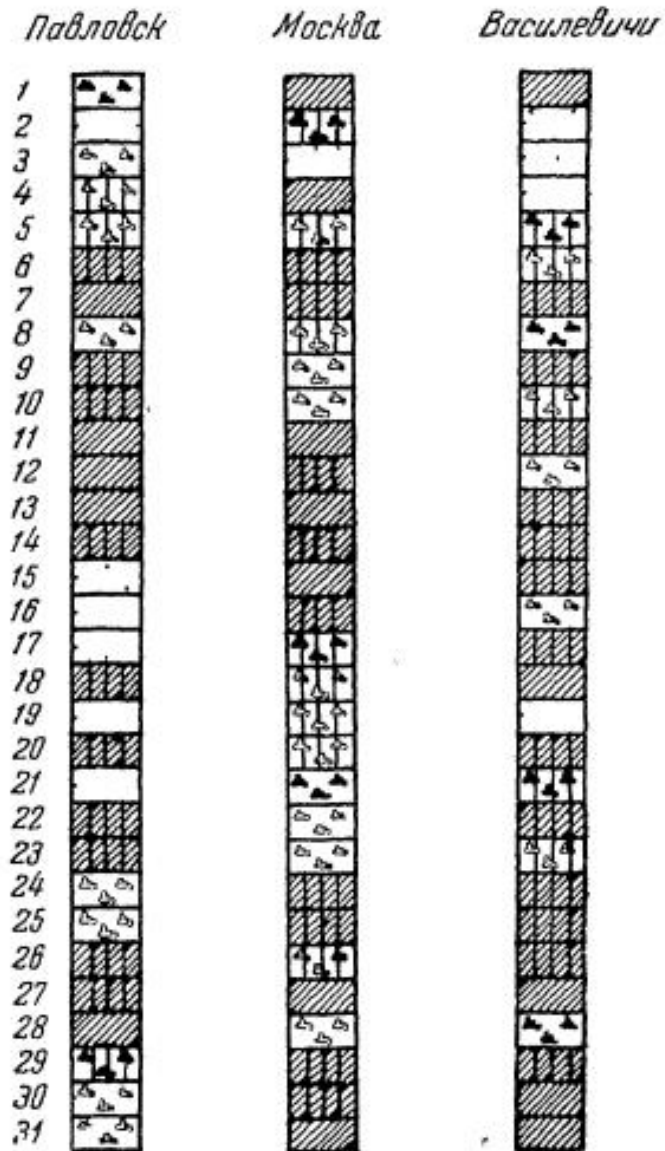
станций лишь редко. Помещаем на фиг. 48 примеры хода погоды для ряда станций, относящиеся к июлю этого года.

Фиг. 48 представляет изображение этого хода тем же способом, что был применен выше на фиг. 37 для засухи 1938 года. Из сопоставления фиг. 48 и 37 видно, какая громадная разница в составе типов погод между 1935 и 1938 годами. Типы погоды более частые в одном году редко встречаются в другом. В 1938 г. в местностях, где развертывалась засуха, преобладала засушливая погода, которая временами шла подряд десятками дней, а в 1935 г. в местностях, где преобладало дождливое лето дней с засушливой погодой не встречалось или было лишь немного, между тем как погоды дождливая, пасмурная и днем облачная с дождем были часты.

Июль 1935 года был месяцем с весьма часто повторяющимися дождями, но в течение его дождливая погода все же не преобладала. Хотя дни малооблачные (незасушливые) были редки, но часты были дни с дневной облачностью, когда утром и вечером светило солнце, которое отчасти подсушивало поверхность земли. Дождливые периоды не были продолжительными (2—3 дня).

Основной причиной преобладания в июле 1935 года погод с дождем и облачных было многократное прохождение через Северную Европу с Атлантического океана циклонических образований разного рода, захватывавших необычно большую для лета часть нашей равнины. На юге, напротив, часты были антициклонические ядра и гребни. В связи с такой синоптической ситуацией на западную часть равнины поступали массы морского полярного и морского арктического воздуха.

Интересно еще привести годы с месяцами особенно частой дождливой погоды, хотя бы и не идущими подряд. Мы можем привести их за 50 последних лет по Москве и Павловску. Даем месяцы и годы с числом дней дождливой погоды более 10 только по июлю, августу и сентябрю, так как в другие месяцы теплого времени года такие случаи встречаются гораздо реже.



Фиг. 48. Последовательный ход погоды в июле 1935 года (обозначения см. фиг. 30)

Из табл. 32 видно, что годы с месяцами, которые можно назвать дождливыми, очень часты; за 50 лет их было в Москве 12, в Павловске — 11

Таблица 32

Месяцы и годы с бодьшим числом дней дождливых погод

| Годы | Москва | | | Павловск | | |
|------|--------|--------|----------|----------|--------|----------|
| | июль | август | сентябрь | июль | август | сентябрь |
| 1893 | — | — | — | — | — | 12 |
| 1894 | — | — | 12 | — | — | — |
| 1895 | — | — | 12 | 13 | — | — |
| 1898 | — | — | 14 | — | — | — |
| 1902 | — | — | — | — | — | 12 |
| 1903 | — | — | — | — | 12 | — |
| 1905 | — | — | 11 | 11 | — | — |
| 1910 | — | — | — | — | 12 | — |
| 1912 | — | — | — | — | — | 14 |
| 1914 | — | 12 | — | — | — | — |
| 1915 | — | 12 | — | — | — | — |
| 1916 | 13 | — | — | — | 13 | — |
| 1918 | — | — | — | — | — | 11 |
| 1919 | — | 11 | — | — | — | — |
| 1923 | 15 | — | — | — | — | — |
| 1950 | 12 | — | — | — | 12 | — |
| 1933 | — | 14 | — | — | 11 | — |
| 1937 | 12 | — | — | — | — | — |

ОБЛАЧНАЯ ПОГОДА БЕЗ ДОЖДЯ (ПАСМУРНАЯ)

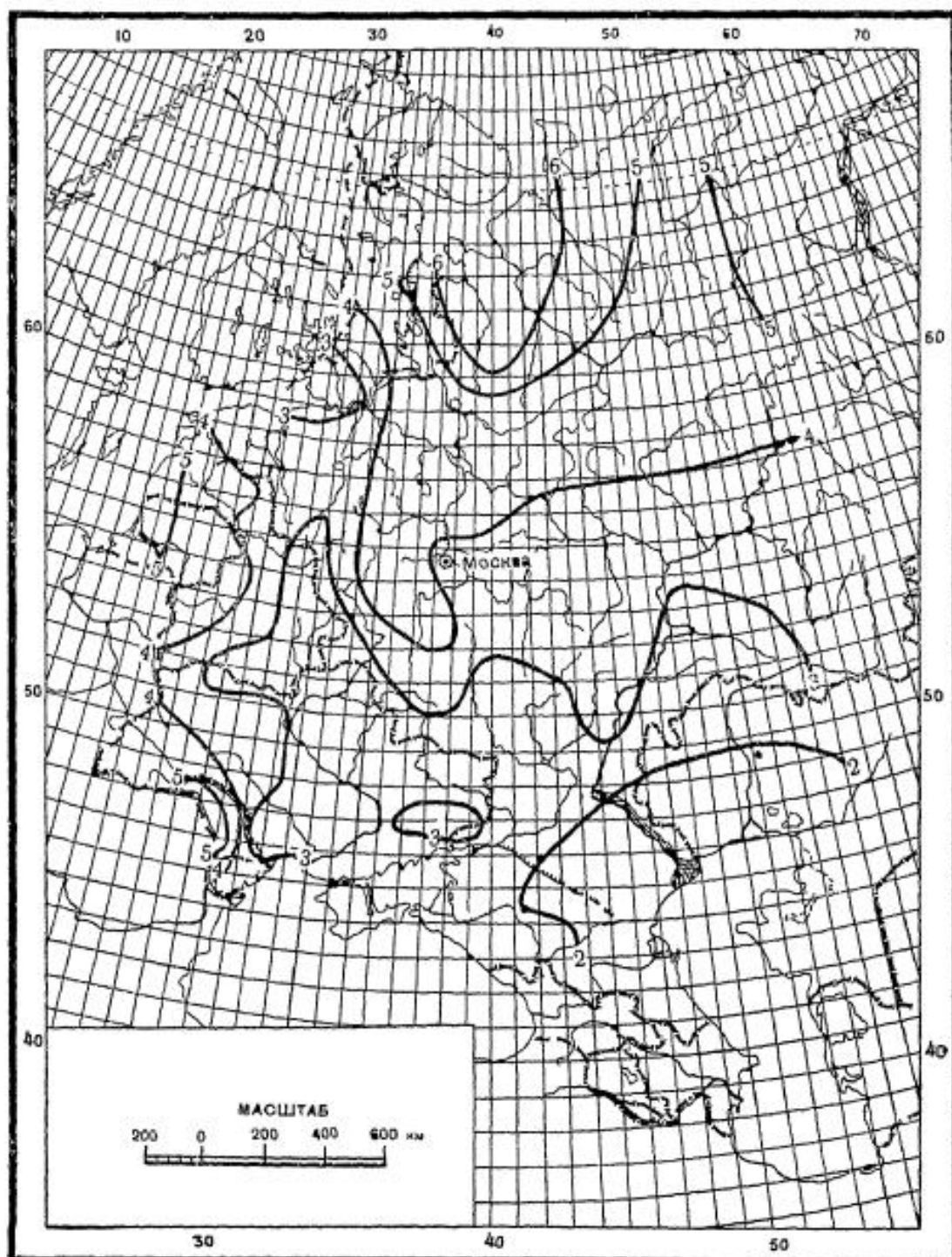
Эта погода близка по происхождению к дождливой погоде, хотя практическое значение той и другой довольно различно.⁵⁸

Для растительности и в частности для сельскохозяйственных культур действие ее положительно, хотя связанные с ней теплые ночи имеют отрицательное влияние вследствие увеличения потери вещества с повышением дыхания растений. При уборке урожая эта погода не наносит вреда. На человека она оказывает, если и не бодрящее, то и не гнетущее действие. Для некоторых видов транспорта она невыгодна вследствие низкой облачности и пониженного освещения.

Ход погоды настоящего класса за день является, можно сказать, средним между ходом дождливой погоды и погоды малооблачной, на которой остановимся далее. Нагревание от солнца днем и охлаждение от излучения ночью, вследствие облачного покрова, невелики, хотя и не столь малы, как у дождливой погоды I подкласса. В результате суточный ход температуры и влажности воздуха сглажен; сглажен также и суточный ход скорости ветра вследствие незначительности термической конвекции днем при малом действии солнечных лучей. Испарение тоже невелико, хотя больше, чем при дождливой погоде.

Погода рассматриваемого класса образуется в общем при тех же динамических условиях, какие были описаны для дождливой погоды, хотя роль фронтальных условий, повидимому, меньше.

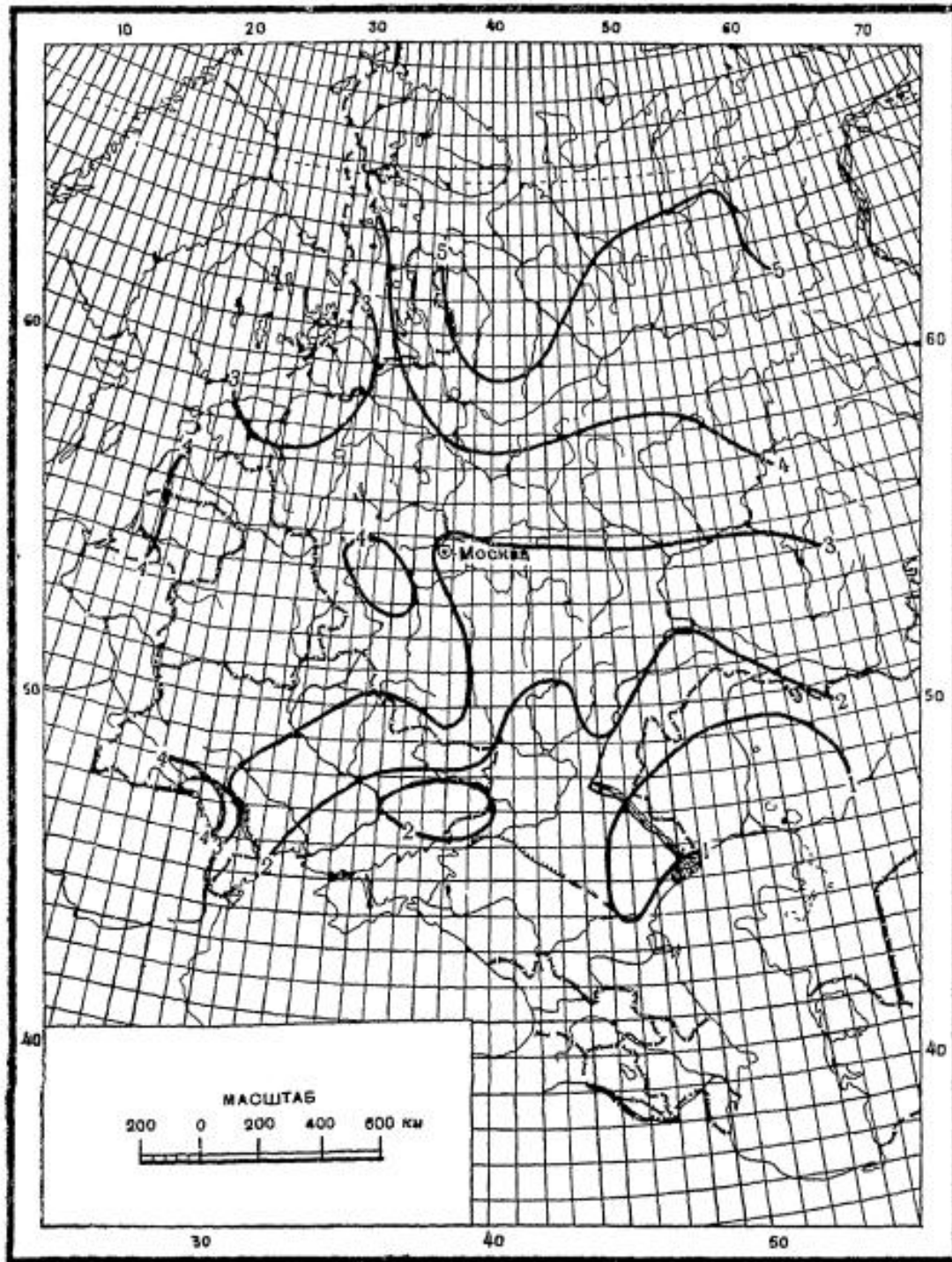
⁵⁸ Рассматриваем здесь только подкласс собственно облачной погоды. Другой подкласс лишь с частично облачной ночью включает очень небольшое число случаев.



Фиг. 49. Повторяемость пасмурной погоды в мае

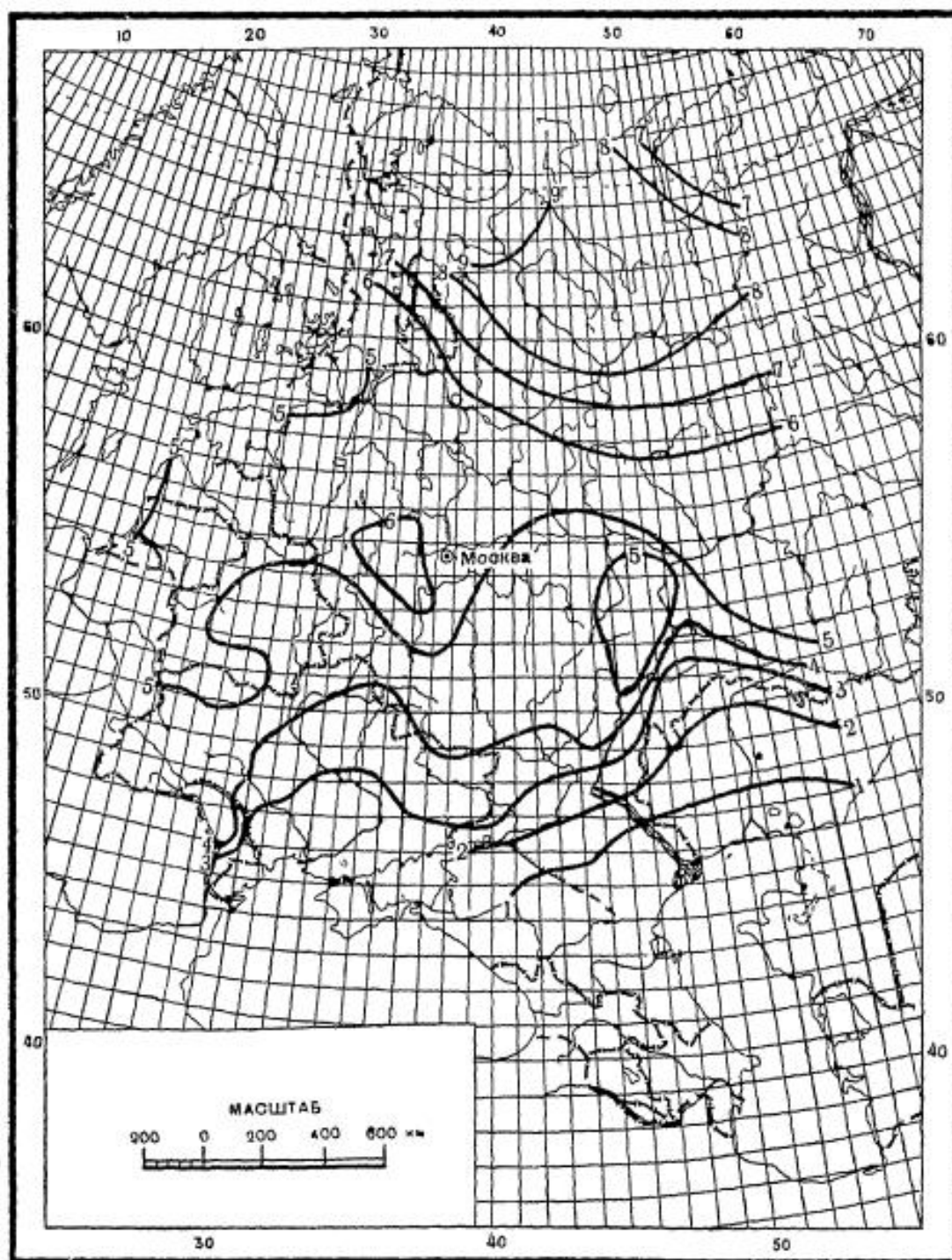
Вследствие близости происхождения погоды рассматриваемого класса и дождливой, обе они часто встречаются в соседние дни в одной и той же местности или на сравнительно близких расстояниях в разных местностях. Поэтому «ареалы» тех и других на территории равнины распределены относительно одинаково. Обращаемся к рассмотрению их географического распределения (фиг. 49, 50, 51).

Общими чертами распределения рассматриваемой погоды будут следующие. Главный максимум повторяемости расположен на севере, как и у дождливой погоды, однако, с тем существенным различием,



Фиг. 50. Повторяемость пасмурной погоды в июле.

что в этом случае максимум не замыкается с севера, причем сама повторяемость немного меньше. Главный минимум находится на крайнем юго-востоке, как и у дождливой погоды, причем повторяемость здесь немного больше, чем у последней. На западе, если и есть максимум, то он выражен очень слабо. Что касается возвышенностей, то на главных из них, Средне-Русской и Приволжской, повышенная повторяемость достаточно сильно выделяется. На картах она выступает менее резко, чем у дождливой погоды, только потому, что вообще величина повторяемости данного класса меньше, чем класса дождливой погоды.



Фиг. 51. Повторяемость пасмурной погоды в сентябре.

Рассматривая различия между разными месяцами теплого времени года, можно констатировать, что в середине теплого времени года (июль) повторяемость пасмурных погод вообще меньше, чем в его начале (май), и особенно в конце (сентябрь).

Погода облачная без дождя, как и погоды других классов, разбивается на ряд типов.

В отношении деления по силе ветра, как и у дождливой погоды, замечается сильное преобладание по повторяемости пасмурной погоды с ветром. Особенности распределения погоды с ветром и без ветра в общем аналогичны таковому у дождливой погоды.

Различия в температуре между разными типами облачной без дождя погоды не очень велики. Это объясняется, конечно, смягчающим влиянием облачного покрова, в общем понижающим температуру. Различия во влажности тоже незначительны. Погода с влажностью меньше 60% довольно редка; однако, и очень большая влажность (более 80%) при нашей погоде с начала теплого времени до августа встречается не так часто.

МАЛООБЛАЧНАЯ НЕЗАСУШЛИВАЯ ПОГОДА

Этот класс очень важен как по повторяемости, так и по значению его погоды, играющей преимущественно благоприятную роль для органического мира.

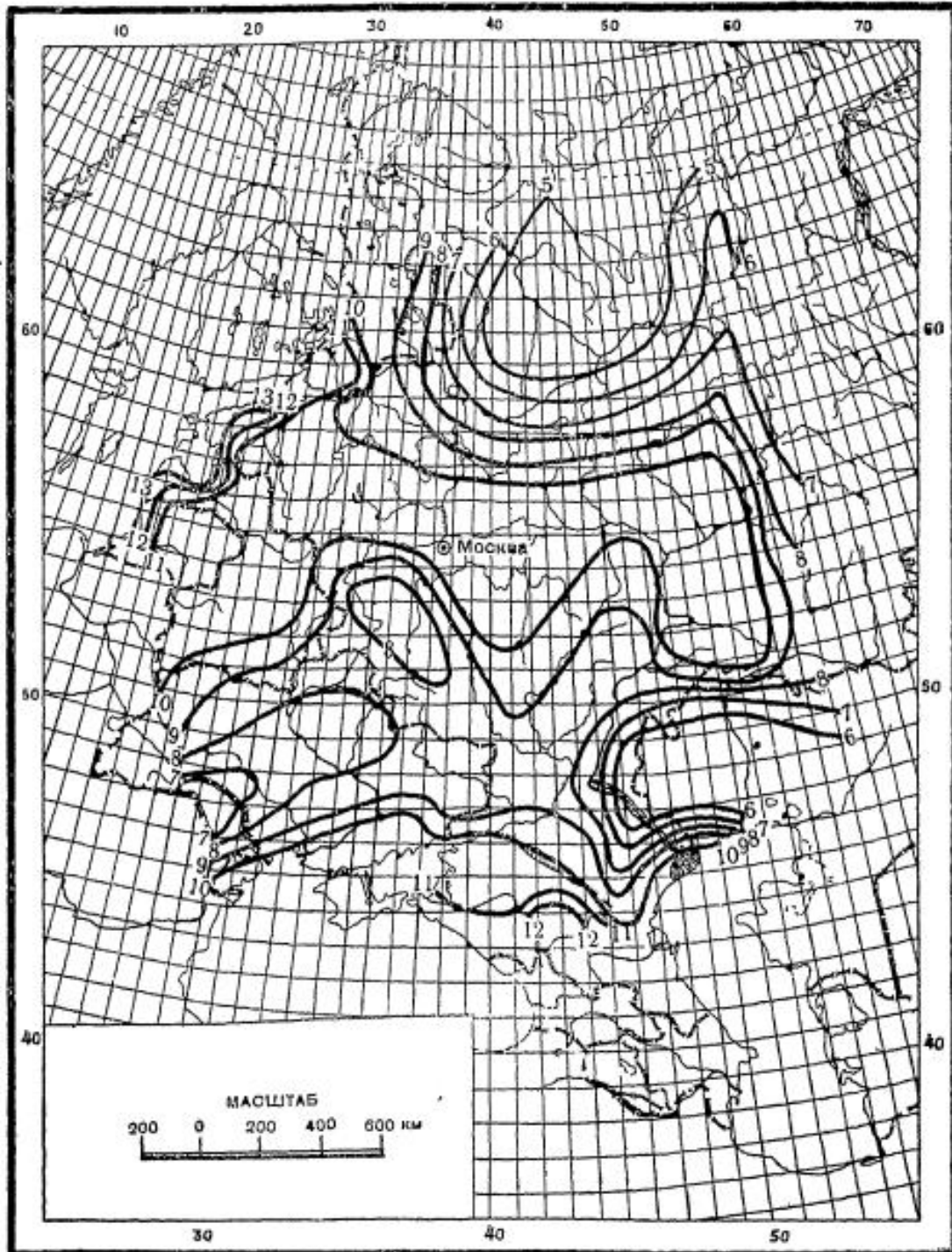
Растительность при этой погоде, получая в дневные часы массу света и тепла, имеет во многих отношениях лучшие условия для развития. В частности она благоприятна для цветения трав⁵⁹ и вызревания плодов и ягод. Только при более холодных и сухих типах этой погоды на поверхности почвы бывают заморозки, но не интенсивные, при них гибнут только более чувствительные культуры. С другой стороны, холодные или относительно прохладные ночи (у более теплых типов) малооблачной погоды благоприятствуют растительности, снижая процессы дыхания. Особенно важно ее значение как бездождной и сухой днем в периоды уборки урожая. Летом она нужна при покосе и затем при сеноуборке, позже — при снятии урожая зерновых культур, причем наиболее благоприятна погода типов с более низкими температурами (меньшая опасность осыпания зерна); в конце лета малооблачная погода желательна при уборке картофеля и овощей.

На человека малооблачная незасушливая погода производит бодрящее действие. Сравнительно благоприятна она также и для транспорта, так как, если атмосфера при ней и не всегда прозрачна, то благодаря сильному освещению местности солнцем для работы транспорта создаются вполне удовлетворительные условия. Сказанное в меньшей степени относится к типу влажной малооблачной погоды.

Класс малооблачной погоды представляет как погоду совершенно или почти совершенно ясную, так, в связи с возникающим под влиянием нагревания от солнца турбулентным состоянием, и погоду с небольшим количеством кучевых облаков. Ход погоды на протяжении суток при погоде рассматриваемого теперь класса иной, чем у только что рассмотренных двух классов, и ближе к ходу у классов погоды засушливой и с большой дневной облачностью: колебания температуры и влажности — периодические и большие, с типом излучения в ночное время и инсоляционным типом в дневное (Гейгер, 1931). Ночи — прохладные или даже холодные с росой и поземным туманом, а дни — теплые или даже жаркие. В сентябре нередки сплошные туманы радиационного характера.

Будучи, казалось бы, близкой к погоде засушливой, малооблачная незасушливая погода часто сильно отличается от нее своим происхождением. Как мы видели, засушливая погода главным образом связана с антициклонами и в их системах — с континентальной полярной и с континентальной тропической воздушными массами. Погода же настоящего класса, как это с первого взгляда ни удивительно, имеет чрезвычайно разнообразные условия образования. Она возникает и при антицикло-

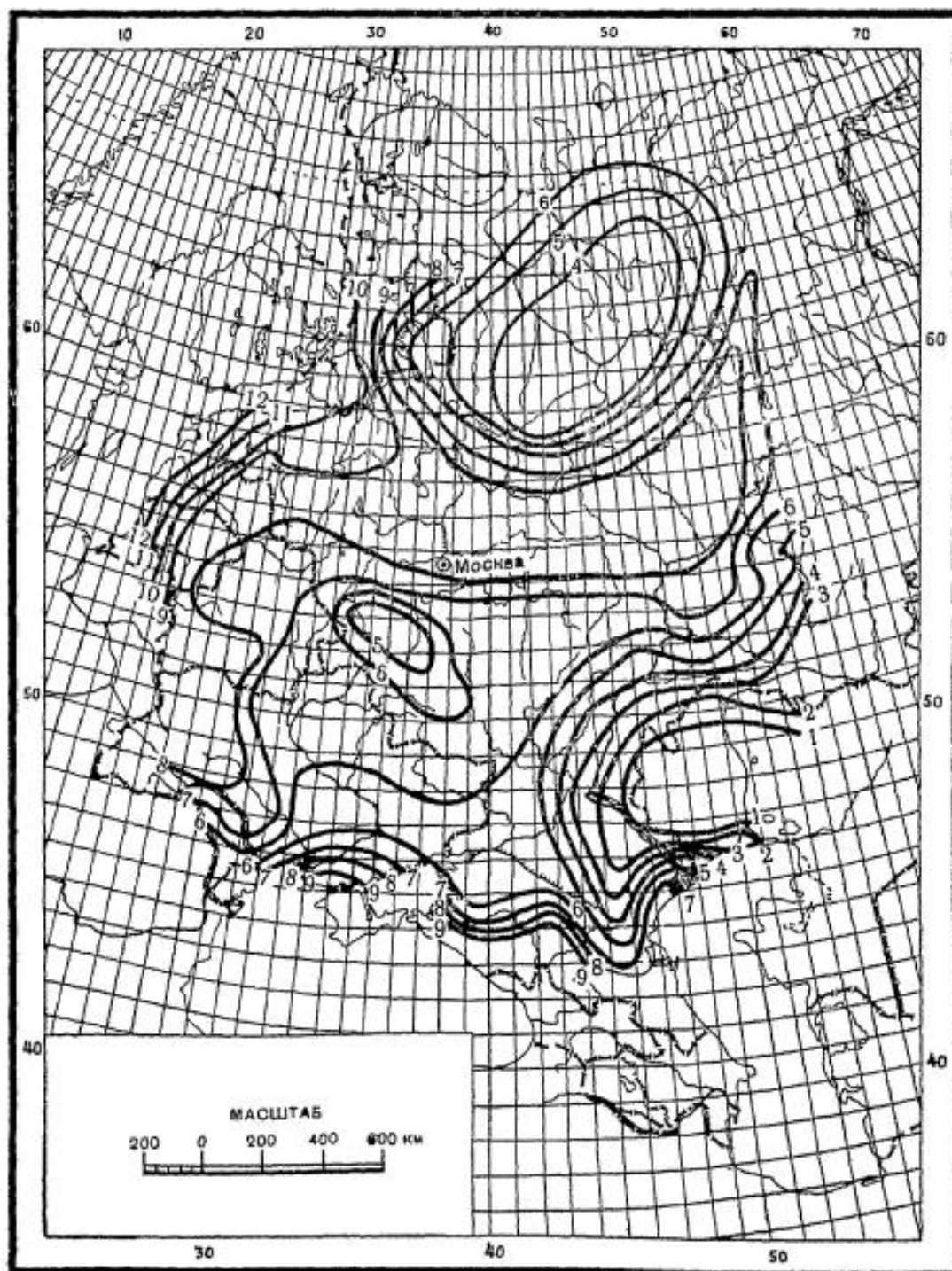
⁵⁹ Это увеличивает и «взятку» у пчел.



Фиг. 52. Повторяемость малооблачной незасушливой погоды в мас.

нах, что наблюдается главным образом в северной половине равнины часто при вторжениях холодных воздушных масс, где даже при полном развитии летних радиационных условий согревание воздуха не может идти настолько быстро, чтобы часто получалась засушливая погода. Как отмечалось, последняя там бывает связана с потоками воздуха с юга.

С другой стороны, наша погода появляется не только в циклонах, но даже и во фронтальных зонах. Облачность при этом появляется или только верхняя или нижняя, но настолько быстро проходящая, что в общем за день преобладает малооблачная погода и основная

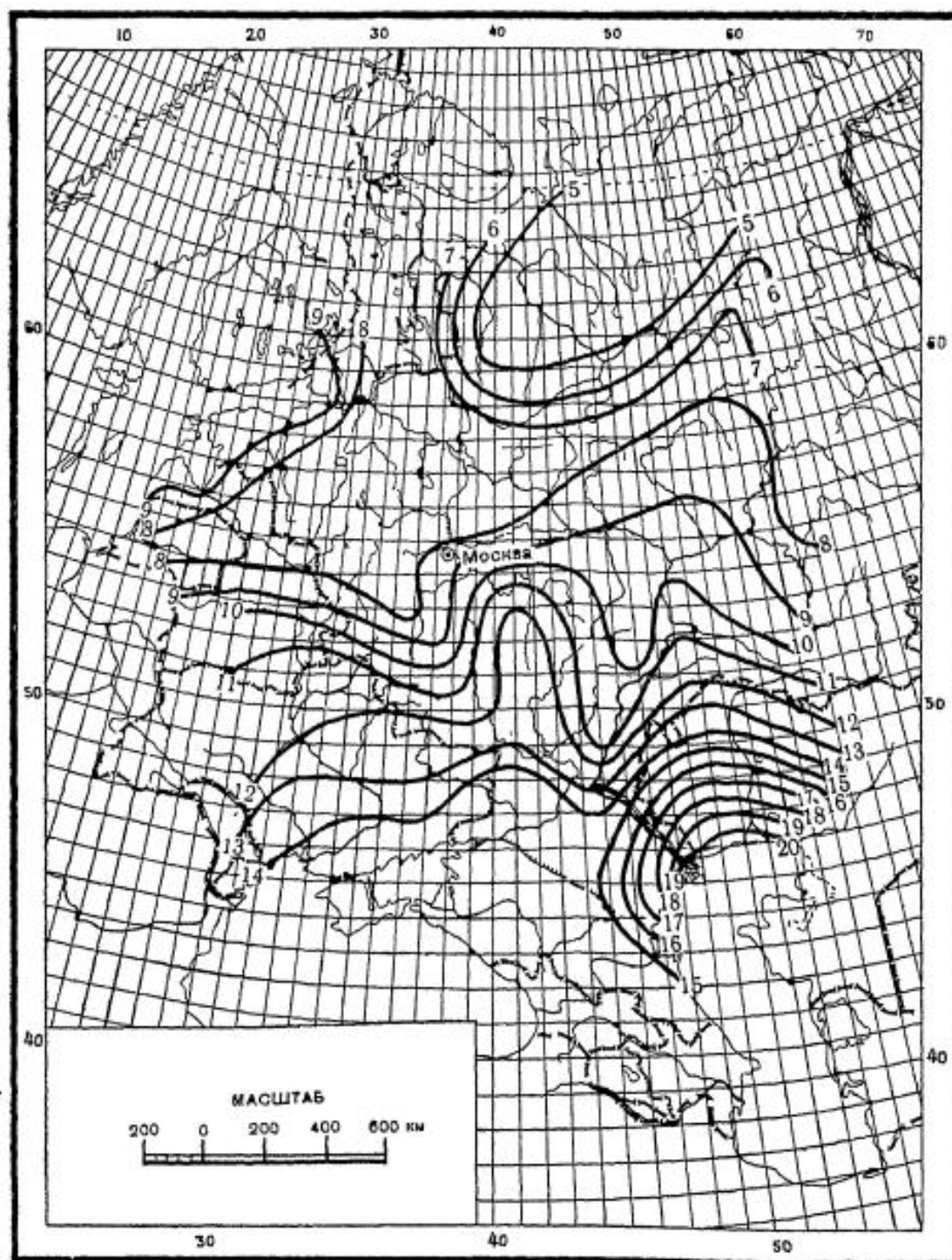


Фиг 53. Повторяемость малооблачной незасушливой погоды в июле.

черта последней — большой приход солнечной энергии — сохраняется.

Географическое распределение погоды этого класса может быть понято только после того, как мы учтем распределение всех ранее рассмотренных классов. Оно носит как бы «вторичный» характер.

Рассматривая карты повторяемости малооблачной незасушливой погоды (фиг. 52, 53, 54), мы замечаем, что хотя она встречается на равнине везде, тем не менее можно видеть сильно выраженные минимумы и максимум, который в большую часть месяцев (май — август), располагаясь в средней части равнины между минимумами, занимает широкую, неправильно очерченную площадь



Фиг 54 Повторяемость малооблачной незасушливой погоды в сентябре

Только в сентябре максимум в средней части равнины исчезает и сменяется очень большим максимумом (20 дней) на севере Каспийского моря, к которому повторяемость от северного минимума непрерывно возрастает

Все эти главные особенности распределения (как общие для месяцев с мая по август, так и отдельные для сентября) без труда объясняются известными нам уже закономерностями распределения разобранных выше классов. Если обратиться к северному минимуму, то станет ясно, что он является следствием существующих на севере максимумов поглот дождливой и облачной без дождя. Даже и изменения в

разные месяцы интенсивности минимума малооблачной погоды в большей степени отражают изменения в интенсивности максимумов дождливой и облачной погод. Минимум на юго-востоке, несомненно, отражает развитие там засушливой погоды, причем отсутствие этого минимума в сентябре в значительной мере является результатом ослабления максимума засушливой погоды в этом месяце. Менее ясным кажется поведение повторяемости на западе. Мы видели, что там, приблизительно в Белоруссии, располагается максимум повторяемости дождливой погоды, а на Украине — максимум засушливой погоды. Эти максимумы отразились весьма слабо на распределении дней малооблачной погоды, вследствие прежде всего компенсации в распределении самих дождливой и засушливой погод, а также отчасти погоды с дневной облачностью⁶⁰.

Очень рельефно на повторяемости малооблачной погоды сказываются возвышенности, действующие в сторону уменьшения ее. Это является, конечно, следствием повышенной повторяемости на них дождливой, облачной без дождя и облачной днем погод.

Повышение повторяемости на узких полосах вдоль побережий южных морей связано с увлажняющим действием последних. Повышения эти происходят за счет уменьшения повторяемости засушливой погоды, о чем мы в свое время уже говорили.

Причудливые очертания ареала максимальных повторяемостей малооблачной погоды в средней части равнины для мая и июля представляют сложный результат всех вышеуказанных причин.

Здесь на малооблачную погоду падает в общем от четверти до трети дней месяца. В центре подзоны северных лесов в середине лета повторяемость опускается до малых величин, но в мае и сентябре бывает выше. Впрочем этому незначительному колебанию не следует придавать большого значения: уменьшение повторяемости рассматриваемой погоды в середине лета происходит исключительно за счет увеличения повторяемости засушливой погоды.

Очень сильные колебания в повторяемости малооблачной погоды происходят на крайнем юго-востоке. Здесь роль ее и роль засушливой погоды далеко не одинаковы. В мае в зоне полупустыни повторяемость малооблачной погоды равна 6—10, в июле она опускается до 1—5, а к сентябрю возрастает до 15—20.

Диапазон температуры при разных типах малооблачной погоды очень широк, хотя и ограничен, с одной стороны засушливой, а с другой — морозной погодой. Летом мы встречаемся, с одной стороны, с жаркими погодой (выше 22,5°), особенно частыми вдоль побережий южных морей, а с другой — с прохладными (ниже 12,5°) на севере и особенно северо-востоке (изредка наблюдаются и холодные погоды ниже 7,5°). В мае и сентябре наблюдаются типы погоды от теплых (жаркие редки) до холодных.

Что касается влажности, то среди малооблачных погод встречаются часто и сухие типы (влажность ниже 60%), особенно в первую половину лета. Эти типы обладают невысокой температурой (иначе они должны были бы быть отнесены к классу засушливых погод). Очень влажная погода (более 80%) среди класса малооблачной тоже встречается, но только в сентябре.

⁶⁰ Взаимосоотношения между повторяемостями разных классов можно видеть на графиках, характеризующих климат отдельных районов (см раздел III).

ВТОРОСТЕПЕННЫЕ КЛАССЫ ПОГОД

Рассмотрим еще два класса погод теплого времени года, встречающихся реже рассмотренных нами и играющих второстепенную роль, а также упомянем о встречающихся в теплое время зимних погодах

Один класс представляет погоду ночью преобладающе облачную, а днем в большей или меньшей степени ясную. Этот класс, таким образом, в отношении суточного изменения облачности противоположен хорошо знакомому нам классу погоды с дневной облачностью. Но в то время как последний является результатом процессов, особенно типичных для теплого времени года, настоящий класс вызывается разными процессами, мало характерными для этого времени года. Отсюда и сравнительно малая величина его повторяемости.

Другой класс погоды — с морозной ночью — в середине теплого времени года даже не встречается; он характерен только в начале и в конце этого времени года и то лишь на северо-востоке, где он и по величине повторяемости имеет немалое значение.

Погода облачная ночью приближается по практическому значению к малооблачной погоде ввиду того, что при ней солнечная радиация действует почти в такой же мере, как и при последней. Ночью же, вследствие облачности, бывает теплее и темнее. Для растений среди лета и для транспорта это менее выгодно, но зато заморозки при этой погоде в начале и в конце лета менее вероятны.

Своим происхождением погода облачная ночью обязана, с одной стороны, циклонической обстановке преимущественно тогда, когда фронт того или другого порядка прошел ночью и днем наступило прояснение, с другой стороны — она появляется и при антициклонах, при ночном сплошном тумане (тоже при известной облачности), даже когда утром туман уже расходит, но, поднимаясь, образует облака.

Что касается географического распределения, то оно, вследствие действия разнообразных причин, не является рельефным. Существует преобладание больших повторяемостей на западе и севере. Некоторое повышение повторяемости заметно на возвышенностях.

Из этой повторяемости видно, что класс погоды облачной ночью по географическому распределению скорее примыкает к серии классов дождливой, облачной и облачной днем погоды, чем к классам мало облачной и засушливой погоды. Это нужно объяснить тем, что в его формировании участвует процесс, связанный с образованием облаков.

Погода с морозной ночью представлена не кратковременным или слабым заморозком, относящимся притом главным образом к поверхности земли, а достаточно сильным, губящим растительность ночным морозом. Страдают не только начинающие развиваться культурные растения, но и лесные породы, как например, ель.

Класс погоды с морозной ночью весьма близок к классу погоды с радиационной оттепелью, так как в обоих случаях мы имеем температуру выше 0° днем и ниже 0° ночью. Однако между ними имеется очень существенное различие, прежде всего в наличии или отсутствии снежного покрова и, частично, в облачности. Если лежит снег, что бывает часто на севере в мае и очень редко в сентябре, то в аналогичном случае будут формироваться погоды с радиационной оттепелью. В мае и сентябре и даже изредка в июне наблюдаются и другие зимние погоды.

Мы рассмотрели здесь все морозные погоды без оттепели независимо от интенсивности мороза и наличия снежного покрова в теплое время года, называя их вообще морозными.

Морозные погоды в теплое время года встречаются только в мае, в сентябре и редко в начале июня.

Уже в мае, в силу радиационных условий, такого рода погоды без участия приноса холодного воздуха могут образовываться только на площади, где лежит еще снег, и близких к ней местностях. В это время снежный покров покрывает только узкую полосу вдоль берегов Белого моря и Ледовитого океана и более широкую полосу в бассейне Печоры, прилегающую к горам Северного Урала⁶¹ Так как вдоль берегов морей почти всегда бывает ветер, то морозные погоды при безветрии возникают лишь в бассейне Печоры (там же)

Гораздо большую площадь захватывают ветреные морозные погоды, менее благоприятные для органического мира, чем безветренные. При вторжении арктических воздушных масс морозные погоды в мае распространяются даже на всю северную половину равнины. В северо-восточном углу равнины повторяемость их достигает половины и более дней месяца. При тех же условиях они возникают и в начале июня. Со второй же декады июня и сам арктический воздух приходит более теплым, поверхность тундры и лесов согревается, так что морозные погоды перестают возникать. Можно заметить, что в зависимости от того, доходит ли до данного места арктический воздух в стадии свежего или прежнего, получаются морозы разной интенсивности. При свежей массе в мае, правда, преимущественно в первую половину его, мороз даже днем может достигать -5° и ниже. В июне такого типа погода не наблюдается.

Только на северо-востоке в первую половину июня наблюдается погода с температурой немного ниже 0° , облачная. В мае такой тип наиболее част. Присутствие большой облачности при этом, вызывая затенение солнца в течение очень продолжительного дня, не дает нагреться поверхности земли и нижнему слою воздуха.

Такие морозные погоды иногда распространяются в первую декаду мая на большую часть равнины, не захватывая только юга и северной Украины, во вторую декаду мая они доходят до широты 55° , в третью декаду заходят лишь немного за широту 60° . В первую декаду июня они достигают только 62° .⁶²

В противоположность постепенному сокращению площади, захватываемой такими морозными погодами в начале теплого времени года, в сентябре они наступают довольно дружно на большей части равнины (именно в третью декаду этого месяца); в это время они нередки.⁶³ Только на северной Украине и вообще на юге эти погоды наступают позже.

Чем объясняется такое различие между последними морозными погодами в мае и июне и первыми в сентябре? Объясняется оно тем, что морозные погоды в мае и июне связаны исключительно с вторжениями воздуха из Арктики, в то время как морозные погоды в сентябре, хотя, может быть, часто и связаны с холодными воздушными массами, все же главным образом обязаны своим происхождением ночному охлаждению при значительно изменившемся по сравнению с

⁶¹ См карту схода снежного покрова (фиг 27)

⁶² Отдельный случай за период 1898—1917 гг в Тотъме (1916 г.).

⁶³ Только единичные случаи в отдельных местах падают на вторую декаду.

летом радиационным режимом конца сентября. Нужно отметить в связи с этим и существенную разницу в типе морозной погоды начала лета и осени. В то время как в начале лета тип погоды преимущественно облачный, в конце сентября в этом случае наблюдается тип с малой облачностью или в течение всех суток или по крайней мере ночью.

Последние морозные погоды зависят от вторжений арктических масс и потому более изменчивы от года к году, первые же морозные погоды менее зависят от этих вторжений и потому менее колеблются во времени от года к году.

Глава 3

ПОГОДЫ ЗИМЫ

Как мы уже говорили, зимой условия радиации и подстилающей поверхности играют относительно меньшую роль в образовании погод, ведущая же роль принадлежит условиям циркуляции атмосферы. Поэтому погоды зимы более тесно связаны с переносом воздушных масс, чем погоды теплого времени года. Вследствие этого и неперIODические колебания погоды резче и чаще, чем в теплое время года. Это выражается в ходе всех важнейших элементов погодного комплекса температуры, ветра и облачности, испытывающих часто резкие изменения.

Известную роль в этих изменениях играет влияние радиационных условий. Для теплого времени года, как мы отмечали, при установлении более спокойной ясной погоды, нагревание солнцем поверхности земли днем вызывает турбулентное состояние атмосферы, влекущее перемешивание ее слоев; слишком сильного нагревания нижнего слоя не происходит. Вместе с тем это перемешивание слоев усиливает ветер внизу, нарушая спокойствие атмосферы, и сопровождается часто появлением кучевых облаков. Зимой, в случае установления в антициклонических условиях спокойной ясной погоды, нижний сильно охлаждаемый слой, благодаря излучению, становится тяжелее вышележащих, более теплых слоев. Он остается спокойным и продолжает охлаждаться, достигая очень низких степеней температур. Такой процесс создает контраст с частыми ветренными облачными теплыми погодами циклонического происхождения. В связи с этим амплитуда температуры в три зимних месяца достигает 50° , тогда как для пяти месяцев теплого времени года она составляет всего 40° .

Погоды зимы, образуясь под влиянием условий, совершенно отличных от условий теплого времени года, представлены группами, не встречавшимися в теплое время (кроме крайнего юга). Исключение представят только классы дождливой и пасмурной погод. Но и в этих классах типы погод будут другими, чем в теплое время года (с температурой, близкой к 0° ; в теплое время года погоды этих классов относятся преимущественно к типам с более высокой температурой).

Для нашей зимы одинаково характерными являются почти все группы, представленные на фиг. 29, начиная с сильно морозных и значительно морозных погод, сопровождающихся по преимуществу затишьем и ясным небом, и кончая теплыми и слабо морозными погодами, сопровождающимися почти всегда ветром и облачным небом. Только погода с радиационной оттепелью, менее характерная для собственно зимы, развивается преимущественно лишь в конце зимы и является

более типичной для весны. Впрочем, на юге равнины она нередка и зимой.

Характеристику распределения погод по территории для зимы мы даем с помощью карт для января, так как этот месяц является наиболее типичным зимним месяцем. Распределение в декабре и феврале не очень значительно отличается от январского. Только в марте отличия от января настолько значительны, что требуют отдельных карт. Март может быть отнесен на севере к зимним месяцам, во-первых, вследствие присутствия снежного покрова и вызываемых им зимних условий радиации, и, во-вторых, вследствие того, что сама атмосфера в марте еще холодна. На юге, однако, март уже является весенним месяцем. Поэтому карты для морозных погод в марте мы включаем в настоящую главу, карты же более теплых погод переносим в следующую главу, посвященную переходным временам года.

ЖЕСТОКО МОРОЗНАЯ ПОГОДА

Появление этой погоды можно считать на равнине Европейской части СССР аномальным явлением. Это, собственно говоря, «сибирская погода». Даже в январе (фиг. 55) вдоль северного Урала такая погода бывает не часто, южнее и западнее она наблюдается лишь изредка. В декабре и феврале повторяемость и распространение ее еще меньше. В марте она наблюдается крайне редко.

Однако в отдельные годы погода этой группы длится даже периодами, хотя и небольшими, а главное широко распространяется по равнине. К таким годам принадлежал, например, 1940 год.

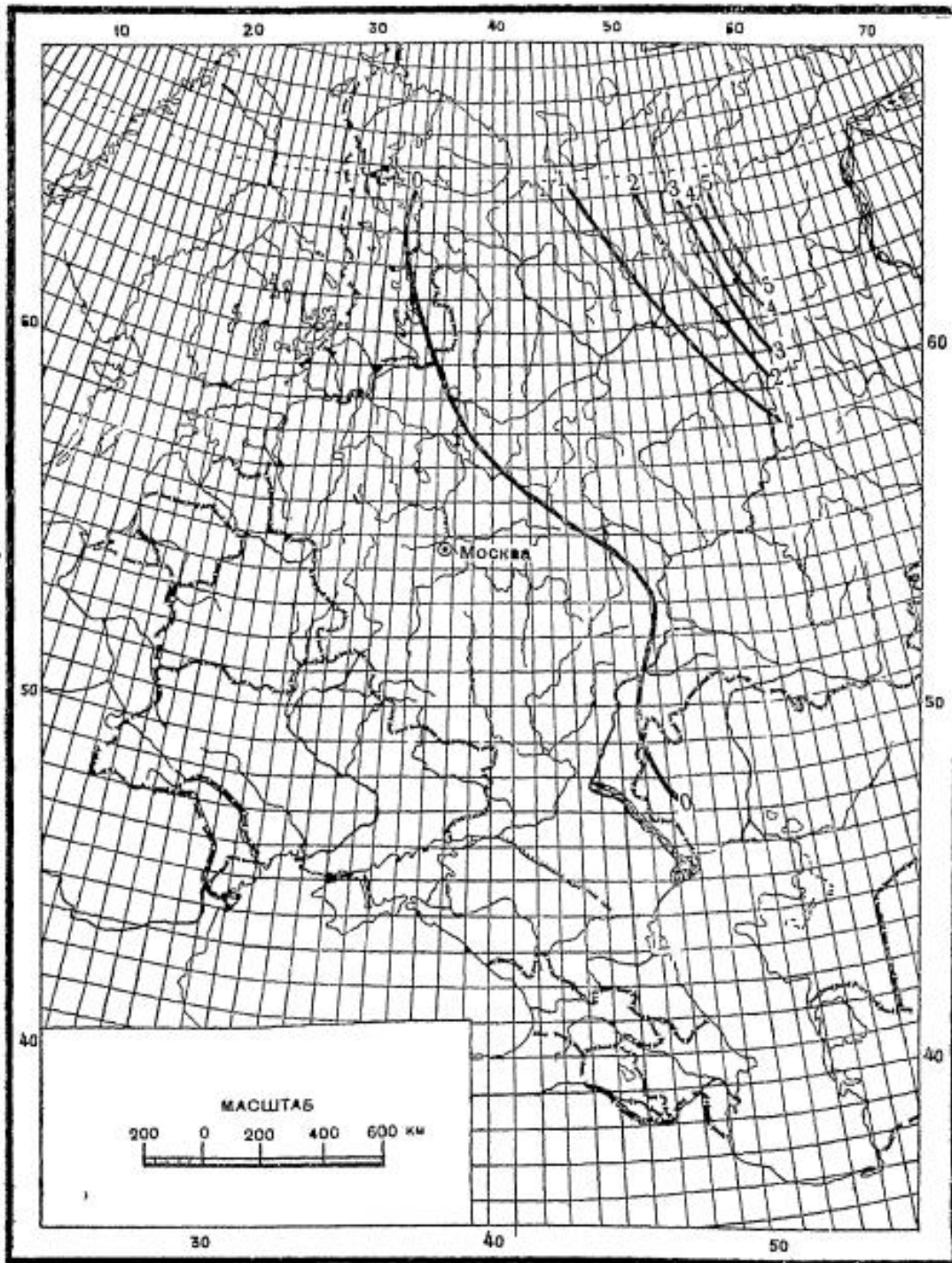
Погода рассматриваемой группы связана с большими потоками континентального арктического воздуха и с сопровождающими их антициклоническими условиями, благодаря которым при ясном небе и очень прозрачной атмосфере охлаждение нижних воздушных слоев еще более усиливается.

Эта группа погоды имеет чрезвычайно большое значение и для человека и для природы. Она с большим трудом переносится даже тепло одетым человеком и при полном затишье, если он вынужден долго находиться на открытом воздухе, при ветре же, хотя и не сильном (сильные ветры вследствие антициклонических условий не наблюдаются), стужа становится невыносимой. Посевы культурных растений, если они недостаточно покрыты снежным покровом, при этой погоде гибнут. Она сказывается даже на древесной растительности, как это было в упомянутую зиму 1939-1940 года.

СИЛЬНО МОРОЗНАЯ ПОГОДА

Сильно морозная погода имеет уже большее распространение, чем жестоко морозная, встречаясь по всей площади нашей равнины, кроме крайних юго-запада и юга. Все же и эта погода у нас, за исключением северо-востока, редка, вследствие чего и ее можно отнести также к «сибирским погодам». Кроме температуры и ветра, она почти ничем не отличается от предыдущей группы. Условия образования ее нужно считать приблизительно теми же, что и жестоко морозной погоды.

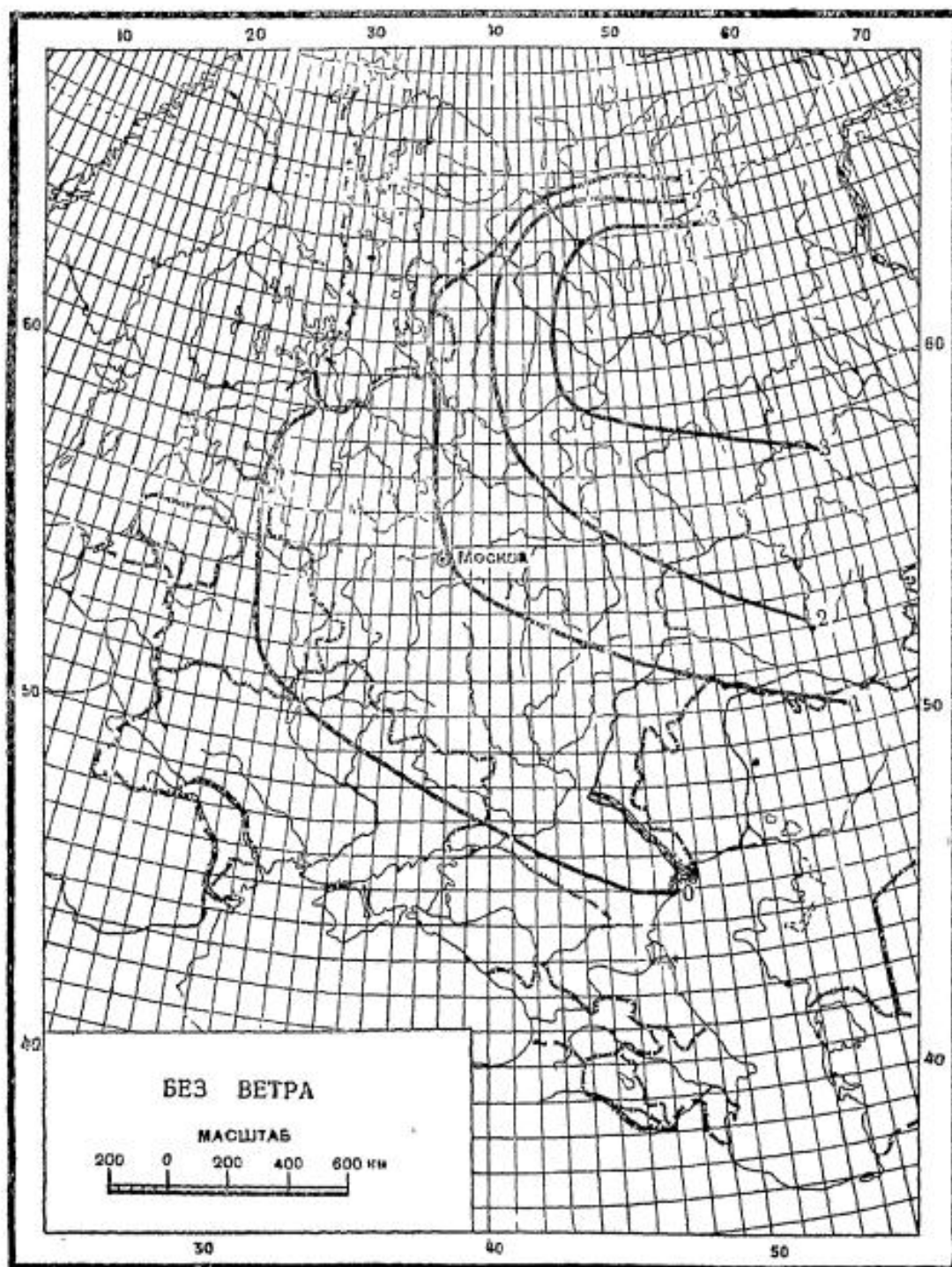
Сильно морозная погода переносится человеком значительно легче, чем жестоко морозная, однако только при безветрии. Сильно морозная погода с ветром, который бывает при ней нередко, переносится не легче, чем жестоко морозная без ветра. Таким образом, по значению для



Фиг. 55. Повторяемость жестоко морозной погоды в январе.

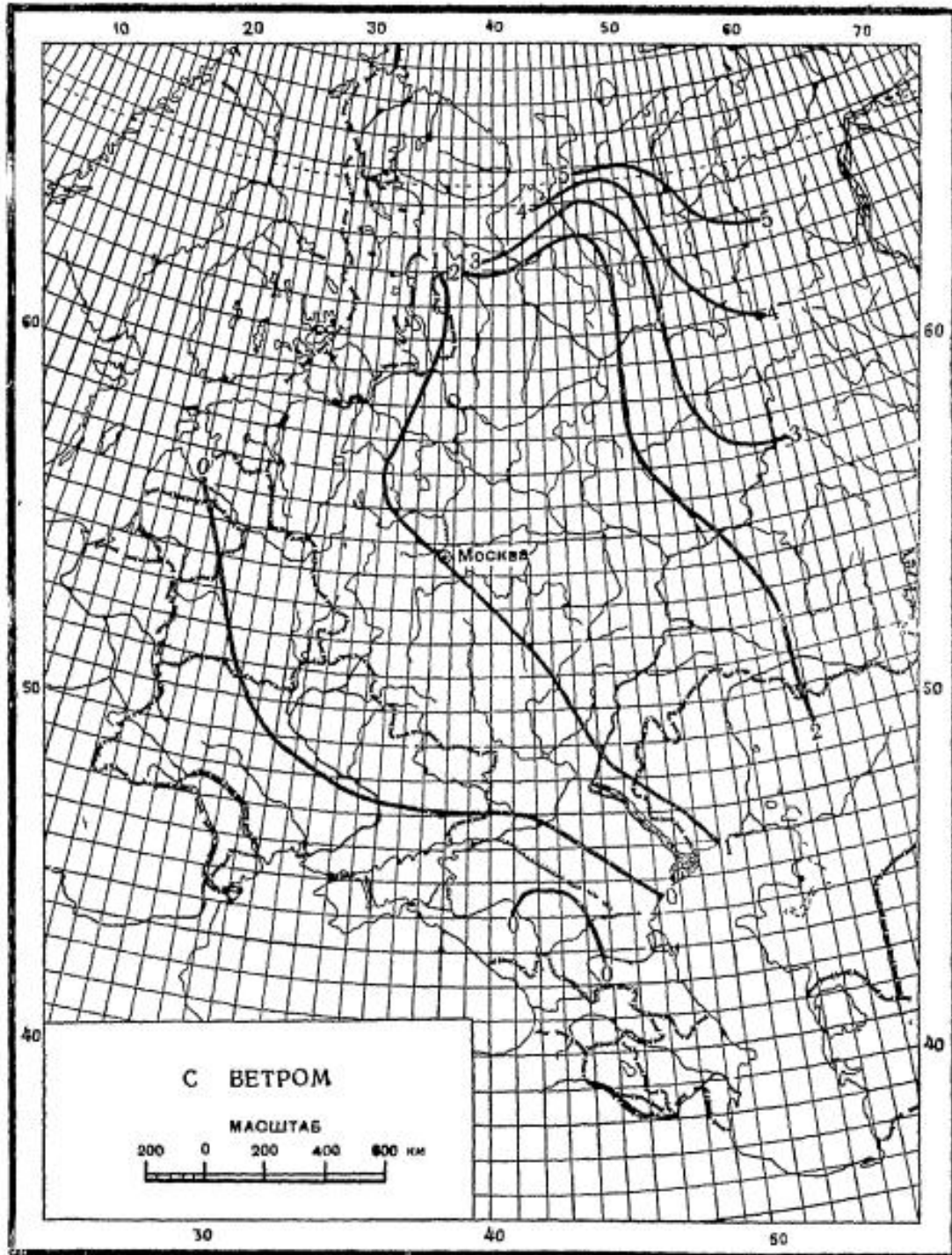
человека погоду жестоко морозную без ветра можно до известной степени приравнять к погоде сильно морозной с ветром

Для низкой растительности, покрываемой снегом, существенного различия между типами погоды с ветром и без ветра нет. Озимыми культурами, достаточно укрытыми снежным покровом, сильно морозная погода обычно переносится хорошо. Однако, повидимому, если она длится целыми периодами, промерзание слишком сильно, и более чувствительные культуры его не выносят. Периоды с сильно и жестоко морозными погодами бывают в северо-восточной половине равнины,



Фиг. 56а. Повторяемость сильно морозной погоды (без ветра) в январе.

в юго-западной же появление сильно морозных погод носит кратковременный характер. Если снежный покров тонок или недостаточно рыхл, то и за короткое время озимая пшеница может пострадать. Нужно сказать, однако, что при морозных погодах очень большое значение имеет местоположение поля, так как охлаждающийся воздух стекает в пониженные места. Достаточно даже очень небольших неровностей рельефа, небольшого ряда кустов или молодых деревьев, чтобы создать «морозные ямы», в которых температура намного ниже, чем где-либо рядом, иногда всего в нескольких десятках метров.



Фиг. 566 Повторяемость сильно морозной погоды (с ветром) в январе.

Немного в меньшей степени это относится к значительно морозной и умеренно морозной погодам. Сильно морозная погода существенно отличается от последних тем, что температура ее ниже, а атмосфера — прозрачнее. Поэтому при прочих равных условиях сильно морозная погода производит более губительное действие.

Гибели древесной растительности зимой 1940 года содействовала, несомненно, и сильно морозная погода

Ввиду большого значения сильно морозной погоды и отмеченного выше различия ее типов с ветром и без ветра, даем для января две

карты (фиг 56 и 56б) Из этих карт мы видим, что распределение разных типов этой погоды различно. Погода с ветром наблюдается преимущественно на широких полосах вдоль берегов северных морей и близ Урала, тогда как погода без ветра чаще бывает в середине равнины. Пределы распространения обоих типов приблизительно одинаковы.⁶⁴

Распределение сильно морозной погоды в декабре и феврале близко к январскому. Оно отличается от последнего только меньшими повторяемостями на северо-востоке. В марте, кроме повсеместного уменьшения повторяемости, и предел ее распространения ограничивается северо-восточной половиной равнины, достигая, между прочим, Москвы

ЗНАЧИТЕЛЬНО МОРОЗНАЯ ПОГОДА

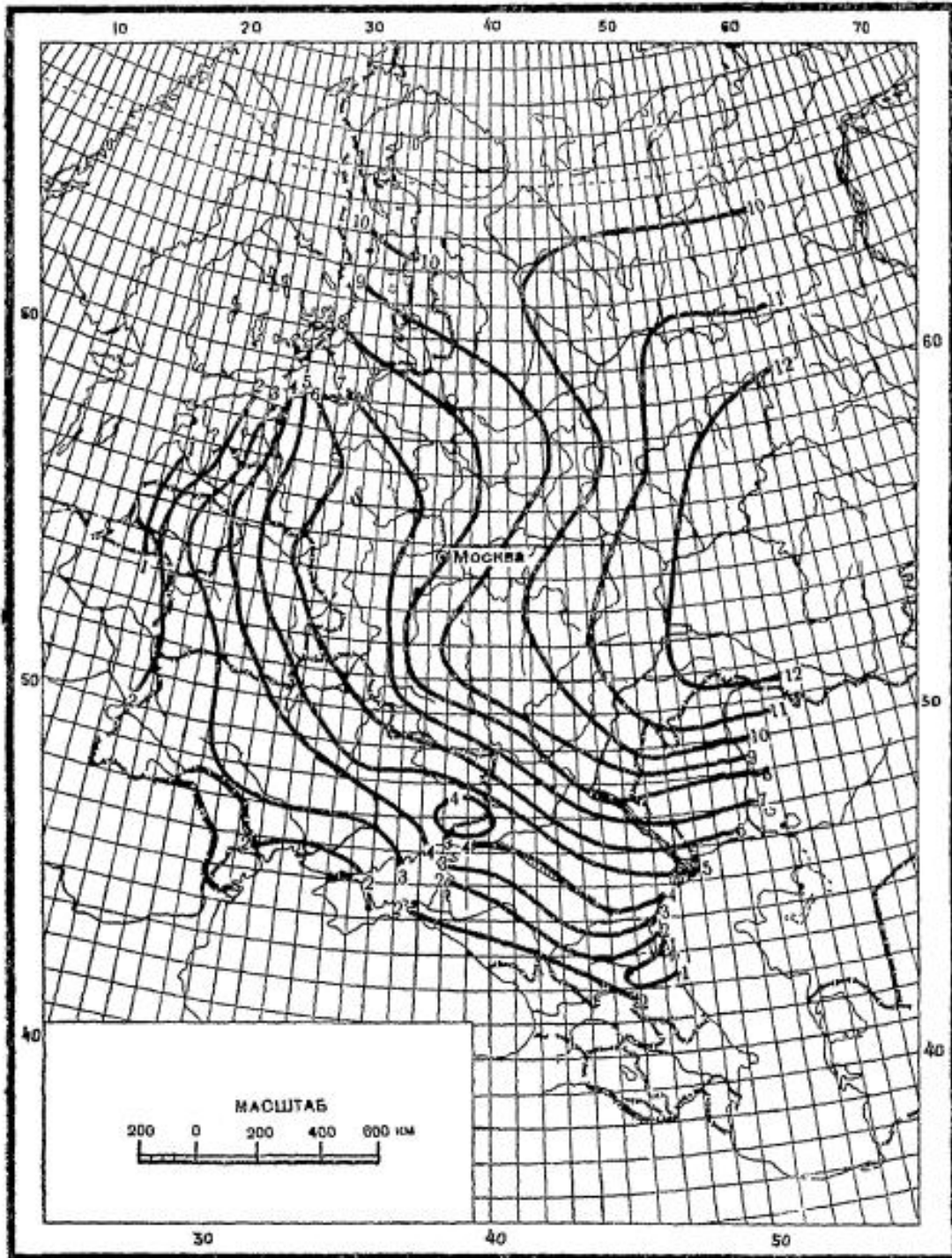
Обращаясь к этой группе, мы переходим к погодам, гораздо более часто встречающимся на нашей равнине. Погода настоящей группы и рассматриваемая далее умеренно морозная погода и представляют наиболее распространенные на равнине зимой погоды (за исключением юго-западной небольшой части равнины). Погоды других групп больше характеризуют аномалию, чем нормальную погоду. Только на юго-западе погоды безморозная, с оттепелью и слабо морозная бывают достаточно часто.

Вместе с тем, в настоящей группе мы встречаемся с погодой, происхождение которой совсем неоднородно. С одной стороны, в ее образовании участвуют те же континентальная арктическая и континентальная полярная воздушные массы, в которых возникают и сильно морозная и жестоко морозная погоды; но рассматриваемая погода при этих массах образуется, по преимуществу, в юго-западной половине равнины, тогда как последние погоды — в северо-восточной. Менее холодный, однако, континентальный полярный воздух сопровождается значительно морозной погодой и в последней половине равнины. С другой стороны, рассматриваемая погода образуется в морском арктическом воздухе. Это разнообразие происхождения относится не только ко всей группе, но и к отдельным типам погоды, разделяемым между собой по облачности, силе ветра и более подробно, чем весь класс, по температуре. Различия происхождения отчасти объясняется тем, что в разных районах равнины погода этой группы связана с разными категориями воздушных масс и в разных их стадиях. Не одинаково также отношение погоды к воздушным массам и для разных месяцев.

В связи с разнообразием происхождения существует и большое разнообразие в типах погод по облачности и ветру. Среди погод этой группы уже много дней с погодой облачной; преобладает еще малооблачная погода, что сближает ее с ранее рассмотренными группами, хотя нередко и облачная погода. Погоды же с ветром в настоящей группе уже преобладают.

Между тем, погода значительно морозная с ветром существенно отличается по значению для человека от безветренной и приближается в этом отношении к сильно морозной. При этой погоде человек, правда, не страдает так, как при сильно морозной с ветром, однако ее все-таки можно определенно отнести к очень неблагоприятным зимним погодам. Если делить погоды зимы на очень неблагоприятные и более или менее

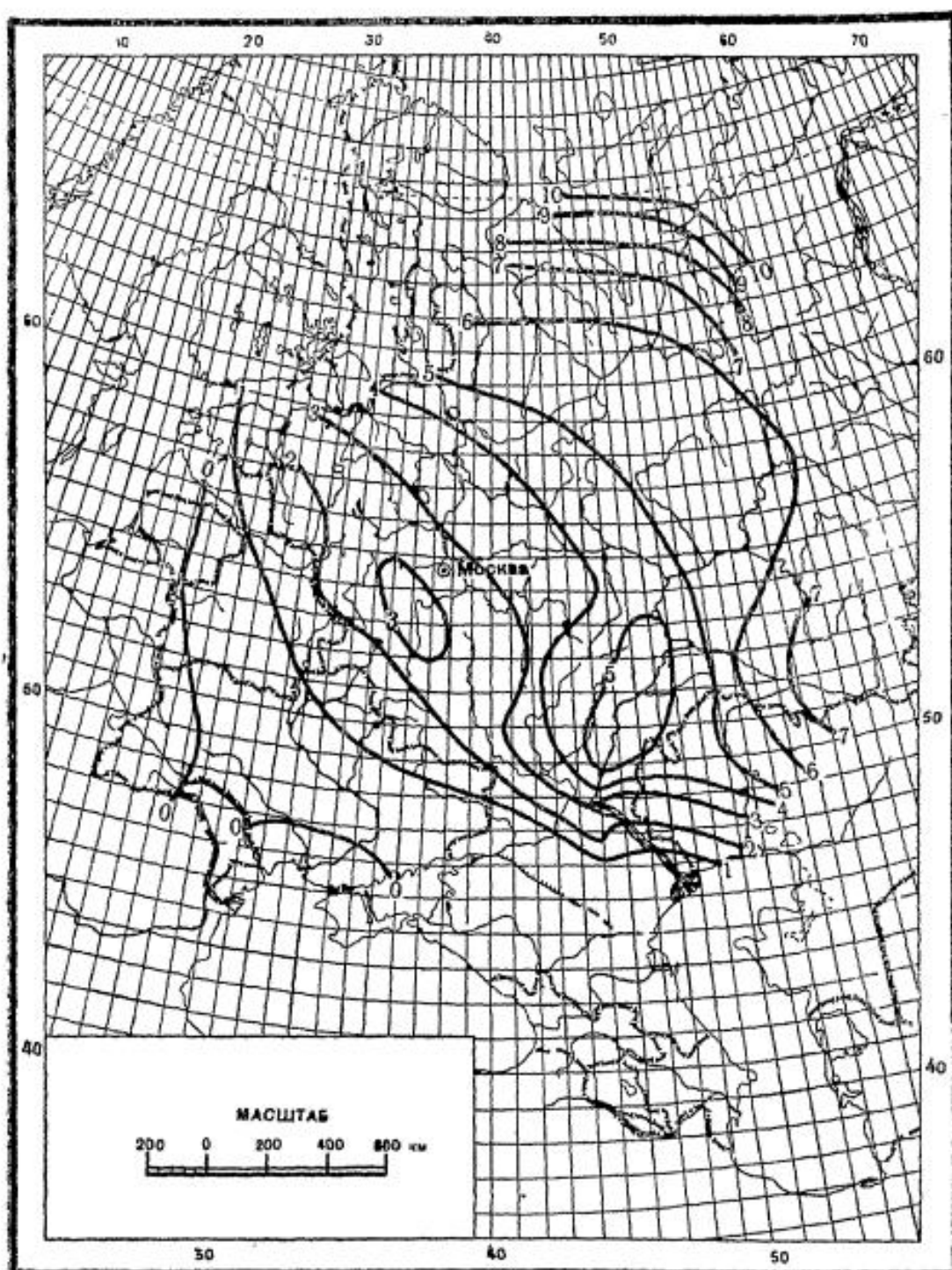
⁶⁴ Различия в распределении, выражающиеся в тяготении погод с ветром к берегам морей, характерно и для разных типов погоды других групп, для которых мы не приводим карт отдельных типов.



Фиг. 57. Повторяемость значительно морозной погоды в январе.

благоприятные для человека, то грань между ними следовало бы провести между значительно морозной погодой с ветром и без ветра, отнеся, таким образом, к первым жестоко и сильно морозные и значительно морозную с ветром, а ко вторым — все остальные более теплые классы и значительно морозную без ветра.

Карта повторяемости значительно морозной погоды (фиг 57) показывает, что она распространяется по всей равнине. Только на крайнем юго-западе повторяемость ее мала. В восточной половине равнины она очень часта, за исключением юга, где число дней с ней быстро уменьшается к Каспийскому и Азовскому морям. Это объясняется тем, что



Фиг 58. Повторяемость значительно морозной погоды в марте.

до нашего юга вообще и особенно до юго-запада, арктические воздушные массы доходят редко; и напротив, большое влияние здесь имеют более теплые стадии континентального полярного воздуха, а также морские массы. Оказывают влияние также Черное и Каспийское моря. До запада равнины арктические массы доходят чаще, но так как там получает большое значение морская полярная воздушная масса, то повторяемость погоды рассматриваемой группы и здесь меньше; некоторое влияние оказывает, вероятно, и Балтийское море. Между прочим, заметное на карте между 55° и 60° с. ш. отступление повторяемостей к востоку можно вставить в связь с влиянием этого моря.

Интересно проследить влияние возвышенностей на распределение зимних погод. Судя по карте (см. фиг 57), на значительно морозной погоде это влияние не сказывается сильно, однако все-таки здесь можно заметить существенные тенденции к увеличению ее повторяемости на возвышенностях. Возможно, что это связано с несколько большим охлаждением на возвышенностях в малооблачную погоду.

В декабре повторяемость этой группы меньше, но ее погоды тем не менее наблюдаются везде. В феврале повторяемость приблизительно та же, что и в январе, кроме юга, где она меньше. Последнее, несомненно, является результатом влияния увеличивающейся в феврале солнечной радиации, которая при снежном покрове все же мало эффективна.

В марте (фиг 58), в связи с еще более увеличивающейся радиацией и частичным сходом снежного покрова, повторяемость значительно морозной погоды на юге сильно уменьшается. На крайнем юго-западе, где снежного покрова в это время обычно не бывает, повторяемость этой погоды очень незначительна. На севере и отчасти на востоке, где снежный покров полностью проявляет свои отрицательные радиационные свойства, значительно морозная погода еще часта, хотя максимум ее повторяемости отстает далеко к северу по сравнению с серединой зимы.

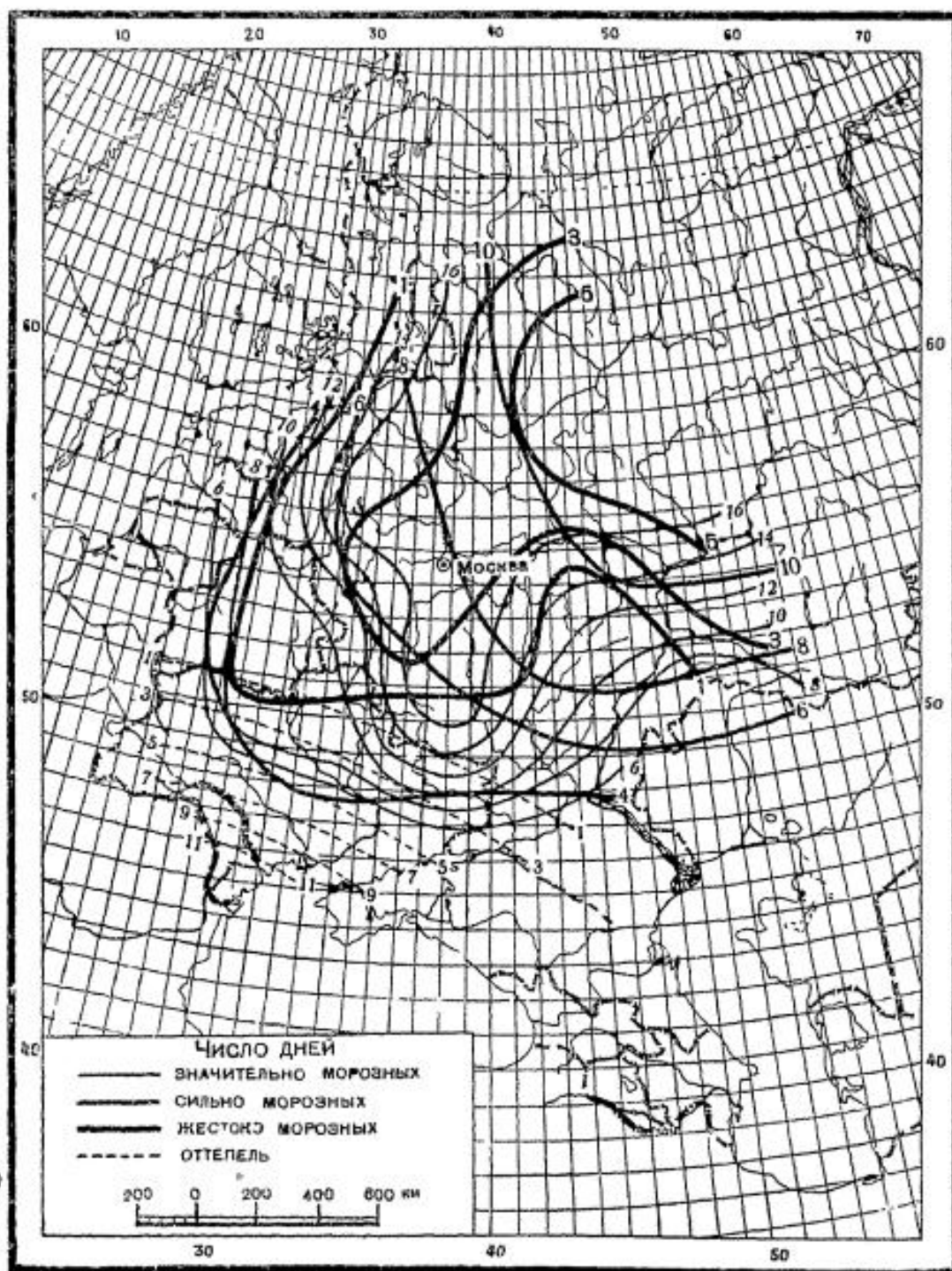
ЗИМЫ С БОЛЬШИМИ МОРОЗАМИ

Рассмотренные группы морозных погод можно противопоставить остальным группам по их резкому действию на организмы. Особенно велико их значение в том случае, если они следуют длительными периодами. Зимы, в которые бывают такие периоды, сильно изменяют условия жизни человека (изменяются требования к одежде, количеству топлива и т. п.) и условия перезимовки растений и животных (гибель посевов, фруктовых садов, повреждения леса, вымирание насекомых-вредителей и пр.).

Такие периоды представляют сравнительно нормальное явление для нашего северо-востока и почти совсем не наблюдаются на юго-западе. Поэтому мы и обратим свое внимание главным образом на центр, северо-запад и юго-восток равнины.

Связаны эти периоды, как указано выше, с повторяющимися антициклонами в арктических и континентальной полярной воздушных массах.

Исключительной по силе и продолжительности морозов за последние несколько десятилетий у нас была зима 1939-1940 года. Эта зима замечательна не только жестоко морозной погодой (фиг. 59) и большим количеством дней с сильно морозной погодой в центре и на северо-западе, но и продолжительностью очень холодных погод различных типов, включая и значительно морозную с ветром. Большие морозы начались с середины третьей декады декабря и продолжались в центре до середины первой декады, а на северо-западе и до третьей декады февраля. Связаны они были с повторными вторжениями континентальной арктической и морской арктической воздушных масс, сопровождавшимися антициклонами, в которых указанные массы преобразовывались в континентальный полярный воздух. В больших морозах были, правда, перерывы, но очень кратковременные. Оттепели совершенно не наблюдались.



Фиг. 59 Число дней морозной погоды в январе 1940 г.

В Москве большие морозы начались с 25 декабря и с небольшими перерывами (во время которых наблюдались значительно морозная без ветра или умеренно морозная погода) длились до 4 февраля. Временами шли подряд дни сильно морозной погоды и отдельные дни жестоко морозной. Минимальная температура доходила до -42° . В Воронежской области (Каменная степь) значительные морозы начались с 29 декабря, но сильно морозная погода была только 7—10 января. Морозная же погода без оттепели держалась до начала марта.

На северо-западе (Павловск) большие морозы начались на день раньше, чем в Москве (24 декабря), и продолжались дольше (до

21 февраля) Такие низкие температуры, как в Москве, не наблюдались, минимум был около -38° ; перерывы в больших морозах были значительнее.

На юго-востоке продолжительность очень низких температур была невелика.

Переносилась эта зима с большим трудом. Учащиеся средних школ в некоторые дни были освобождены от посещения занятий. Именно в эти суровые морозы героическая Советская Армия вела активные действия против белофиннов.

Посевы в большинстве районов не пострадали благодаря рыхлому снежному покрову. Если такой покров является одним из условий появления погод данного класса, то он, с другой стороны, в сильной степени предохраняет поверхность земли от большого промерзания.

Морозы этого года сказались в сильной степени на древесной растительности. Так, в северной половине равнины погибли или были сильно повреждены фруктовые сады. Особенно пострадали яблони, груши и сливы. Наблюдалась также гибель или повреждение леса (преимущественно лиственного). У дуба, клена, ясеня и др. погибли почки на ветвях. В связи с этим во многих местах летом 1940 года деревья стояли с голыми ветвями, а облиственны были стволы, на которых развились побеги из спящих почек.

Интенсивными и продолжительными морозами отличался также февраль 1929 года. Интенсивные морозы в начале февраля охватили наш север и запад и затем распространились далеко в Западную Европу, а также на юг, вплоть до Черного моря. Эта очень холодная волна прошла путь с северо-востока до нашего юга за период с 2 по 6 февраля. Приход холодной массы выражался резким понижением температуры, но наиболее низкие температуры наступали только через день — два, что связано с продолжающейся потерей тепла вследствие очень большой прозрачности воздуха. Вместе с ее приходом установился антициклон. Минимумы доходили в Московской области до -41° , в Воронежской до -37° , на Украине до -36° . После продвижения этого антициклона на восток наступило потепление в связи с приближением циклона, за которым позже последовало новое вторжение холодного воздуха.

Более слабыми и менее продолжительными были морозы в феврале 1917 г.,⁶⁵ однако этот год замечателен тем, что морозы захватили и большую часть марта. Правда, сильно морозной погоды в этом месяце не наблюдалось; господствовала значительно морозная погода с ветром. Особенно упорные периоды с большими морозами были на северо-западе и севере, где даже колебаний в погоде было мало. Минимальная температура в первую половину марта достигала: в Москве -24° , в Мичуринске -23° , в Ленинграде -27° , в Харькове и Киеве -19° , в Ростове-на Дону -15° . В связи с упорно повторявшимися до 25 марта большими морозами снежный покров лежал почти на всей площади равнины до середины третьей декады марта. Граница его в это время проходила по самому крайнему югу, около Херсона — Ростова-на Дону — Астрахани.⁶⁶

Из старых зим более ранних лет можно привести зиму 1892-1893 года, исключительной продолжительностью больших морозов превзошед-

⁶⁵ Хотя на северо-востоке этот февраль по интенсивности морозов был одним из самых выдающихся.

⁶⁶ Ср с картой средних дат схода снежного покрова (см. фиг. 276).

шую даже зиму 1939-1940 года. На северо-западе они длились с 21 декабря почти без перерывов до 24 февраля, на востоке — с 15 декабря до 10 февраля (повторившись затем во второй половине февраля), в центре — с 21 декабря до 26 февраля (с незначительными перерывами). Жестоко морозная погода, однако, в этом году почти не наблюдалась. Минимумы же достигали на северо-западе -38° , в центре -39° .

УМЕРЕННО МОРОЗНАЯ ПОГОДА

Эта группа погод гораздо более благоприятна и для человека, который их переносит без напряжения, и для полевых и диких растений, которые их выносят свободно; даже в случае отсутствия снежного покрова зерновые повреждаются редко. Погоды этой группы и с ветром переносятся человеком без большого труда.⁶⁷ Однако эту группу еще нельзя назвать самой благоприятной для человека среди зимних погод.

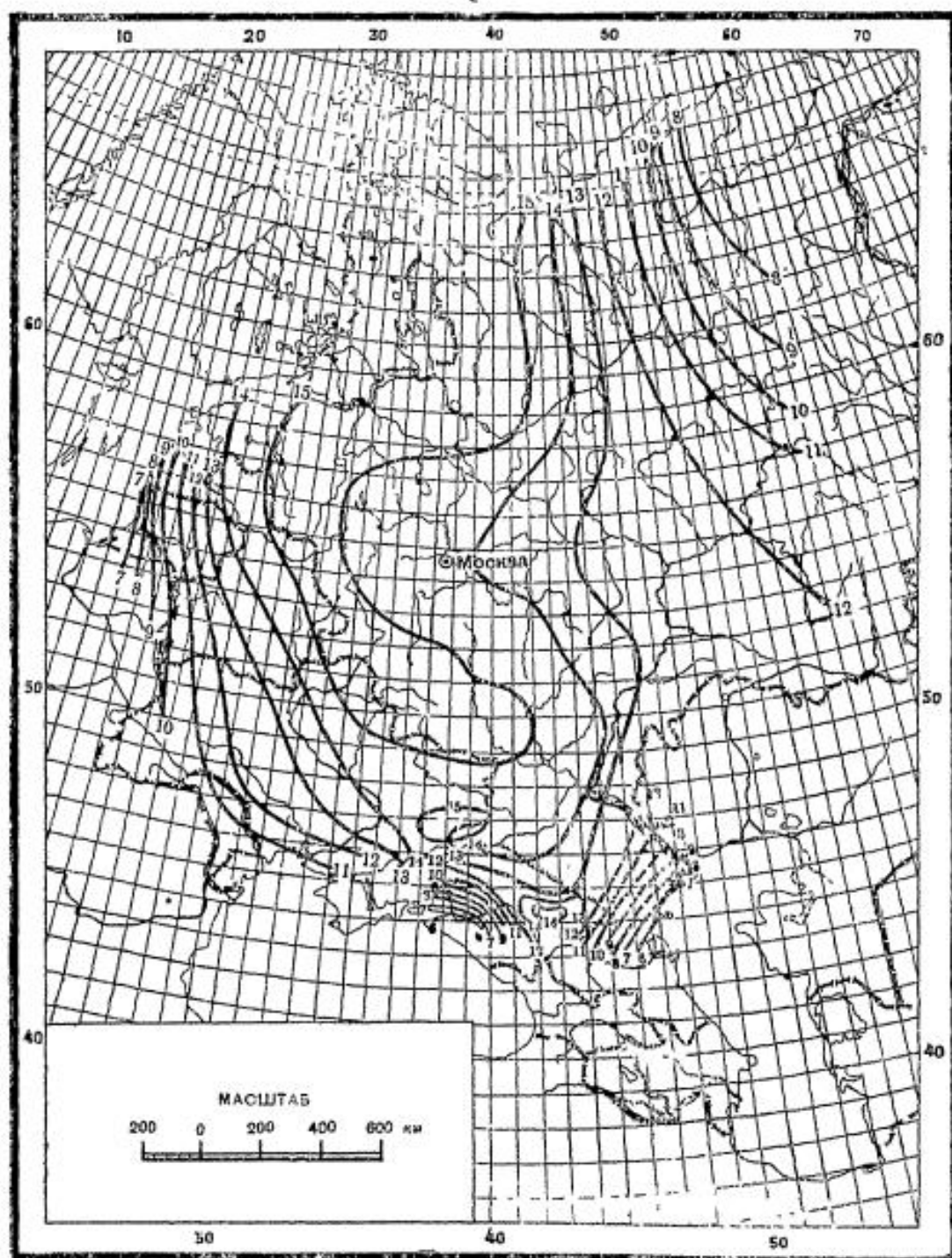
В настоящей группе облачные типы погоды составляют уже подавляющее большинство, кроме февраля и марта — на юге, и марта — на севере, когда количество ясных не очень холодных дней увеличивается. Последнее обстоятельство объясняется некоторым изменением в радиационных условиях к концу зимы, когда при ясном небе днем воздух заметно согревается и часто образуется умеренно морозная погода. Процент погод с ветром в этой группе больше, чем у значительно морозной погоды.

Происхождение погоды этой группы и различных типов ее самое разнообразное. В нем участвует даже континентальный арктический воздух, правда, только в стадии прежнего. Образуется эта группа погод также и в морском арктическом и морском полярном воздухе, а также при прохождении разных фронтов, но главная роль в образовании погод данной группы принадлежит континентальному полярному воздуху.

Повторяемость умеренно морозных погод по сравнению с остальными группами зимних погод в общем на нашей равнине наибольшая. Она и по числу дней намного превосходит даже значительно морозную погоду (за исключением северо-востока). Что погода данной группы уже не относится к погодам очень морозным, наглядно выражается в распределении их повторяемости (фиг. 60). У всех ранее рассмотренных групп максимум находится на востоке. У данной же группы на северо-востоке располагается резко выраженный минимум, указывающий на то, что эта группа противостоит группам погод жестоко и сильно морозных. Но она противостоит, хотя и не столь резко, и группе значительно морозной погоды, которая также имеет максимум на востоке. Максимум же у рассматриваемой группы располагается на северо-западе и отчасти юго-западе. Только к крайнему юго-западу повторяемость опять понижается. Здесь преобладают, как мы увидим, наиболее теплые погоды (именно погоды с оттепелью).

Повторяемость умеренно морозной погоды в области ее максимума достигает в январе половины дней месяца, а на всей площади равнины, за исключением крайнего северо-востока, не опускается ниже трети дней месяца, что связано с происхождением этой группы в разнообразных воздушных массах. То же относится к декабрю и февралю. В оба эти месяца только на крайнем юго-западе повторяемость меньше, в связи с чем максимум смещен по сравнению с январем к востоку. В марте это отклонение выражено еще сильнее (фиг. 61). На юго-западе в этом

⁶⁷ Если ветер не достигает очень большой силы



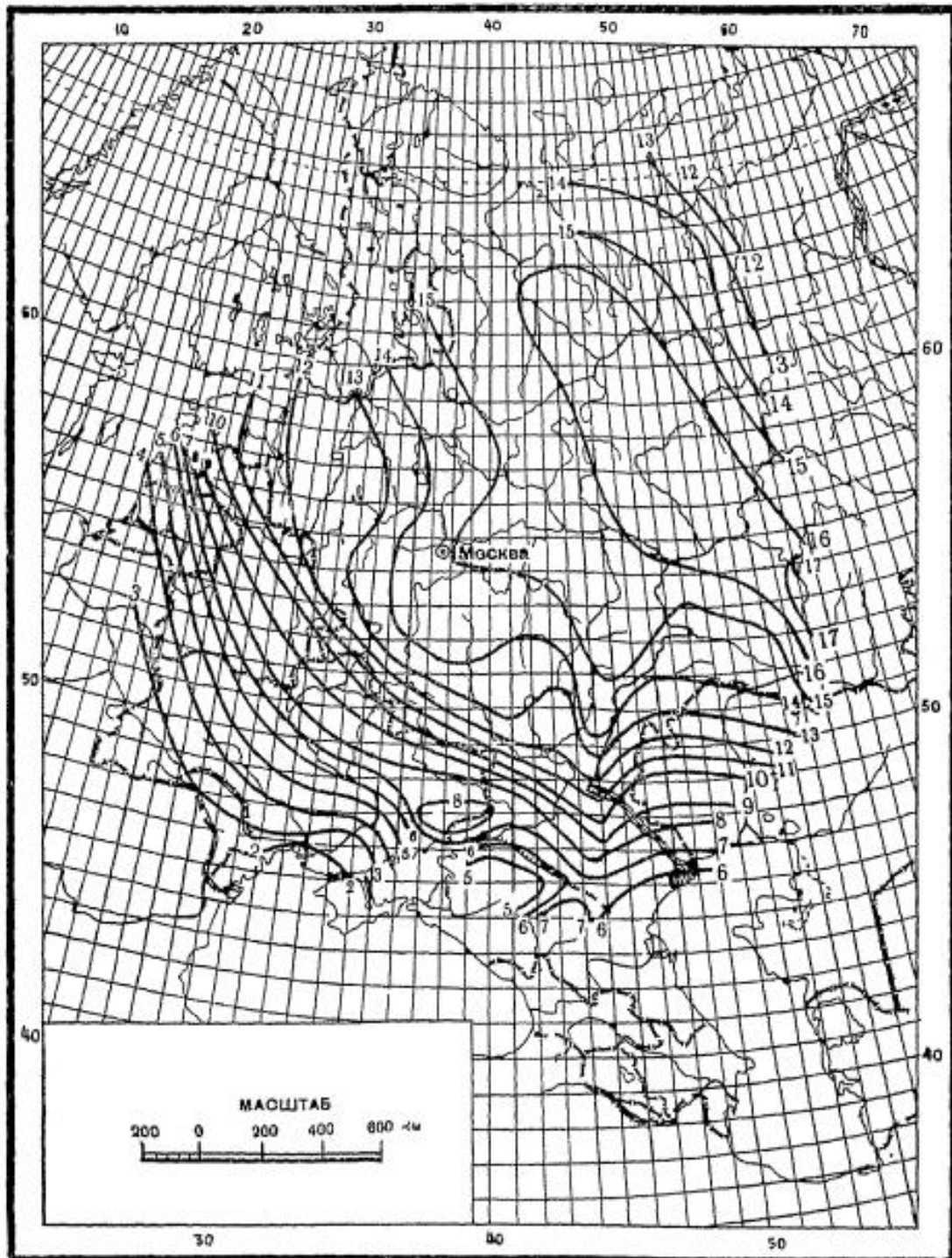
Фиг 60. Повторяемость умеренно морозной погоды в январе

месяце наблюдается уже глубокий минимум повторяемости. Близ Черного моря повторяемость снижается до трех дней. Значительно повышается повторяемость на возвышенностях.

СЛАБО МОРОЗНАЯ ПОГОДА

По повторяемости, которая мала вследствие узости градации температуры ($0-2.5^{\circ}$), эта группа является второстепенной; однако погоды ее можно считать среди зимних погод наиболее благоприятными.

Для человека (хорошо одетого) она представляется теплой. Среди зимы даже тип ее с ветром производит как бы ласкающее действие.



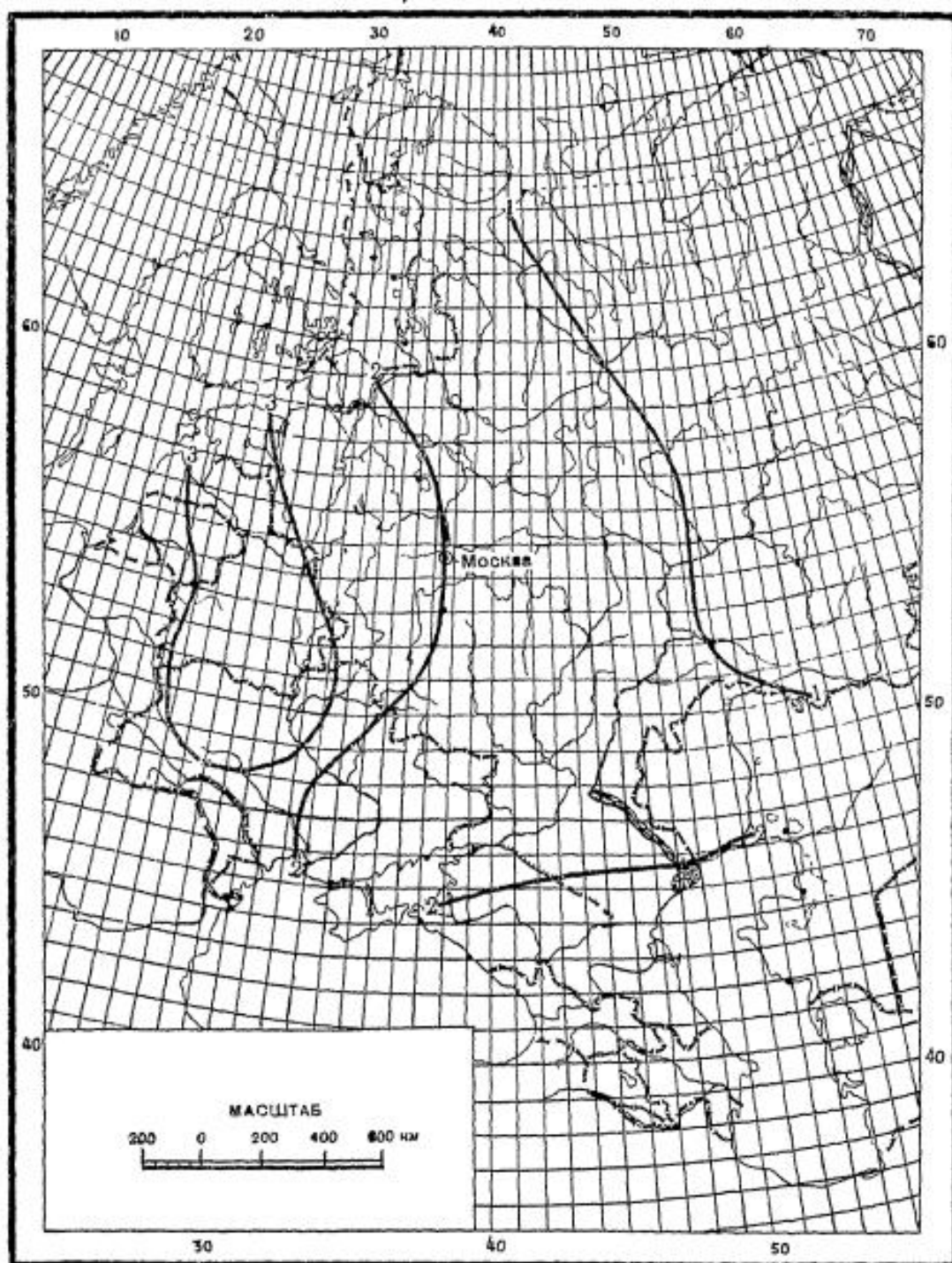
Фиг. 61. Повторяемость умеренно морозной погоды в марте.

Только при очень сильном ветре, который, правда, бывает не так уже редко, эта погода не ощущается как теплая

Погода этой группы с малой облачностью уже почти не наблюдается (за исключением юга).

Эта погода образуется преимущественно в морской полярной массе, реже — в континентальной полярной и не наблюдается в арктических массах. Очень часта она при прохождении фронтов.

Распределение повторяемости этой погоды (фиг. 62) убедительно указывает на связь ее с морскими воздушными массами.

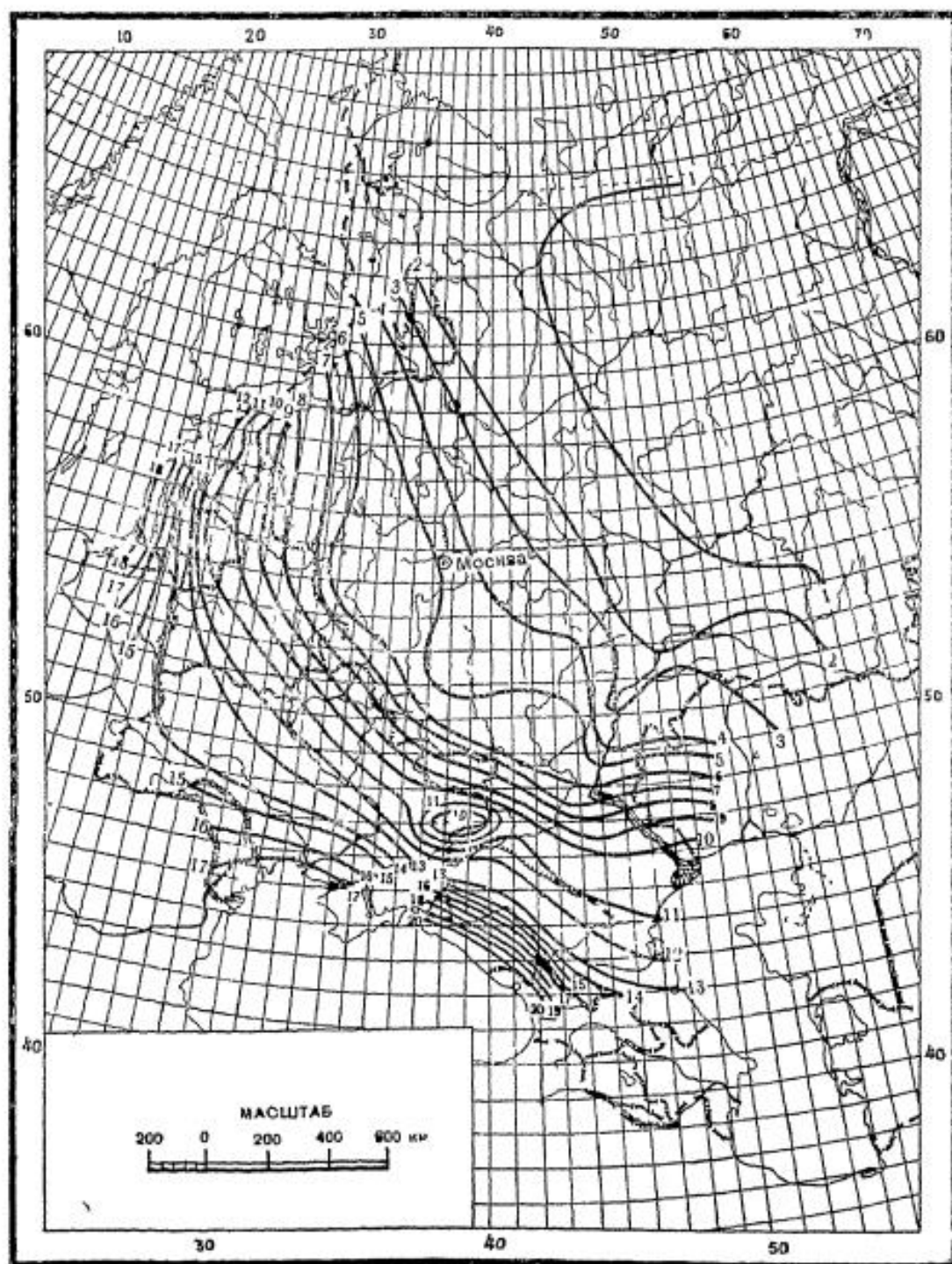


Фиг. 62. Повторяемость слабо морозной погоды в январе.

ПОГОДА ОБЛАЧНАЯ С ПЕРЕХОДОМ ЧЕРЕЗ 0°

Эта погода очень близка к погоде предыдущей группы, от которой ее отличает только очень важный момент — переход температуры через 0° , вследствие чего состояние снежной поверхности и падающего снега изменяется, что влечет за собой позднее образование гололедицы и ледяной корки на снежном покрове. Для таяния снежного покрова она сама по себе не имеет большого значения.

Для этой погоды характерны: покров из слоистых облаков, часто идущий слабый снег, нередко с дождем, изморозь, туман.



Фиг. 63. Повторяемость погод безморозных и с переходом через 0° в январе.

По происхождению же погода рассматриваемой группы скорее сливается со следующей затем группой погод теплых. Обе они связаны с приносом более теплой разновидности морского полярного или даже морского тропического воздуха. Связь с последним возможно бо́льшая, чем можно заключить по повторяемостям этой воздушной массы. Именно воздух этой воздушной массы нередко при окклюзиях находится только в высоких слоях атмосферы, откуда все же может оказывать свое действие.

Вследствие общности происхождения, рассматриваемую группу мы объединим на карте (фиг. 63) с группой теплых погод.

Эта карта весьма показательна. Максимальные и очень большие повторяемости сосредоточиваются на юго-западе, причем наибольшая повторяемость приходится на побережье Черного моря. Вероятно, здесь сказывается и непосредственное влияние Черного моря на протекающий над ним теплый воздух.

На юго-западе погоды этого рода составляют в общем немного менее половины дней января.

К северу и востоку повторяемость быстро уменьшается. Начиная с изолинии 6, проходящей приблизительно по западной окраине Средне-Русской возвышенности, она уже снижается более постепенно. Для большей части площади равнины, таким образом, эти погоды не играют той роли, какую они играют на юго-западе. На востоке их роль становится второстепенной.

В декабре, сохраняя общий характер распределения, показанный на фиг. 63, эти погоды бывают гораздо чаще, чем в январе. На побережье Черного моря повторяемость их доходит до 22, т. е. декабрь на побережье представлен подавляющим числом дней с этими погодами. По мере удаления от моря, число дней с ними очень быстро уменьшается и на юго-западе вообще составляет 12—20. В феврале повторяемость почти такая же, как и в январе.

В марте число рассматриваемых погод возрастает, но это связано уже с условиями приближающейся весны и потому будет рассмотрено в следующей главе.

Роль возвышенностей в распределении погод этой группы выражена очень сильно. В противоположность всем морозным группам, у погод рассматриваемой группы на возвышенностях происходит снижение повторяемости. Это хорошо заметно на Средне-Русской и Приволжской возвышенностях, на Ставропольском плато и особенно отчетливо на Донецком кряже. Уменьшение числа теплых погод на возвышенностях следует объяснить, вероятно, адиабатическим понижением температуры воздуха при поднятии на небольшие высоты без конденсации внизу.⁶⁴

БЕЗМОРОЗНАЯ ПОГОДА

Эту группу составляет почти исключительно погода облачная с ветром; только изредка среди зимы на юге, а в конце зимы и на севере появляются ясные или частично ясные типы этой погоды. Формально она относится к классам погод теплого времени года: пасмурной и дождливой. На самом же деле типы погоды ее преимущественно другие, с температурой, близкой к 0°. Кроме того, присутствие снежного покрова и короткий зимний день значительно изменяют условия ее действия. Поэтому мы и рассматриваем ее здесь, как отдельную группу безморозной зимней погоды.

Зимой такая погода производит впечатление очень теплой (в теплое же время года аналогичная погода производит обратное впечатление — очень холодной). При ней происходит таяние снежного покрова, который оседает или даже сходит.

Происхождение безморозной погоды, как уже было сказано, то же, что и предыдущей группы; но ввиду того, что она связана с теплыми воздушными массами в более свежей их стадии (см. раздел I, главу 2), она не распространяется так далеко на восток, как предыдущая. В январе она не заходит далее линии, соединяющей Архангельск с Сталин-

⁶⁴ Возможно, для больших высот соотношение получилось бы другое.

градом и далее идущей на Гурьев, а в феврале даже дальше линии Ленинград, Москва, Сталинград, Гурьев. Только в декабре она достигает Кирова и Уральска. При этом в январе и феврале она чаще встречается только на крайнем юго-западе. Лишь в декабре на большей части юга повторяемости этих теплых погод больше (кроме юго-запада) и наибольшие у побережья Черного моря. Повторяемости настоящей погоды включены, как было сказано, в карту (фиг. 63), замечания к которой см. выше.

ПОГОДА С РАДИАЦИОННОЙ ОТТЕПЕЛЬЮ

Это — погода с дневной оттепелью, происходящей под влиянием нагревания солнцем. Однако количество солнечной энергии, поступающей на землю в течение короткого дня середины зимы, настолько ничтожно, что едва ли в это время года оттепель может произойти без участия адвекции теплого воздуха, кроме, может быть, крайнего юга равнины. При теплых же массах, как мы знаем, прояснения не часты, поэтому и в этом случае условия для нагревания днем редки.

В конце зимы, в феврале и марте, вследствие увеличения поступающей в течение дня солнечной энергии, создаются более благоприятные условия для радиационных оттепелей, главным образом, на юге. Однако участие фактора адвекции и в этом случае преобладает. Так как радиационные оттепели более характерны для весны и отчасти осени, то мы и остановимся на них при рассмотрении переходных времен года.

СМЕНА ПОГОД ЗИМОЙ

Рассмотрим несколько типичных для Москвы примеров хода погоды зимой, в связи с происходящими в атмосфере широкими процессами циркуляции.

Прежде всего рассмотрим ход погоды во время злейших морозов зимы 1939-1940 года (табл. 33).

Т а б л и ц а 33

Последовательный ход типов погоды в январе 1940 года

| Число месяца | Основная характеристика типа (ветер, облачность, температура) | Дополнительная характеристика |
|--------------|---|-------------------------------|
| 5 | Тихо, ясно, значительный мороз | Туман |
| 6 | Тихо, ясно, значительный мороз | — |
| 7 | Северо-западный ветер, ясно, сильный мороз | Большое понижение температуры |
| 8 | Северный ветер, ясно, сильный мороз | — |
| 9 | Тихо, ясно, жестокий мороз | Большое понижение температуры |
| 10 | Начинается юго-западный ветер, ясно, сильный мороз | — |
| 11 | Западно-северо-западный ветер, пасмурно, значительный мороз | Большое повышение температуры |
| 12 | Западный ветер, пасмурно, значительный мороз | — |

С 5 января надвинулся антициклон в условиях континентального полярного воздуха. Температура начала быстро падать вследствие излучения, особенно в связи с поступлением 7 января очень прозрачного арктического воздуха. При начавшемся с 10 января вхождении

морского полярного воздуха, трансформирующегося уже в континентальный полярный, происходило быстрое повышение температуры, однако не доходившее даже до градаций температуры умеренно морозной погоды. Иные условия погоды часто наблюдаются в начале декабря. В зиму 1939-1940 года в начале декабря была довольно продолжительная и интенсивная оттепель (табл. 34).

Таблица 34

Последовательный ход типов погоды в декабре 1939 года

| Число месяца | Основная характеристика типа (ветер, облачность, температура) | Дополнительная характеристика |
|--------------|---|-------------------------------|
| 1 | Юго-восточный ветер, пасмурно, слабый мороз | — |
| 2 | Востоко-юго-восточный ветер, пасмурно, слабый мороз | — |
| 3 | Востоко-северо-восточный ветер, днем облачно, слабый мороз | — |
| 4 | Юго-юго-западный ветер, пасмурно, оттепель | — |
| 5 | Юго-юго-восточный ветер, пасмурно, оттепель | Туман |
| 6 | Южный ветер, пасмурно, слабый мороз | » |
| 7 | Юго-восточный ветер, пасмурно, оттепель | Дождь, туман |
| 8 | Юго-юго-восточный ветер, пасмурно, большая оттепель | — |
| 9 | Южный ветер, пасмурно, большая оттепель | } Дождь, туман |
| 10 | Южный ветер, пасмурно, оттепель | |
| 11 | Северо-северо-восточный ветер, пасмурно, умеренный мороз | — |

Сначала центральная часть нашей равнины находилась в восточной половине циклона, в потоке континентального полярного воздуха, только что трансформировавшегося из морского полярного. При дальнейшем продвижении циклона, с 4 декабря, шли последовательные потоки нетрансформированного морского полярного воздуха, 11 декабря прошел холодный фронт, и погода резко изменилась.

В качестве примера обычной в январе или в феврале более короткой оттепели приводим ход погоды в январе 1936 года (табл. 35).

Таблица 35

Последовательный ход типов погоды в январе 1936 года

| Число месяца | Основная характеристика типа (ветер, облачность, температура) | Дополнительная характеристика |
|--------------|---|-------------------------------|
| 21 | Юго-западный — юго-восточный ветер, пасмурно, слабый мороз | Туман |
| 22 | Юго-юго-восточный ветер, пасмурно, оттепель | » |
| 23 | Южный ветер, пасмурно, оттепель | » |
| 24 | Юго-юго-восточный ветер, пасмурно, оттепель | Дождь |
| 25 | Юго-западный — северо-западный ветер, пасмурно, слабый мороз | Туман |

За теплым фронтом 22 января шли потоки теплого континентального и морского полярного воздуха.

В качестве примера хода погод при прохождении циклона без оттепели приведем четыре дня января 1898 года (табл. 36).

Т а б л и ц а 36

Последовательный ход типов погоды в январе 1898 года

| Число месяца | Основная характеристика типа (ветер, облачность, температура) | Дополнительная характеристика |
|--------------|--|-------------------------------|
| 7 | Юго-западный ветер, пасмурно, умеренный мороз | — |
| 8 | Южный ветер, пасмурно, умеренный мороз | Осадки |
| 9 | Ветер меняется с южного на северный, пасмурно, умеренный мороз | — |
| 10 | Ветер переходит на восточный, ясно, значительный мороз | Большое понижение температуры |

7 и 8 января Москва находилась в восточной части приближающегося циклона, повидимому, окклюдированного. Идущая с юга воздушная масса успела уже охладиться и дала умеренно морозную погоду. 9 января прошел фронт (может быть, и не один). За ним последовали холодная масса и антициклональная погода.

Наконец, следует еще отметить случаи устойчивой погоды зимой с умеренным морозом, которая нередко идет периодами.

Такой период был, например, с 27 января по 5 февраля 1934 г, когда сплошь все дни держалась умеренно морозная погода, преимущественно тихая.

Г л а в а 4

ПОГОДЫ ПЕРВЫХ СТАДИЙ ВЕСНЫ

(март — апрель)

Заметное увеличение с конца февраля продолжительности дня и высоты солнца вызывает появление в северной половине равнины признаков приближения весны, а на юге и самих весенних погод. На юге даже зимой, как мы видели, количество солнечной энергии гораздо больше, чем на севере, и небольшого увеличения его уже достаточно, чтобы положить начало систематическому таянию. Снежный покров там, имея небольшую мощность, довольно быстро сходит. На севере долго удерживающийся снежный покров, отражая солнечные лучи, сам предохраняет себя от таяния и тем отдалает наступление весны.

Начало весны очень часто зависит от прихода теплой воздушной массы, которая сгоняет снег на большом пространстве юга (более часто — юго-запада). При этом, в случае нового движения теплой массы с юга или запада по не покрытой снегом поверхности, она уже не охлаждается снизу и может даже несколько согреться благодаря положительному балансу лучистой энергии на юге весной. Полученное тепло еще более усиливает эффект действия воздушной массы: снежный покров быстро отступает к северу и северо-востоку. Такой случай приведен на фиг. 19.

Если после прохождения серии циклонов с запада надвигается антициклон, то поступающее при ясной погоде значительное количество

лучистой энергии при стаявшем уже, в основном, снеге довершает дело, начатое теплыми массами, уничтожая остатки снега и несколько нагревая почву.

Однако соответственные условия в разные годы наступают в очень различное время и далеко не каждый год проявляются интенсивно. Это — одна из главных причин, почему начало весны испытывает большие колебания. В табл. 37 указаны годы с ранним (в конце февраля и начале марта), средним (вторая декада марта) и поздним (третья декада марта) протеканием указанного процесса

Таблица 37

Годы раннего, среднего и позднего начального весеннего синоптического процесса (по Ловейко, 1929)

| Ранние | | Средние | | Поздние | |
|--------|------|---------|------|---------|------|
| 1882 | 1912 | 1891 | 1906 | 1881 | 1909 |
| 1886 | 1913 | 1892 | 1914 | 1883 | 1915 |
| 1890 | 1919 | 1893 | 1916 | 1884 | 1917 |
| 1896 | 1921 | 1894 | 1918 | 1885 | 1920 |
| 1903 | 1922 | 1898 | 1925 | 1887 | 1928 |
| 1907 | 1923 | 1899 | 1926 | 1888 | 1931 |
| 1908 | 1924 | 1900 | 1927 | 1889 | 1932 |
| 1910 | 1930 | 1901 | 1929 | 1895 | 1935 |
| 1911 | 1934 | 1902 | 1933 | 1897 | |
| | | 1904 | 1936 | | |
| | | 1905 | 1937 | | |

В табл. 37 интересно отметить особую частоту лет с опаздыванием процесса в 80-х годах прошлого столетия и большую частоту опережения в двух первых и в начале третьего десятилетий нынешнего столетия.

Связанное с процессами, подобными указанным, начало весны относится главным образом к западной половине равнины. В восточной части снег сходит вообще позже и находится в значительной степени под влиянием освобождения от снега западной части равнины.

Раннее начало весны еще отнюдь не означает и раннюю весну в целом. Обыкновенно и при раннем начале весны март остается холодным, нередко даже после начала весны бывают новые выпадения снега. Таким образом, начавшись рано, весна не прогрессирует. Большую роль при этом играют вторжения арктических масс, которые приносят с собой морозные погоды.⁶⁹

Часто после схода зимнего покрова образуется новый временный покров. Таковой образовался, например, в рано начавшуюся весну 1934 г. (снег лежал с 12 по 14 апреля). Этим возвратам зимы содействует остающийся даже в рано начинающиеся весны снежный покров на севере и особенно на северо-востоке, не дающий проходящим над ним арктическим массам нагреться.

⁶⁹ А. И. Воейков говорит: «Эти холодные ветры значительно задерживают нормальное весеннее возрастание температуры» («Климаты земного шара», 1948).

Конечно, возвращение снежного покрова бывает и в поздние весны, как, например, было в 1935 г., когда снег лежал даже с 29 апреля по 1 мая. Но вообще поздние весны бывают «дружными», так как сказывается увеличение количества лучистой энергии и усиление теплоты южных ветров. Для весны на равнине соответственно частым меридиональным воздушным потокам (см главу 2 раздела I) и в связи с большим контрастом между холодными и теплыми воздушными массами характерна и большая неустойчивость в погоде (см раздел III).

Из карты времени начала уменьшения высоты снежного покрова, вернее, времени конца наибольшей высоты его (фиг 64),⁷⁰ видно, что на юго-западе равнины с середины февраля, в средней части равнины — с начала марта, а на северо-востоке — с конца марта начинается уменьшение толщины покрова. Приблизительно к этому времени можно отнести начало весны, так как уменьшение толщины покрова главным образом происходит от начинающегося систематического весеннего подтаивания.⁷¹

Последующее постепенное стаивание ведет к образованию пестрого распределения снежного покрова. Появление прогалов обуславливает меньшее отражение солнечного света и нагревание почвы, вызывающее ускорение таяния. В табл 38 приведены средние даты начала и конца периода пестрого распределения снежного покрова.

Таблица 38

Среднее время наступления и прекращения пестрого распределения снежного покрова (по Галахову, 1937)

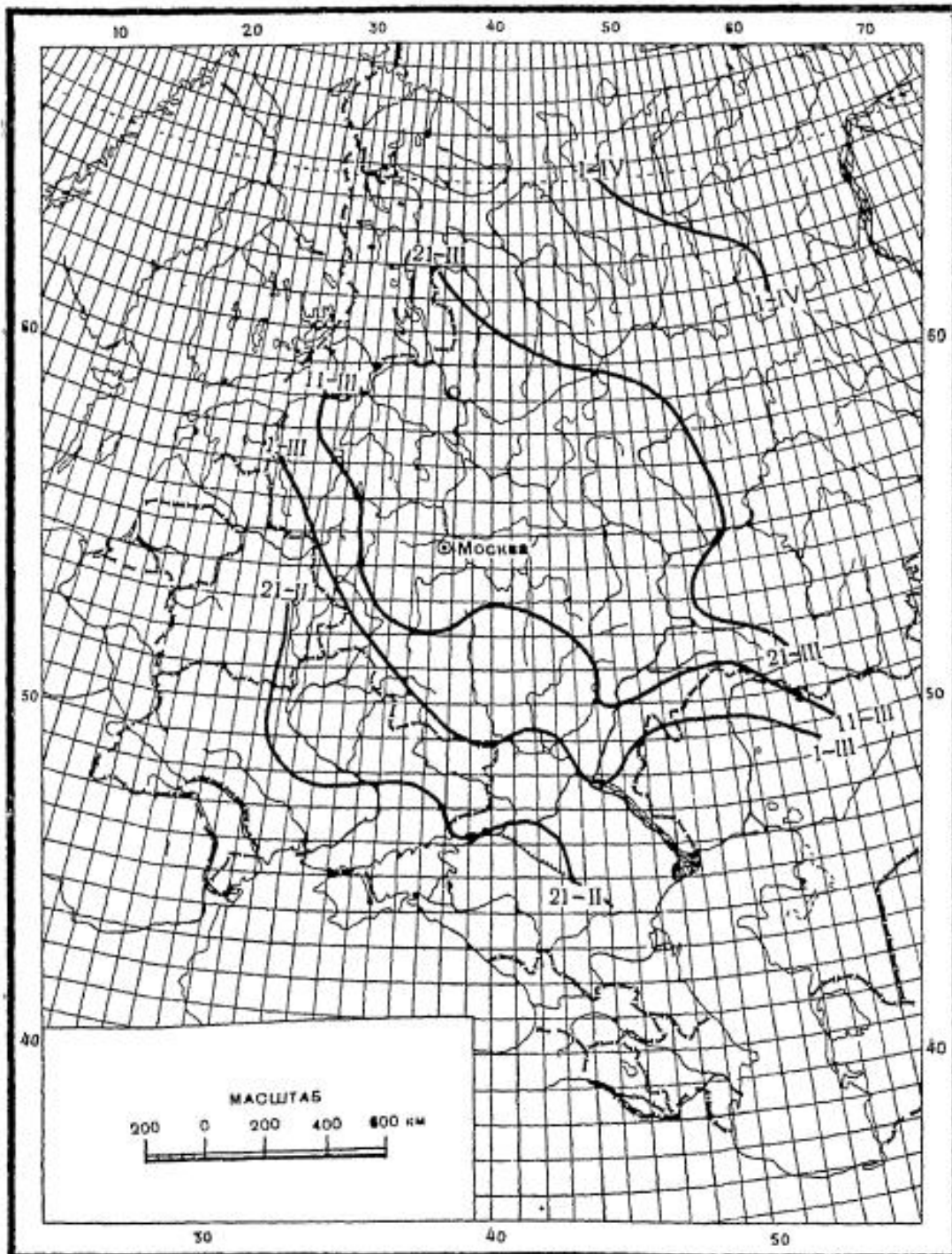
| Долгота Широта | Наступление | | | Прекращение | | |
|-------------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|
| | 30° в. д. | 42° в. д. | 52° в. д. | 30° в. д. | 42° в. д. | 52° в. д. |
| 55° с. ш. | — | 15 IV | 21. IV | — | 30. IV | 5. V |
| 50° » | 22 III | 5. IV | 12 IV | 6. IV | 20 IV | 22. IV |
| 65° » | 17 III | 4 IV | 2 IV | 30 III | 16. IV | 12. IV |
| 60° » | 3 III | 10 III | 20 III | 11 III | 19 III | 31 III |

Мы видим, что процесс стаивания на юге в общем происходит в марте и идет сравнительно быстро (за исключением крайнего юго-востока менее чем в 10 дней). К северу он и начинается позже и проходит медленнее.

Конец этого процесса, т. е. сход устойчивого снежного покрова, можно принять за начало новой, второй стадии весны. Сравнение карты начала уменьшения снежного покрова (см фиг. 64) и карты схода снежного покрова (см фиг. 27) показывает, что стаивание зимнего снежного покрова (или первая стадия весны) на северо-востоке значительно продолжительнее, чем на юго-западе.

⁷⁰ По данным «Климатологического справочника по СССР», вып. I, 1932.

⁷¹ Отчасти также от слеживания толщи снега.



Фиг. 64 Даты конца наибольшей высоты снежного покрова

Вторая стадия — это время, когда земля еще холодна и сыра и большинство лет временами покрыта снежным покровом. В этом последнем случае, связанном обыкновенно с возвратом холодов, вследствие отражения солнечной энергии от поверхности свежавывавшего снега, теряется особенно много тепла и часто возвращаются зимние погоды. Эта стадия наиболее продолжительна на юго-западе, что отчасти компенсирует быстрое прохождение там первой стадии. В это время листва еще не распускается (кроме травы), вследствие низкой температуры почвы и воздуха.

За этой стадией следует третья стадия, когда все зеленеет. Однако, поскольку радиационные условия и погоды в третью стадию приближаются к летним, мы предпочитаем рассматривать ее в составе теплого времени года.

Указанные явления, отражающие состояние подстилающей поверхности, могут служить общим фоном, характеризующим ход весны. Циклоническая деятельность, лишь немного уступающая по интенсивности зимней, накладываясь на этот фон, обуславливает большое разнообразие в смене и последовательности погод. То как бы задерживается зима и мы наблюдаем типы тех или других зимних погод (как морозных, так и облачных с оттепелью), то дает себя чувствовать весна с ее радиационными оттепелями и погодами, свойственными теплому времени года.

Все же почти всегда для большей части равнины мы встречаем существенные различия между мартом и началом апреля, с одной стороны, и концом апреля — с другой, что соответствует до известной степени первой и второй стадиям весны.

Для значительных площадей (юго-запада и северо-востока) эти сроки сильно отодвигаются в разные стороны. Вообще ход весны в разных районах равнины неодинаков.

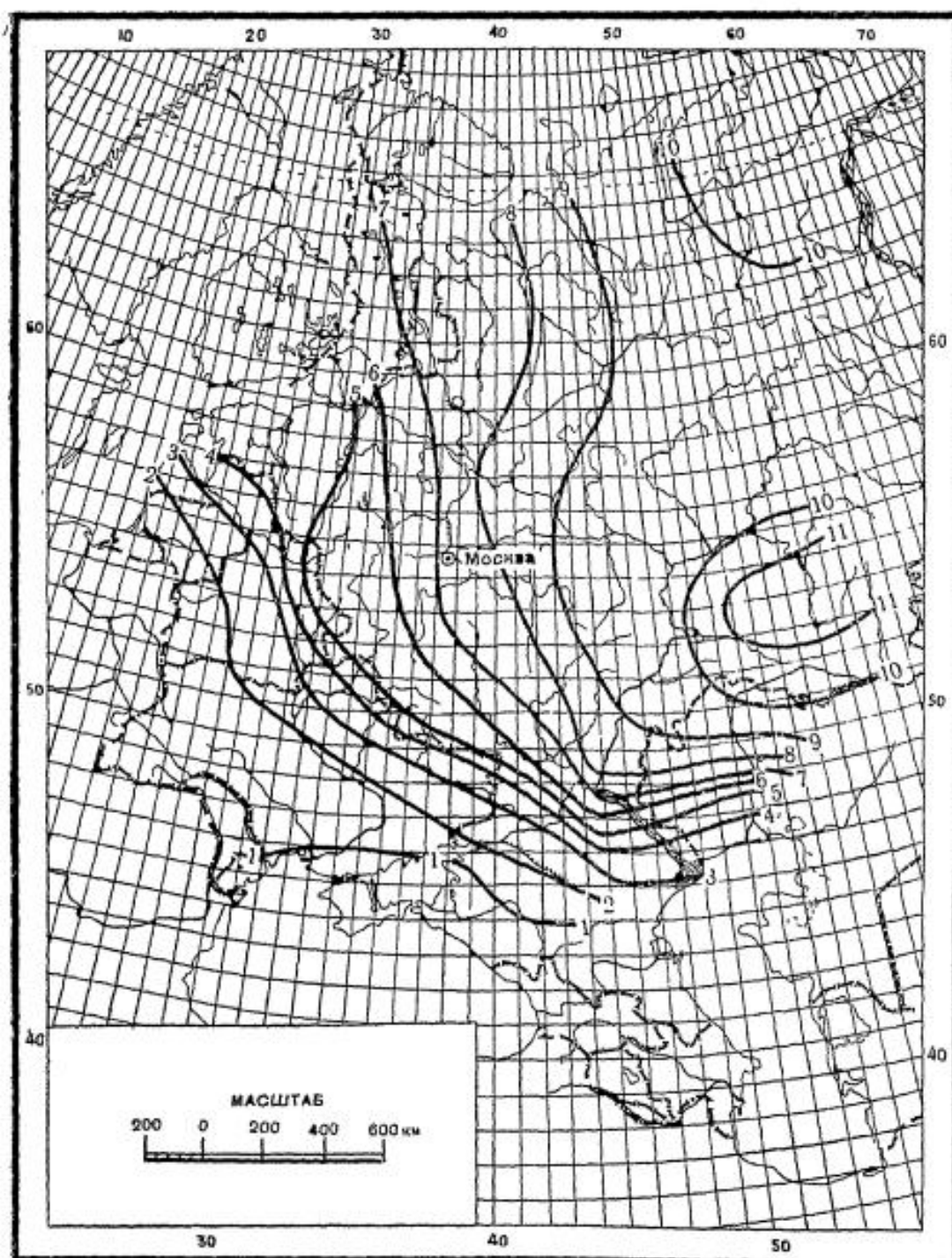
МОРОЗНЫЕ ПОГОДЫ

Как было сказано, март еще носит на большей части площади равнины в значительной мере зимний характер, умеренно морозная погода весьма часта, а нередко наблюдается и значительно морозная погода. Всего на северо-востоке число дней с морозными погодами в этом месяце достигает 25, а в центре 16 и выше.

Вследствие высокого положения солнца при малой облачности, которая весной при морозной погоде бывает часто, и отражения света от снега, освещенность земной поверхности в морозные дни особенно велика (Калитин, 1938). Поэтому морозные погоды в это время отличаются от зимних. Днем мороз немного ослабевает. Действие на человека, если нет большого ветра, бодрящее. В случае же большой облачности погода носит характер, мало отличающийся от зимней.

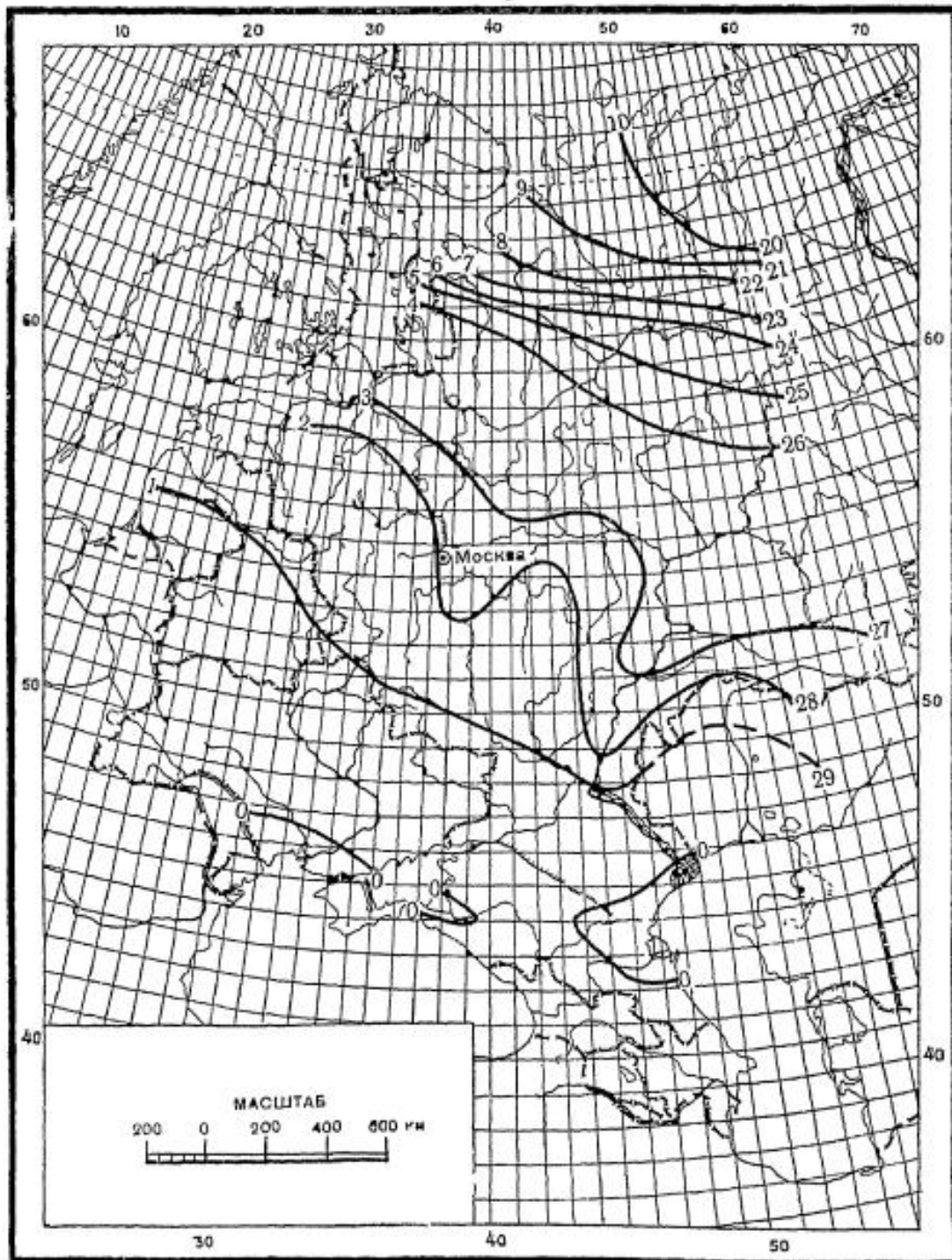
Морозные погоды в марте отнюдь не связаны непременно с притоком холодного воздуха из Арктики (см. раздел I, гл. 1). Карта распределения повторяемости морозной малооблачной погоды (фиг. 65) убеждает нас, что, несмотря на сравнительно большие количества энергии, которые должны получаться от солнца в малооблачный мартовский день, даже в южной половине равнины морозная погода очень часта (на востоке около 10 дней). Не следует думать, что она принадлежит преимущественно к группе слабо морозной погоды. Нет, это будет, главным образом, умеренно морозная и отчасти даже значительно морозная погода. На северо-востоке же в марте не очень редко наблюдается и сильно морозная погода. Если на западе равнины, как показывает карта, дней с морозной малооблачной погодой наблюдается немного, то только потому, что там гораздо больше морозной облачной погоды. Только на юге и особенно на юго-западе это «господство зимы» чувствуется меньше.

Само собой понятно, что такая картина относится в меньшей мере к концу марта, чем к началу его. В конце марта, во-первых, половина площади равнины часто освобождается от снежного покрова, во-вторых,



Фиг 65. Повторяемость малооблачной морозной погоды в марте.

количество солнечной энергии намного увеличивается. Все это ярко проявляется затем в погодах апреля. Карта повторяемости всех морозных погод (без оттепели) в апреле (фиг 66) ясно свидетельствует, что в этот месяц на подавляющей по величине части равнины морозные погоды отступили на второй план. Ясно, что зима для этой части равнины закончилась. Правда, в первой половине апреля изредка еще бывают морозные погоды (повторяемость 1—3). Морозные погоды в начале апреля «загнаны» в северо-восточный угол равнины. Среди них около половины случаев приходится на малооблачную погоду.



Фиг. 66. Повторяемость 1) всех морозных погод, 2) безморозных и с переходом через 0° в апреле (Числа слева относятся к морозным, справа к безморозным и пр.)

На фиг. 66 очень заметно также увеличение повторяемости на возвышенностях.

ПОГОДА ОБЛАЧНАЯ С ПЕРЕХОДОМ ЧЕРЕЗ 0° .

Это еще типично зимняя погода, редко наблюдающаяся в апреле. В марте она, естественно, встречается чаще и преимущественно на западе, а не на юго-западе, как зимой, потому что на крайнем юге в марте уже господствуют погоды теплого времени года — безморозные.

ПОГОДА С РАДИАЦИОННОЙ ОТТЕПЕЛЬЮ

Это очень характерный для весны класс погоды, развивающийся под влиянием значительного притока солнечной энергии, с одной стороны, и снежного покрова — с другой. Однако в начале весны для образования этой погоды требуется часто еще и теплая воздушная масса. Вообще адвекция теплого воздуха не только вызывает оттепели такого рода, но и повышает их интенсивность. Адвекция в это время, как уже говорилось, может представлять собою и перенос теплого воздуха с пространств нашей же равнины, освободившихся от снежного покрова.

Ход погоды настоящего класса в течение суток следующий. Днем от нагревания солнечными лучами разные предметы на поверхности земли и самый воздух приобретают температуру выше 0° ; снег подтаивает и начинает казаться изъеденным. Однако, как только солнце начинает склоняться к горизонту — «подмораживает», и в последующую ночь, если она ясная, развивается довольно интенсивный мороз.

На людей такая погода с ярким солнечным светом, теплом и признаками весны, как и ясная морозная, оказывает бодрящее действие. Для полевой растительности она не вредна, пока снег не стает сильно (в последнем случае ледяная корка может иметь вредный эффект). Особый вред эта погода наносит деревьям вследствие резкого перехода от сильного нагревания их коры днем к резкому охлаждению ночью. Получаются так называемые морозобоины.

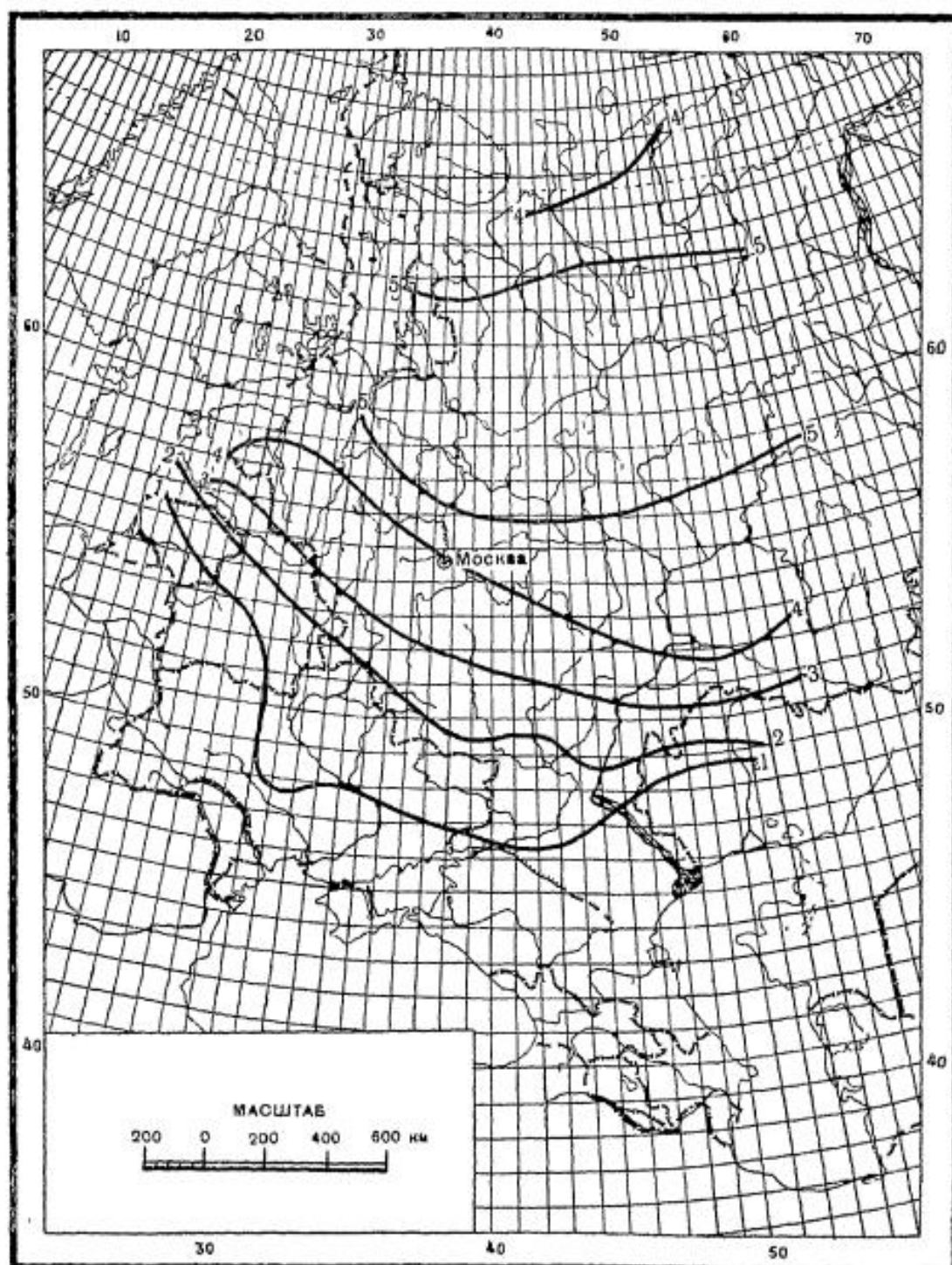
Однако погода подобного характера может быть и тогда, когда снег сошел. В этом случае температура днем поднимается гораздо выше. Оставшийся еще кое-где в понижениях рельефа или в лесу снег тает. Ночью же обыкновенно подмораживает, и таяние останавливается. Ночной мороз не так интенсивен, как в описанном выше случае. Обе эти разновидности погоды — со снегом и без снега — у нас соединены в одном классе погоды с радиационной оттепелью (иначе с ночным морозом).

В марте погоды этого класса редки (повторяемости 2—3). Только у берегов Каспийского моря и на крайнем западе повторяемость их достигает соответственно до 7 и 5. В этом месяце погоды относятся по преимуществу к первой разновидности.

В апреле распределение рассматриваемой погоды совсем другое (фиг. 67). Повторяемость постепенно растет с юга приблизительно до $60-63^{\circ}$ с ш. На крайнем севере она опять уменьшается. На юге в апреле получают большое развитие безморозные погоды разных категорий (при которых и ночью температура выше 0°), в то время как на севере еще довольно часты морозные без оттепели (на северо-востоке). Эти обстоятельства и влияют на описанное распределение погод с радиационной оттепелью.

МАЛООБЛАЧНАЯ БЕЗМОРОЗНАЯ ПОГОДА

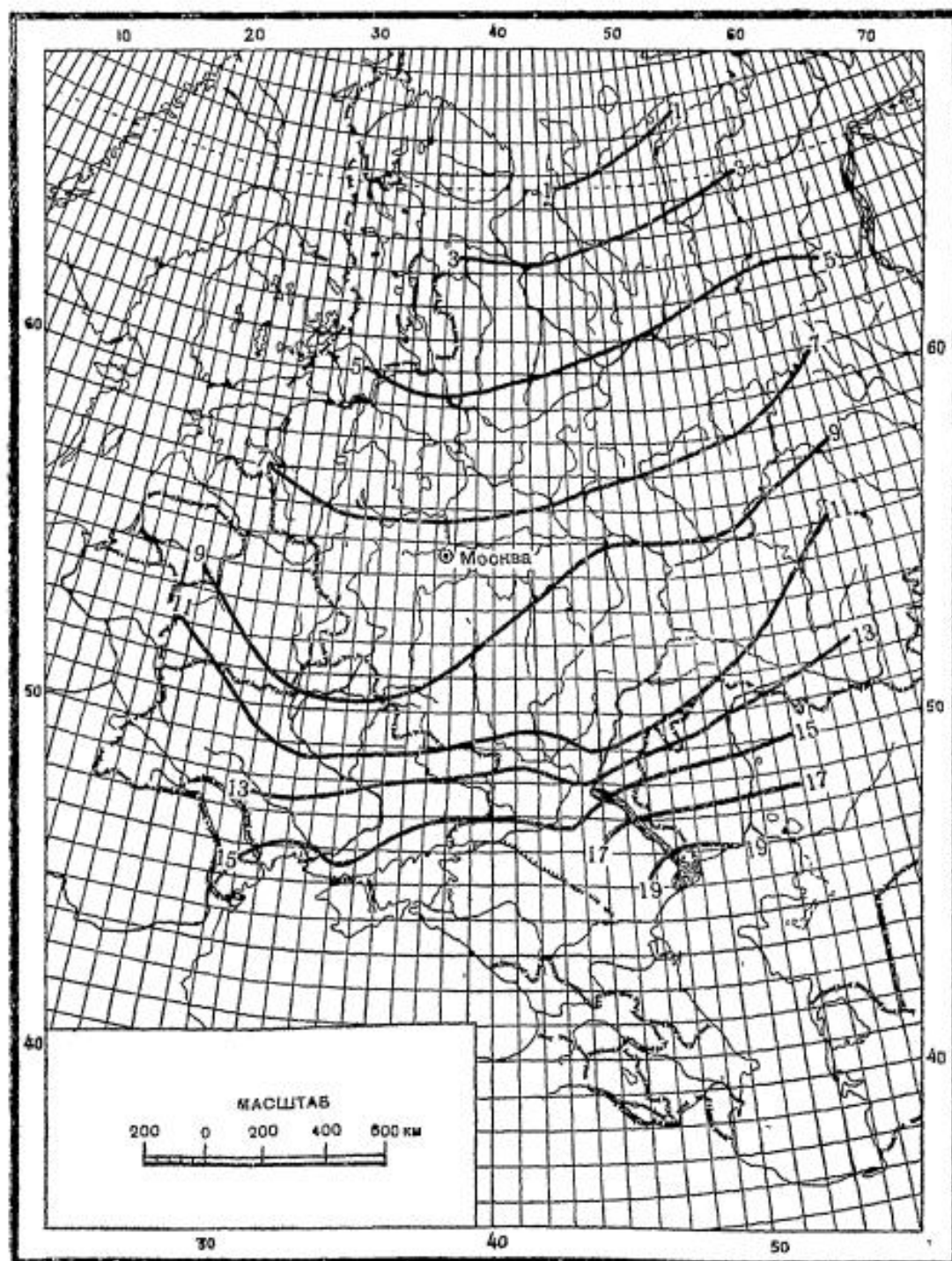
На юге уже в марте может появляться, и не очень редко, малооблачная безморозная погода. Появление ее здесь может быть объяснено приходом теплых воздушных масс или хотя бы движением нижних слоев воздуха с поверхности Черного или Каспийского морей, не по-



Фиг. 67. Повторяемость погоды с радиационной оттепелью (с ночным морозом) в апреле.

крытых льдом. Влияние морей распространяется, впрочем, недалеко от берегов. В апреле эта погода уже весьма часта на южной половине равнины и не связана непременно с теплой массой; на север она распространяется до Ледовитого океана.

Для первых стадий весны рассматриваемую погоду можно назвать теплой по сравнению с погодами морозными и с оттепелью. В то же время она относится к холодным типам ($7.4-2.5^\circ$, $12.4-7.5^\circ$) погод теплого времени года, в состав которых она входит; погода с более высокими температурами встречается сравнительно редко.



Фиг. 68. Повторяемость малооблачной безморозной погоды в апреле.

Тем не менее, это — чисто весенняя погода. Случай такой погоды зимой можно считать аномальным явлением (кроме побережья Черного моря). В апреле при ней снега или нет, или он быстро тает. Таяние не приостанавливается даже ночью и происходит весьма энергично. Рассматриваемая погода при отсутствии снега больше, чем какие-либо другие, содействует оттаиванию грунта, оживлению растительности и насекомых. Она же особенно ускоряет возможность начала полевых работ.

К этой погоде мы присоединяем и появляющиеся в конце апреля в очень небольшом количестве случаи задушливой погоды (точнее, слабо

засушливой). В эти отдельные дни засушливая погода, конечно, теряет свое специфическое действие, тем более, что почва обычно еще влажна. Правда, при очень холодной почве, и особенно при оттаявшей, она может действовать на растения иссушающе, но почти то же действие весной оказывает и вообще малооблачная безморозная погода. Исходя из этого, для апреля малооблачную безморозную погоду и в целом можно условно считать «засушливой». ⁷²

Распределение повторяемости ее по равнине даем только для апреля (фиг. 68). В марте рассматриваемая погода, как мы уже отмечали, редка. Карта показывает, что теплые малооблачные дни наблюдаются (хотя в небольшом количестве) и на севере. Повторяемость очень быстро возрастает к крайнему югу и особенно к побережьям Черного и Каспийского морей.

Общее возрастание к югу происходит как за счет морозных, так и облачных погод, в связи с более частыми на юге антициклонами. На юго-востоке уже намечается образование максимума, столь характерного для мая. ⁷³

ПОГОДА С ДНЕВНОЙ ОБЛАЧНОСТЬЮ, БЕЗМОРОЗНАЯ

Эта характерная для теплого времени года погода получает некоторое развитие постепенно, с ходом весны.

После схождения снежного покрова почва легче нагревается, что благоприятствует восходящим воздушным токам. В марте погода облачная днем бывает главным образом только на юго-западе и то редко. В апреле же частота ее на равнине возрастает. Чаще всего в апреле она наблюдается на юго-западе и западе, где почва ранее всего освобождается от снега.

ОБЛАЧНАЯ (ПАСМУРНАЯ), БЕЗМОРОЗНАЯ ПОГОДА

В марте, за исключением юго-запада, эта погода наблюдается весьма редко, в апреле же значительно чаще.

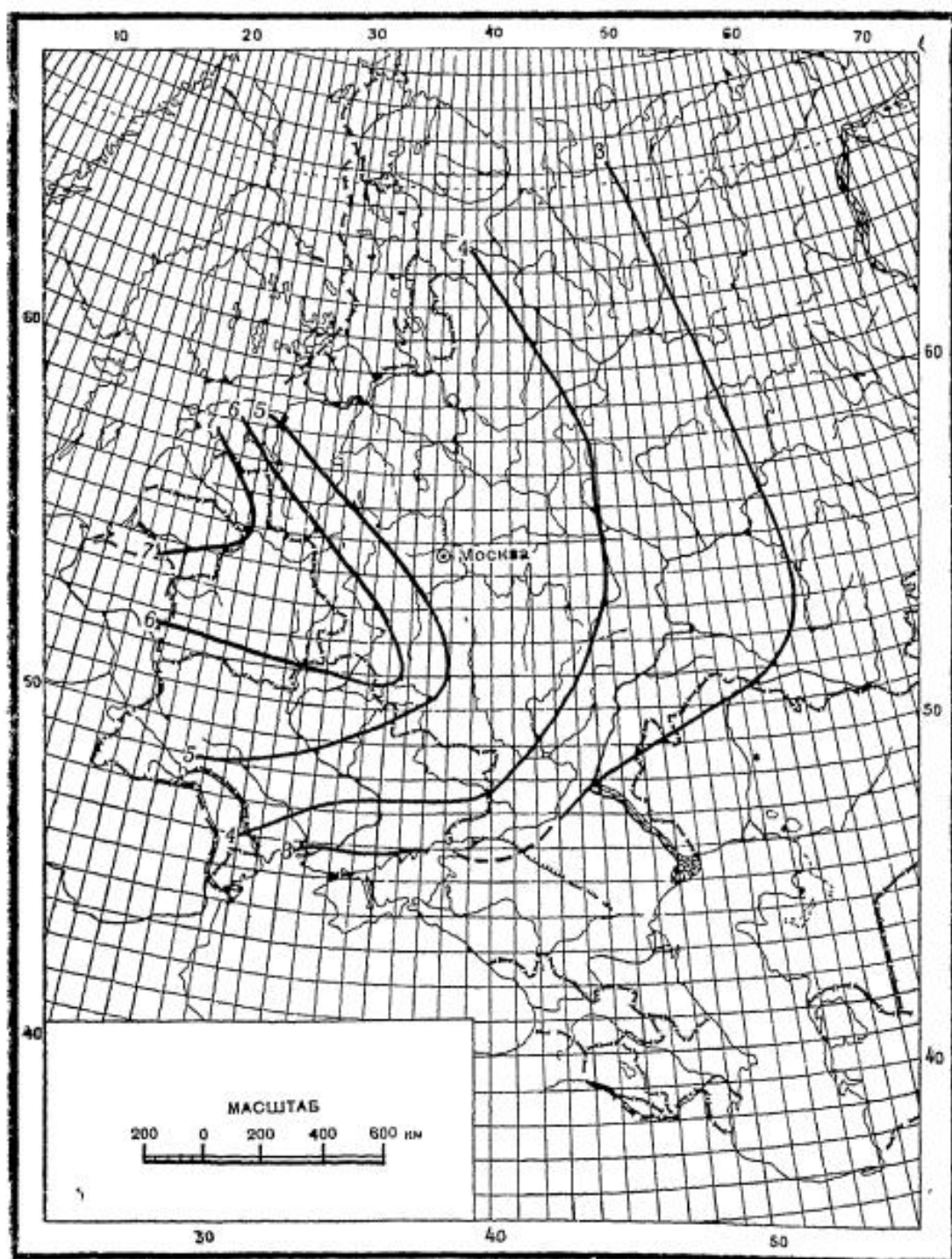
Распределение ее повторяемости по территории сравнительно равномерное, средняя повторяемость по равнине около 4. На юго-востоке наблюдается минимум, на крайнем юго-западе — небольшой максимум.

ДОЖДЛИВАЯ ПОГОДА (БЕЗМОРОЗНАЯ)

К дождливой погоде, как указывалось в предыдущих главах, мы относим и безморозную погоду, со снегопадом. Нередко вместо дождя падает мокрый снег, который тает или даже не тает, если лежит снежный покров. Это, главным образом, относится к марту, когда воздух часто еще недостаточно тепел, чтобы могли идти дожди. Образуются и метели, вызываемые ветрами, сопровождающими эту погоду в условиях циклона. Однако это — не низовые метели, при которых несет

⁷² Сплошной снежный покров при такой погоде невероятен, кроме крайнего севера, где эта погода редка.

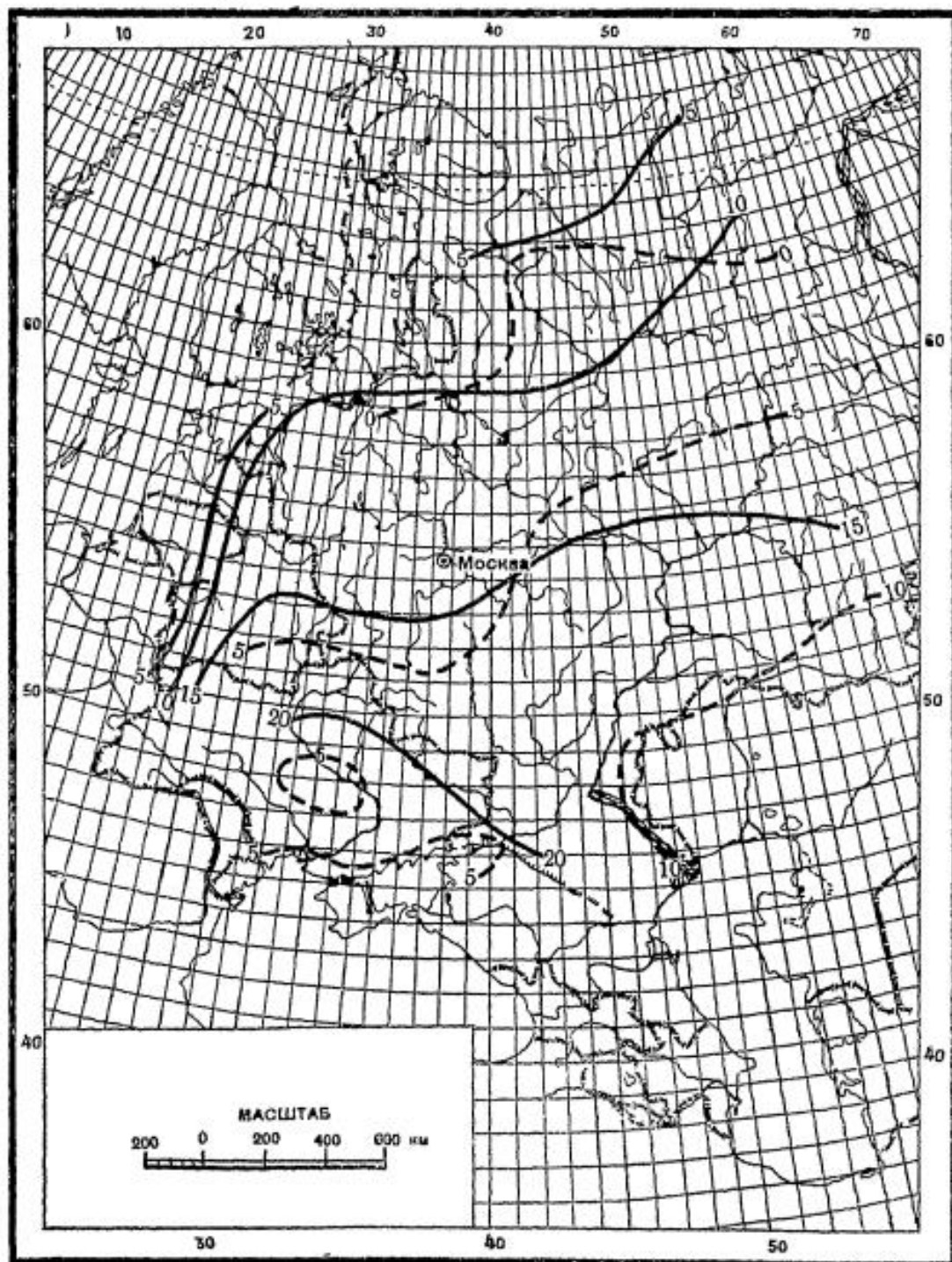
⁷³ См. главу 2 этого же раздела.



Фиг 69. Повторяемость дождливой погоды в апреле.

снег, сдутый с снежного покрова. Такие метели, если они связаны с морской арктической массой, часто дают картину очень изменчивой погоды. По несколько раз в день начинает падать снег, несомый ветром. Иногда в промежутках ветер стихает и ярко светит солнце.

В марте дождливая погода редка (чаще встречается на западе). В апреле (фиг. 69) она встречается везде, но на востоке редка. Максимум (до 7 дней) располагается на западе. Уменьшение повторяемости к северу объясняется тем, что за счет дождливой погоды увеличивается число дней с морозными погодами, а к югу — тем, что здесь часта малооблачная погода.



Фиг. 70 Число дней малооблачной безморозной погоды в апреле 1906 г.

ТЕПЛЫЕ И ХОЛОДНЫЕ ВЕСНЫ

Очень теплой весной можно считать весну 1906 года, хотя она и не началась рано (табл. 39). Сравнивая распределение наиболее характерной для этой весны безморозной малооблачной погоды (фиг. 70, сплошные линии) с нормальным распределением (фиг. 68), мы видим, насколько в 1906 году эта погода была чаще нормального. Особенно поразительна разница на севере, где число дней с малооблачной безморозной погодой достигало 10 и выше. К тому же эта погода была

с необычайно высокой температурой (значительная часть ее была с температурой 15° и выше; см. прерывчатые линии на карте). Если сравнить распределение этой погоды в 1906 г. с обычным маем (фиг. 51), то окажется, что апрель 1906 года не уступал обычному маю. Май же 1906 года, богатый малооблачной погодой, был уже и очень засушливым (как раз для мая этого года мы приводили карту аномального числа дней с засушливой погодой; фиг. 38).

Большое число дней малооблачной погоды в апреле сыграло серьезную роль в подготовке засухи этого года (нагревание поверхности земли солнцем).

Таблица 39

Дата некоторых фенологических весенних явлений в 1906 и 1902 гг.
(по Златовскому, 1925)

| Название явления | Москва | | | Ленинград | | |
|-----------------------|----------|---------|----------|-----------|---------|----------|
| | 1906 год | средняя | 1902 год | 1906 год | средняя | 1902 год |
| Прилет грачей | 2 III | 19 III | 21. III | 8 III | 13 III | 21 III |
| » кукушки | 25. IV | 30 IV | — | 2 V | 7. V | 9 V |
| » ласточки | 2 V | 12. V | 14 V | 5. V | 9 V | 14 V |
| Зеленение березы . . | 20. IV | 30 IV | 7. V | 1. V | 11 V | 16 V |
| Зацветание черемухи | 5 V | 18. V | 26 V | 7 V | 22. V | 12. VI |
| » сирени . . | 9. V | 27. V | 3 VI | 11 V | 1 VI | 10 VI |

Такое исключительное тепло и солнечность погоды в апреле 1906 года были связаны с теплыми континентальными воздушными массами в антициклонических условиях. Антициклоны, располагаясь во вторую половину месяца, главным образом на востоке, вызывали на своей западной периферии движение названных масс с юга

Иной характер имела погода в апреле 1902 года, когда преобладали поступления арктических масс. Безморозная малооблачная погода была, так сказать, отнесена к крайнему югу. С начала месяца были часты морозные погоды.

Глава 5

ПОГОДЫ ПОСЛЕДНИХ СТАДИЙ ОСЕНИ

(октябрь — ноябрь)

Для подавляющей по величине площади равнины отличительными чертами этого времени будут: малая солнечность (короткий день, низкое солнце, облачность), частые дожди и снегопады (нередко мокрые), а в связи с этим — мокрая поверхность земли (при малом испарении). Вместе с тем осенью начинает проявляться неравенство в балансе энергии между севером и югом, наиболее ярко выраженное зимой

В ясную погоду северная половина равнины, особенно северо-восток ее, подвергается охлаждению. Если весна как бы надвигается с

запада и юго-запада часто с теплыми воздушными массами, то осень движется с северо-востока, с севера Сибири, где в это время наступает наибольшее охлаждение на материке Евразии. Нужно думать, что не только одни холодные воздушные массы (континентальная арктическая и относительно уже вообще холодная континентальная полярная) обуславливают то, что северо-восток нашей равнины охлаждается раньше. Безусловно в этом отношении играет свою роль и то, что большая площадь самого северо-востока располагается далеко к северу от 60° с. ш.

При своих редких осенью вторжениях континентальные арктические массы согреваются только южнее и доносят холод лишь немного ослабленным даже до южных пределов равнины Юг, за исключением периодов этих вторжений, сравнительно тепел. Солнце еще значительно пригревает, только ночи прохладны. Приходящие с юга (по западной периферии антициклонов с центрами на юге равнины) воздушные массы создают на северной половине равнины условия «бабьего лета».

Указанные только что наступающие время от времени похолодания (до мороза) и потепления представляют характерные явления начала переходного осеннего времени.

Наряду с этим, в связи с нарастанием циклонической деятельности и некоторым усилением роли морской полярной воздушной массы (за счет северных течений), сильно увеличивается и число дней относительно теплой дождливой и пасмурной погод (иногда со снегом). Эта воздушная масса у нас не охлаждается (или лишь весьма слабо), так как поверхность земли еще мало охлаждена. Поэтому эти погоды без мороза еще не носят характера зимних оттепелей, а приносят лишь сырость и слякоть.

Такая погода наиболее типична и часта для нашей осени везде, кроме юго-востока, причем и там она осенью бывает чаще, чем в каком-либо другое время года.

МАЛООБЛАЧНАЯ ПОГОДА

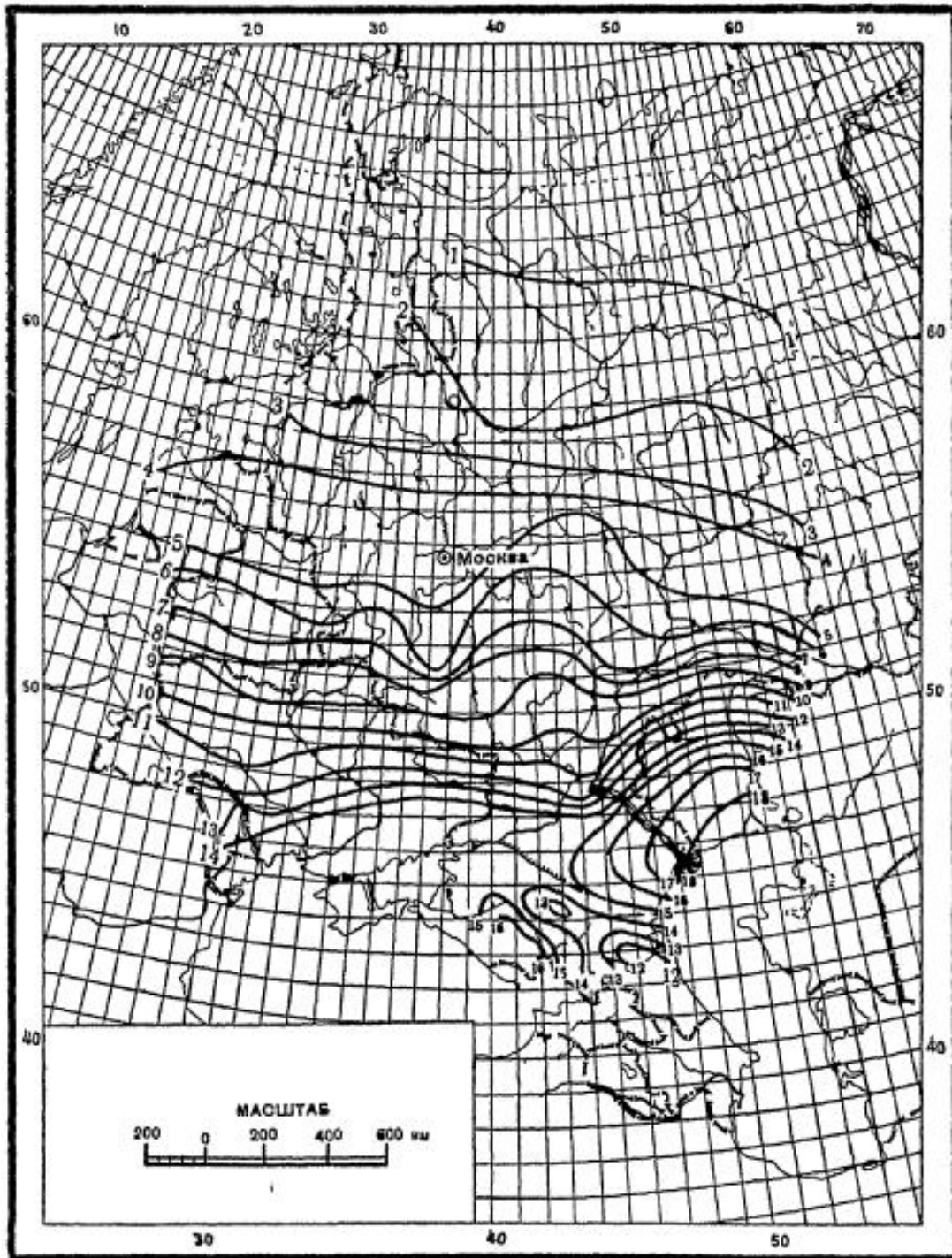
Малооблачная незасушливая погода (безморозная) связана с континентальным полярным воздухом преимущественно в антициклонических условиях (фиг. 71).

Засушливая погода к осени исчезает. Число же дней с погодой днем облачной, в связи с ослаблением нагревания от солнца и с восходящими токами воздуха днем, сильно уменьшается, что еще более усиливает значение малооблачной погоды, особенно большое в южной половине равнины.

На крайнем юге в октябре малооблачная погода очень часта (до половины всех дней месяца). К северу повторяемость ее быстро сокращается и на 55° с. ш. она бывает уже только около пяти дней в месяц. Тем не менее в октябре она наблюдается во всех пунктах равнины.

Малооблачная погода в октябре не так тепла, как хотя бы в конце теплого времени года. Но на юге — это прекрасная погода: тихо, сухо, солнце греет, температура поднимается днем до 20° и в исключительных случаях даже до 30° ; ночь прохладная. На севере же при ней довольно холодно, ночью часты сильные заморозки с инеем.

В начале октября эта погода бывает гораздо чаще, чем в конце его. В ноябре же ее роль, кроме крайнего юга, совершенно незначительна.

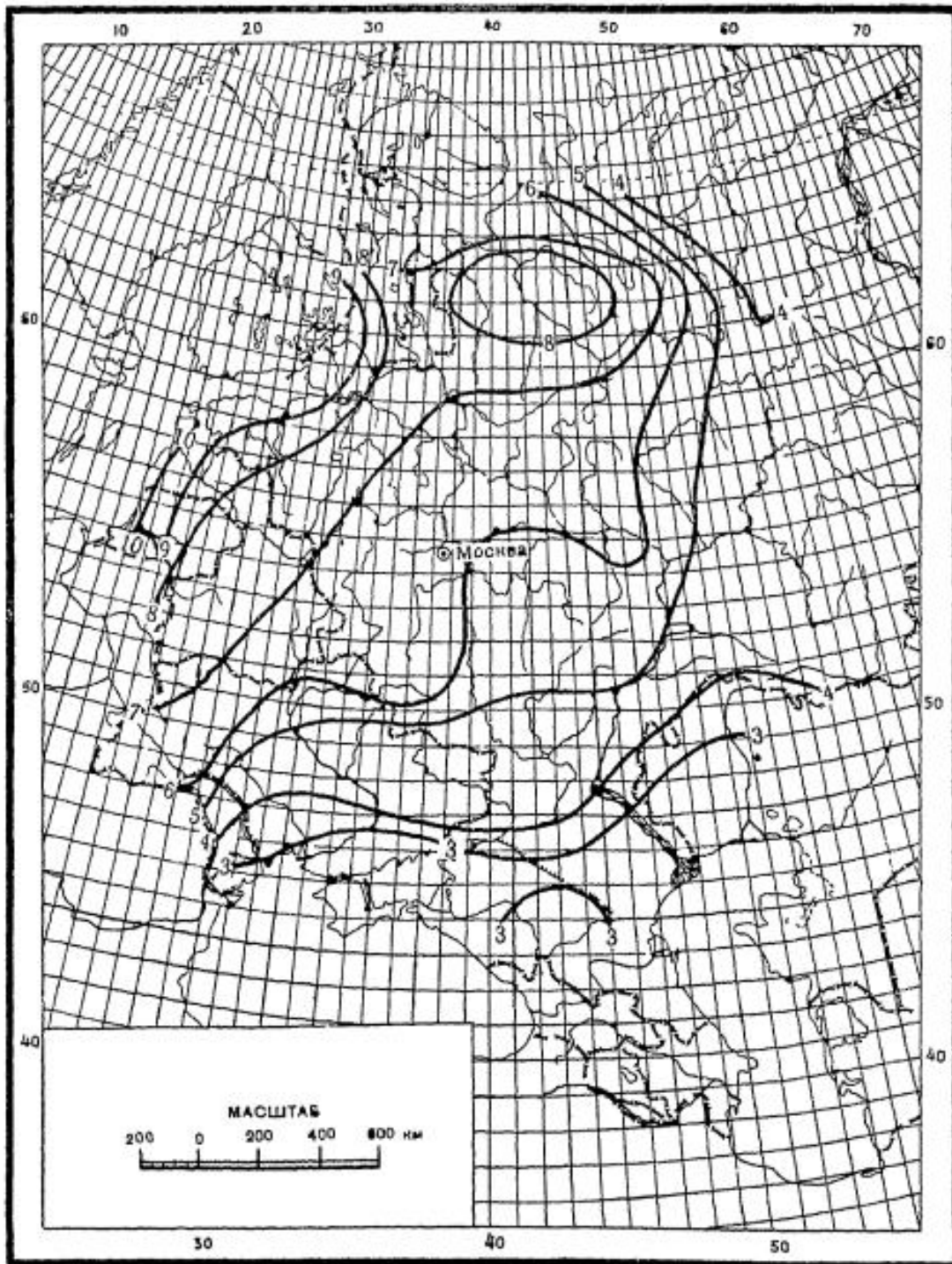


Фиг. 71 Повторяемость малооблачной безморозной погоды в октябре

На смену ей приходят уже не столь частые ясные погоды с морозной ночью или даже морозные (без оттепели).

ДОЖДЛИВАЯ И ПАСМУРНАЯ (БЕЗ ДОЖДЯ) ПОГОДЫ

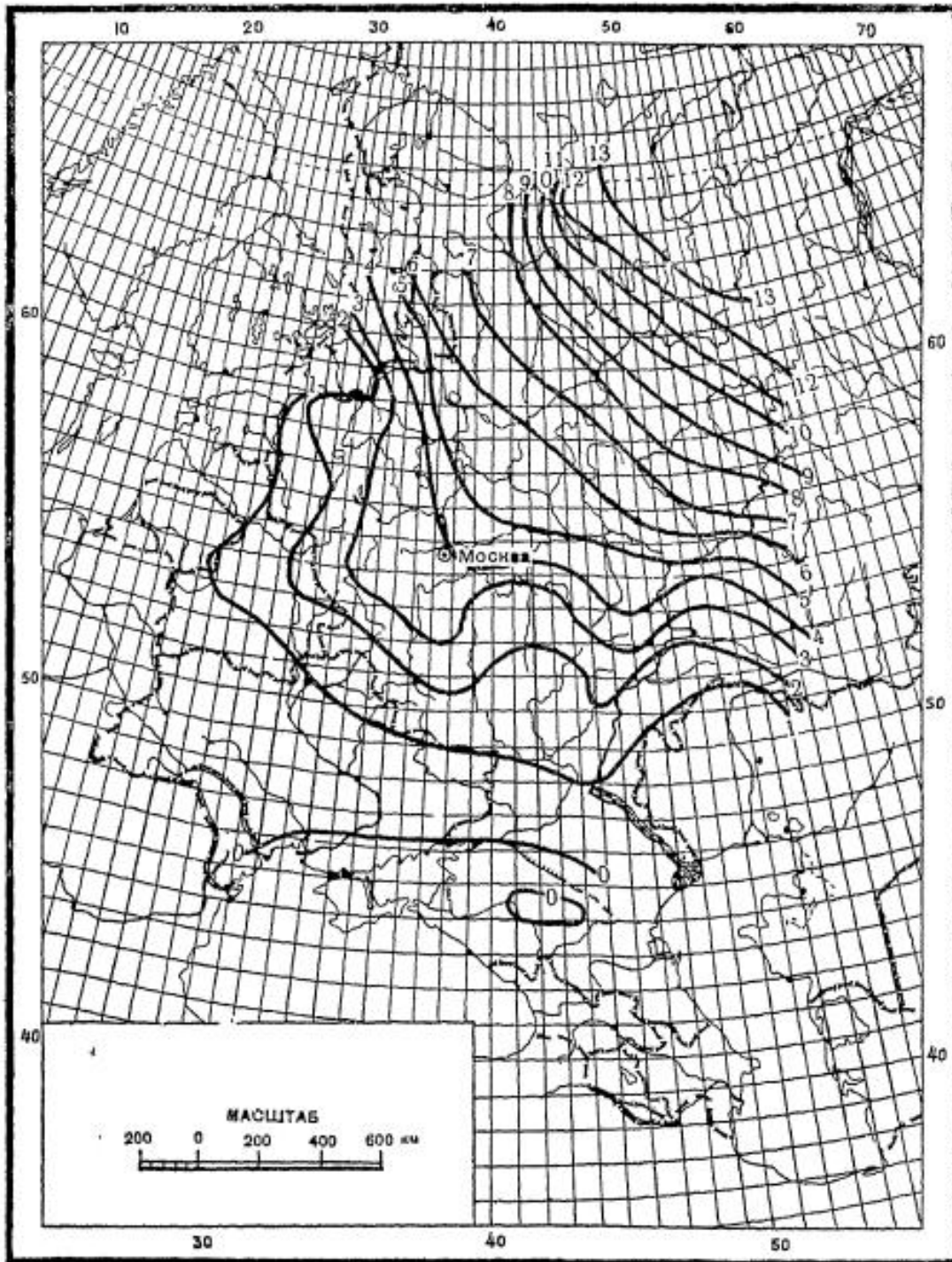
По сравнению с предыдущей погодой, распределение повторяемости этих погод совсем другое. На карте повторяемости дождливой погоды (фиг. 72) мы видим, что главный максимум повторяемости располагается на северо-западе и отчасти на западе, а второй по значению —



Фиг. 72. Повторяемость дождливой погоды в октябре.

над северными лесами. К югу и особенно к юго-востоку повторяемость уменьшается. Распределение дождливой погоды осенью отличается от распределения в теплое время (см. фиг. 47). На северо-западе в теплое время года существует четко выраженный, хотя и вторичный, минимум. На юго-востоке в теплое время года и особенно летом выражен резкий минимум, в октябре же мы находим там значительную повторяемость.

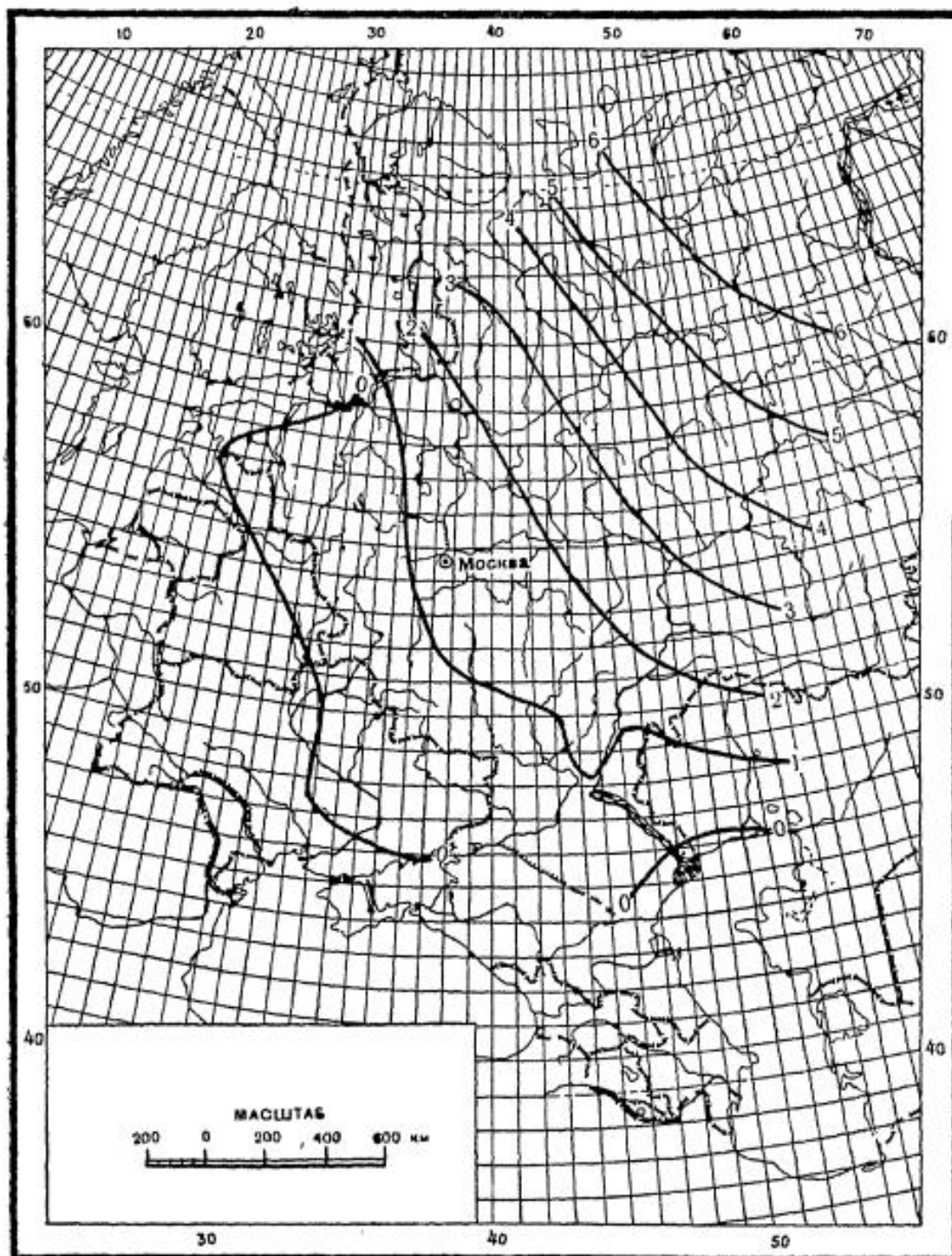
Распределение повторяемости пасмурной погоды, особой карты для которой мы не приводим, относительно близко к распределению дождливой погоды.



Фиг 73. Повторяемость морозной погоды в октябре.

Обе рассматриваемые погоды играют самую существенную роль осенью. На всем западе (кроме крайнего юго-запада) число дней с ними охватывает около половины месяца. Даже на юге и юго-востоке, кроме прибрежной полосы у Каспийского моря, повторяемость их равна 8—10 дням.

Роль погод этих классов различна на севере и на юге. Роль ее на севере связана с двумя обстоятельствами. Во-первых, как мы только что сказали, дождливая погода там часта и нередко даже продолжается целыми периодами. Пасмурная погода тоже часта, а она, как известно, часто препятствует подсыханию смоченной ранее поверхности. Во-вто-



Фиг. 74. Повторяемость сильно морозной погоды в ноябре.

рых, солнце на севере низко и в короткие промежутки с ясной погодой слабо подсушивает почву. В южной же половине равнины, вследствие меньшей частоты дождливой погоды и особенно вследствие преобладания там малооблачной погоды, в общем осень сравнительно суха.

МОРОЗНЫЕ ПОГОДЫ (БЕЗ ОТТЕПЕЛИ)

Совершенно особую категорию погод осенью представляют морозные погоды, которые мы рассмотрим все вместе.

Появляясь еще в сентябре отдельными днями на крайнем северо-востоке, в октябре морозные погоды играют уже очень важную роль, но все же только в северо-восточной половине равнины (фиг. 73). Если дождливая и пасмурная погоды связаны преимущественно с поступлением на равнину морской полярной массы, то морозные погоды более всего связаны с континентальной арктической и отчасти с континентальной полярной массами, с последней — в связи с отрицательным балансом лучистой энергии при сопровождающем ее часто ясном небе. Этим объясняется то исключительно четкое распределение повторяемости, которое мы находим на фиг. 73. В то время как на северо-востоке мы видим максимум повторяемости (5—11 дней), на юге число дней с ними невелико. В общем на юго-западе равнины и на юго-востоке ее морозные погоды редки.

Морозные погоды в октябре относятся еще только к классам слабо морозной и умеренно морозной погод. Даже значительно морозная погода, не говоря уже о сильно морозной, появляется на северо-востоке только в отдельные дни. Но приближение зимы идет быстро, и в ноябре морозные погоды уже преобладают по всей равнине, кроме юго-запада. Они теперь не связаны так тесно с континентальным арктическим воздухом и наблюдаются при разных воздушных массах. В ноябре на равнине мы встречаем уже и сильно морозную погоду. Но, как это видно из прилагаемой карты (фиг. 74), роль последней ограничивается только северо-востоком, причем и здесь максимум повторяемости в пределах равнины характерно тяготеет к востоку, т. е. к северу Сибири.

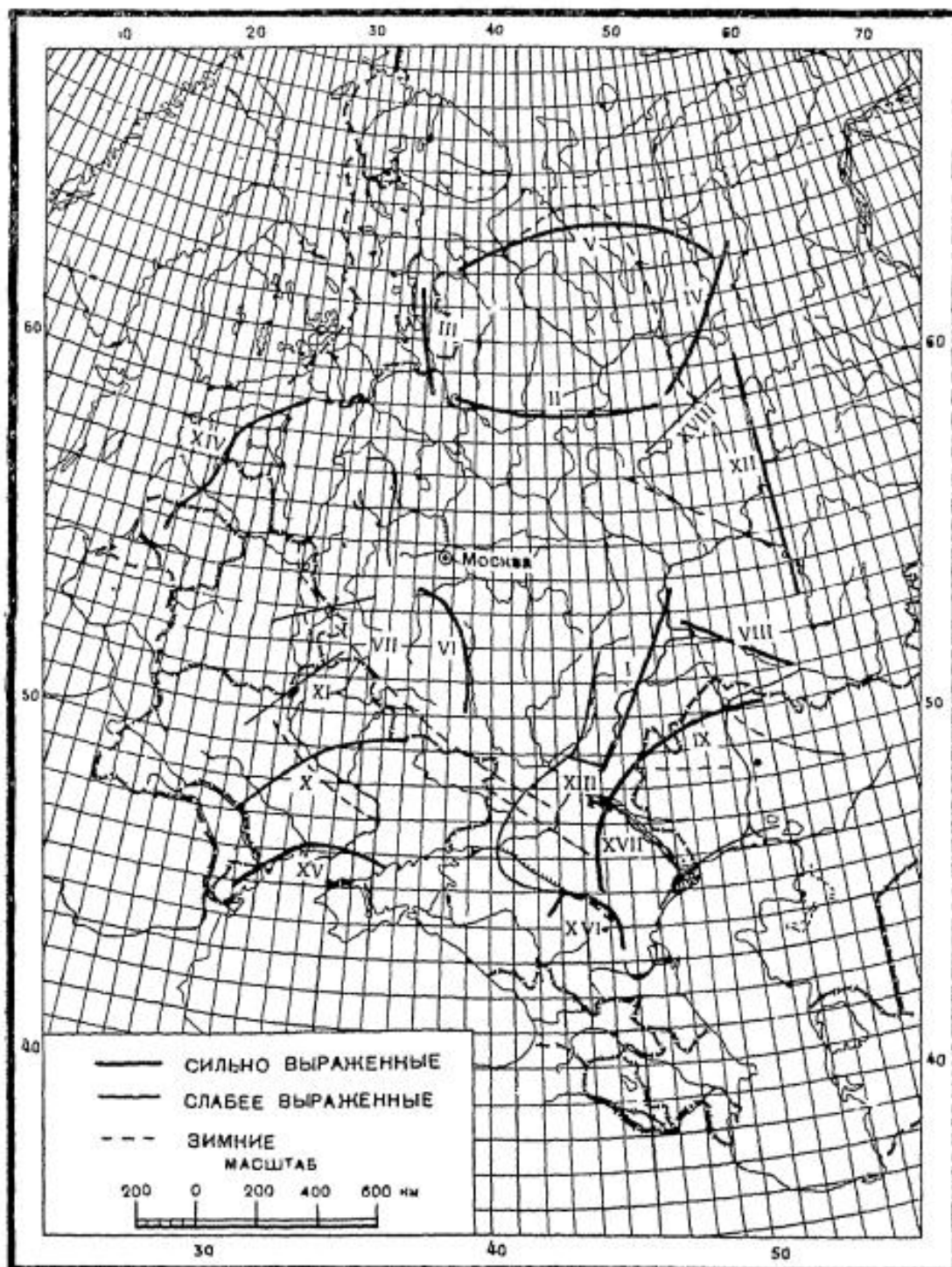
В октябре появляются лишь временные снежные покровы, главным образом кратковременные (кроме северо-востока). В ноябре временные покровы бывают чаще, а на северо-востоке в этом месяце обычно уже устанавливается постоянный снежный покров и наступает зима.

Глава 6

КЛИМАТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

В предыдущих главах мы познакомились с распределением повторяемостей местных погод различных классов и групп на нашей равнине. В настоящей главе мы ставим задачу — произвести климатическое районирование равнины, опираясь на различия в местных погодах и в их повторяемостях (в разные времена года).

Однако трудно добиться такого районирования, при котором границы районов были бы возможно более объективными. Вообще разделить атмосферу над равниной на какие-нибудь четкие части немислимо, поэтому, например, сколько-нибудь подробное районирование территории по повторяемости воздушных масс всегда носило бы характер произвольного. С местными погодами дело обстоит в этом отношении гораздо лучше. Они настолько тесно связаны с подстилающей поверхностью, что основные различия в ней (возвышенности, леса, водные бассейны), даже в условиях равнины, как мы видели, сильно сказываются на повторяемости погод. Именно этим и обусловлены бросающиеся в глаза сближения изолиний повторяемости во многих местах на картах, приведенных в предыдущих главах. Но часто эти сближения изолиний приходится для разных классов погод на одни и те же места, поэтому в таких местах происходит довольно резкий переход в климати-



Фиг. 75. Намечающиеся климатические разделы на равнине Европейской части СССР.

ческих условиях от одной части территории к другой. Этим мы и хотим воспользоваться, чтобы провести границы между районами.

Перечислим естественные рубежи, которые можно установить на основании карт (фиг. 75):

I. Вдоль Волги, от впадения Камы до Сталинграда, проходит исключительно четко выраженный раздел в повторяемости ряда классов погод теплого времени года (погоды с суховеем, вообще засушливой погоды, погоды с дневной облачностью, дождливой и малооблачной незасушливой) По этой линии замечается раздел и для времени схода

снежного покрова, правда, далеко не так ясно выраженный Рубеж этот связан, конечно, с контрастом между условиями Приволжской возвышенности и Заволжья.

II Линия, которую можно приблизительно наметить по $59-60^{\circ}$ с. ш между 37° и 50° в. д. Летом к северу от нее господствуют большие повторяемости дождливой погоды, погоды пасмурной (без дождя) и погоды с дневной облачностью и малые повторяемости малооблачной погоды. В другие времена года этой границы не замечается.

III. Немного юго-восточнее Онежского озера и вдоль него до Онежской губы с юга на север — четко выраженный раздел между бассейнами рек Онеги и Северной Двины и частями бассейнов Онежского и Ладожского озер. Тут сближены изолинии дождливой погоды, дождливых периодов, пасмурной без дождя погоды, малооблачной погоды и погоды с дневной облачностью. Имеет значение и то, что здесь же существует быстрое нарастание с запада на восток запасов воды в снеге к весне.

IV Восточнее 50° в. д. можно наметить линию, направляющуюся на северо-восток к верхнему течению р. Печоры. Она отделяет бассейны рек Онеги и Северной Двины, выделяющиеся летом большими повторяемостями дождливых и днем облачных погод и малыми повторяемостями малооблачной погоды, от верховьев рек Печоры и Камы, не отличающихся такими крайними особенностями. Но в другие времена года раздел здесь не выражен. Зимой даже намечается раздел, идущий вразрез с летним.

V На севере приблизительно вдоль 65° с. ш между 38° и 55° в. д. проходит граница немного менее определенная, но все же хорошо вырисовывающаяся распределением погод дождливых, с дневной облачной (не по всем месяцам) и отчасти малооблачной. Подкрепляется она также распределением изолиний на карте времени схода снежного покрова, который южнее 65° с. ш. сходит значительно раньше.

VI По восточному склону Средне-Русской возвышенности проходит еще одна достаточно четкая линия раздела повторяемости погод дождливой, малооблачной и отчасти погоды днем облачной.

VII. Приблизительно по западному краю Средне-Русской возвышенности можно наметить раздел, хотя и не ярко выраженный. Здесь мы руководствуемся разделением повторяемости, главным образом, зимой погод теплых и отчасти значительно морозной. Кроме того, при переходе через эту линию быстро меняется продолжительность зимы. Меньшее значение имеет погода теплого времени года. Только погода днем облачная дает здесь известное сближение изолиний.

VIII Очень четкая граница проходит от Самарской Луки вдоль р. Самары. Эту границу образуют повторяемости погод с суховеем, вообще засушливой, дождливой и отчасти малооблачной незасушливой.

IX Резкие переходы в повторяемости погод с суховеем, засушливой и малооблачной создают раздел между Каспийской изменчивостью и Общим Сыртом.

X. Не очень определенный рубеж, представленный рядом близко расположенных разделов по погодам с суховеем, вообще засушливых, по дождливым периодам и дождливой погоде, пересекает Украинскую ССР приблизительно от Полтавы и Лубен на Умань и Винницу.

XI. Между Полесьем и северной Украиной намечается рубеж, идущий с северо-востока на юго-запад и образуемый заметными сближениями в изолиниях повторяемости засушливой и отчасти дождливой погод.

XII. Параллельно Уральским горам, приблизительно по 55° в. д., проходит ясно выраженный раздел, отображающий быстрое нарастание перед Уралом повторяемости как дождливой погоды и дождливых периодов, так и засушливой погоды.

XIII. На юге Приволжской возвышенности намечается короткий раздел (отделяющий южную оконечность этой возвышенности от остальной части ее), в создании которого участвуют погода с суховеем, погода облачная и погода сильно морозная.

XIV. По повторяемости погод малооблачной незасушливой, засушливой, с дневной облачностью, дождливой выделяется приморский район, вытянутый вдоль берегов Финского залива и Балтийского моря.

XV. По повторяемости погод засушливой и малооблачной незасушливой выделяется крайний юг Украины (территория, прилегающая к Черному морю).

XVI. Наконец, с севера и востока Ставропольского плато намечаются разделы, образуемые погодой с суховеем, засушливой и дождливой погодой.

XVII. Резко выраженный рубеж, определяемый повторяемостями вообще засушливой погоды, погоды с суховеем и отчасти дождливой

XVIII. Слабо выраженный рубеж, поддерживаемый разностями в повторяемостях, главным образом малооблачной незасушливой погоды, которым мы, однако, воспользуемся для отделения районов 10 и 8 (см. карту).

При осуществлении климатического районирования мы исходили из того соображения, что роль разных классов погод в жизни природы и человека весьма различна. Хотя в некоторых отношениях зимние погоды очень важны, но несомненно, подавляющая роль принадлежит теплоте времени года, когда происходит вегетация как дикой, так и культурной растительности, с чем тесно связаны деятельность человека и жизнь животных.

Поэтому при нашем районировании мы руководствовались распределением классов погод теплого времени года, вводя, однако, некоторые показатели из зимнего, весеннего и осеннего сезонов, как это видно из приведенного выделения климатических рубежей

Для целей районирования линии этих рубежей соединены на фиг. 75, на которой они нанесены в виде кривых разной толщины. Жирные кривые представляют наиболее сильно выраженные разделы; тонкими сплошными линиями представлены рубежи, при выделении которых объединяются разделы лишь по 1—2 из показателей, но наблюдающиеся не менее, чем в три разные месяца года. Наконец прерывистыми линиями даны быстрые переходы в зимних явлениях там, где в теплое время года таких переходов нет.⁷⁴

В итоге наша равнина оказалась разделенной на многочисленные части, однако не всегда замкнутые, чтобы образовать районы. Такова площадь, протягивающаяся от Карело-Финской ССР на юго-восток через Промышленный центр к Черноземному центру, которую нельзя, конечно, включить в один район. Такова же площадь, тянущаяся с юга вдоль большей части Приволжской возвышенности и распространяющаяся на север за Среднюю Волгу. Если в пределах этих и других площадей и нет резких переходов в повторяемости погод, то из этого еще не сле-

⁷⁴ Нужно заметить, что использование сближенных, а не отдельных изолиний, придает объективность районированию. В этом случае границы никоим образом не зависят ни от произвольного выбора той или иной изолинии, ни от системы градаций в типах погоды.

дует, что на таком большом расстоянии нет существенных различий в климате, так как, кроме резких переходов, могут существовать мягкие, постепенные изменения. В этих случаях рационально воспользоваться изменением в повторяемости не какого-либо класса погод в целом, а в повторяемости отдельных типов погоды.

Так, в двух приведенных выше примерах в теплое время года с севера на юг в разных классах постепенно будет увеличиваться повторяемость более теплых погод и соответственно уменьшаться повторяемость менее теплых. Особенно это важно в отношении класса с наибольшей здесь повторяемостью малооблачной погоды. Для указанной выше площади, тянущейся с северо-запада до центральных черноземных областей, соотношения повторяемости между теплыми ($22.4-12.5^\circ$) и холодными ($12.4-2.5^\circ$) типами этого класса будут соответственно следующие: Павловск (Ленинград) — 28 и 16, Москва — 35 и 12, Каменная степь (Воронежская область) — 64 и 10. Подобные изменения, конечно, имеют место и у других классов. Поэтому мы и делим рассматриваемую обширную площадь на три района: район северо-запада равнины, район Москвы и Верхней Волги и район Окско-Донской низменности. Вторую, указанную выше площадь разбиваем на два района, проводя границу приблизительно по 53° с. ш.

Такой же способ был применен нами для проведения дополнительной «перемычки» в Карелии вдоль 62° с. ш., а также «перемычки» на западе вдоль 51° с. ш. между районами 17 и 18 (см. ниже), а также на Украине вдоль среднего Днепра между районами 18 и 19.

Исходя из тех же высказанных выше соображений, мы, воспользовавшись слабо выраженным меридиональным разделом близ 35° в. д., берем его как линию границы и смыкаем его северный конец по широте 58° с четко выраженным разделом вдоль берегов Балтийского моря. Сделав так, получаем район 2 (см. ниже).⁷⁵

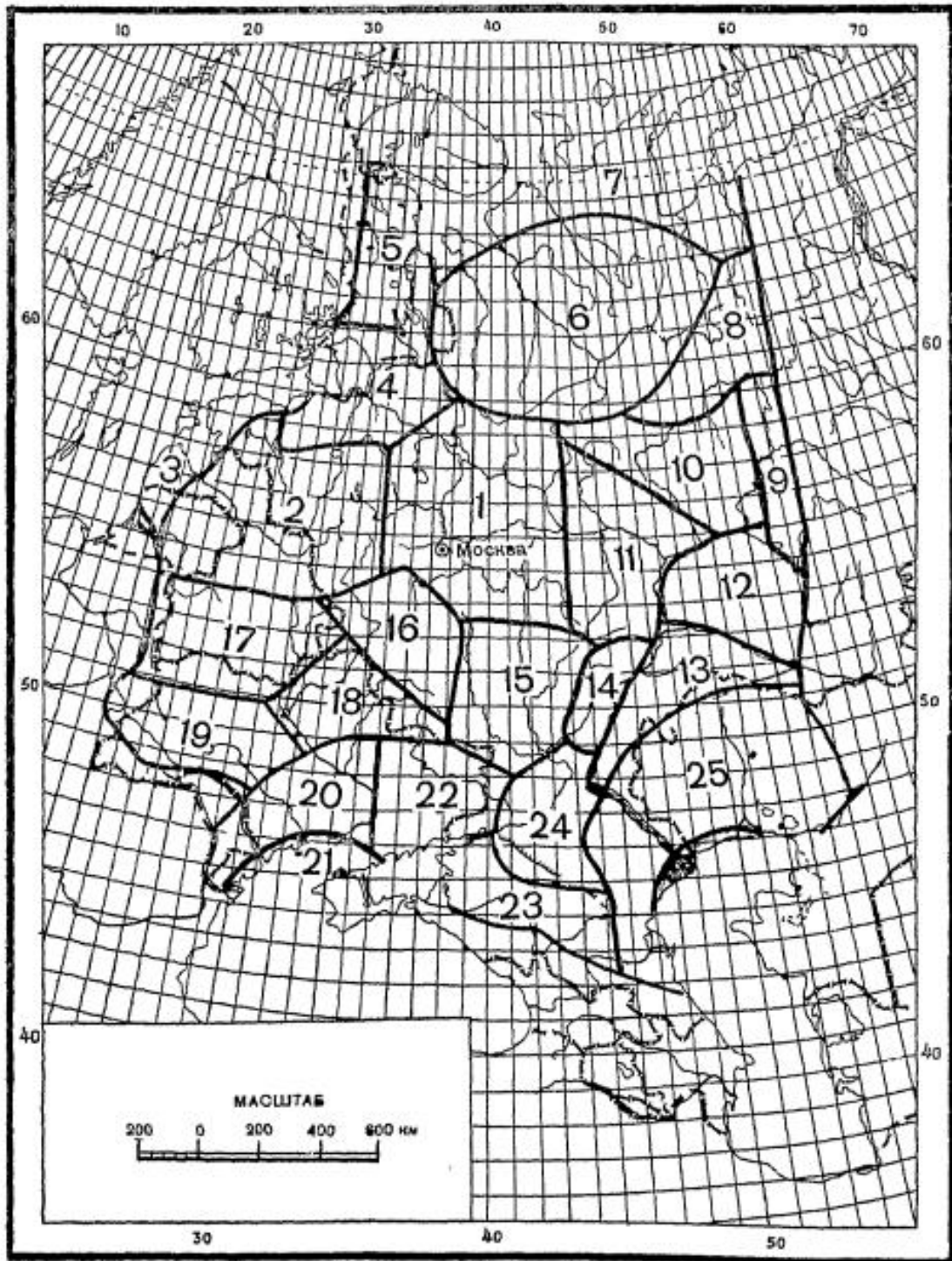
Очень обширным оказался район северной тайги, растянувшийся от 37° до 55° в. д. и от 59° до 65° с. ш. В климатическом отношении он не вполне однороден, но вследствие ограниченности наблюдений в его пределах точно установить разделы внутри него, если они существуют, не удалось.

Довольно обширной оказалась и находящаяся к югу от последнего района территория, охватывающая бассейны рек Вятки и Ветлуги и Средней Волги. Ее пересекает линия, выделяемая только по количеству запасов воды в снеге и по времени схода снежного покрова весной (прерывчатая линия). Деля данную территорию по этим признакам, мы в то же время отделяем и более теплую часть ее от более холодной.

Сплошная, не пересеченная почти никакими разделами площадь между Москвой и Вятским краем должна быть разделена. Мы делаем это несколько произвольно по меридиану 44° в. д.

Юг Украинской ССР мы разделим на два района, иначе он протянулся бы почти от западной границы СССР до $40-41^\circ$ в. д. В теплое время года Украину пересекают отдельные изолинии разных классов погод (например, засушливой и с дневной облачностью). Юг Украины мы делим на западную и восточную части по 35° в. д., там, где изолинии на карте повторяемости засушливой погоды в июле (фиг. 32) наиболее резко сближены.

⁷⁵ Введением перечисленных разделов, хотя и небольшого числа и притом преимущественно имеющих характер «перемычек», мы, к сожалению, нарушаем основной принцип нашей системы подразделений на районы. Но, повидимому, практически другого выхода для завершения районирования у нас нет.



Фиг. 76. Климатические районы.

Итак, в основном для установления границ районов мы пользуемся указываемыми самой природой климатическими рубежами и только в небольшом числе случаев, там, где изменение в повторяемости происходит постепенно, мы делим площади приблизительно посередине, отчасти используя при этом разные второстепенные показатели.

Таким образом намечается 25 следующих районов (фиг. 76):

- 1) Район Москвы и Верхней Волги.
- 2) Район бассейна Западной Двины.
- 3) Район побережий Финского и Рижского заливов и Балтийского моря.

- 4) Район Ленинграда и Больших озер
- 5—8) Северные районы
- 9) Район Среднего Предуралья.
- 10) Район бассейна р. Вятки.
- 11) Район Средней Волги и северной части Приволжской возвышенности
- 12) Район Высокого Заволжья.
- 13) Район Сыртового Заволжья.
- 14) Район южной части Приволжской возвышенности.
- 15) Район Окско-Донской низменности
- 16) Район южной части Средне-Русской возвышенности
- 17) Район Полесья
- 18) Район Северной Украины
- 19) Район Западной Украины.
- 20) Район юго-западной Украины
- 21) Район Причерноморья
- 22) Район юго-восточной Украины
- 23) Район Предкавказья.
- 24) Район Нижнего Дона
- 25) Район Прикаспийской низменности

Границы наших районов, конечно, не следует понимать в том смысле, что по обе их стороны климат уже существенно отличен; даже в нижнем слое атмосферы на равнине такой резкий переход невозможен. В большей части случаев границы эти отражают лишь сравнительно быстрое изменение в повторяемости отдельных классов погоды, а тем самым, конечно, и изменение климата. Иногда же переход бывает весьма постепенным.

Раздел III

КЛИМАТЫ ОТДЕЛЬНЫХ РАЙОНОВ РАВНИНЫ

В разделе II мы познакомились с общими закономерностями происхождения и распространения местных погод равнины и произвели ее климатическое районирование. Теперь можно рассмотреть климат как совокупность погод разных классов (групп) и типов по каждому району в отдельности. Описание климата по районам дает также возможность лицам, интересующимся климатом того или иного пункта или территории, ознакомиться с ним в новом освещении.

По каждому району мы даем краткий очерк, не вдаваясь в различия микроклиматического порядка, а по каждому очерку — графики, представляющие климат района. Назначение каждого графика — изобразить распределение повторяемостей (в процентах) разных классов (групп) погоды в течение года. В каждом очерке даны также таблицы повторяемости (в днях) по сезонам.

На графиках по горизонтальному направлению отложены месяцы года. Повторяемость классов отсчитывается по вертикали и изображена полосами разной штриховки. Для групп погоды зимы на графиках каждая полоса разделена сплошными изолиниями на две подгруппы: без ветра и с ветром.¹ Для классов теплого времени полосы разных классов подразделяются прерывистыми кривыми еще на типы погоды, отличающиеся по температуре (через 10°).² Графики достаточно наглядно показывают распределение повторяемостей между различными классами и типами погод в отдельные моменты года и изменение их в течение года. Таким образом, они дают общую картину климата данного района.³

Данные в таблицах приведены по календарным месяцам, числа дней даны в месяцах; в целых, если они более 0.5, и в десятых долях дня, если они 0.5 и менее.⁴ Для характеристики разных частей района в таблицах добавляются данные по другим частям района.

¹ Без ветра — выше, с ветром — ниже сплошных линий. Типы морозных погод по идее должны были бы являться комплексом температуры и силы ветра. Однако, если измерения температуры дают точные величины, то величины силы ветра, как известно: 1) получаются из наблюдений очень не точно и 2) слишком зависят от местоположения станции. Поэтому разделение типов погоды по ветру, мы, к сожалению, не можем считать очень точным.

² Более теплые ниже холодных.

³ Чтобы сделать графики возможно доступнее, мы не вносим в них многих подробностей, которые включаем в разного рода таблицы. В частности, полосы погод днем облачной и ночью облачной не подразделены на части, представляющие погоды с осадками и без осадков. Считая, что повторяемость каждого класса должна иметь плавный ход в году, мы немного сглаживаем кривые, если для неровного хода не находится физического объяснения. Вследствие этого иногда получается небольшое расхождение с величинами, даваемыми в таблицах.

⁴ Этим объясняется, что в таблицах суммы дней не всегда полностью равны числу дней месяца.

Познакомим здесь с чертами, общими для различных районов

В каждом очерке мы рассматриваем климат по четырем сезонам года, весне, лету, осени и зиме.⁵

В последующих очерках климата при подразделении года на сезоны мы придерживаемся следующих общих признаков. За зиму принимается период от времени установления постоянного снежного покрова и до начала систематического уменьшения его толщины перед весной.⁶ Критерий устойчивого снежного покрова прост и соответствует цели. С одной стороны, представляя определенные условия подстилающей поверхности, он характеризует особые радиационные условия, с другой — он очень важен и в общежитийском и хозяйственном отношении.

За лето принимается период с отсутствием погоды с морозом (однако это не относится к легким заморозкам). Последние погоды с морозом весной и первые осенью — это обычно погоды, входящие в наши классы погод с облачной оттепелью (с переходом через 0°), с радиационной оттепелью. Дополнительным признаком является значительное учащение засушливой погоды в начале лета (последнее, правда, к северу не относится). Для конца лета типично также увеличение повторяемости дождливой и пасмурной погод

При вышеуказанных критериях зимы и лета весна определяется как период, начинающийся более или менее систематическими оттепелями и кончающийся последними днями погоды с морозом, а осень — как период, начинающийся с появления такой погоды с морозом (в отдельных районах также большим возрастанием повторяемостей пасмурной и дождливой погоды) и кончающийся установлением постоянного снежного покрова.

Естественно, что в разных районах начало, конец и продолжительность этих периодов не совпадают по времени, что и находит свое выражение в тексте и в таблицах

В конце труда даны сводные таблицы (см приложения I—IV) числа дней с погодой различных классов отдельно для каждого сезона, выделенного указанным выше способом. Таблицы позволяют сравнить время наступления, продолжительность и повторяемость классов погоды в пределах сезонов в отдельных климатических районах равнины.

Прежде чем переходить к описанию климата отдельных районов, охарактеризуем общие черты годового хода повторяемостей погод разных классов и групп в климате равнины.

С начала весны число погод теплого времени года более или менее быстро возрастает. Становится частой безморозная малооблачная погода, хотя еще и лежит сплошной или несплошной снежный покров. В связи с этим часта и умеренно морозная погода (-2.5° — -12.4°), а иногда и значительно морозная (-12.5° — -22.4°). Очень часта, главным образом в восточной половине равнины, в это время года погода солнечная с дневной оттепелью и ночным морозом (с радиационной

⁵ Разделение на сезоны, руководствуясь циркуляцией атмосферы, в частности по Б. Л. Дзержевскому (1946), едва ли практически целесообразно. Во-первых, климатические условия, как это было показано выше, совсем не определяются одной циркуляцией. Во-вторых, такое деление единообразно для всей территории с юга на север, вследствие чего значение деления на сезоны потеряло бы в значительной мере свой смысл. В-третьих, применяемое по этому критерию разделение года на пять или шесть частей нерационально с бытовой стороны, так как разрывает с привычным в общежитии и принятым в практике делением на четыре сезона.

⁶ Т. е. среднее время конца наибольшей высоты снежного покрова по специально составленной нами карте

оттепелью). Число дней с безморозными дождливой и пасмурной погодой тоже возрастает за счет морозных. Позже весной постоянный снежный покров исчезает. Приблизительно в это же время исчезают погоды значительно морозная и умеренно морозная, хотя нередко еще погоды с ночным морозом, которые при временных снежных покровах являются погодой с радиационной оттепелью. Наконец, в третью стадию весны число погод теплого времени приближается к летнему. Погоды с морозной ночью и особенно морозные в течение всего дня становятся редкими.

Летом морозных погод нет. Погоды теплого времени года получают наибольшее развитие. В начале и конце лета чаще всего встречается малооблачная засушливая погода. В середине лета за ее счет получает развитие засушливая погода и, в частности, в южной половине равнины и особенно на юго-востоке — погода с суховеем. Летом же часта также погода днем облачная, за исключением юго-востока, где таких погод мало. Ночью облачная погода нигде, кроме севера, не имеет большого значения. Погоды дождливая и отчасти пасмурная имеют летом, кроме юга и особенно юго-востока, большое значение.

Осенью, одновременно с более или менее резким понижением числа дней с типичными погодными теплого времени года, быстро возрастает число дней погод дождливой, пасмурной и морозной (в первую стадию — по преимуществу только с морозной ночью). Позже, во вторую стадию осени, одновременно с появляющимся снежным покровом, встречаются дни с умеренно и значительно морозными погодными. Во вторую стадию осени соответственно сокращаются в числе теплые дождливые и облачные погоды.

Зимой, с установлением постоянного снежного покрова, повторяемости умеренно морозной и значительно морозной погод быстро возрастают, везде (кроме юга) развивается и сильно морозная погода. Только в начале и конце зимы играют некоторую роль погоды безморозные, дождливая и пасмурная. Однако на юге они часты в течение всей зимы. Слабо морозная погода (температура $0-2.4^{\circ}$) редка зимой (кроме юга), чаще она бывает поздней осенью (отчасти и в первую стадию зимы) и ранней весной.

Опираясь в своих описаниях в основном на повторяемость, мы в то же время должны сказать, что не придаем этим средним величинам значения большой точности. В классической климатологии, в которой средним величинам придается главный вес, стремятся выяснить вероятность ошибки средних, полученных за взятый период. Нам же больше интересуют погоды из года в год, но отразить их здесь в полном объеме не представляется возможным, тем более в отношении хода за каждый год.⁷

И все-таки обобщающие данные необходимы и сами по себе и для сопоставления между разными районами. Поэтому, в последующих очерках мы и кладем в основу повторяемости, приводя наряду с ними характеристики погоды крайних лет.

Не стремясь к большой точности цифр повторяемостей, мы считаем достаточным, что получаем их из 20-летних рядов наблюдений (к сожалению, для отдельных станций по некоторым сезонам года мы имели по тем или иным причинам только 10-летние периоды). Ясно, однако, что

⁷ Дать то и другое за 20 лет с помощью применяемого нами краткого шифра вполне возможно, но такие данные были бы доступны только небольшому числу специалистов.

для характеристики исключительных по своим погодам лет ограничиться 20-летним периодом нельзя. Поэтому мы старались для этой цели использовать материал возможно большего числа лет.

В настоящем разделе мы не находим возможным приводить ссылки на литературу, которой мы пользовались, так как это слишком затруднило бы чтение книги. Часть названий пришлось бы приводить по нескольку раз, а климатические справочники и некоторые другие работы — десятки раз. Поэтому мы ограничиваемся только перечислением прямо или косвенно использованных литературных источников в конце книги.

Глава I

РАЙОН МОСКВЫ И ВЕРХНЕЙ ВОЛГИ

Этот район занимает обширную площадь, вытягивающуюся от средней Оки до Сухоны и почти до ее притока — р Юга, охватывая Московскую, Тульскую, Владимирскую, Рязанскую, Ивановскую и Ярославскую области, восточную часть Калининской, южные части Вологодской и крайний юг Архангельской областей.

В отношении радиационных условий район занимает положение, близкое к среднему на равнине. Находясь между 54° и 60° с ш, он с одной стороны примыкает к северным нашим районам, где солнечной энергии сравнительно немного и баланс ее почти в течение полугодия отрицателен, а с другой — к более южным районам равнины, где солнечной энергии летом много, а зимой баланс лучистой энергии не столь отрицателен, как на севере. По своей долготе описываемый район также находится в средней части равнины. В связи с этим в отношении континентальности он занимает среднее положение, отчего и имеет во все времена года сравнительно большую облачность.

Высота солнца в июне здесь равна $53-59^{\circ}$, продолжительность дня $18\frac{1}{2}-17$ часам, в декабре $7-13^{\circ}$ и $6-7\frac{1}{2}$ часам, в марте и сентябре $30-36^{\circ}$ и примерно 12 часам.

Продолжительность солнечного сияния (в часах) в Москве

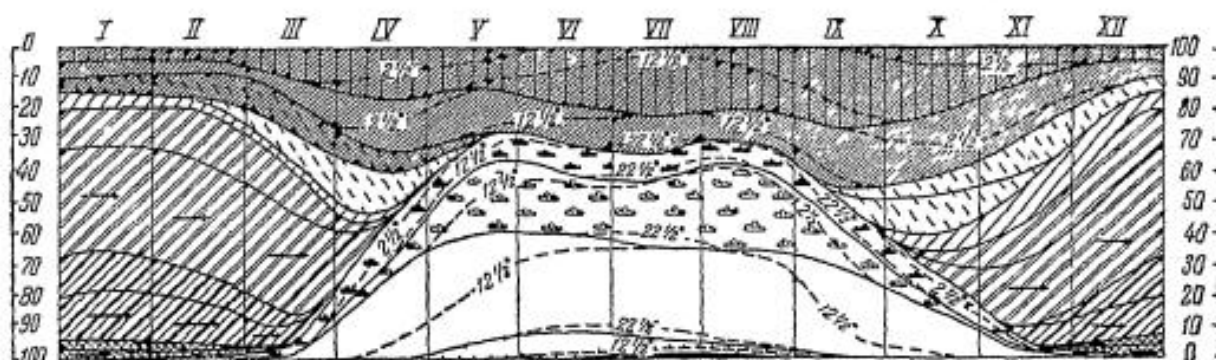
| | | | |
|-------------------|-----|--------------------|------|
| Январь | 32 | Август | 210 |
| Февраль | 55 | Сентябрь | 133 |
| Март | 103 | Октябрь | 84 |
| Апрель | 146 | Ноябрь | 29 |
| Май | 243 | Декабрь | 19 |
| Июнь | 247 | Год | 1574 |
| Июль | 251 | | |

Преобладающими воздушными массами в течение всех сезонов года являются здесь массы континентального полярного воздуха. Вследствие этого континентальность климата проявляется довольно сильно, лето бывает часто теплым, иногда даже жарким, а зима — морозной, с относительно редкими оттепелями в середине ее. С другой стороны, очень часто посещает район зимой и осенью морской полярный воздух. Но воздушные массы морского происхождения достигают района большей частью в более высоких слоях атмосферы, или уже в значительно трансформированном состоянии (особенно в теплый период года). Тем не менее, в связи с этим, облачность здесь значительна. Арктический воздух бывает нередко летом, особенно в восточной части рай-

она. Тропические массы на территории района появляются близ поверхности земли только в отдельные годы и обычно наблюдаются непродолжительное время.

Рельеф района не везде равнинный. Значительную часть его занимает Средне-Русская возвышенность. К северу от Москвы с запада на восток протягивается Клиньско-Дмитровская гряда. Севернее располагается низина Верхней Волги, протягивающаяся до восточной границы района. В юго-восточной половине района можно отметить Клязьминскую и Мещорскую низины, а в юго-восточном углу его — часть Окско-Донской низменности.

Как уже отмечено, климат района носит черты континентальности. Зимой сплошной снежный покров лежит здесь в течение ряда месяцев



Фиг. 77. Район Москвы и Верхней Волги

Летом наблюдаются большие суточные амплитуды температуры и влажности, а также максимум осадков. Непериодические же изменения в погоде больше зимой и в переходные сезоны года (связано с значительной циклонической деятельностью атмосферы и обусловленной ею довольно быстрой сменой различных воздушных масс). Наиболее «ровная» погода летом, но все же в этом отношении район значительно уступает восточным и юго-восточным районам равнины.

Весна. Начинается весна с середины марта, когда обычно наступает систематическое подтаивание снежного покрова.⁸ К концу марта прекращается значительно морозная погода, заметно увеличивается повторяемость погоды с радиационной оттепелью, обусловленной сильно возрастающим солнечным нагреванием. Баланс лучистой энергии перестает быть отрицательным (см. раздел I, главу I). В конце марта впервые начинают появляться типичные погоды теплого времени года (безморозная малооблачная и др.), однако из числа холодных типов этих классов (с температурами 0—2.4°, 2.5—7.4°).

По мере развития весенних условий, роста солнечной радиации, изменений в состоянии подстилающей поверхности и свойствах воздушных масс меняется и характер погод, их состав и повторяемость. Воспользовавшись этим, можно разбить весну на ряд стадий. Первая стадия — время от начала весны до схода зимнего снежного покрова — обычно проходит с середины марта до половины апреля. Она характеризуется еще наличием снежного покрова, правда, разрушающегося, но иногда вновь становящегося сплошным в связи с новым выпадением снега, максимальным развитием радиационных (и радиационно-адвек-

⁸ Устанавливаемое нами время начала весны близко к принятому в свое время И. А. Здановским.

тивных) оттепелей и быстрым ростом числа дней с безморозными погодами (главным образом, малооблачной, с одной стороны, пасмурной и дождливой — с другой) Число дней умеренно морозной погоды еще довольно значительно

Вторая стадия весны — с половины апреля до начала мая — характеризуется дальнейшим ростом числа дней с погодами теплого времени, быстрым сокращением числа дней морозных погод и заметным уже уменьшением числа дней погод с оттепелью Однако в это время еще бывают возвраты погоды с морозной ночью и даже (очень редко) морозной погоды (круглые сутки), с образованием иногда временного снежного покрова

Наконец, последняя стадия весны начинается при обычном ходе ее с начала мая В эту стадию снежный покров образуется только в исключительных случаях К концу ее прекращается погода с ночным морозом (с радиационной оттепелью), малооблачная (выше 0°) приближается даже к наибольшей повторяемости в году, начинает появляться засушливая погода Хотя ночные морозы и прекращаются, но заморозки могут случаться до конца мая и даже в июне.

В первую стадию весны, одновременно с появлением участков почвы, свободных от снега, начинается движение сока у деревьев (клен, береза и др.) и оживление в животном мире

После схода зимнего снежного покрова, в течение всей второй стадии весны, наблюдается зацветание первых растений, однако пейзаж еще не имеет поздне-весенних красок. Лишь с самого конца апреля и начала мая начинается зеленение растительности, и ландшафт меняет свою буро-коричневую окраску на зеленую. Все приведенные выше сроки относятся к Подмосковию и ближайшим к нему частям района, на севере и особенно северо-востоке района все явления наступают позднее.

Сравнительно редко весна идет безостановочно. Большой частью на смену весеннему теплу приходят возвраты холодов, иногда довольно резко приостанавливающие развитие природы и ход сельскохозяйственных работ. Отсюда становится понятным то разнообразие погод, которое мы можем наблюдать весной. От значительно морозной погоды до безморозной малооблачной в первую стадию весны и от облачной с переходом через 0° до засушливой в последнюю стадию ее — таков диапазон погод весны в описываемом районе, как, впрочем, и во многих других.

Наиболее часта в апреле и в мае малооблачная безморозная погода (в марте эта погода редка — преобладают еще зимние условия). В соответствии с увеличением солнечной радиации в мае малооблачная погода чаще наблюдается при более высоких значениях температуры, чем в апреле. Погода этого класса играет весьма существенную роль в весеннем развитии природы и в ходе сельскохозяйственных работ.

Значительна повторяемость безморозных пасмурной и дождливой погод. Среди этих классов до самого конца весны еще наблюдаются типы погоды, свойственные холодному времени года (с температурой от 0° до 24° , иногда даже с снегопадами). В целом оба эти класса (особенно дождливая погода) являются известным тормозом в разрывании весны после схода снежного покрова

В марте еще в половине дней бывают морозные погоды, в апреле они уже редки, но погоды с морозом (облачная с переходом через 0° , с радиационной оттепелью) и в апреле, естественно, наблюдаются еще часто, в мае же и они очень редки. Однако практическое значение их в

Таблица 40

Ход фенологических явлений весной (в основном за 1919—1938 гг.)

| Название явления | Дата | |
|---|-------------|------------------------|
| | Подмосковье | Восточная часть района |
| Прилет грачей | 8 марта | 22 марта |
| Появление кучевых облаков | 9 » | — |
| Первые проталины в полях | 29 » | 22 марта |
| Начало движения сока у березы | 4 апреля | — |
| Сход снежного покрова в полях | 10 » | 14 апреля |
| Вскрытие рек | 12 » | 15 » |
| Зацветание ольхи серой | 15 апреля | — |
| Распускание почек у черемухи | 24 » | 28 апреля |
| » » у березы | 30 » | 30 » |
| Первый крик кукушки | 30 » | 30 » |
| Зацветание березы | 5 мая | — |
| Прилет стрижей | 15 » | — |
| Зацветание черемухи | 18 » | 19 мая |

Таблица 41

Повторяемость (в днях) погод весной*

| П о г о д а | Часть района | | | | | | | | |
|---|-----------------------|--------|----------------------|-----------------------|--------|----------------------|-----------------------|--------|----------------------|
| | западная | | | юго-восточная | | | северо-восточная | | |
| | март, 2-я половина | апрель | май, 1-я половина | март, 2-я половина | апрель | май, 1-я половина | март, 2-я половина | апрель | май, 1-я половина |
| Засушливая | — | 0 | 0 2 | — | 0 | 0.4 | — | — | 0.1 |
| Малооблачная незасушливая | 0.5 | 7 | 6 2 | 0 5 | 8 | 6 | 0.4 | 6 | 3 |
| Облачная { без осадков | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | — | 0 5 | 1 |
| днем { с осадками | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.5 | 1 | — | 1 | 0 5 |
| Облачная { без осадков | 0 3 | 2 | 1 | 0 3 | 2 | 1 | 0.3 | 2 | 1 |
| ночью { с осадками | 0.3 | 1 | 0.5 | 0 1 | 0 5 | 0 5 | 0.2 | 1 | 0.5 |
| Пасмурная | 1 | 5 | 2 | 1 | 4 | 2 | 0 5 | 5 | 3 |
| Дождливая | 2 | 5 | 2 | 1 | 5 | 3 | 1 | 5 | 5 |
| Облачная с переходом через 0° С радиационной оттепелью | 2 | 2 | 0.2 | 2 | 2 | — | 2 | 2 | 0.4 |
| Слабо морозная | 0.5 | 1 | — | 0.2 | 1 | — | 0.2 | 0.5 | 0.5 |
| Умеренно морозная | 6 | 1 | — | 6 | 1 | — | 5 | 2 | 0.1 |
| Значительно морозная | 0 5 | — | — | 1 | 1 | — | 2 | — | — |

* Нуль в этой и других таблицах повторяемости означает, что наблюдался 1 случай за 20 лет

мае очень велико. Случаясь после продолжительного периода тепла, они оказывают губительное действие на растительность.

Погода со сплошным туманом в апреле и особенно в марте в районе Москвы не редка, а на возвышенных местах даже часта.

Наше предыдущее описание относилось к западной части района. К северу и особенно к востоку климатические условия постепенно изменяются. Даже на юго-востоке района в марте и апреле морозные погоды по числу дней не уступают западной части. В начале мая юго-восток начинает опережать западную часть, дней с морозом уже не бывает, северо-восток отстает — наблюдается, хотя и исключительно редко, даже умеренно морозная погода.

Следует также отметить, что на юго-востоке района в последнюю стадию весны типы погоды с более высокой температурой встречаются чаще, чем вообще на западе. Наоборот, на северо-востоке в эту стадию во всех классах безморозных погод преобладают типы с более низкой температурой, чем в западной части района. Развитие вообще весенних явлений в природе по сравнению с Подмосковьем здесь запаздывает.

В отдельные годы облик весны в нашем районе может сильно меняться. Иногда наблюдаются весны, мало отличающиеся от весен на нашем юге или юго-востоке. Наряду с ними бывают и годы с «утрюмыми», неприветливыми веснами далекого севера.

Теплой, солнечной и сухой, а также и довольно ранней весной была весна 1920 года (табл. 42). Весной этого года было пять дней с засушливой погодой, вместо 0,2 дня в среднем выводе. Значительно больше было дней и с малооблачной незасушливой погодой. Зато дней с пасмурной погодой было меньше, а с дождливой было всего только 4 дня вместо 7. Морозные погоды отсутствовали. Май с самого начала по существу был настоящим летним месяцем.

Таблица 42

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях весны (число дней).
Западная часть района

| П о г о д а | 1920 год | | 1909 год | | |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|--------|---------------------------|
| | апрель | май, 1-я поло- вина | март, 2-я поло- вина | апрель | май, 1-я поло- вина |
| Засушливая | 1 | 4 | — | — | — |
| Малооблачная незасушливая . . | 15 | 3 | — | 2 | 4 |
| Облачная днем { | без осадков | 1 | — | 1 | 3 |
| | | с осадками | — | — | 1 |
| Облачная ночью { | без осадков | 4 | — | 1 | — |
| | | с осадками | — | — | 2 |
| Пасмурная | 6 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| Дождливая | 2 | 2 | 2 | 7 | 3 |
| Облачная с переходом через 0° . . | — | — | 1 | 5 | — |
| С радиационной оттепелью | — | — | — | 3 | — |
| Морозная | — | — | 9 | 5 | — |

Состав погод весны 1920 года очень сильно сказался на развитии природы. Все фенологические явления сильно опережали средние сроки. Прилет птиц происходил примерно на 10 дней ранее обычного, а вегетация растений — на 10—20 дней раньше.

Менее сухой, но зато более ранней и дружной была весна в 1921 г., когда в Подмоскowie уже в половине апреля сеяли овес, а в первой декаде мая шла посадка картофеля. В половине апреля начали зеленеть леса, растения зацветали на три недели ранее обычных сроков. В конце мая начала созревать земляника (более, чем на три недели ранее среднего срока). Однако на общем фоне теплой и временами даже жаркой погоды и весной 1920 года в нашем районе наблюдались хотя и кратковременные, но значительные понижения температуры, обусловленные проникновением холодных арктических масс воздуха (20—23 апреля, 27—30 мая). Волна холода в конце мая после продолжительной и теплой погоды причинила значительные повреждения огородным, садовым, а частично и полевым культурам в Ярославской и Горьковской областях.

Иную относительную характеристику имела весна 1909 года (см. табл. 42). В течение всего сезона было только 6 дней с относительно теплой малооблачной погодой (вместо обычных 13 дней) и совсем не было засушливой погоды. Значительно больше, чем обычно, было дней с дождливой погодой, а также и морозных. В большинстве классов в эту весну преимущественно наблюдались типы погод с низкой температурой воздуха. В мае в районе дважды выпадал снег (в первой и третьей декадах). Холодная весна вызвала сильное запаздывание развития природы, особенно поздневесенних явлений. Сход снежного покрова, вскрытие рек и прилет птиц наблюдался на неделю позже среднего срока, распускание листвы и цветение деревьев запоздало до двух недель.

Возвраты сильных холодов в мае для нашего района — довольно типичное явление. Бывают годы, когда почти весь месяц стоит очень холодная погода и нередко идет снег, образуется снежный покров, а иногда наблюдаются даже метели. Так, в 1900 г. в Калининской области 12 мая была метель, и снежный покров достиг 6—8 см. В 1913 г. всю первую половину мая стояли холода и даже в Москве неоднократно появлялся снежный покров. В начале третьей декады мая 1917 г. в районе наблюдалась сильная снежная буря, вызвавшая на Московско-Курской железной дороге значительные заносы железнодорожных путей.⁹ Исключительно холоден был май 1918 года, когда большая часть дней в Москве была с температурой от 2.5° до 7.4°. В этом мае было 4 дня с ночным морозом и 2 дня морозных без оттепели (1 — слабо морозный, 1 — умеренно морозный). Выпадение снега наблюдалось в течение всего месяца. Запаздывание в развитии растительности доходило до трех недель.

Следует еще остановиться на веснах, начинавшихся поздно (на три и более недели позже обычного) и развивавшихся затем в довольно ускоренных темпах. При наличии больших запасов снега в такие весны бывают иногда большие паводки на реках. Исключительно высокий паводок в нашем районе (и в соседних с ним) был весной 1908 года. Высота снежного покрова в описываемом районе, а также в верховьях Днепра, Оки и Дона, к началу весны очень большая. Валовое таяние снега наступившее в районе только 17—18 апреля, сопровождалось грозными дождями и было очень дружным. Быстрый «сгон» снега на большой территории обусловил подъем воды некоторых рек района до

⁹ Снежная буря 21—22 мая 1917 г., охватившая все Приднепровье до Киева включительно, бассейн Оки и Верхней Волги, была вызвана прохождением циклона с Черного моря на Среднюю Волгу. В левой его половине, обращенной к надвигающемуся с северо-запада максимуму давления, вследствие большого барического градиента, наблюдались сильные и очень холодные ветры северных румбов (вторжение арктического воздуха).

10 м. Большие приречные пространства и многие населенные пункты были залиты водой. Подобные весны с большими паводками были в описываемом районе также в 1926 и 1929 гг.

Лето Продолжающееся в этом районе четыре месяца, со второй половины мая до середины сентября, лето характеризуется относительно ровной и «спокойной» погодой. В общем можно сказать, что начало лета несколько отличается от его остальной более длительной части

Таблица 43

Повторяемость (в днях) погод летом

| Погода | Часть района | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|------|------|--------|------------------------|-------------------|------|------|------------------|------------------------|-------------------|------|------|--------|------------------------|
| | западная | | | | юго-восточная | | | | северо-восточная | | | | | | |
| | май, 1-я половина | июнь | июль | август | сентябрь, 1-я половина | май, 2-я половина | июнь | июль | август | сентябрь, 1-я половина | май, 1-я половина | июнь | июль | август | сентябрь, 1-я половина |
| С суховеем | — | 0 | 0 | 0.2 | — | — | — | 0 | 3 | 0 | — | — | 0 | — | — |
| Умеренно засушливая | 1 | 3 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.3 | 1 | 3 | 2 | 0.5 |
| Малооблачная незасушливая | 6 | 10 | 8 | 10 | 5 | 7 | 11 | 10 | 13 | 6 | 3 | 6 | 4 | 6 | 3 |
| Облачная { без осадков | 1 | 3 | 5 | 5 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 5 | 2 | 0.5 |
| { с осадками | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 0.5 | 1 | 2 | 3 | 1 | 0.5 |
| Облачная { без осадков | 0 | 5 | 2 | 1 | 1 | 0.5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0.5 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| { с осадками | 0 | 5 | 2 | 2 | 1 | 0.5 | 0 | 5 | 3 | 3 | 2 | 0.5 | 1 | 1 | 0.3 |
| Пасмурная | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 4 |
| Дождливая | 2 | 5 | 7 | 6 | 4 | 2 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 8 | 9 | 11 | 6 |

В мае и июне, особенно в первой половине его здесь еще наблюдаются случаи вхождения довольно холодных воздушных масс с севера и северо-востока. Даже в первой декаде июня бывают еще заморозки и изредка случаи выпадения снега. 5 июня 1904 г. в Москве был отмечен даже снежный покров 2 июня 1941 г и 4 июня 1947 г. на короткое время тоже образовался снежный покров. В 1930 г. в районе Верхней Волги довольно сильными заморозками в первой пятидневке июня местами была повреждена колосившаяся рожь. Во всех классах значителен процент типов погод с невысокими средними суточными температурами (в частности и при малооблачной погоде). Несмотря на все это, период раннего лета является наиболее солнечной и сухой частью года (максимальное развитие малооблачной погоды, в том числе и засушливой).

Во второй период лета (июль—август) наблюдается некоторое увеличение повторяемости погоды облачной днем, с осадками, что связано со временем наибольшего содержания влаги в воздухе и в связи с этим более частого развития конденсации при конвективных процессах. Происходит также значительное увеличение числа дней с дождливой погодой. Значительное число дней с осадками сопровождается грозами (наблюдаются случаи выпадения града). Изредка могут выпадать исключительные количества дождя. Так, к югу от Москвы, в Шибанцево (55°18' с ш.) 23 июня 1927 г. выпало 162 мм, 18 июля 1917 г. в Подмонастырской слободе — 116 мм. Если же взять не отдельный пункт, а разные места на площади Московской области, то окажется, что более

100 мм за сутки выпадает не так уж редко, преимущественно в июле, узкими полосами.

В июле и августе среди всех классов наблюдаются типы погоды с наиболее высокими температурами. Может наблюдаться, правда, в очень редкие годы, и погода с суховеем (1901, 1920, 1938 гг.) Погоды облачная днем, с осадками, пасмурная и дождливая во втором периоде лета немного возрастают в числе дней, что является известным минусом местного климата (затрудняет уборку урожая). И эти погоды в августе наблюдаются при более высоких значениях температуры, чем в июне.

Период раннего лета характеризуется массовым цветением ряда деревьев и кустарников, луговой растительности, отчего пейзаж приобретает в это время наиболее красочный вид. Во второй период лета из деревьев цветет лишь одна липа, огромное же большинство растений в это время находится уже в фазе плодоношения (табл. 44).

Таблица 44

Ход фенологических явлений летом

| Название явления | Д а т ы | |
|---|-------------|------------------------|
| | Подмосковье | Восточная часть района |
| Зацветание сирени | 27 мая | 28 мая |
| Зацветание озимой ржи | 13 июня | 15 июня |
| Начало созревания земляники | 22 » | 22 » |
| Зацветание липы мелколистной | 4 июля | 1 июля |
| Созревание (восковая спелость) озимой ржи | 18 » | 16 » |
| Зацветание вереска | 25 » | — |
| Отлет стрижей | 12 августа | — |
| Начало расцветивания листвы у липы | 25 августа | — |
| То же, у березы | 28 » | — |
| Первые пролетные стаи журавлей | 30 » | — |

Погода с сплошным туманом в первую половину лета в Москве редка, чаще наблюдается лишь поземный туман в низинах и на болотистых местах. Во вторую же половину лета — с августа — повторяемость сплошного тумана резко растет.

Различия в распределении погод летом между западом и востоком района сводятся к следующему. В соответствии с большей континентальностью климата в восточной части района наблюдается большее число дней с малооблачными (в частности засушливой) погодами. Повторяемость же дождливой погоды, наоборот, здесь меньше, чем в западной части. О погодных условиях на востоке района, исключая северо-восточную часть, мы можем судить по данным таблицы для юго-восточной части района.

На повышение числа дней с погодами дождливой и облачной днем в Москве может оказывать влияние Средне-Русская возвышенность. К северу и северо-востоку по сравнению с западной частью района кли-

мат отклоняется в невыгодную сторону, число дней с малооблачной погодой сильно уменьшается, а с дождливой — увеличивается. Различие было бы еще резче, если бы западная часть района не испытывала влияния возвышенности.

Переходим к характеристике лет, наиболее отклоняющихся по своим погодным свойствам от обычных. В качестве примера холодного и дождливо дождливого лета приведем лето 1928 года (табл. 45).

Таблица 45

Пример холодного и дождливого лета (число дней). Западная часть района

| П о г о д а | 1928 год | | | |
|------------------------|-----------------------|------|--------|---------------------------|
| | июнь | июль | август | сентябрь, 1-я половина |
| Засушливая | — | — | — | — |
| Малооблачная | 3 | 5 | 4 | 1 |
| Облачная днем { | без осадков | 4 | 9 | 1 |
| | с осадками | 1 | 4 | — |
| Облачная ночью { | без осадков | 2 | 3 | 3 |
| | с осадками | 3 | 1 | — |
| Пасмурная | — | 5 | 9 | 3 |
| Дождливая | 17 | 4 | 9 | 7 |

При сравнении условий погоды лета 1928 года с обычными условиями погоды (табл. 43) прежде всего бросается в глаза очень малое количество дней с малооблачной погодой в этом году. Дней с погодой пасмурной и дождливой в 1928 г. было больше. Особенно много было дождливой погоды в июне (17 дней).

Дождливое и холодное лето 1928 года напоминало скорее осень. Созревание хлебов, огородных и садовых культур сильно затянулось, заметно тормозилась и уборка урожая. Благодаря дождливой и сырой погоде на полях появился в заметном количестве слизень, портивший посевы озимой ржи, на растениях стали развиваться грибные заболевания (например, на картофеле — картофельная гниль).

Погоды лета 1928 года, равно как и других подобных лет (например, 1904, 1908, 1909, 1923, 1945 гг.), обуславливались весьма интенсивно развитой циклонической деятельностью в северной половине равнины. В нашем районе, помимо большого количества пасмурной и дождливой погод, об этом свидетельствовало также увеличение (против средних величин) погод с ночной облачностью (с осадками и без них) как погод циклонического типа.

Еще более крайним было, пожалуй, лето 1945 года.¹⁰

Лето 1904 года, аналогичное по погоде лету 1928 года, было замечательно не только холодами с выпадением снега и образованием снежного покрова в начале июня, но и ураганом разрушительной силы, разразившимся 29 июня над Москвой и ближайшими ее окрестностями. Ураган возник на окраине небольшого, но «энергичного» циклона, направлявшегося с Черного моря к Ленинградской области. В Москве наибольшие разрушения от урагана наблюдались в северо-восточной части города (Лефортово, Сокольники), где пострадало свыше 600 домов.

¹⁰ Не располагая еще материалом наблюдений за это лето, точных данных мы не приводим.

В больницы было доставлено более ста человек, пострадавших от урагана. На Лосином острове ветром было повалено свыше 1000 га леса. Местами выпал очень крупный град (в Петровско-Разумовском была найдена градина весом в 306 г)

Следы урагана обнаружались и в Ивановской области, куда он направился от Москвы и где, повидимому, затух. Значительно меньшие, но все же причинившие некоторые разрушения, ураганы наблюдались в Москве 18 июня 1900 г. и в июне 1939 г.

Следует отметить, что в летние сезоны, отличающиеся преобладанием циклонического режима, иногда наблюдается интенсивное развитие грозовой деятельности (1905, 1909 гг., а из числа более поздних лет — 1934 и 1940 гг.)

Наибольший контраст с летом 1928 года представляло лето 1938 года (табл. 46).

Таблица 46

Пример жаркого, сухого лета. Западная часть района

| П о г о д а | 1938 год | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|------|--------|---------------------------|---|
| | июнь | июль | август | сентябрь, 1-я половина | |
| С суховеем | — | 3 | 3 | 2 | |
| Умеренно засушливая | 4 | 21 | 18 | 6 | |
| Малооблачная незасушливая | 7 | 1 | 1 | 5 | |
| Облачная днем { | без осадков | 5 | 4 | 9 | 1 |
| | с осадками | 4 | 1 | — | — |
| Облачная ночью { | без осадков | 1 | — | — | — |
| | с осадками | 2 | 1 | — | — |
| Пасмурная | — | — | — | 1 | |
| Дождливая | 7 | — | — | — | |

Здесь явное преобладание получила малооблачная погода, причем из общего числа дней почти 75% (57 дней) было с засушливой погодой и даже 8 дней с суховеем. Таким образом, по сравнению со средними многолетними данными дней с засушливой погодой в это лето было в 6 раз больше, а всех дней с малооблачной погодой (включая погоды засушливую и с суховеем) — почти в 1½ раза больше. Пасмурной погоды без осадков почти не наблюдалось, дождливой было более чем в три раза меньше против обычного (к тому же эти погоды наблюдались лишь в июне). Часты были типы погоды с высокими значениями температуры (особенно в августе, когда абсолютный максимум был близок к 40°).

Чрезвычайная сухость воздуха и почти полное отсутствие осадков во втором периоде лета обусловили резкое падение уровня грунтовых вод, сильное обмеление крупных водоемов и высыхание мелких; возникли лесные пожары, горели на больших площадях торфяные болота. Дым от пожаров местами смешивался с большим количеством пыли, поднимаемой с пересохших дорог и пашен, наблюдались пыльно-дымные бури.

Жаркая и засушливая погода лета 1938 года резко сказалась и на развитии природы. Все фенологические явления шли исключительно ускоренно, сильно опережая свои средние сроки (на 10—15 и более дней). Созревание хлебов шло очень быстро, уборка их проходила в

напряженных темпах. Вследствие резкого дефицита влаги травянистая растительность выгорела, деревья осенью ненормально рано потеряли листву. Наблюдался большой процент гибели еловых насаждений, особенно в приопушечных зонах и на склонах. Облик погоды лета 1938 года в районе весьма сильно приближался к обычному лету на юге и юго-востоке равнины.

Осень с середины сентября начинает появляться погода с морозом ночью. Дни с утренниками, наблюдающиеся уже и в конце лета, учащаются. Дни с малооблачной погодой уже очень часто не теплы, а холодны, что является результатом относительно слабого дневного нагревания солнцем при более длительной ночи. Параллельно с этим увеличивается повторяемость облачной (пасмурной) погоды. Засушливая погода не наблюдается.

В природе наступление осени сказывается массовой осенней раскраской листвы древесных растений («золотая осень») и листопадом. Довольно характерной чертой первого периода осени являются возвраты летней погоды, связанные с приходом теплых воздушных масс («бабье лето»). В некоторые годы эти возвраты бывают продолжительными и устойчивыми.¹¹

Такие теплые и сухие погоды второй половины сентября — начала октября очень благоприятны для сельского хозяйства (уборка картофеля, подъем льна).

В последний период осени — с половины октября до двадцатых чисел ноября — начинают появляться и быстро расти по числу дней морозные погоды, сначала слабо морозная, а затем и умеренно морозная.

Погода с ночным морозом (с радиационной оттепелью) становится реже и к концу периода исчезает. Уже к началу ноября перестают появляться погоды теплого времени года (малооблачная безморозная и др.) В то же время в эту фазу осени еще наблюдается довольно много безморозных погод (пасмурная и дождливая).

Фенологические явления в восточной части района в первом периоде осени наблюдаются примерно в те же сроки, что и в Подмосковье (табл. 47), во втором же периоде эта часть района отличается более ранним их наступлением.

Диапазон погод осенью довольно велик — наблюдаются погоды как теплого, так и холодного времени года.

Таблица 47

Ход фенологических явлений осенью. Подмосковье

| Название явления | Дата |
|--|-----------|
| Полная раскраска листвы у липы | 1 октября |
| » » » березы | 5 » |
| Конец массового листопада у липы | 8 » |
| » » » у березы | 15 » |
| Заморозание рек | 18 ноября |

¹¹ С 1879 г. по 1940 г. в первый период осени в районе наблюдалось 26 случаев теплой, сухой и солнечной погоды, составлявших более или менее продолжительные периоды.

Таблица 48

Повторяемость (в днях) погод осенью

| П о г о д а | Часть района | | | | | | | | |
|--|---------------------------|---------|------------------------|---------------------------|---------|------------------------|---------------------------|---------|------------------------|
| | западная | | | юго-восточная | | | северо-восточная | | |
| | сентябрь, 2-я половина | октябрь | ноябрь, I—II декады | сентябрь, 2-я половина | октябрь | ноябрь, I—II декады | сентябрь, 2-я половина | октябрь | ноябрь, I—II декады |
| Малооблачная безморозная . . | 4 | 5 | 0 3 | 5 | 6 | 0 4 | 2 | 2 | — |
| Облачная { без осадков . . | 1 | 1 | 0 1 | 0 5 | 1 | 0 | 0.2 | 0 2 | — |
| { с осадками . . | 0.5 | 1 | 0 2 | 0 3 | 1 | 0 1 | 0 2 | 0.4 | — |
| Облачная { без осадков . . | 0 5 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 5 | 1 | 2 | — |
| { с осадками . . | 0.5 | 1 | 0 2 | 0 4 | 1 | 0 1 | 0.5 | 0 5 | — |
| Пасмурная | 4 | 5 | 5 | 3 | 6 | 3 | 5 | 7 | 3 |
| Дождливая | 4 | 6 | 3 | 4 | 7 | 3 | 5 | 7 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 0 | 2 | 2 | 0.1 | 2 | 1 | 0 2 | 4 | 1 |
| С радиационной оттепелью . . | 0 2 | 4 | 1 | 0.3 | 3 | 2 | 0.1 | 2 | 1 |
| Слабо морозная | — | 2 | 2 | — | 1 | 2 | 0.5 | 0 5 | 2 |
| Умеренно морозная | — | 2 | 5 | — | 1 | 8 | — | 5 | 9 |
| Значительно морозная | — | — | 0.5 | — | — | 0 3 | — | 0.3 | 1 |

В сентябре (во второй половине) еще нет морозных погод, хотя, как мы уже говорили, начинает появляться погода с ночным морозом. В октябре, наряду с погодями теплого времени года (малооблачная, днем облачная, дождливая и др) мы видим и морозные (слабо и умеренно морозные). Иногда лежит и снег. В ноябре (первые 20 дней) снег лежит часто, хотя обычно тает и нередко сходит, среди морозных погод появляется и значительно морозная, типичные же погоды теплого времени уже почти не встречаются. Обращает на себя внимание в течение всей осени большая повторяемость погод безморозных пасмурной и дождливой. В ноябре их повторяемость уменьшается вследствие роста числа дней с морозными погодями, но и последние сопровождаются обычно пасмурным небом и, нередко, снегопадом.

Различия между западом и востоком района осенью сводятся к следующему (табл 48) в восточной части несколько суше и солнечнее (большее количество дней малооблачной погоды). Если дней дождливой погоды там и больше, то это происходит за счет дней морозной погоды или вообще погод с морозом. Если первый период осени на востоке еще бывает теплее, чем на западе, то во втором периоде картина меняется — даже в юго-восточном углу района в ноябре дней с морозными погодями больше, чем в западной части (10 против 7), а безморозных меньше (7 против 9). Климатическое различие между востоком и западом района во второй период осени хорошо выявляется данными о среднем времени установления снежного покрова (табл. 49).

Погода со сплошным туманом в большей части района немного чаще, чем летом.

Обычное представление об осени как о сыром, большей частью пасмурном и в общем неприветливом времени года не всегда соответствует действительности. Здесь не так уж редки осени, погодные условия которых далеко не соответствуют обычным.

Примером сухой и теплой осени является осень 1909 года (табл. 50). По сравнению с многолетними средними данными (см табл 48) в сен-

Таблица 49

Средние даты появления и установления снежного покрова
(по Рихтеру, 1948)

| Название явления | Д а т а | | |
|---|-----------------|------------------------|-------------------------------|
| | Подмосковье | восточная часть района | северо-восточная часть района |
| Первый снежный покров . | Около 1 ноября | Около 1 ноября | Около 20 октября |
| Установление снежного покрова | Около 25 ноября | Около 20 ноября | Около 10 ноября |

тябре 1909 года дни малооблачной погоды были чаще более, чем в два раза, в октябре — почти в три раза, пасмурная и дождливая погода были редки; морозные погоды не наблюдались. Такой характер погоды осени 1909 года отразился и на природе, в районе наблюдалось довольно заметное вторичное цветение ряда древесных и травянистых растений (у первых в октябре замечалось и распускание листовых почек). За последнее время массовое вторичное цветение осенью наблюдалось в 1924 и 1934 гг, также отличавшихся очень теплой и солнечной погодой сентября и октября. В 1934 г. было отмечено не только вторичное цветение растений, но и повторное плодоношение. Так, вторично появились плоды у малины, земляники, черники и ряда луговых растений.

Таблица 50

Примеры выдающихся отклонений в погоде осени. Западная часть района

| П о г о д а | 1909 год | | | 1898 год | | |
|----------------------------------|----------|---------|---------------------|----------|---------|---------------------|
| | сентябрь | октябрь | ноябрь, I—II декады | сентябрь | октябрь | ноябрь, I—II декады |
| Засушливая | 1 | — | — | — | — | — |
| Малооблачная незасушливая . . | 18 | 14 | — | 2 | — | 1 |
| Облачная { без осадков | 2 | 1 | — | 3 | — | — |
| | 1 | 1 | — | 1 | — | — |
| Облачная { без осадков | — | 2 | 1 | — | 1 | — |
| | 1 | — | — | 1 | 1 | — |
| Пасмурная | 4 | 4 | 6 | 8 | 10 | 8 |
| Дождливая | 2 | 6 | 3 | 15 | 6 | 4 |
| Облачная с переходом через 0° | — | — | 1 | — | 4 | 1 |
| С радиационной оттепелью . . . | 1 | 3 | 3 | — | 2 | 1 |
| Морозные | — | — | 6 | — | 7 | 6 |

Примером осени пасмурной, сырой и холодной является осень 1898 года (см табл 50). Дни с малооблачной теплой погодой осенью этого года наблюдались как исключение. Очень часта была дождливая погода, повторяемость пасмурной погоды без осадков также была довольно большой. Октябрь отличался большим количеством дней пасмурных (морозных и с оттепелью). Часто падал снег и образовывался даже временный снежный покров. Холода и выпадение снега в половине октября вызвали исключительно раннее замерзание рек, так, напри-

мер, на Оке под Калугой ледостав наблюдался 19 октября, а у Горького — 17 октября. В конце месяца, в связи с потеплением, некоторые реки вновь вскрылись. Более или менее аналогичные условия погоды осенью наблюдались в 1945 г., 15 и 16 октября начались снегопады и с 16 числа залег снежный покров, пролежавший при морозной погоде до 24 октября.

Следует особо отметить, что в начале второго периода осени в нашем районе в некоторые годы отмечаются метели и снежные бури. Ярким примером может служить снежная буря (или, вернее, ураган), разразившаяся главным образом в районе Верхнего Поволжья в ночь на 9 октября 1899 г. На Октябрьской железной дороге близ г. Калинина бурей было повалено более 300 телеграфных столбов и много крупных деревьев, в результате чего временно были прерваны связь и движение. Снежный покров местами достигал $\frac{1}{2}$ м, открылся санный путь. В лесах было поломано много деревьев не только от ветра, но и от тяжести осевшего на кронах снега (это наблюдалось и близ Москвы). Во многих селениях были сорваны или сильно повреждены крыши домов. На Волге ряд судов в результате бури потерпел аварию.

27 сентября 1916 г. в восточной части района после сильного ливня разразилась снежная буря, длившаяся около суток и образовавшая местами снежный покров высотой до 50 см. 18 октября 1916 г. в Московской и Ярославской областях после грозы (прошедшей 17 октября) наблюдался снегопад, давший за сутки до 40—43 мм осадков.

Зима Начинается зима примерно с 20 ноября, когда устанавливается постоянный снежный покров. С началом ее в нашем районе связано также появление значительно морозной погоды. Однако, в целом, погоды до середины декабря часто еще довольно мягки: нередки оттепели, наблюдаются и теплые пасмурная и дождливая погоды. С последней декады декабря почти до конца февраля длится второй период зимы — период «настоящей» зимы, характеризующийся минимальной повторяемостью дней с безморозными погодами, подавляющим числом дней морозных погод, появлением время от времени сильно морозной погоды. Можно отметить еще особо последний период зимы — от конца февраля до середины марта. В этот период еще бывают сильные холода, но обычно они очень кратковременны. Период характеризуется значительным количеством солнечных дней, из которых часть в дневные часы уже бывает с радиационной оттепелью.

Из различных групп морозных погод в течение всей зимы наибольшую повторяемость (50%) имеет умеренно морозная погода (с средней суточной температурой от -2.5° до -12.4°). Преобладание этой погоды и придает зиме в районе характер умеренно морозной зимы с сравнительно небольшими, но довольно устойчивыми и продолжительными морозами. Как и везде на равнине, теплые погоды сопровождаются значительным ветром.

Погода умеренно морозная — обычно пасмурная, часто со снегопадами. Сравнительно редка в обычные зимы погода малооблачная, тихая с низкой температурой. Повторяемость ее растет, достигая максимума в феврале — марте. Пасмурные погоды имеют максимум повторяемости в январе, после чего резко убывают.

Облачные теплые погоды — безморозные и с переходом через 0° , наблюдающиеся главным образом в начале и в конце зимы, вызывают таяние и оседание снежного покрова; в полях появляются проталины, снежный покров уплотняется, а в отдельные годы на некоторое время и почти совсем исчезает. Эти погоды бывают и в середине зимы, но

Таблица 51

Повторяемость (в днях) погод зимой

| Погода | Часть района | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|---------|-----------|---------|-------------------------|-----------------------|---------|--------|---------|-------------------------|-----------------------|---------|--------|---------|-------------------------|
| | западная | | | | | юго-восточная | | | | | северо-восточная | | | | |
| | ноябрь, III декада | декабрь | январь | февраль | март, 1-я по- ловица | ноябрь, III декада | декабрь | январь | февраль | март, 1-я по- ловица | ноябрь, III декада | декабрь | январь | февраль | март, 1-я по- ловица |
| Облачная ночью | 0 2 | 0.4 | 0 0 | 0 1 | 0 1 | 0 1 | 0 3 | 0 3 | 0 1 | — | — | — | — | — | 0 1 |
| Пасмурная | 2 | 2 | 1 1 | 1 1 | 1 1 | 0 5 | 0 4 | 0 5 | 0 5 | 1 | 1 | 0 2 | 0 2 | 0 5 | 0 5 |
| Дождливая | 0 5 | 1 | 1 0 | 0 5 | 0 5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 5 | 0 3 | 1 | 0 5 | 0 5 | 0 5 |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 3 | 3 3 | 2 1 | 2 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 3 | 1 | 0 5 | 1 | 2 | 2 |
| С радиационной оттепелью | 0.1 | — | 0 1 | 0 1 | 0 3 | 0 | — | 1 | 2 | 0.2 | 0.4 | 0 5 | 0 5 | 1 | 1 |
| Слабо морозная | 1 | 2 | 1 1 | 1 1 | 1 1 | 2 | 1 | 1 | 0 3 | 0.5 | 2 | 1 1 | 1 | 0 2 | 0 2 |
| Умеренно морозная | 1 | 5 | 4 4 | 3 2 | 3 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 6 | 4 4 | 4 | 2 | 2 |
| Значительно морозная | 0 2 | 2 | без ветра | 3 3 | 0 5 | 0 5 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 4 4 | 2 | 2 |
| | | | с ветром | 0.5 | 4 | 5 4 | 0 5 | 0 5 | 6 | 7 | 4 | 2 | 1 | 4 | 5 5 |
| Сильно морозная | — | 0.5 | без ветра | 1 0 | 5 0 | — | 1 | 1 | 0 2 | — | 0 2 | 2 | 3 2 | 0 1 | 0.1 |
| | | | с ветром | — | 1 | 1 0 | 5 0 | 1 | 1 | 0.3 | 0 1 | 0 | 1 | 1 0 | 5 0 |
| Жестоко морозная | — | 0 | без ветра | 0 0 | — | — | 0.1 | 0 | 0 | — | — | 0 4 | 0 3 | 0 | — |
| | | | с ветром | — | 0 | 0 0 | — | — | 0.1 | 0 2 | 0.2 | — | 0.2 | 0 1 | 0 |

значительно реже, производя, однако, иногда и в это время сильное оседание снега. Установление таких погод в конце зимы знаменует уже наступление весны.

Погода с сплошным туманом зимой бывает в описываемом районе чаще только в декабре, когда она по повторяемости дней мало уступает осени. В январе же, феврале и марте туманы редки.

В повторяемости зимних погод между западом и востоком района наблюдается заметная разница. В то время как в западной части за зиму наблюдается около 90 дней с морозными погодами, на Верхней Волге число дней с ними возрастает до 105, а на востоке района их около 100, в восточной части района погоды сильно и значительно морозные наблюдаются несколько чаще, чем на западе, а умеренно морозная, наоборот, сравнительно реже. На востоке, хотя и в редкие годы, все же чаще появляется и жестоко морозная погода. Повторяемость дней погоды с переходом через 0° в восточной части района почти в два раза меньше, чем на западе. То же видим и в отношении повторяемости безморозных погод, пасмурной и дождливой. В целом зима (особенно вторая половина) в восточной части района холоднее, суше, солнечнее и несколько продолжительнее, чем в Подмосковье.

Из всех времен года зима является наиболее изменчивым периодом. Очень редко наблюдаются зимы с более или менее однородной, устойчивой погодой. «Настоящие» зимние холода наблюдаются большей частью в середине зимы, но иногда передвигаются ближе к ее началу или к концу, бывают годы почти сплошь с теплой или холодной зимой, иногда же в течение всей зимы наблюдаются резкие смены погод.

Примером очень теплой зимы может служить зима 1913-1914 года (табл. 52); отличительной особенностью этой зимы было большое число дней теплых погод: пасмурной, дождливой, с переходом тем-

Таблица 52

Примеры выдающихся отклонений в погоде зимы (число дней).
Западная часть

| П о г о д а | 1913 — 1914 год | | | | 1939 — 1940 год | | | |
|--|-----------------|--------|---------|--------------------|-----------------|--------|---------|--------------------|
| | декабрь | январь | февраль | март, 1-я половина | декабрь | январь | февраль | март, 1-я половина |
| Пасмурная | 7 | 2 | 13 | — | 2 | — | — | 1 |
| Дождливая | — | — | 3 | 3 | 4 | — | — | 1 |
| Облачная с переходом через 0° | 5 | 2 | 3 | 2 | — | — | 1 | — |
| С радиационной оттепелью | 1 | — | — | 1 | — | — | — | — |
| Слабо морозная | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | — | 1 | — |
| Умеренно морозная { без ветра | 5 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| { с ветром | 8 | 13 | 4 | 6 | 10 | 2 | 12 | 9 |
| Значительно морозная { без ветра | — | 2 | — | — | 6 | 5 | 1 | 1 |
| { с ветром | 3 | 7 | — | — | 3 | 14 | 9 | — |
| Сильно морозная { без ветра | — | 2 | — | — | — | 2 | 1 | — |
| { с ветром | — | 1 | — | — | — | 4 | 1 | — |
| Жестоко морозная { без ветра | — | — | — | — | — | 2 | — | — |
| { с ветром | — | — | — | — | — | 1 | — | — |

пературы через 0°. Всех таких дней было в 2—3 раза больше, чем обычно. Наоборот, число дней с морозными погодами было значительно меньше обычного, за всю зиму было только три дня с сильно морозной погодой, в феврале и марте отсутствовала даже значительно морозная погода. Такой характер зимы резко сказался на состоянии снежного покрова, который в течение всего сезона был очень мал. В феврале же (13—15 числа) он сошел совершенно. Нередко шли дожди. В феврале наблюдалось вскрытие небольших речек. На Верхней Волге наблюдался большой подъем воды, в ряде пунктов (Старица, Калинин, Калязин) отмечалась подвижка льда. Набухли почки древесных растений, стали появляться прилетные птицы.

Аналогичная картина была и в очень теплую зиму 1924-1925 года, когда в январе наблюдались грозы.¹²

Такие теплые зимы обуславливались исключительным преобладанием циклонической деятельности над всей северной половиной равнины, в течение всего сезона. Благодаря этому в районе господствовали теплые массы морского полярного воздуха; арктические массы очень редко получали возможность доступа сюда и период действия их был кратковременным.

Резко противоположной была зима 1939-1940 года (см. табл. 52), которая своей суровостью и устойчивыми холодами приближалась к типу сибирских зим, зим резко-континентального климата. В течение трех месяцев (со второй декады декабря до половины марта) почти не наблюдалось теплых погод и не было даже кратковременных оттепелей, за исключением небольшого повышения температуры выше 0° (25 февраля). На общем фоне устойчивой морозной погоды неоднократно

¹² Зимние грозы в описываемом районе — явление редкое. Так, они наблюдались в Ярославской и Тверской губерниях в январе 1897 года, в Ярославской и Ивановской — в январе 1898 года, в Московской — в декабре 1911 года.

наблюдались резкие волны холода, с температурой воздуха до -40° и несколько ниже. Особенно холоден был январь с тремя днями жестоко-морозной и шестью днями сильно морозной погоды. Вся зима изобилвала солнечными днями, наблюдавшимися большей частью при низких температурах. В январе было 15 дней с малооблачной морозной погодой (против 6 дней в среднем), в феврале — 11 дней (против 7 дней).

Длительные и интенсивные морозы этой зимы были обусловлены вхождением масс континентального арктического воздуха, трансформировавшихся в континентальный полярный, и устойчивым антициклоническим режимом. Они оказали неблагоприятное воздействие на природу. Не только плодовые культуры, как яблони, вишни, сливы, но и целый ряд широколиственных лесных пород (клен, вяз, ясень, дуб, орешник-лещина) сильно пострадали от морозных погод. Осимые посевы, укрытые хотя и небольшим, но достаточно рыхлым снежным покровом, от морозов не пострадали. Жестокие холода обусловили исчезновение в районе многих зимующих здесь птиц, которые откочевали на юг. Немало оседло живущих птиц (галки, воробьи, сороки) погибло от мороза.

Очень холодные зимы в нашем районе из числа сравнительно недавних лет наблюдались в 1916—1917 и 1928—1929 гг., в которые сильные и продолжительные морозы наблюдались во второй половине зимы (февраль, март), первые же половины были относительно «мягкими» (преобладали погоды умеренно и значительно морозные).

Глава 2

РАЙОН БАССЕЙНА ЗАПАДНОЙ ДВИНЫ

Район охватывает южную часть Ленинградской и западную половину Калининской областей, Смоленскую область, северную половину Белорусской и восточные части Литовской, Латвийской и Эстонской ССР.

В пределах соответственных широт с севера на юг в июне солнце в полдень находится на высоте $54-59^{\circ}$ при $18\frac{1}{2}$ —17-часовом дне, в декабре — на высоте $10-13^{\circ}$ при $6\frac{1}{2}$ — $7\frac{1}{2}$ -часовом дне, в марте и сентябре — на высоте $31-36^{\circ}$ при 12-часовом дне.

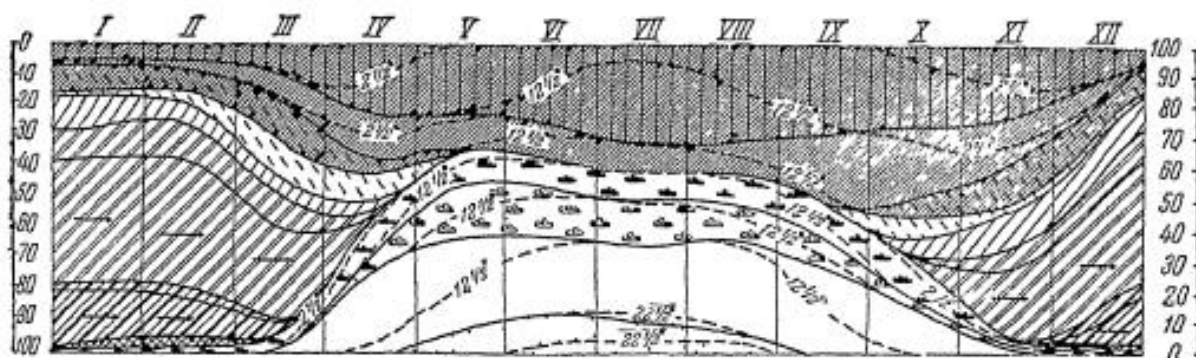
Вследствие западного положения района здесь часто бывают морские воздушные массы, нередко относительно свежие, сопровождающиеся большой облачностью. Особенно большая облачность господствует осенью и зимой, в связи с более интенсивной циклонической деятельностью и более медленной трансформацией морских воздушных масс в эти времена года. Все же в районе част и континентальный полярный воздух, в связи с чем здесь бывает немало дней с ясной погодой, и континентальность климата чувствуется достаточно. Слабо представлены в районе только континентальный арктический воздух и тропический воздух (последний, по крайней мере, близ поверхности земли).

Южная часть района несколько возвышена. Отсюда к северу и к западу местность постепенно понижается, переходя в Прибалтийскую низменность. На северо-востоке района расположена часть Валдайской возвышенности, на юге — холмы Литовско-Белорусской возвышенности и часть Смоленско-Дмитровской гряды. Район входит в подзону смешанных лесов. Около половины его площади занято полями, огородами

и садами, значительные площади покрыты лесами. Северная половина района сильно заболочена.

В связи с указанными выше условиями зима в районе относительно теплая, но с периодами значительных морозов, лето довольно продолжительное, но не жаркое, переходные времена года относительно длительны, в течение всего года здесь выпадает довольно много осадков.

Весна. В среднем весна наступает здесь с начала марта. В это время еще нередко наблюдается значительная морозная погода и очень часто погода умеренно морозная, что создает некоторое преобладание зимних условий. Однако в то же время постепенно увеличивается число дней погоды с радиационной оттепелью, очень заметно растет число дней с безморозными погодами (пасмурной и дождливой), часто так-



Фиг. 78 Район Западной Двины.

же погода облачная с переходом температуры через 0° . Все последние погоды систематически заставляют подтаивать снежный покров и характеризуют собою наступление весны.

В начале апреля снежный покров исчезает. Под влиянием нагревания земли солнечными лучами чаще появляются безморозные погоды теплого времени года малооблачная и облачная днем. Повторяемость их довольно быстро растет и к концу весны достигает максимума. Морозные погоды (без оттепели) прекращаются в половине апреля; погода же с ночным морозом может наблюдаться до конца апреля и даже до первой половины мая. Весна здесь, главным образом первая половина ее, проходит раньше, чем в более восточном районе Москвы.

Развитие природы начинается здесь немного раньше, прежде начинается вегетация растительности (на 1, $\frac{1}{2}$ дня) и появляются прилетные птицы (грачи, жаворонки и др.) Почти одновременно начинаются и сельскохозяйственные работы, к которым приступают на юге района обычно в 1-ю декаду мая.

По сравнению с районом Москвы весной описываемый район отличается меньшей частотой дней с радиационной оттепелью и большей — с дождливыми днями (беря в отношении к числу дней весны). Число морозных дней больше вследствие длительности весны и более раннего ее начала.

В целом весна здесь несколько менее солнечна, чем в Москве. Можно отметить еще, что возвраты холодов, наблюдающиеся в весенние месяцы, на западе равнины большей частью бывают довольно кратковременными, а самое главное, менее интенсивными, чем в восточных районах. Более замедленное развитие ее также является отличительной чертой климата настоящего района.

Таблица 53

Повторяемость (в днях) погод весной. Юго-восточная часть района

| П о г о д а | Март | Апрель | Май, 1-я половина |
|---|-----------------------|--------|-------------------|
| Засушливая | — | — | 0.4 |
| Малооблачная незасушливая | 0 4 | 7 | 5 |
| Облачная днем { | без осадков | 0 1 | 1 |
| | с осадками | 0 | 1 |
| Облачная ночью { | без осадков | 0 5 | 0 5 |
| | с осадками | 0 3 | 1 |
| Пасмурная | 3 | 4 | 2 |
| Дождливая | 4 | 7 | 3 |
| Облачная с переходом через 0° | 4 | 1 | 1 |
| С радиационной оттепелью | 3 | 3 | 0.4 |
| Слабо морозная | 2 | 1 | — |
| Умеренно морозная | 12 | 1 | — |
| Значительно морозная | 2 | — | — |

Таблица 54

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях весны.
Юго-восточная часть района

| П о г о д а | 1906 год | | | 1914 год | | |
|---|-----------------------|--------|-------------------|----------|--------|-------------------|
| | март | апрель | май, 1-я половина | март | апрель | май, 1-я половина |
| Засушливая | — | — | 8 | — | — | — |
| Малооблачная незасушливая | — | 14 | 2 | — | 6 | 7 |
| Облачная днем { | без осадков | 1 | — | — | 1 | 1 |
| | с осадками | — | 1 | — | 1 | — |
| Облачная ночью { | без осадков | — | 2 | — | 5 | — |
| | с осадками | — | 1 | — | 2 | 1 |
| Пасмурная | — | 1 | 2 | 2 | 6 | 1 |
| Дождливая | 1 | 4 | — | 7 | 5 | 5 |
| Облачная с переходом через 0° | 3 | — | — | 11 | 4 | — |
| С радиационной оттепелью | 6 | 4 | — | 3 | — | — |
| Слабо морозная | — | 2 | — | 2 | — | — |
| Умеренно морозная | 21 | — | — | 6 | — | — |

Весна 1906 года отличалась обилием солнца, сухостью и теплотой. В марте 1906 года резко преобладали морозы. В апреле мы встречаем уже 14 дней с теплой малооблачной погодой — в два раза больше ее средней многолетней повторяемости. Пасмурная погода без осадков в апреле 1906 года отсутствовала почти совсем, немного было дней и с дождливой погодой. В мае же малооблачная погода становится засушливой. Число дней с последней более чем в четыре раза превысило обычное. В первой половине мая дней с дождливой погодой не было. Погода с морозной ночью отсутствовала.

Иной была облачная весна 1914 года. Морозных дней (без оттепели) было немного. Температура в марте держалась около 0°, но, с

другой стороны, в мае засушливой погоды не наблюдалось. Наоборот, относительно много было дней с пасмурной погодой. В течение большинства дней наблюдались типы погод при довольно низких значениях температуры. К числу особенно холодных весен следует отнести весну 1918 года. В этот год 28 мая в районе наблюдался довольно сильный снегопад (за сутки выпало 11 мм осадков), образовавший временный снежный покров, в течение всего мая часты были погоды с ночным морозом.

Лето. Начинается лето с половины мая. К этому времени дни с погодой главнейших классов теплого времени достигают наибольшей частоты, среди них учащаются относительно более теплые типы. Быстро возрастает и повторяемость засушливой погоды. В конце мая число дней с погодами малооблачной и днем облачной — наибольшее в году. Позднее оно постепенно становится меньше и увеличивается число дней с дождливой погодой. Наибольшее число дней с ясной погодой в начале лета вообще представляет характернейшую черту климата нашего северо-запада. В описываемом районе, примыкающем уже к более южным районам, эта черта сказывается слабее.

Большое число дней дождливой погоды является довольно неблагоприятным обстоятельством местного климата. Благодаря ему наблюдается некоторое затягивание в ходе созревания зерновых культур. Так, между зацветанием озимой ржи и созреванием ее (восковая спелость) здесь проходит более месяца, тогда как в районе Предуралья, находящемся на одной и той же широте, но расположенном на восточной окраине равнины, этот период короче на четыре дня. Значительная повторяемость дождливой погоды на западе нередко затрудняет уборку урожая.

Таблица 55

Повторяемость (в днях) погод летом

| П о г о д а | Часть района | | | | | | | | | |
|--|-------------------|------|------|--------|------------------------|-------------------|------|------|--------|------------------------|
| | юго-восточная | | | | | северо-западная | | | | |
| | май, 2-я половина | июнь | июль | август | сентябрь, 1-я половина | май, 2-я половина | июнь | июль | август | сентябрь, 1-я половина |
| Засушливая | 1 | 4 | 3 | 2 | — | 1 | 2 | 3 | 1 | — |
| Малооблачная незасушливая | 4 | 7 | 8 | 9 | 5 | 5 | 9 | 8 | 9 | 4 |
| Облачная днем { без осадков | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 |
| { с осадками | 2 | 3 | 2 | 2 | 0.4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 1 |
| Облачная ночью { без осадков | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0.5 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| { с осадками | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.5 | 0.5 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| Пасмурная | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Дождливая | 3 | 8 | 10 | 9 | 4 | 3 | 5 | 5 | 8 | 4 |

Различие между юго-восточной частью района и северо-западной проявляется прежде всего в числе дней дождливых и облачных дней. Несомненно, данные, приведенные в таблице для юго-восточной части, отвечают только возвышенной пересеченной местности южной части района. С другой стороны, данные для северо-западной части, находящейся почти под непосредственным влиянием Балтийского моря и его

заливов,¹³ можно рассматривать как представляющие вообще западную часть района. Различия между этими частями района, как будто, с трудом поддаются общему физическому объяснению.¹⁴ Нужно считать, повидимому, что наиболее соответствующими для климатической характеристики лета большей части района были бы средние величины, выведенные из данных обеих станций.

Максимум повторяемости засушливой погоды приходится на первую половину лета. Далее повторяемость сначала постепенно, а потом быстро убывает. Жаркая погода редка и встречается почти только при малой облачности (включая и засушливую погоду).

Во все три средние месяца лета малооблачная погода наиболее часто наблюдается при градации температур от 12.5 до 22.4°, а дождливая погода (и вообще пасмурная) — почти исключительно только при температурах 7.5—17.4°. Невысокая и сравнительно ровная температура при ней связана с довольно большой повторяемостью в этом районе морских масс.

Вышесказанное подтверждается и при сравнении климата рассматриваемого района с более восточным районом Москвы. Здесь меньше дней с малооблачной погодой и, наоборот, значительно больше дней с дождливой погодой (меньшая континентальность климата).¹⁵

Туманы в описываемом районе в связи с дождливостью и вообще немалой влажностью воздуха — явление не очень редкое, даже летом. Наблюдаются они при разной погоде, чаще после дождя. В первую половину лета туманы бывают реже. С июля число дней с туманом начинает уже возрастать и в сентябре они уже не редки.

Таблица 56

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях лета.
Юго-восточная часть района

| П о г о д а | 1901 год | | | 1904 год | | |
|-------------------------------------|----------|------|--------|----------|------|--------|
| | июнь | июль | август | июнь | июль | август |
| С суховеем | — | — | 1 | — | — | — |
| Умеренно засушливая | 7 | 11 | 9 | — | 2 | — |
| Малооблачная незасушливая | 6 | 5 | 7 | 5 | 9 | 9 |
| Облачная { без осадков | 4 | 7 | — | 6 | 2 | 1 |
| днем { с осадками | 1 | 2 | 2 | — | 2 | 3 |
| Облачная { без осадков | 3 | — | 4 | — | 2 | 1 |
| ночью { с осадками | — | — | 1 | 4 | 3 | 1 |
| Пасмурная | — | — | 1 | 2 | 4 | — |
| Дождливая | 9 | 6 | 6 | 13 | 7 | 16 |

В сухое и жаркое лето 1901 года в районе наблюдалось 28 дней с засушливой погодой, то есть в три раза больше, чем обычно. Один день был даже с суховеем. С пасмурной погодой за весь сезон был всего один

¹³ На погоду может оказывать действие, кроме того, еще и Чудское озеро

¹⁴ Возможны местные влияния, входившие в рассмотрение которых здесь невозможно. Следует отметить, что это почти единственный район среди всех, в котором показания разных станций не удалось истолковать ясно.

¹⁵ Большое число дней с засушливой погодой в юго-восточной части объясняется, повидимому, ее более южным и континентальным положением и тем, что станция расположена на склоне, хотя и пологом, но обращенном к югу.

день. Значительно реже, чем обычно, была дождливая погода, однако (характерно для района как одного из западных) дождливых дней было все же немало, а между тем подобное лето бывает здесь редко.

Гораздо чаще лето бывает довольно влажным и прохладным. Так, в 1904 г. дней с засушливой погодой было всего лишь два, зато почти вдвое чаще, чем обычно, наблюдались в июне и в августе дни с дождливой погодой. В целом лето было очень прохладным. Погода с температурой выше 17.5° почти не наблюдалась. Примерно таким же было и лето 1903 года. В частности в августе этого года погоды с осадками (дождливая и днем облачная с осадками) наблюдались в течение 24 дней.

Осень. В этом районе осень наступает с середины сентября и продолжается до начала декабря. По сравнению с районом Москвы она длительнее, примерно, на 10 дней. Для осени здесь наиболее характерными являются погоды дождливая и пасмурная без осадков.

Таблица 57

Повторяемость (в днях) погод осенью. Юго-восточная часть района

| Погода | Сентябрь, 2-я половина | Октябрь | Ноябрь |
|--|------------------------|---------|--------|
| Малооблачная безморозная | 4 | 5 | 0.5 |
| Облачная днем { | без осадков | 1 | — |
| | с осадками | 0.5 | — |
| Облачная ночью { | без осадков | 1 | 0.3 |
| | с осадками | 0.4 | 0.1 |
| Пасмурная | 4 | 7 | 5 |
| Дождливая | 4 | 7 | 7 |
| Облачная с переходом через 0° | — | 1 | 3 |
| С радиационной оттепелью | 0.2 | 3 | 0.5 |
| Слабо морозная | — | 2 | 4 |
| Умеренно морозная | — | 1 | 9 |
| Значительно морозная | — | — | 0.4 |

Малооблачная безморозная погода еще играет некоторую роль до середины октября. В конце октября она уже нечаста. Погода с радиационной оттепелью редка. Относительно часта, особенно в ноябре, погода облачная с переходом температуры через 0° . Табл. 57 характеризует осень, как сильно облачную и дождливую. При коротком дне и низком солнце в ноябре осень, таким образом, имеет характер пасмурный, но теплый. Число дней с морозными погодами нарастает сравнительно медленно, причем среди них часта погода слабо морозная. Умеренно же морозная погода начинает преобладать над другими только в середине ноября. Тем не менее с середины октября, а иногда даже и с начала его начинают наблюдаться случаи образования временного снежного покрова. Однако постоянный зимний снежный покров устанавливается обычно лишь в декабре, так как здесь часты облачные оттепели, при которых сходит снег.

В соответствии с характером осени фенологические явления в районе наблюдаются в более поздние сроки и протекают в более замедленных темпах, чем в восточных районах. Такие работы, как вспашка под зябь, здесь могут успешно производиться даже в ноябре, что далеко не всякий

год возможно в соседнем районе Москвы, особенно в его восточной части.

По повторяемости безморозной малооблачной погоды осенью этот район, принимая во внимание различия в продолжительности осени, не отличается от района Москвы; погоды же с радиационной оттепелью в Москве чаще.

В повторяемости дождливой погоды различие более заметно (даже учтя различие в продолжительности осени). Большое число дней с морозными погодами следует приписать большей высоте юго-восточной части района и потому сравнительные величины не дают верного представления. Погода с туманом осенью здесь сравнительно часта, чаще чем в другое время года.

В качестве примеров выдающихся отклонений в погоде осени приводим резко противоположные 1907 и 1905 гг. Осень 1907 года была исключительно солнечной, с очень теплым октябрём и довольно морозным ноябрём.

Таблица 58

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях осени.
Юго-восточная часть района (число дней)

| Погода | 1907 год | | 1905 год | |
|---|----------|--------|----------|--------|
| | октябрь | ноябрь | октябрь | ноябрь |
| Малооблачная | 19 | — | 1 | — |
| Облачная днем | 1 | — | 2 | — |
| Облачная ночью | 2 | — | 1 | — |
| Пасмурная | 4 | 4 | 7 | 8 |
| Дождливая | 4 | 4 | 15 | 8 |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 1 | 2 | 7 |
| С радиационной оттепелью | — | 1 | 1 | 1 |
| Слабо морозная | — | 3 | 2 | 3 |
| Умеренно морозная | — | 17 | — | 3 |

Осень 1907 года представляет совершенно из ряда вон выходящий случай (ср с табл 57) В ноябре 1907 года среди 20 дней морозных погод было 8 дней солнечных, что представляет незаурядное явление.

В 1905 г., наоборот, малооблачной погоды в октябре почти не было. Пасмурной теплой погоды было в октябре и ноябре 38 дней (причем из них 23 дня только с одной дождливой погодой), морозных дней было мало. На основании этого можно представить себе, насколько сырой была эта осень. Грунтовые дороги были, по преимуществу, не проезжаемы. Принимая во внимание, что в ноябре и морозные дни почти все были пасмурными, можно судить о том, насколько темен был этот месяц.

Примером довольно холодной пасмурной и сырой осени может служить осень 1902 года, когда только в сентябре наблюдалось 5 дней с безморозной малооблачной погодой.

З и м а. В начале декабря устанавливается снежный покров и наступает зима, продолжающаяся до конца февраля. Зима разворачивается не сразу. В декабре, хотя и появляется значительно морозная погода, в целом настоящей зимы еще не чувствуется. В результате адвекции теплого морского воздуха не только погода облачная с переходом температуры

через 0°, но даже безморозные пасмурная и дождливая погоды в этом месяце не являются редкостью. Даже в январе и феврале оттепели очень часты. Сильно морозная погода вообще почти не наблюдается. Наиболее часта умеренно морозная погода, реже — значительно морозная. В то же время сравнительно много дней падает на погоду с адвективной оттепелью, среди которых не редки дни даже с безморозными пасмурной и дождливой погодами. Погоды последних классов, обусловленные вхождением теплых морских полярных масс, нередко сопровождаются туманами и вызывают обычно таяние снежного покрова. Последний сильно уплотняется, а иногда даже частично разрушается (образуются большие проталины, местами покров совсем исчезает)

Таблица 59

Повторяемость (в днях) погод зимой

| Погода | Часть района | | | | | | |
|---|-----------------------|--------|---------|------------------|--------|---------|-----|
| | юго-восточная | | | северо-восточная | | | |
| | де-кабрь | январь | февраль | де-кабрь | январь | февраль | |
| Облачная без- морозная | пасмурная | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | дождливая | 4 | 2 | 2 | 2 | 0.5 | 1 |
| Облачная с переходом через 0° | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | |
| С радиационной оттепелью | — | — | 1 | — | 0.2 | 1 | |
| Слабо морозная | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | |
| Умеренно морозная | { без ветра | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| | { с ветром | 11 | 12 | 12 | 12 | 14 | 14 |
| Значительно морозная | { без ветра | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| | { с ветром | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| Сильно морозная | { без ветра | 0.2 | 0 | 0.1 | 1 | 0.5 | 0.2 |
| | { с ветром | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 1 | 1 | 0.1 |
| Жестоко морозная | { без ветра | — | — | — | — | 0 | — |
| | { с ветром | — | — | — | 0.2 | 0 | — |

Сильные метели, большей частью низовые, наблюдаются в районе зимой 3—4 раза в месяц, в большинстве случаев при ветрах южных румбов. Продолжается такая метель обычно один день, но иногда и более двух дней подряд. Первая сильная метель бывает вскоре после образования сплошного снежного покрова.

В пределах района мы можем противопоставить станции, представляющей юго-восточную часть района, станцию, представляющую северо-восточную часть его, с более суровой зимой. Число дней с безморозной погодой на северо-востоке значительно меньше, а число дней морозных погод больше. Особенно существенна разница в числе дней с сильно морозной погодой. На северо-востоке бывала даже жестоко морозная погода, которая в остальной части района за рассматриваемый нами период лет не наблюдалась.

К сожалению, по западной части мы не можем привести данных,¹⁶ но там зима должна быть еще мягче, чем в юго-восточной части.

В описываемом районе дней с морозными погодами меньше, чем в Москве, и главное — значительно меньше и дней с сильно морозной по-

¹⁶ По северо-западу района данными для зимы мы не располагаем.

годой (даже по отношению к продолжительности зимы). Особенно важна разница в повторяемости облачной безморозной (дождливой) погоды. здесь она бывает почти в два раза чаще, чем в Москве. Важно и то, что зима здесь короче почти на месяц

Хотя зимы в описываемом районе довольно мягки, но в отдельные годы они бывают суровыми. Особенно морозной была зима 1939-1940 года, когда сильно морозная погода наблюдалась и в этом районе, особенно в северо-восточной половине его; значительно морозная погода была часта в январе и феврале

Таблица 60

Пример теплой зимы (число дней). Юго-восточная часть района

| Погода | 1913-1914 гг | | |
|---|---------------------|--------|---------|
| | декабрь | январь | февраль |
| Пасмурная | — | — | 10 |
| Дождливая | 7 | 2 | 5 |
| Облачная с переходом через 0° | 5 | 3 | 2 |
| С радиационной оттепелью | — | — | — |
| Слабо морозная | 4 | 4 | 1 |
| Умеренно морозная { | без ветра | 1 | 1 |
| | с ветром | 12 | 14 |
| Значительно морозная { | без ветра | — | — |
| | с ветром | 2 | 7 |

Образцом противоположной, более характерной для запада, была зима 1913-1914 года (табл. 60). За всю зиму было отмечено всего 56 дней с морозными погодами. Более часты они были только в январе, в феврале же их было чрезвычайно мало. Февраль изобиловал пасмурной и дождливой безморозными погодами. Снежный покров в начале февраля сошел совсем; на реках наблюдалась большая прибыль воды. В конце февраля снежный покров восстановился, но в половине марта вновь исчез. Теплая и короткая зима 1918-1919 года была обусловлена мощным притоком теплых морских полярных масс в результате сильно развитой циклонической деятельности в пределах Европы. Такие зимы вообще в районе не редки.

Глава 3

РАЙОН ПОБЕРЕЖИЙ ФИНСКОГО И РИЖСКОГО ЗАЛИВОВ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

Район располагается между 60° и 55° с. ш. и находится приблизительно в таких же условиях высоты солнца и продолжительности дня, как и предыдущий: в июне высота солнца в полдень 53—58°, продолжительность дня 19—17½ часов, в марте (соответственно) 30—35° и 12 часов и в декабре 7—12° и 6—7 часов. Несмотря на приморское положение, по продолжительности солнечного сияния в теплое время года он не уступает районам Москвы и Ленинграда.

Продолжительность сияния солнца (в часах)

| | | | |
|---------------|-----|---------------|------|
| Январь | 26 | Август | 188 |
| Февраль . . . | 42 | Сентябрь | 135 |
| Март . . . | 118 | Октябрь | 63 |
| Апрель . . . | 147 | Ноябрь . . . | 17 |
| Май . . . | 217 | Декабрь . . . | 11 |
| Июнь . . . | 204 | Год | 1451 |
| Июль . . . | 282 | | |

Ближе к морю солнечного сияния больше, чем на некотором удалении от него. Облачность в районе, в связи с преобладанием в течение большей части года влажных воздушных масс, очень велика, в теплое же время, благодаря непосредственному влиянию относительно холодного моря, она значительно меньше.

В течение 7 месяцев холодного времени года здесь преобладают морские полярные массы в свежем состоянии или лишь частично трансформированные, которые приносят теплый влажный воздух, сопровождающийся облачным небом и туманами. Наряду с этим из Арктики и из центральных частей материка нередко надвигаются арктические и холодная континентальная полярная массы, что зимой часто влечет за собой резкие похолодания. Арктические фронты здесь часты.

В теплое время года, приблизительно с мая по сентябрь, морской полярный воздух появляется реже и более часты арктические, а также теплая континентальная полярная массы, что приносит ясную погоду. В связи с этим, район имеет умеренно ясное прохладное лето, с короткими периодами жаркой сухой погоды или с периодами похолоданий. Переходные времена года умеренно длительны.

С запада район ограничен Балтийским морем, которое здесь особенно широко и оказывает немалое влияние на климат района. С севера к району примыкает сравнительно узкий Финский залив, не играющий большой роли для климата района в целом. К востоку от Эстонской ССР и к югу от прибрежной полосы Финского залива лежит Чудское озеро, оказывающее лишь слабое влияние на погоды теплого времени года.

Поверхность района представляет собою местами неровную низменность. В Латвийской ССР на некотором расстоянии от берега, параллельно ему, идет полоса всхолмленного рельефа. Острова низменны. Лесов в районе мало, причем большая часть их расположена на повышенных местах. В северной части преобладают хвойные леса; здесь много также и болот. В северо-западной части существует своеобразная формация влажного луга с низкорослым лесом. В южной части преобладают смешанные леса, болот здесь меньше.

Весна. Началом весны в районе нужно считать первую половину марта. Однако, ввиду большого протяжения района с севера на юг, а также существенного различия в степени влияния моря, между Эстонской и Латвийской ССР существует заметная разница во времени ее начала. В Эстонской ССР (кроме берега моря) среднее начало систематического таяния снега приходится на вторую декаду марта, а в Латвийской ССР — на первую декаду марта или даже на последнюю декаду февраля (у южной границы района на вторую декаду февраля).

По сравнению с большинством районов равнины весна здесь наступает рано (вследствие влияния масс морского полярного воздуха) и тянется долго (последнее связано отчасти с этими же воздушными массами, а главным образом, с морскими арктическими). Дни с ночным морозом и снегопадами возможны даже в начале мая. Таким образом,

конец весны нужно отнести только к середине мая. Однако засушливая погода начинает наблюдаться с начала мая.

В соответствии с медленным ходом весны, нарастание повторяемости дней с безморозными погодами теплого времени года (малооблачной, ночью облачной и днем облачной) идет постепенно. Правда, с конца марта довольно быстро возрастает число дней безморозных погод: дождливой (и со снегом) и пасмурной без осадков.

Таким образом, во вторую стадию весны, когда зимний снежный покров сошел, но не редки еще временные снежные покровы (т. е. приблизительно с начала второй декады до конца апреля), основной колорит климату придают облачные безморозные погоды. Малооблачная безморозная погода в это время еще не очень часта. Морозные дни уже редки и по преимуществу облачны. Правда, относительно часта погода с радиационной оттепелью, что дает вместе с погодами безморозными малооблачными и ночью облачными большое число солнечных, относительно теплых дней. Благодаря этому, нельзя, несмотря на большое число облачных дней, жаловаться на бессолнечность весны.

Последняя стадия весны — конец апреля и первая половина мая — несколько солнечнее, так как повторяемость дней малооблачной погоды в это время возрастает.

Указанные выше противоположные погоды, с одной стороны — дождливая и пасмурная (без дождя), с другой — малооблачная и с радиационной оттепелью, вызываются в основном разными воздушными массами. Первые погоды связаны преимущественно с приходящей с запада и юго-запада морской полярной массой, вторые — с поступающей с северо-запада и запада морской арктической массой.

Нужно заметить, что, несмотря на весьма частую дождливую погоду, осадков весной получается сравнительно мало, особенно на самом побережье.

Сопоставляя весенние условия в рассматриваемом районе с районами Западной Двины, Москвы и верхней Волги, расположенными приблизительно под теми же географическими широтами, мы должны констатировать наличие между ними больших различий. Весна в рассматриваемом районе на 10 дней продолжительнее, чем в более восточных районах, причем начинается она раньше, потому что погоды в это время здесь теплее, особенно на побережье моря, и зимний снежный покров начинает раньше таять. В то же время безморозная малооблачная погода в районе бывает реже, а пасмурная и особенно дождливая (и со снегом) гораздо чаще, морозные без оттепели немного реже (учитывая продолжительность весны). Весенние фенологические явления в районе побережий происходят примерно в те же сроки, что и в соседнем районе Западной Двины.

Погода с туманом в районе сравнительно часта. Достаточно густые туманы бывают значительно реже. Более продолжительные туманы (продолжающиеся большую часть суток) редки; более часты они на побережье.

Несмотря на преобладание весной облачной погоды, в рассматриваемом районе бывают иногда и ясные весны. Как пример можно привести весну 1902 года, которая в то же время была и морозной. Укажем еще на незаурядный случай, однако, характерный для района, когда в первой декаде мая 1902 года на севере Эстонии выпал и лежал снег; на островах в этом году он лежал еще и во вторую декаду мая.

Лето. В рассматриваемом районе лето охватывает период с середины мая по середину сентября и под переменным влиянием моря и континента имеет сильные колебания в погоде. В общем оно прохладное и

влажное. Даже в середине лета наблюдаются холодные пасмурные или дождливые дни. Однако, хотя и редко, даже на побережье открытого моря бывают жаркая, а также и засушливая погоды.

Лето рассматриваемого района имеет характерную особенность, свойственную северо-западу СССР вплоть до Москвы, именно, начало лета обладает значительной ясностью, которая к концу лета сильно уменьшается, примерно на $\frac{1}{3}$. Соответственно увеличивается процент облачных дней, погод пасмурной и дождливой, причем из них особенно учащается дождливая погода.

В соответствии с более западным и притом приморским положением здесь значительно меньше дней с засушливой погодой, причем максимум их приходится скорее на июль, чем на июнь. То же относится и к максимуму жарких дней как среди дней засушливой, так и незасушливой погод, что, вероятно, связано с влиянием окружающих район больших и малых водных бассейнов, отстающих в нагревании по сравнению с сушей.

Другой особенностью, на первый взгляд неожиданной, но тем не менее довольно резко выдающейся, является то, что повторяемости погод облачной днем и дождливой здесь меньше, чем в более континентальных районах — районе Западной Двины и даже районе Москвы, а повторяемости малооблачной погоды, наоборот, больше. Таково влияние моря летом, часто неблагоприятствующего, вследствие своей относительно холодной поверхности, восходящим токам воздуха и образованию нижней облачности. Меньшая облачность ведет к увеличению солнечного сияния. Так, за лето на берегу Балтийского моря число часов сияния солнца процентов на пятнадцать больше, чем в районе Западной Двины.

В рассматриваемом районе, по сравнению с более континентальными районами, меньше и количество выпадающего дождя. Во вторую половину лета и дождливая погода чаще и количество воды, выпадающей за один дождь, больше. Наибольшее количество осадков в июне, июле и августе может достигать в Эстонской ССР 80—90 мм за сутки, в Латвийской ССР может превышать 100 мм за сутки. Наибольшие количества осадков обычно связаны с возвышенностями, однако самое большое из известных измеренных количеств осадков за сутки в пределах района (120 мм) наблюдалось на побережье Балтийского моря (в августе). В данном районе большие количества осадков выпадают не за короткое время (при грозах и больших ливнях), а при длительной, дождливой погоде. Большие количества дождя обычно связаны с морской полярной массой, приходящей с юго-запада.¹⁷

В связи с большим количеством дождя (кроме начала лета) и в связи с тем, что осадки в районе выпадают сравнительно равномерно из года в год, земледелие страдает не от недостатка их, а чаще, наоборот, от избытка, вследствие того, что влажность воздуха вообще большая и засушливая погода редка.

Наряду с этим здесь летом существуют и неблагоприятные условия: туманы и холодные погоды, иногда даже со снегопадами. От последних совершенно свободны только июль и август. В сентябре выпавший снег может даже образовать снежный покров. Заморозки могут наблюдаться в июне и даже в августе, главным образом, в северной половине района.

¹⁷ Нередко они наблюдаются и при ветре противоположного направления. В этом случае, вероятно, наверху все же присутствует теплая воздушная масса.

Погода с туманом на побережье и островах сравнительно часта даже летом. В удалении от моря она гораздо реже. Возникают туманы в прибрежных местностях обычно при теплом ветре с моря, бывая, однако, и при прохладном северо-западном ветре.

Дни с грозовой погодой чаще наблюдаются в июле и августе. Близ моря число дней с близкими грозами меньше, на возвышенностях же, хотя бы и очень небольших, оно быстро увеличивается.

Колебания в погоде из года в год здесь чувствуются меньше, чем в районах, расположенных далее от моря. Для этого района вообще трудно подобрать пример засушливого лета. Правда, замечательным в этом отношении было лето 1914 года, когда засуха, необычайно разившаяся в северо-западной части равнины, отразилась и на этом районе. Как показывает табл. 61, в июне и в июле этого года было много дней с засушливой погодой, а также с малооблачной незасушливой (частой и в обычные годы, но не в такой мере). Наряду с этим, наблюдалось все же несколько дней с дождем и даже дождливых, чем и была отдана дань нормальным условиям климата.

Таблица 61

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях лета (число дней)

| Погода | 1914 год | | | 1902 год | | |
|--|----------|------|--------|----------|------|--------|
| | июнь | июль | август | июнь | июль | август |
| Засушливая | 4 | 12 | — | — | — | — |
| Малооблачная незасушли- вая | 16 | 13 | 8 | 7 | 5 | 8 |
| Облачная { без осадков днем { с осадками | 2 | — | 7 | 4 | 1 | 3 |
| Облачная { без осадков ночью { с осадками | 1 | 1 | — | 2 | 2 | 2 |
| Пасмурная | — | — | 1 | 2 | 2 | 2 |
| Пасмурная | 2 | 2 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| Дождливая | 3 | 1 | 9 | 9 | 15 | 11 |

Лет с большим числом дождливых дней можно было бы привести много. В табл. 61 мы включаем лишь 1902 год, как один из наиболее ярких в этом отношении.

Осень. Начинается осень в общем со второй половины сентября, хотя дни с морозом в средней части района появляются (и то очень редко) лишь в самом конце сентября, а в южной части района и еще позже. К тому же и заморозки здесь начинаются только с 20-х чисел сентября. Однако быстрый рост повторяемости погод дождливой и пасмурной без дождя, с соответственным понижением повторяемости солнечных погод (малооблачной и ночью облачной), позволяет считать начало осени приблизительно в середине сентября, тем более, что число дней с теплыми типами погод во всех классах в это время сильно убывает. От ранних морозов район предохраняется примыкающими к нему с запада и севера водными поверхностями. Благодаря им вторгающиеся с северо-запада, севера или запада арктические воздушные массы, проходя по относительно теплой водной поверхности, несколько нагреваются снизу и нижний слой их поступает в район достаточно теплым. Континентальный же арктический воздух и охлажденный континентальный

полярный воздух,двигающиеся с северо-востока и востока, достигают района редко.

Главный действующий фактор климата осенью — это упорно протекающие, слабо трансформированные морские полярные массы, находящие свое выражение в преобладании юго-западного ветра, теплого воздуха и облачного неба

В результате подавляющий по величине процент падает на облачные безморозные дни, дождливые (иногда и со снегом) и пасмурные без осадков

В октябре немало еще и безморозных малооблачных дней, однако число их быстро уменьшается. Они связаны, преимущественно, с потоками либо западными и северо-западными, т. е. пересекшими относительно теплое Балтийское море, либо южными и юго-восточными, т. е. пришедшими с юга континента. Дней с ночным морозом (с радиационной оттепелью) остается в течение всего октября немного, а число дней настоящих морозных (без оттепели) погод ничтожно

В ноябре погода продолжает оставаться по преимуществу мягкой. Морозные погоды (без оттепели) становятся все чаще и чаще, число их за месяц обычно не превышает 3—4 дней.

Облачные погоды относительно теплы. Большей частью температура воздуха при них 5° или даже 10°, в октябре бывают дни с температурой 15°; лишь небольшая часть этих погод имеет температуру около или ниже 0°

Осень в районе не затягивается, так как зимний снежный покров здесь залегает сравнительно рано (в среднем уже со второй декады ноября), что связано с сравнительно частым выпадением снежных осадков. Выпавший снег, хотя и подтаивает при частой еще в конце ноября и начале декабря теплой погоде, однако новые порции выпадающего снега поддерживают образовавшийся снежный покров. Залегание же постоянного снежного покрова служит для нас признаком начала зимы.

В связи с тем, что зима в среднем в районе не запаздывает, оказывается, что и осень по времени приблизительно совпадает с осенью в более континентальных районах Западной Двины и Москвы, т. е. длится с середины сентября до третьей декады ноября (в районе Западной Двины до декабря), но состав погод осени в описываемом районе немного отличен. Повторяемость важнейших безморозных погод и в особенности дождливой погоды в нашем районе гораздо больше, главным образом, по сравнению с Москвой. Морозных же дней здесь несравненно меньше (большее число их в районе Западной Двины получилось вследствие того, что осень там кончается примерно 1 декабря против 21 ноября в двух других районах). Число дней с радиационной оттепелью, как и вообще с малооблачной погодой, к востоку увеличивается. Среди морозных погод больше половины принадлежит также малооблачным.

Снег в районе начинает выпадать относительно очень рано, иногда в сентябре и в этом месяце иногда образует, правда, очень кратковременный, снежный покров. В октябре это бывает уже чаще и во второй половине этого месяца иногда на 1—3 дня может устанавливаться даже санный путь

Нужно отметить не только большое увеличение повторяемости облачных дней от лета к октябрю, но и значительное увеличение повторяемости дней с туманами, связанное с развивающимся к этому месяцу значительным контрастом в температуре моря и прибрежных мест-

ностей, причем поверхность моря еще тепла. Густые туманы наблюдаются почти исключительно при южных ветрах и преимущественно в ночные и утренние часы. Однако иногда при том же ветре они длятся в течение всех (или почти всех) суток.

Осенью, в связи с общим увеличением циклонической деятельности в Восточной Европе, учащаются большие скорости ветра, которые дают себя знать в описываемом районе больше, чем в других районах, благодаря прибрежному положению и расположению моря с той стороны, откуда воздушные массы идут чаще — с юго-запада, запада и северо-запада. Как теплая пасмурная погода с дождем, так и более холодная облачная погода со снегом связаны главным образом с сильными ветрами.

Что касается колебаний погодных условий осени в разные годы, то наиболее типичный случай в районе представляет почти сплошь пасмурная осень (табл. 62).

Таблица 62

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях осени (в днях)

| Погода | 1900 год | | 1907 год | |
|---|----------|--------|-----------------------|--------|
| | октябрь | ноябрь | октябрь | ноябрь |
| Малооблачная | 1 | — | 11 | — |
| Облачная днем { | — | — | без осадков | — |
| | | | с осадками | 1 |
| Облачная ночью { | — | — | без осадков | 2 |
| | | | с осадками | — |
| Пасмурная | 12 | 16 | 16 | 12 |
| Дождливая | 18 | 5 | 2 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | — | 4 | — | 3 |
| С радиационной оттепелью | — | — | — | — |
| Морозная | — | 5 | — | 10 |

Противоположный случай — почти ясных октября и ноября — едва ли здесь возможен. В виде примера одной из наиболее ясных осеней мы приводим осень 1907 года. Ноябрь 1907 года более морозен, чем ноябрь 1900 года, вследствие того, что среди морозных дней в этот месяц было несколько малооблачных.

Зима. Благодаря сравнительно раннему началу зима здесь тянется довольно долго, хотя и кончается относительно рано. Продолжительность зимы, таким образом, в среднем составляет 3½ месяца.

Благодаря преобладанию в течение зимы теплых воздушных масс зима здесь мягкая. В конце ноября безморозные дни даже значительно преобладают над днями с другими погодами, в это время еще бывают дни с малооблачной безморозной погодой. В декабре число дней с морозными погодами быстро возрастает, нередко уже дни с значительно морозной погодой; наблюдается даже сильно морозная погода.

Теплые погоды, наравне с все же малой повторяемостью даже значительно морозной погоды и тем более сильно морозной погоды, которая встречается лишь в единичных случаях, придают зиме описываемого района характер, совершенно не свойственный нашей «русской» зиме.

Если принять во внимание, что снежный покров в районе неустойчив и иногда сходит среди зимы совсем, особенно в южной части района, то

это сравнение дает право считать, что здесь мы имеем дело с зимой особого типа, переходного от настоящей «русской» зимы, с ее постоянным снежным покровом и более или менее устойчивыми морозами, к зиме «западного» типа, с очень частыми оттепелями и неустойчивым снежным покровом или даже преобладающим отсутствием его.

Климатические условия зимы на самом побережье гораздо мягче. Безморозная погода уже преобладает даже в середине зимы. Характерно еще, что здесь мы встречаем, хотя и в очень редких случаях, безморозную малооблачную погоду, не встречающуюся на этих широтах в глубине континента.

Нельзя не остановиться еще на важной особенности зимы описываемого района — наибольшее число морозных дней падает здесь не на январь, как это бывает почти на всей нашей равнине, а на февраль. На самом побережье эта особенность выражается еще резче. В этом сказывается влияние близости моря, в котором больше всего льда (сплошного и пловучего) и наибольшее покрытие снегом бывает в феврале; при этом и температура поверхности моря в феврале самая низкая за зиму. Итак, хотя близость моря не способна значительно задерживать наступление зимы и весны, она проявляет себя в смягчении зимы, главным образом, первой половины ее, в течение которой температура поверхности воды выше.

В марте происходит резкое понижение повторяемости морозных погод, хотя температура воды моря еще почти так же низка, как и в феврале, и льда очень много. Обуславливается же это нагреванием суши солнцем и потеплением притекающего воздуха.

Погода с туманами в конце ноября и в декабре часта, как и осенью, но в январе и феврале ее меньше (в марте повторяемость ее опять повышается). Густые туманы, как и осенью, бывают преимущественно при южных ветрах, но распределение между разными частями суток зимой более равномерное.

Сильные ветры зимой бывают еще чаще, чем осенью, поэтому и появляются метели. Однако вследствие очень частой теплой погоды и получающегося после этого уплотнения поверхности снежного покрова только в исключительных случаях они могут продолжаться здесь 2—3 дня.

Таблица 63

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях зимы (число дней)

| Погода | 1897-1898 г. | | | 1906-1907 г. | | |
|---|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|
| | декабрь | январь | февраль | декабрь | январь | февраль |
| Малооблачная | — | 1 | — | — | — | — |
| Облачная ночью | — | 2 | — | — | — | — |
| Пасмурная | 6 | 10 | 1 | 7 | 1 | — |
| Дождливая | 1 | 5 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 12 | 2 | 1 | 2 | 6 | 4 |
| С радиационной оттепелью | 1 | 1 | — | 1 | 1 | — |
| Слабо морозная | 4 | 3 | 6 | 4 | 2 | 3 |
| Умеренно морозная | 7 | 6 | 17 | 16 | 16 | 18 |
| Значительно морозная | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 |
| Сильно морозная | — | — | — | — | 3 | — |

Для характеристики колебаний в погодных условиях от года к году приведем пример зимы с преобладанием безморозной погоды и зимы с резким перевесом морозной погоды.

Одной из наиболее теплых зим была зима 1893-1894 года. Во вторую ее половину, вследствие теплых юго-западных ветров, снега в районе почти не было.

Глава 4

РАЙОН ЛЕНИНГРАДА И БОЛЬШИХ ОЗЕР

Располагаясь между 62 и 58° с ш., район имеет в июне высоту солнца в полдень 51—55° и продолжительность дня 18—19½ часов, в декабре (соответственно) 5—9° и 5—6½ часов, а в марте и сентябре 28—32° и около 12 часов. При значительной облачности в данном районе радиационный баланс складывается чаще в соответствии с облачными, чем с ясными днями, особенно осенью и зимой (см. табл. 6, 13, 14).

В начале же лета благодаря близости относительно холодных в это время поверхностей Финского залива и Ладожского озера облачность даже меньше, чем в соседних районах. Приводим данные числа часов сияния солнца по месяцам года для двух станций: Павловска (близ Ленинграда) и Бусаны, находившейся южнее, далее от названных водных бассейнов.

Таблица 64

Число часов сияния солнца
(По Климатологическому справочнику по СССР, вып. I)

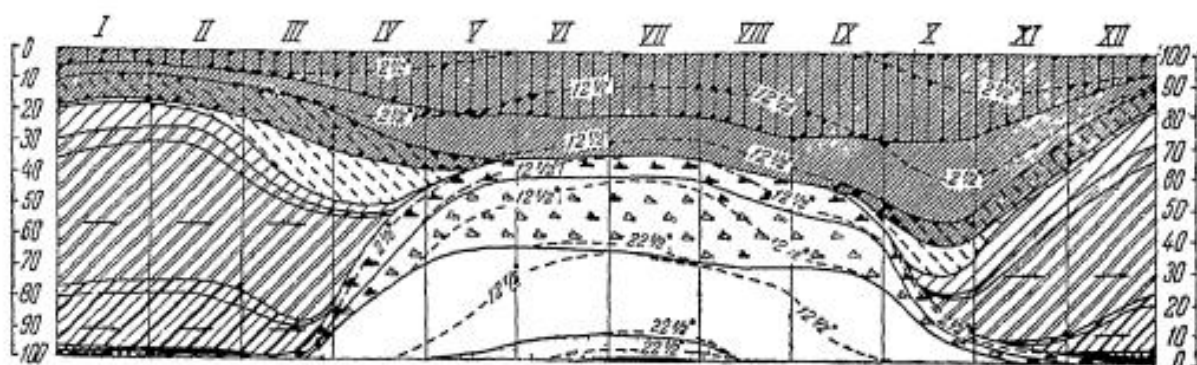
| Месяцы | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|--------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|----|----|-----|------|
| Павловск | 29 | 58 | 124 | 178 | 252 | 278 | 276 | 206 | 133 | 72 | 26 | 16 | 1658 |
| Бусаны | 23 | 44 | 122 | 175 | 249 | 263 | 265 | 215 | 151 | 71 | 30 | 15 | 1623 |

Следует обратить внимание на то, что весной и в первую половину лета в северной части района (представленной Павловском), прилегающей к Финскому заливу и Ладожскому озеру, число часов с солнцем больше, чем в южной части (Бусаны).

Рассматриваемый район подвержен воздействию морских полярной и арктической масс лишь немного менее, чем уже рассмотренные районы. Здесь в нижнем ярусе тропосферы морская полярная воздушная масса встречается летом в 15% дней, зимой в 30%; морская арктическая летом в 10%, зимой в 15% дней. С ними главным образом связаны частые облачные дни, особенно осенью и зимой. В районе част и континентальный полярный воздух (летом в 45% дней, зимой в 35%), что обусловлено значительной континентальностью положения района. Континентальный арктический воздух здесь далеко не так част, как в других северных районах нашей равнины (только весной он бывает в 20—30% дней). Очень мала в нижнем ярусе тропосферы повторяемость тропических воздушных масс — в этом отношении район уступает лишь

более северным районам Арктические фронты здесь, как и в предыдущем районе, зимой очень часты.

Что же касается подстилающей поверхности района, то он занимает главным образом Прибалтийскую низменность, а также и площади между Финским заливом, Ладожским и Онежским озерами; кроме того, захватывает северные отроги Валдайской возвышенности. Прибалтийская низменность не представляет собою абсолютной равнины, во многих местах на ней встречаются значительные всхолмления. Близ Финского залива и Ленинграда расположена небольшая Силурийская возвышенность. Отроги Валдайской возвышенности в виде холмов проходят в восточной части района. Значительную роль играют большие и



Фиг. 79 Район Ленинграда и Больших озер.

малые водные бассейны: во-первых, обширная площадь Балтийского моря и, во-вторых, вдающиеся в район Финский залив, Ладожское озеро, отчасти Онежское озеро и другие небольшие озера.

Район входит отчасти в южную половину подзоны тайги, отчасти в подзону смешанных лесов. Более лесисты только лишь его северная и восточная части.

Таким образом, район находится, с одной стороны, под сильным воздействием воздушных масс морского происхождения, а с другой — под влиянием ближайших водных поверхностей Балтийского моря и озер Карело-Финской ССР и Финляндии. Некоторую роль играет его относительно небольшая облесенность. Поэтому климат района, будучи в основном континентальным, имеет некоторые черты морского влияния и значительно смягчен, по сравнению с климатом большинства районов равнины, особенно зимой и осенью. В то же время лето, главным образом в первой половине, не очень влажно даже по сравнению с более восточными районами.

Прежде чем обратиться к обзору отдельных времен года, сравним климат рассматриваемого района с климатом района Москвы (см. фиг. 77 и 79).

Их общие черты следующие. Периоды теплого времени года почти точно совпадают. Сравнительно близко и время наибольших повторяемости классов погод теплого времени года (безморозных малооблачной, облачной днем и облачной ночью), близки и сами повторяемости их. Для обоих мест находим большие повторяемости погод дождливой и облачной (пасмурной) с максимумом в одно и то же время года (сентябрь — ноябрь). Зимние погоды включают одинаковые группы с максимальным развитием морозных погод в январе — феврале.

Однако нетрудно увидеть и различие в климатах. В рассматриваемом

районе весна протекает медленнее и в результате максимум повторяемости погод теплого времени года достигается несколько позже, чем в районе Москвы, именно к концу мая. Повторяемость дождливой погоды немного больше. Вообще же отличия в теплое время года незначительны, зимой и осенью они более существенны. А именно: нарастание повторяемости дождливой и облачной (пасмурной) погод в начале осени идет медленнее, но в первой половине октября число дней с этими погодами больше, чем в районе Москвы, вследствие более позднего появления и более медленного увеличения числа морозных погод. Погода солнечная с ночным морозом (с радиационной оттепелью) осенью развита совсем слабо. Этому содействуют и более облачное небо и меньшая высота солнца при менее продолжительном дне.

Зимой устойчивый снежный покров наступает в среднем только в начале декабря (в районе Москвы около 20 ноября), таким образом, зима начинается позже. В районе Москвы число безморозных дней (облачных) в середине зимы меньше, чем в районе Ленинграда. Число дней значительно морозных и сильно морозных в Москве значительно больше.

Весна. Начинается весна, в среднем, в первой половине марта, когда повторяемость погоды с дневной оттепелью становится значительной и появляются дни с погодами теплого времени года — безморозной малооблачной и облачной ночью. Как ни мало вначале число дней с безморозными погодами, они все же характеризуют начало весны, так как их появление на севере свидетельствует о том, что, несмотря на ясное небо, потеря энергии путем излучения начинает резко уменьшаться, а снежный покров — систематически подтаивать.¹⁸

Число дней с солнечными погодами теплого времени года с конца марта быстро возрастает, так что в середине апреля в среднем безморозная малооблачная погода, вместе с погодой безморозной ночью облачной, составляет уже почти половину всех дней. Наряду с этим относительно быстро растет и число безморозных облачных дней (с погодами дождливой и пасмурной без осадков), среди которых очень быстро уменьшается число дней со снегопадами и нарастает число дней с дождем. Значительно морозная погода прекращается с конца марта; с этого же времени быстро уменьшается и число дней с умеренно морозной погодой.

Таким образом, мы можем отметить, что конец марта является переломным моментом в климате района при переходе от зимы к лету. В начале весны, до конца марта, еще очень часто господствуют зимние погоды, хотя и не суровые (умеренно и слабо морозные, облачная с переходом температуры через 0°).

В конце марта и в начале апреля, наряду с погодами зимы, мы встречаем и погоды теплого времени года. В это время достигает максимума повторяемость специфически ранней весенней погоды — солнечной с оттепелью днем и морозом ночью (с радиационной оттепелью), которая в районе, как это видно из графика, получает большое развитие, что, между прочим, указывает на сравнительно малую облачность района в это время года.

В южной части района, в некотором удалении от водных бассейнов, число дней морозных погод, а также морозных с оттепелью меньше, чем в центральной части, что обусловлено большей близостью к площадям

¹⁸ В марте эти погоды связаны не только с местными условиями, но преимущественно с притоком теплых воздушных масс с юга.

Таблица 65

Повторяемость (в днях) погод весной

| Погода | Часть района | | | | | |
|--|---------------------------|--------|---------------------|---------------------------|--------|---------------------|
| | средняя | | | южная | | |
| | март, II—III декады | апрель | май, I—II декады | март, II—III декады | апрель | май, I—II декады |
| Засушливая | — | — | 0 4 | — | — | 0.5 |
| Малооблачная незасушли- вая | 0 3 | 6 | 7 | 0 5 | 7 | 7 |
| Облачная { без осадков днем | 0.1 | 1 | 2 | 0 2 | 0 5 | 2 |
| Облачная { с осадками ночью | — | 1 | 2 | 0 4 | 0 4 | 1 |
| Облачная { без осадков ночью | 0 3 | 2 | 1 | 0 4 | 3 | 1 |
| Облачная { с осадками ночью | 0 2 | 2 | 0 5 | 0 1 | 1 | 0 5 |
| Пасмурная | 1 | 2 | 3 | 2 | 5 | 3 |
| Дождливая | 2 | 5 | 3 | 1 | 6 | 4 |
| Облачная с переходом че- рез 0° | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 0 5 |
| С радиационной оттепелью | 4 | 4 | 0 4 | 3 | 4 | 0 1 |
| Слабо морозная | 1 | 1 | 0 1 | 1 | 0.4 | — |
| Умеренно морозная | 8 | 3 | — | 9 | 1 | — |
| Значительно морозная . . | 1 | — | — | 0 5 | — | — |

с более ранним сходом снежного покрова. Здесь в первую половину весны несколько больше дней с малооблачной безморозной погодой. Таким образом, в южной части таяние снега должно идти быстрее, чем в других частях района. На севере района, в Карело-Финской ССР, близ Ладожского и Онежского озер, наоборот, дней морозных погод и особенно погоды с дневной оттепелью больше и весна здесь наступает немного позже, чем в центральной части.

На юге района в мае дней малооблачной погоды не больше, чем на его севере, а дождливой больше; холодных же дней (с температурой ниже 2.5°) меньше. Таким образом, сев на юге может начаться немного раньше.

Обращаясь к отдельным годам, остановим внимание на ранних веснах. Таковыми были весны 1920 и 1921 гг. В 1920 г. снег уже сошел в конце марта, явление совершенно необычное для района, и подряд наблюдались дни с погодами теплого времени года. 30 марта температура поднялась в некоторых местах до 13.5°. В апреле этого года (а также в 1921 г.) было исключительно много дней с погодами теплого времени года, особенно с малооблачными. Очень теплым был и май этих двух лет, когда (кроме первых двух дней мая 1920 г. с умеренно холодными погодами) не было холодных погод (заморозки были, но лишь относительно слабые), что представляет совершенно аномальное явление на северо-западе. Преобладала малооблачная погода, было даже несколько дней с засушливой погодой, что тоже представляет собой исключительное явление. Осадки все же время от времени выпадали. Весна в эти годы началась лишь немного ранее обычного, но позднее (в апреле) ее развитие опередило нормальное на 15—20 дней и с начала мая наступила летняя погода.

Так же рано лето началось и в 1906 г., в котором в первые 22 дня мая стояла летняя сухая погода (4 дня с засушливой погодой). Однако март и апрель этого года мало отличались от обычных лет. Очень теплый апрель наблюдался в 1901 г.

Таблица 66

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях весны
(число дней) Средняя часть района

| Погода | 1921 год | | | 1902 год | | |
|--|---------------------------|--------|---------------------|---------------------------|--------|---------------------|
| | март, II—III декады | апрель | май, I—II декады | март, II—III декады | апрель | май, I—II декады |
| Засушливая | — | — | 3 | — | — | 1 |
| Малооблачная незасушли- вая | 1 | 14 | 11 | — | 1 | 5 |
| Облачная { без осадков { с осадками | 2 | 7 | 1 | — | — | — |
| | — | — | 2 | — | 1 | 3 |
| Облачная { без осадков { с осадками | 3 | — | — | — | — | — |
| | 1 | — | 1 | — | — | — |
| Пасмурная | 4 | 3 | 1 | 2 | — | 2 |
| Дождливая | 4 | 6 | 1 | 4 | 3 | 7 |
| Облачная с переходом че- рез 0° | 2 | — | — | 4 | — | — |
| С радиационной оттепелью | 3 | — | — | — | 13 | 2 |
| Слабо морозная | — | — | — | 3 | 4 | — |
| Умеренно морозная | — | — | — | 5 | 8 | — |
| Значительно морозная . . . | — | — | — | 3 | — | — |

К холодным веснам относится весна 1902 года, в которую в противоположность весне 1921 года, большую часть марта и весь апрель до конца месяца держалась морозная, преимущественно ясная погода. Но май этого года был лишь относительно холодным. Особенно холоден май был в 1900 и 1918 гг, когда в первую половину месяца было по 6 дней с морозными погодными, и май 1901 года, когда 6—7 числа даже выпал снег, пролежавший 3 дня. Такое необычное явление было результатом вторжения с северо-запада и запада морской арктической воздушной массы.

Конец весны, так же как и начало лета, представляет время года с наибольшим числом солнечных дней. Погода дождливой и пасмурной без осадков в мае относительно меньше, чем в следующие месяцы, однако и этот месяц может быть в иные годы сильно облачным или с частыми дождями. Таким был, например, май 1899, 1907 и 1927 гг. Все же и в эти годы дней с дождливой погодой в мае было немного, а дождливые периоды не были длительными. Дожди были часты, но перепали спорадически. Таким образом, май и в эти годы не был сплошь сырым.

Довольно часты весны с большими колебаниями в погоде. Так, в 1940 г. в апреле погоды с морозом продолжались до конца месяца и наблюдались даже в начале мая, и поэтому весну этого года можно было считать запоздалой. Однако с конца первой декады мая началась теплая летняя погода, сменившаяся в третью декаду опять холодной, которая продолжалась и в начале лета. Пример колебания обратного порядка представляет упомянутый уже 1901 год с снежным покровом в начале мая.

Лето. Принято думать, что климат рассматриваемого района является сырым и облачным. Однако в отношении теплого времени года и особенно лета это неверно.

Как можно видеть уже из главы 2, раздела II, по количеству дней дождливой погоды и особенно по повторяемости дождливых периодов,

а также по количеству дней пасмурной (без дождя) погоды в теплое время года этот район благоприятнее районов, прилегающих к нему с востока и юга. В нем гораздо больше и число дней с малооблачной погодой и с погодой днем облачной. По числу дней засушливой погоды в начале лета район почти не уступает району Москвы.

Водные бассейны в районе в первую половину теплого времени не увлажняют нижние слои атмосферы. Наоборот, будучи холодными, они, с одной стороны, могут конденсировать влагу из атмосферы и тем содействовать даже известному осушению ее, а с другой — способствовать уменьшению облачности, ослабляя конвекцию. Сказанное особенно справедливо для северной части, в которой расположены большие водоемы.

Лето обычно устанавливается с конца мая, когда погоды теплого времени года уже полностью развиты, а дней с погодой холодных типов наблюдается немного. Это совпадает во времени и с концом периода с ночными морозами. В связи с высушивающим действием водосмов довольно рано начинает появляться засушливая погода. После конца мая малооблачные погоды обоих классов теплого времени года в сумме своих повторяемостей не увеличиваются, а даже постепенно к концу лета уменьшаются, как и всюду на северо-западе равнины. Но в то же время типы погоды внутри этих классов видоизменяются. К середине лета в каждом классе возрастает число случаев более теплых типов, уменьшающихся вновь в конце лета. Относительная влажность не идет параллельно с температурой. Число дней относительно сухих погод в середине лета не только не увеличивается, но даже довольно резко падает, что заметно сказывается и на числе дней засушливой погоды.

Параллельно с увеличением повторяемости влажных дней разных классов погод, от начала к концу лета идет нарастание числа дней с погодами дождливой и облачной без дождя (пасмурной). Несмотря на сравнительную ясность неба, дождливая погода в рассматриваемом районе нередка даже в мае и июне. Пасмурная (без дождя) погода бывает несколько реже. Очень много дней с погодой малооблачной незасушливой. Максимумы ее повторяемости бывают в мае и сентябре, причем больший процент падает на май. В мае и даже в первой половине июня, несмотря на обилие солнца, малооблачная погода бывает очень холодной, особенно по утрам, что связано с ее происхождением в арктических воздушных массах.

В то же время в мае сравнительно часта и погода с дневной облачностью. К августу частота этих погод постепенно уменьшается, однако, с некоторым усилением образования кучевых и, в частности, грозовых облаков. Максимум числа дней с грозами бывает в июле и августе. Однако число гроз невелико даже и в эти месяцы. При этом в короткий срок может выпасть очень большое количество дождя на обширном пространстве, даже над водной поверхностью. Таким был ливень 16 августа 1935 г. в Ленинграде и Кронштадте (60—80 мм).

В начале августа довольно резко уменьшается и число дней засушливой погоды. Это связано как с общим повышением влажности в воздухе к концу лета в результате испарения с растительности и водных бассейнов, так, в особенности, с началом быстрого сокращения продолжительности дня, вследствие чего ночи становятся прохладнее и влажнее. За счет сокращения дней засушливой погоды увеличивается число дней малооблачной незасушливой, а также дождливой и облачной погод.

Увеличение влажности воздуха в конце лета в этом районе проявляется резким повышением числа дней с туманом, которое, правда,

сильно колеблется в зависимости от местоположения. Погода с сплошным туманом в августе и сентябре почти в два раза чаще, чем в месяцы первой половины лета. Туманы бывают главным образом по утрам. Наблюдаются они преимущественно в это время года при пасмурной погоде и очень часто при дождливой.

Таблица 67

Повторяемость (в днях) погод летом

| Погода | Часть района | | | | | | | | | |
|--|-----------------|------|------|--------|------------------------|-----------------|------|------|--------|------------------------|
| | средняя | | | | | южная | | | | |
| | май, III декада | июнь | июль | август | сентябрь, I-я половина | май, III декада | июнь | июль | август | сентябрь, I-я половина |
| С суховеем | — | — | — | — | — | — | 0 | 0 1 | — | — |
| Засушливая | 0 5 | 3 | 2 | 0 3 | — | 1 | 2 | 2 | 0 5 | 0 |
| Малооблачная незасушливая | 4 | 8 | 8 | 8 | 5 | 3 | 8 | 9 | 8 | 4 |
| Облачная { без осадков днем { с осадками | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| Облачная { без осадков ночью { с осадками | 0.4 | 0 4 | 1 | 1 | 1 | 0 4 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| | 0 5 | 1 | 2 | 3 | 0 5 | 0 3 | 1 | 3 | 1 | 0.5 |
| Пасмурная | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| Дождливая | 2 | 7 | 6 | 8 | 3 | 2 | 6 | 7 | 9 | 3 |

Эти изменения в погодах, наступающие в августе, позволяют подразделить лето на две части, отнеся к первой время с конца мая до начала августа, а ко второй — с начала августа до середины сентября.

Первую стадию лета можно считать здесь наиболее благоприятным временем года — ночь очень коротка, солнце высоко и при погодах малооблачной и ночью облачной оно сильно прогревает. В это время больше всего малооблачной погоды и меньше дождливой. Однако и во время этой стадии лета часты дожди. Они выпадают при дождливой и днем облачной и ночью облачной погодах. Поэтому недостаток во влаге чувствуется не часто. Тем не менее, благодаря малооблачной погоде поверхность земли в первую часть лета, если перед этим непосредственно не было дождя, обычно бывает подсохшей.

Из года в год наблюдаются различия в составе погод, однако они не достигают больших крайностей, потому что засух в полном смысле этого слова здесь не бывает, а дождливые периоды коротки (в первую часть лета). Суховой же, кроме южной части района, совсем не наблюдается.

По составу погод лета резко выделялись 1914 и 1928 гг. (табл. 68).

В 1914 г с конца первой декады июня до конца июля установилась необычайная для северо-запада засуха. Но в районе она не была типичной, преобладали погоды малооблачная незасушливая и с дневной облачностью. В 1928 г. июнь, июль и первые 12 дней августа были исключительными по числу дней с дождями при относительно низких температурах. Кроме 32 дней дождливой погоды за это время было еще 9 дней других погод с дождем.

Такие годы представляют, конечно, исключительное явление. Для громадного же большинства лет преобладание крайних погод четко не выражено.

Таблица 68

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях лета
(средняя часть района)

| Погода | 1914 год | | 1938 год | | 1936 год | | | |
|--|----------|------|----------|--------------------------------|----------|------|--------|--------------------------------|
| | июнь | июль | август | сентябрь, 1-я поло- вина | июнь | июль | август | сентябрь, 1-я поло- вина |
| Засушливая | 7 | 12 | — | — | 1 | — | — | — |
| Малооблачная незасуш- чивая | 11 | 10 | 21 | 8 | 2 | 9 | 7 | 5 |
| Облачная { без осадков | 3 | 2 | 2 | 2 | 6 | 5 | 3 | 1 |
| | 4 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| Облачная { без осадков | — | — | 1 | — | 1 | 1 | — | — |
| | 1 | 2 | 2 | — | — | 1 | 2 | 1 |
| Пасмурная | 1 | 1 | 1 | — | 6 | 2 | 2 | 3 |
| Дождливая | 3 | 1 | 3 | 4 | 12 | 10 | 15 | 4 |

Вторая стадия лета, которую можно считать со второй декады августа, менее благоприятна, чем первая,—временами наступают холодные погоды, при облачности может быть холодно даже днем, появляются заморозки.

Исключительной погодой во вторую стадию лета отличался 1938 г., когда на северо-западе отразилась засуха, господствовавшая в более южных и восточных частях нашей равнины. Но и в этот год на северо-западе ясная погода не была засушливой и прерывалась, правда, короткими дождливыми периодами (табл 68)

Между югом и севером района в погодах в это время года различия небольшие. На юге немного чаще погоды днем облачная и пасмурная. Ярче различия между восточной и западной частями района: в восточной части число дней с дождливой и пасмурной погодами больше, чем в западной, что связывается с большой дождливостью и пасмурностью района северной тайги.

О с е н ь. Осень описываемого района, по сравнению с районами, прилегающими с востока и юга, менее благоприятна. Здесь сказывается большая подверженность района влиянию морских воздушных масс и вообще циклонической деятельности. Относительно же теплые водные бассейны действуют увлажняюще (обратно началу лета). Сравнивая с соседними районами, мы увидим, что дождливой и облачной погод (с температурой выше 0°) в этом районе больше ¹⁹ Наконец, и продолжительность осени в этом районе больше и зима наступит позже.

Начало осени можно принять с середины сентября, в течение которого теплые погоды разных классов (выше 12.5°) быстро сокращаются в числе. Вместе с тем учащаются заморозки и появляются погоды с морозом. В то же время число дней безморозных пасмурных и дождливых возрастает, достигая в октябре своего годового максимума.

Вместе с тем, можно констатировать представляющее большой интерес обстоятельство, что сентябрь по числу малооблачных дней не уступает августу. Подобное явление существует на юге и особенно юго-востоке, но там оно связано с годовым минимумом дождливой и пасмурной погод и имеет совершенно другие причины. На северо-западе отно-

¹⁹ Меньшее число дождливых погод в районе северной тайги не означает меньшее число дней с осадками, так как здесь имеются в виду только погоды с температурой выше 0°.

сительно большое число дней малооблачной погоды в сентябре (при увеличивающейся к осени и зиме циклонической деятельности) объясняется уменьшением по сравнению с летом числа дней погоды с дневной облачностью, происходящим вследствие ослабления главной причины дневных облаков — дневного нагревания. Сентябрь в рассматриваемом районе, благодаря этому, несколько выигрывает, кроме большого освещения при солнечном дне, это дает и больше тепла.

Таблица 69

Повторяемость (в днях) погод осенью

| Погода | Часть района | | | | | |
|--|--------------------------------|---------|--------|--------------------------------|---------|--------|
| | средняя | | | южная | | |
| | сентябрь, 2-я поло- вина | октябрь | ноябрь | сентябрь, 2-я поло- вина | октябрь | ноябрь |
| Малооблачная безморозная | 5 | 3 | 0 2 | 4 | 4 | 0 2 |
| Облачная { без осадков днем { с осадками | 0 5 | 0 4 | 0 2 | 1 | 1 | 0 1 |
| | 1 | 0 4 | 0 1 | 1 | 1 | 0 1 |
| Облачная { без осадков ночью { с осадками | 0 5 | 2 | 0 5 | 1 | 1 | 0 5 |
| | 0 5 | 1 | 0 2 | 0 5 | 0 5 | 0 2 |
| Пасмурная | 3 | 8 | 6 | 3 | 10 | 8 |
| Дождливая | 4 | 9 | 6 | 4 | 8 | 5 |
| Облачная с переходом че- рез 0° | 0 | 3 | 2 | 0 1 | 2 | 1 |
| С радиационной оттепелью | 0 2 | 2 | 0 5 | 0 2 | 2 | 2 |
| Слабо морозная | — | 1 | 3 | — | 1 | 3 |
| Умеренно морозная | — | 1 | 10 | — | 0 5 | 9 |
| Значительно морозная | — | — | 0 4 | — | — | 0 4 |

В конце сентября, как уже отмечено выше, появляются погоды с морозными ночами. Среди них радиационные оттепели далеко не получают того развития, как весной, вследствие очень большого числа облачных дней.

Для осени чрезвычайно характерными являются облачные теплые погоды разных классов, кроме очень частых дождливой и пасмурной безморозных погод, сравнительно часта облачная с переходом через 0° (в первую половину осени они вместе составляют большую часть дней); особенно часта среди них дождливая погода, имеющая в это время годовой максимум. Вследствие столь значительной повторяемости этих погод осень отличается, с одной стороны, большой сыростью почвы и грунта, а с другой — темнотой (день к тому же быстро уменьшается с 12 часов в начале осени до 6—7 часов в конце ее). Запас влаги в почве почти всегда обилен. Облачные погоды препятствуют частому появлению заморозков и ночных морозов, а вместе с тем и промерзанию почвы, которая нередко так и уходит под снег незамерзшей.

Во вторую половину осени (еще до наступления постоянного снежного покрова) число дней облачных теплых погод начинает довольно быстро падать. В это время нередко появляется временный снежный покров. Быстро нарастает в числе дней умеренно морозная погода. В самом конце ноября в некоторые годы, в связи с присутствием снежного покрова, появляется значительно морозная погода, но такое явление характеризует собою уже рано наступившую зиму.

Больших различий в погодах отдельных частей района нет, так как преобладающая облачная погода не дает проявиться местным влияниям.

Только у самых берегов Финского залива, Ладожского и Онежского озер сказывается отепляющее действие этих водоемов

Однако в повторяемости погоды с сплошными туманами, которые здесь осенью вообще часты, различие между разными местоположениями проявляется ярко. Основное различие существует между местностями прибрежными (около Финского залива и озер) и более удаленными от водных бассейнов. В последних реже туманы, особенно более продолжительные, и относительно часты утренние туманы, которые сильно зависят от условий местоположения. Погоды, с которыми связаны туманы, весьма различны, но почти в половине случаев это — дождливая, часто пасмурная без осадков и другие теплые. При морозной погоде туманы редки. В связи с этим туманы особенно часты в сентябре и октябре, к ноябрю же число дней с ними падает.

Начало и конец осени, а вместе с тем и ее продолжительность подвержены большим колебаниям из года в год. Иногда теплые солнечные погоды летних типов без морозов и даже заморозков затягиваются до конца сентября («бабье лето»), как в 1938 г., в конце многократно упоминавшейся нами засухи на юге. Иногда, наоборот, почти с начала сентября идут дождливые и другие погоды с дождем, как в 1918 г., отличавшемся сыростью поверхности земли, начиная уже со второй половины лета. В этом году огороды представляли собой месиво грязи и уборка овощей была затруднена. Сухая осень позже (октябрь и ноябрь) бывает очень редко (например, в 1924 г.). Особенно колеблется во времени конец осени. Иногда устойчивый снежный покров, знаменующий конец осенних условий, закладывается в первой декаде ноября, как в 1925 г., когда он залег с 1 ноября и потом постепенно нарастал, достигнув к началу декабря уже значительной толщины. Иногда же постоянный снежный покров устанавливается только с января (зима 1924-1925 года).

Зима. Зима в рассматриваемом районе значительно отличается от зимы в соседних районах. Табл. 70 указывает на сравнительно большое число дней безморозной погоды, что имеет немаловажное значение для характера зимы, так как с этим связаны значительные оттепели. Вместе с некруглосуточными оттепелями получается всего около 20 дней с оттепелями. В то же время число дней погоды сильно морозной ничтожно. Как уменьшение числа дней с погодой безморозной, так и нарастание числа дней с сильно морозной погодой идет к востоку весьма быстро, а к юго-востоку, в глубь равнины — менее быстро.

Вообще погоды с оттепелью, и особенно безморозные погоды, вызываются морскими воздушными массами, не успевающими охладиться по пути; этому содействует теплая поверхность сравнительно близких морских бассейнов. С такими погодами связано оседание снежного покрова, а иногда даже и отсутствие его (зима 1924—1925 года). Задерживается и самое установление снежного покрова, а сход снега весной происходит ранее. Это отражается на средней продолжительности зимы, которая в этом районе немного короче, чем в соседних.

Постоянный снежный покров устанавливается, несмотря на сравнительно северное положение района, в среднем только с начала декабря. Однако колебания во времени залегания устойчивого покрова чрезвычайно велики. Замечательна в этом отношении была зима 1924-1925 года. В западной части района в течение ноября, декабря, января и даже первой половины февраля выпадавший снег стаял и устойчивый снежный покров образовался только 20 февраля. Таким образом, в этот год собственно зимы почти не было. Самый суровый зимний месяц —

Таблица 70

Повторяемость (в днях) погод зимой

| Погода | Часть района | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------|--------|----------|----------------|----------|--------|----------|----------------|
| | средняя | | | | южная | | | |
| | де-кабрь | январь | фев-раль | март, I декада | де-кабрь | январь | фев-раль | март, I декада |
| Облачная без-морозная | 2 | 1 | 1 | 0.5 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| пасмурная | 4 | 1 | 2 | 0.5 | 3 | 2 | 2 | 0.4 |
| Облачная с переходом через 0° | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| С радиационной оттепелью | 0 2 | 0 2 | 0 3 | 1 | — | 0 5 | 1 | 1 |
| Слабо морозная | 2 | 2 | 1 | 0 3 | 2 | 3 | 2 | 0 3 |
| Умеренно морозная | 2 | 2 | 1 | 0.5 | 5 | 4 | 6 | 1 |
| без ветра | 13 | 14 | 11 | 5 | 8 | 10 | 9 | 2 |
| с ветром | 1 | 2 | 2 | 0 2 | 3 | 4 | 3 | 1 |
| Значительно морозная | 3 | 6 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 3 |
| без ветра | 0 4 | 0 3 | 0 1 | — | 1 | 1 | 0 3 | — |
| с ветром | 0 5 | 0 5 | 0.5 | — | 0 3 | 0 | 0 | — |
| Сильно морозная | 0 | 0 | — | — | 0 | 0 | 0 | — |
| Жестоко морозная | — | 0 | — | — | — | 0 | 0 | — |
| без ветра | — | 0 | — | — | — | 0 | 0 | — |
| с ветром | — | 0 | — | — | — | 0 | 0 | — |

январь — носил характер ясной осени. Снежного покрова временами или совершенно не было, или он лежал только в лесах. Земля была слегка подмерзшей и с поверхности иногда даже сухой. Зима проявлялась только низким положением солнца и коротким днем. Самым удивительным было то, что треть дней месяца были ясными и в то же время теплыми (выше 0°); даже умеренно морозных дней было всего 7. Такие условия были связаны, несомненно, с постоянными потоками морских воздушных масс, однако причина малой облачности в январе 1925 г. осталась невыясненной.

Несколько более позднее образование снежного покрова в районе ведет к задержке и первых значительно морозных погод. С началом зимы число дней безморозных погод (дождливой и пасмурной) быстро сокращается, достигая минимума со второй половины января. Однако повторяемость их, так же как и погод с морозом и с оттепелью, в описываемом районе значительна. Даже при минимуме повторяемости в январе и феврале они вместе составляют в западной части района около 20% дней. Вместе с тем, жестоко морозной погоды в течение обычной зимы не бывает, сильно морозная же погода бывает лишь очень редко. Эти две характерные черты климата рассматриваемого района выделяют его среди окружающих районов кроме запада.

Погода со сплошным туманом зимой в районе не так часта, как осенью. Она наблюдается преимущественно близ открытой еще поверхности моря или озер. С удалением от последних к востоку и югу число дней с туманами сильно уменьшается.

По площади района в погодах зимой существуют заметные различия. В первую половину зимы (декабрь — январь) в южной и северной частях района сильно морозных дней больше, чем в средней, лежащей близ водных пространств Финского залива и Ладожского озера. Соответственно теплых погод в средней части больше. В феврале и марте соотношение между южной, средней и северной частями — обратное. На востоке района в течение всей зимы наблюдается большее число дней погоды сильно морозной и меньшее — теплой.

О колебаниях погод в разные годы зимой можно получить понятие по двум крайним (по своим погодам) зимам 1924-1925 г и 1939-1940 г. О первой зиме, прошедшей почти что «без зимы», мы уже говорили, второй также было уделено внимание в главе 3, раздела II. В рассматриваемом районе эта, совершенно исключительная по своим морозам, зима была все же немного менее сурова, чем в остальных районах северной половины равнины (табл. 71).

Таблица 71

Пример исключительно суровой зимы

| Погода | 1939—1940 г. | | | |
|---|-------------------------|--------|---------|----|
| | декабрь | январь | февраль | |
| Облачная безморозная | { без осадков | 4 | — | — |
| | { с осадками | 2 | — | — |
| Облачная с переходом через 0° | 2 | — | — | |
| С радиационной оттепелью | 1 | — | 1 | |
| Слабо морозная | 1 | — | 1 | |
| Умеренно морозная | { без ветра | 6 | — | — |
| | { с ветром | 7 | 8 | 4 |
| Значительно морозная | { без ветра | — | 8 | 2 |
| | { с ветром | 8 | 6 | 15 |
| Сильно морозная | { без ветра | — | 2 | 3 |
| | { с ветром | — | 4 | 3 |
| Жестоко морозная | { без ветра | — | — | — |
| | { с ветром | — | 3 | — |

Декабрь был даже не морознее обычного. Сильнейшие морозы ²⁰ наступили с 18 января и продолжались с небольшими ослаблениями до конца января и в течение большей части февраля. Только на востоке и юге района температура опускалась ниже -40° ; в средней части района наименьшая температура была -38° . Исключительно морозным был еще февраль 1929 года, прошедший без оттепели и имевший 7 дней сильно морозной погоды, что представляло совершенно необычное явление.

Большие колебания существуют в числе случаев погод с туманом.

Глава 5

СЕВЕРНЫЕ РАЙОНЫ

РАЙОН КАРЕЛИИ

Район располагается между границей Финляндии и Белым морем; на юге он достигает северных оконечностей Ладожского и Онежского озер, а на севере граничит с Кольским полуостровом. В район входят почти вся Карело-Финская ССР, кроме самой южной ее части, располагающейся между Ладожским и Онежским озерами.

Район располагается между 62° и 67° с. ш. и потому солнце на юге его в полдень поднимается в декабре всего до 5° над горизонтом, на севере же района солнце в этом месяце над горизонтом не поднимается.

²⁰ Перемежавшиеся с значительно морозными погодми.

Соответственно с этим продолжительность дня в декабре на юге района равна 5 часам. В июне высота солнца на юге достигает 51° и на севере 46° . Продолжительность дня колеблется от 21 часа на юге до 24 часов на севере. Так как солнце не опускается на юге ниже 7° под горизонт, то сумерки продолжаются всю ночь, наблюдаются так называемые «белые ночи».

Большая часть района занята лесистой заболоченной равниной с большим количеством озер. В западной части равнина сильно всхолмлена отрогами горного массива Манселька. К востоку местность выравнивается, сливаясь с низменностью побережья Белого моря. Повышенные участки покрыты хвойными, а низины — смешанными лесами. Заболоченность территории увеличивается с запада на восток.

Весна. Весна в районе начинается рано, но протекает медленно. Она растягивается почти на три месяца, с середины марта, когда начинается частое подтаивание снежного покрова, до начала июня, когда кончаются последние ночные морозы.

Обусловливается это как западным положением района и, стало быть, влиянием морских полярной и арктической воздушных масс, так и замедляющим влиянием, которое оказывают в это время холодные поверхности морей, многочисленных озер и болот. Озера вскрываются обычно во вторую половину мая — в первую половину июня (проточные озера — раньше, непроточные — позднее).

Частая зимой значительно морозная погода в начале весны становится нечастой. Из морозных погод в это время только умеренно морозная погода еще часта.

Число дней с разнообразными безморозными погодами в апреле уже достаточно велико. При этом, наряду с пасмурной и дождливой погодами, довольно много дней и с погодой безморозной малооблачной. Именно в этот период весны в районе наиболее часто бывают дни погоды с переходом температуры через 0° , особенно с радиационной оттепелью.

Во вторую стадию весны, которая охватывает самый конец апреля и первую половину мая, частота радиационных оттепелей быстро уменьшается. В это время снежный покров еще появляется, но уже как временное явление и скоро сходит. Еще не редки случаи морозной погоды, умеренной и слабо морозной. В то же время безморозные погоды уже преобладают над морозными, причем среди безморозных наиболее частой оказывается в мае погода малооблачная. Почти так же часта и пасмурная погода.

В последнюю стадию весны, захватывающую вторую половину мая и первые 10 дней июня, морозную погоду мы встречаем уже редко, в то же время изредка наблюдается засушливая погода, указывающая на приближение лета. Это период развития растительности и цветения трав и кустарников.

Сравнение с районом Ленинграда и Больших озер показывает, что, кроме гораздо большей продолжительности весны, в рассматриваемом районе преобладают погоды с более низкой температурой (меньше повторяемость безморозных — малооблачной и облачной днем погод и больше — погоды с радиационной оттепелью).

Погода с туманом в Карелии весной нечаста.

Лето. Короткое лето длится немногим более 2,5 месяцев: со второй декады июня по конец августа и отличается (особенно конец его) значительным числом дней с дождливой и пасмурной погодами. Но число дней с малооблачной погодой также нельзя назвать малым; эта

погода сравнительно редко бывает жаркой и в середине дня. Даже в июле преобладают дни с нежаркой днем малооблачной погодой (со средней суточной температурой ниже $17,5^{\circ}$ ²¹) Ночи же обычно бывают очень прохладными. Дни с засушливой погодой наблюдаются редко. Число дней погоды с туманом в конце лета — начале осени максимальное в годовом ходе. Все же погоды июля и августа в рассматриваемом районе не так уже резко отличаются от погод в районе Ленинграда. Продолжительный день, повидимому, компенсирует недостаток тепла в поверхностных слоях земли. Недостаток же тепла в них, возможно, даже содействует, до некоторой степени, образованию засушливой погоды.

В некоторые годы условия северного лета уступают южным воздействиям и устанавливается погода, более соответствующая южным районам. Так было, например, в 1913 г., когда число дней с малооблачной погодой превзошло наблюдаемое обычно, а в июле их было даже больше, чем, например, в районе Москвы.

Совершенно иные условия были летом 1904 года: малооблачная погода в июле почти не наблюдалась, число дней только с пасмурной и дождливой погодой превысило 20.

Осень. Уже в начале сентября иногда бывают ночные морозы и сентябрь можно считать уже определенно осенним месяцем. Учитывая, что устойчивый снежный покров ложится в этом районе в первую декаду ноября, мы к осени относим два месяца — сентябрь и октябрь. Таким образом, осень протекает быстрее, чем весна.

Осенью, особенно в конце ее, идет быстрое нарастание числа дней с морозными погодами. Так, уже к ноябрю повторяемость умеренно морозной погоды достигает 30—35 % дней.

Однако повторяемости безморозных пасмурной без осадков и дождливой погод в обоих месяцах осени составляют вместе около половины дней. Если в сентябре еще не очень редки дни с безморозной малооблачной (правда, уже довольно прохладной) ²² погодой, то в октябре таких дней бывает мало.

По сравнению с районом Ленинграда осень в рассматриваемом районе протекает быстрее. Начало ее (сентябрь) отличается большим числом дней с пасмурной и дождливой погодой, и меньшим — с малооблачной. Октябрь в рассматриваемом районе значительно более морозный и менее дождливый, чем в районе Ленинграда.

В качестве отдельных лет с осенью, заметно отличающейся от только что описанной, можно привести 1901 и 1902 гг. В 1901 г. осень была теплой и в значительной степени пасмурной. В следующем 1902 году осень была холодной. С одной стороны, в сентябре дней с малооблачной погодой было очень мало, с другой — в октябре наблюдалось большое количество морозных дней.

Зима. С установлением в начале ноября устойчивого снежного покрова начинается зима. Она не отличается очень большой суровостью, что можно было бы ожидать, имея в виду северное положение района, но тянется долго — до середины марта, являясь здесь, таким образом, самым продолжительным временем года.

Близость Атлантики и теплых течений Баренцова моря, а также преобладание морской полярной воздушной массы в нижнем ярусе тропосферы или теплых потоков в более высоких слоях атмосферы над тер-

²¹ В районе Ленинграда и Больших озер преобладают дни с погодой более теплых типов с температурой выше $17,5^{\circ}$.

²² Почти исключительно с температурами ниже $12,5^{\circ}$.

риторией района зимой способствуют в общем относительной мягкости его климата

На протяжении всей зимы явное преобладание принадлежит умеренно морозной погоде. Несколько уступает ей по повторяемости значительно морозная погода.

В средние зимние месяцы (декабрь — февраль) большинство дней связано обычно с морозными погодами этих двух классов. Сильно морозная погода наблюдается редко. Жестоко морозная погода бывает лишь в редкие годы. В то же время в каждый из этих месяцев могут наблюдаться погоды с оттепелью, а в некоторые годы оттепели могут держаться более суток. В декабре такие случаи обычно наблюдаются чаще, чем в последующие месяцы. Значительно чаще они в первый месяц зимы — ноябрь, но как в первый так и в последний месяцы зимы (ноябрь и первая половина марта) сохраняется преобладание умеренно морозной погоды.

Однако по сравнению с районом Ленинграда, где также преобладает умеренно морозная погода, значительно морозная погода наблюдается в рассматриваемом районе на протяжении всей зимы значительно чаще. Более длительные же оттепели здесь значительно реже, чем в районе Ленинграда.

Туманы в описываемом районе — явление редкое. В холодную зиму мы встречаем в Карелии заметное число дней с сильно и жестоко морозной погодой.

РАЙОН ТАЙГИ

Это очень обширный район, охватывающий Архангельскую область, кроме ее крайнего севера, северную часть Вологодской области и большую часть Коми АССР.

Располагаясь между 65° и 59° с. ш., район имеет следующие условия высоты солнца и продолжительности дня: в декабре высота солнца в полдень $2-8^{\circ}$ и продолжительность дня $3\frac{1}{2}-6$ часов, в июне — $48-54^{\circ}$ и $18\frac{1}{2}-22$ часа.

Эти цифры показывают, что зимою солнечное освещение в районе северной тайги весьма слабо, а если еще учесть и преобладание пасмурной погоды, то можно сказать, что солнечное освещение здесь незначительно. Летом солнце могло бы давать много тепла и света, однако, как мы знаем, именно на этот район приходится максимум числа дней с дождливой и пасмурной погодой, поэтому здесь и летом приход тепла и света относительно невелик.

В рассматриваемом районе в течение всего года часты холодные арктические массы, нередок также и морской полярный воздух. Довольно часты и континентальные полярные массы, которые летом здесь далеко не так сухи, как на юге, и нередко сохраняют следы своего происхождения из морских масс.

Большая, северная часть района покрыта лесами и болотами, южная, меньшая часть в значительной мере покрыта полями. В разных частях района расположены более или менее значительные повышения, как, например, Тиманский кряж, который в пределах района не имеет характера кряжа в настоящем смысле слова. Это по преимуществу возвышенность с пологими склонами, проявляющаяся только большей, чем прилегающие низменности, врезанностью долин. В западной части района существует много озер. С севера к району близко подходит Белое море, с запада — Онежское озеро.

Климат района довольно суров. Зима и осень здесь холоднее, а лето дождливее и облачнее, чем в районе Ленинграда. Заметим, что в июле (даже в теплое лето) по северо-восточному склону Тиманского кряжа в прогалинах сохраняется снег.

Весна Наступает весна в районе северной тайги позже, чем в прилегающем к нему с запада районе Ленинграда. Если начало весны в западной части приходится на конец марта, то в северо-восточной части оно уже отодвинуто к половине апреля. В конце апреля на юге и в мае на севере района начинается цветение деревьев и кустарников.

Лето. По сравнению с районом Ленинграда лето в этом районе имеет больше отрицательных черт. Одной из главных отрицательных его сторон является очень большое число дней с погодами дождливой и пасмурной с довольно низкими температурами. Дождливая и пасмурная погоды здесь связаны, главным образом, с морским полярным воздухом. Исключительно редкая летом погода с морозом, естественно, связана с арктическим воздухом. Отметим, что короткое и преимущественно сырое и холодное лето, с одной стороны, создает благоприятные условия для заболачивания, а с другой — обеспечивает полноводность рек.

Осень Начинается осень с сентября, когда происходит быстрое уменьшение числа дней с погодами, типичными для теплого времени года, и соответственно возрастает повторяемость погод дождливой и особенно пасмурной без дождя, во всех классах погод начинают преобладать холодные типы (температура ниже 12.5°). В конце сентября — начале октября деревья теряют листву.

Зима. Продолжительная и суровая зима развивается довольно быстро, обычно с начала ноября — в юго-западной половине и с конца октября — в северо-восточной, когда здесь уже образуется постоянный зимний покров. Тянется зима, при почти всегда покрывающем землю снеге, до конца марта — на юго-западе и до середины апреля — на северо-востоке.

РАЙОН СЕВЕРНЫХ ОКРАИН РАВНИНЫ

Расположенный приблизительно вдоль полярного круга район имеет летом почти непрерывный день, а зимой — почти непрерывную ночь. Солнце летом в середине дня стоит не очень низко (выше 40°) и потому может в ясные дни значительно пригреть землю, особенно на склонах, обращенных в стороны южной половины горизонта.

Однако вследствие того, что район находится на рубеже между пространствами Арктики и громадного континента Евразии, а также не слишком удален от восточных ответвлений Гольфстрима, важнейшее значение для его климата имеют приносимые с этих площадей и обладающие очень различными свойствами воздушные массы. Арктические массы и, в частности холодный континентальный арктический воздух, приходя свежими, играют здесь такую роль, как ни в каком другом районе нашей равнины. Континентальный полярный воздух — летом теплый, а зимой очень холодный имеет здесь не меньшее значение. Немалое значение имеет и теплый морской полярный воздух, приходящий со стороны Атлантического океана, правда, уже в стадии прежнего.

Поверхность района покрыта тундрой, лесотундрой и редколесьем северной окраины тайги.

Общий климатический облик района характеризуется следующими чертами: очень короткий период теплого времени года и продолжитель-

ная холодная зима, летние погоды на 50% (а в августе и более) состоят из дождливой и пасмурной без осадков (часто с осадками менее 1 мм), зимние — почти сплошь из морозных.

Указанные черты климата района связаны с особенностью циркуляции атмосферы над севером Европы большой циклонической деятельностью в течение всего года. Отсюда — большое количество дней пасмурных и дождливых в теплое время года (на большую облачность района оказывает известное влияние и близость моря), преобладание сплошной облачности и частые снегопады²³ зимою. С этим же связано большое непостоянство погод, особенно в переходные времена года. Безлесие поверхности и соседство моря оказывают существенное влияние на скорость ветра.

Весна. Весенний сезон начинается здесь с середины апреля и продолжается до середины июня. Характерной особенностью весны является очень позднее развитие и, несмотря на это, относительно медленное «нарастание» теплых типов погоды. Морозные погоды принимают довольно заметное участие в составе погод не только в апреле, но и в мае.

В северо-восточной части района по многолетним наблюдениям зацветание черемухи наблюдается 18 июня, тогда как в Подмоскovie это бывает уже 18 мая, рябина близ Усть-Цильмы зацветает 23 июня, в Подмоскovie — 29 мая, малина в Усть-Цильме зацветает 27 июня, а в Подмоскovie — 12 июня. Как видим, сроки наступления периодических явлений природы здесь сильно запаздывают по сравнению с центральными районами равнины. Однако это запаздывание с течением времени изменяется. Если между зацветанием черемухи в сравниваемых местностях проходит 31 день, то для зацветания рябины интервал укорачивается уже до 25 дней, а для малины — до 15 дней. Это ускорение в развитии природы весьма характерно для северных районов. Важную роль при этом играет продолжительность дня, так как дефицит тепла в известной степени компенсируется большим количеством лучистой энергии.

Лето. С середины июня в районе начинается лето, длящееся два месяца. Этот сезон года, как было уже указано, отличается большим числом дней с пасмурной и дождливой погодами, особенно в августе.

Осень. На смену короткому лету во второй половине августа приходит осень, являющаяся в этом районе исключительно дождливым сезоном. Преобладают пасмурная без осадков и дождливая погоды (притом холодных типов). В сентябре повторяемость последних достигает 65%.

Зима. В рассматриваемом районе зима отличается большой продолжительностью и суровостью. Начинаясь в последней декаде октября, она длится почти полгода. В течение большей части зимы почти сплошь господствуют морозные погоды.

РАЙОН ВЕРХОВИЙ ПЕЧОРЫ И КАМЫ

В июне высота солнца в полдень равна 49—54°, продолжительность дня — 21½—18½ часам, в декабре (соответственно) 2—7° и 4—6 часам; в марте и сентябре — 26—31° и примерно 12 часам.

²³ С незначительным содержанием воды.

Продолжительная зимняя ночь при ясной погоде в очень частых здесь континентальной арктической или континентальной полярной массах, обладающих большой прозрачностью, сопровождается чрезвычайно большим охлаждением поверхности. Особенно способствует этому наличие толстого слоя снежного покрова.

Температура воздуха зимой иногда спускается до -55° . Морской полярный воздух, хотя бы и значительно трансформированный, редко достигает района в нижнем слое тропосферы как летом, так и зимой. Не так часто вторгается и морской арктический воздух. Летом также большое значение имеет континентальный полярный и арктический воздух.

Поверхность района низменная, кроме холмистой восточной окраины, соприкасающейся с предгорьями Урала. Большие пространства покрыты тайгой с многочисленными болотами.

Особое значение для района имеет близость Уральских гор, которые здесь довольно высоки. Так, западные потоки воздуха, поднимаясь, по видимому, при приближении к горам, вызывают увеличение облачности и осадков, а восточные, опускаясь, обуславливают фёнообразные явления.

Все это ведет к усилению крайностей климата: зимой бывают сильнейшие морозы, летом, — с одной стороны, — сравнительно много дней с погодами дождливой и пасмурной, с другой — довольно много дней с погодами малооблачной и даже засушливой (связанной отчасти, вероятно, с фёнами); зима длинная (5 месяцев), лето короткое (2,5 месяца), весна и осень сравнительно коротки.

Весна. Весна характеризуется большой повторяемостью погоды с радиационной оттепелью, появлением и довольно быстрым ростом числа дней с погодами теплого времени года. Снежный покров, значительно уплотненный дневными оттепелями, сходит довольно медленно.

Лето. Летний сезон здесь имеет два более или менее отличных друг от друга периода.

Первая половина лета характеризуется максимальным развитием погод теплого времени года. В это время наблюдается наибольшая повторяемость малооблачной погоды, а также погоды с дневной облачностью; немало в это время дней с засушливой погодой (наблюдаются, правда, чрезвычайно редко, даже суховеи).

Отличительной чертой второго периода лета является быстрый рост числа дней с пасмурной и дождливой погодами.

Осень. В описываемом районе осень чрезвычайно хмурое и неприятливое время года.

Зима. Исключительная устойчивость морозных погод на протяжении всех месяцев является основной особенностью зимы в этом районе.

Глава 6

РАЙОН СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Район располагается вдоль западных предгорий Уральских гор и охватывает Молотовскую область, кроме ее северной окраины, и северную часть Башкирской АССР.

Вытянутый довольно длинной полосой с севера на юг, район довольно разнообразен по условиям высоты солнца и продолжительности дня. В июне высота солнца в полдень равна $53-59^{\circ}$, а продолжительность

дня 19—17 часам, в декабре (соответственно) 6—12° и 5½—7 часам; в марте и сентябре — 30—35° и около 12 часов.

В отношении повторяемости воздушных масс рассматриваемый район сильно отличается от примыкающего к нему с севера района верховьев Печоры и Камы, несмотря на сравнительное сходство географического положения.

Наиболее существенна для него меньшая повторяемость континентальной арктической массы и большая — континентальной полярной. Большое значение повторяемость имеет в теплое время года, когда действие этих масс противоположно. Это уменьшает здесь частоту таких больших похолоданий, какие наблюдаются в районе верховьев рек Печоры и Камы, и дает большее число теплых и жарких дней.

Зимой меньшая повторяемость континентальной арктической массы приводит к значительно меньшей повторяемости сильно морозной погоды и почти относительно малой повторяемости жестоко морозной. Повторяемость морской полярной массы (в нижнем ярусе тропосферы) совсем невелика, что сказывается в ничтожной повторяемости оттепелей зимою.

Очень важную роль для климата района играет холмистый характер подстилающей поверхности, которым можно объяснить значительное число дней с дождливой погодой. Урал в части, соответствующей нашему району, несколько понижен и поэтому оказывает на Предуралье меньшее действие в отношении образования дождливой погоды.

Положение рассматриваемого района на восточной окраине равнины обуславливает большую континентальность его климата; холодная зима сменяется здесь довольно теплым летом; весна и осень непродолжительны.

При исследовании климата района мы опираемся на наблюдения в средней части района.

Весна. Весна обычно наступает в начале апреля. Основной особенностью весны здесь является большая повторяемость погоды с радиационной оттепелью, особенно типичной для востока равнины.

Таблица 72

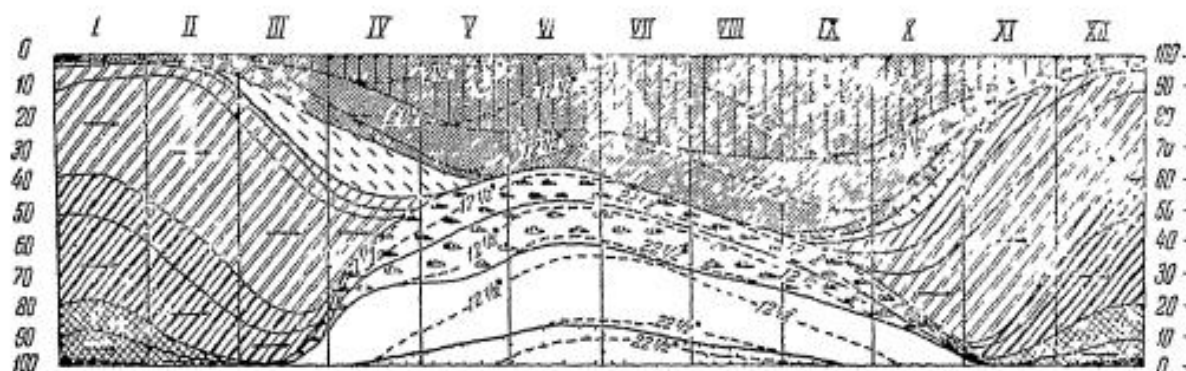
Повторяемость (в днях) погод весной

| Погода | Апрель | Май |
|---|-------------------------|-----|
| Засушливая | 0.2 | 2 |
| Малооблачная незасушливая | 8 | 6 |
| Облачная днем | { без осадков | 0.3 |
| | { с осадками | 0.6 |
| Облачная ночью | { без осадков | 2 |
| | { с осадками | 0.6 |
| Пасмурная | 4 | 5 |
| Дождливая | 3 | 7 |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 0.2 |
| С радиационной оттепелью | 5 | 0.5 |
| Слабо морозная | 1 | 0.2 |
| Умеренно морозная | 4 | 0.1 |

В соответствии с континентальностью района в апреле наблюдается очень быстрый рост числа дней с погодами теплого времени года. Снежный покров, достигающий здесь большой толщины, сходит в начале

III декады апреля С этого времени прекращаются дни с морозной погодой (без оттепели), погоды с морозом быстро начинают сокращаться в числе и к концу мая совсем исчезают. В то же время появляется свойственная уже лету засушливая погода. Во вторую половину мая рост повторяемости классов погод теплого времени года прекращается, и весна заканчивается.

По сравнению с соседним районом бассейна р. Вятки, более удаленным от Урала, район отличается засушливой погодой и большим числом дней с погодой дождливой. Эта особенность связана с влиянием Урала и его предгорий.



Фиг. 80 Район Среднего Предуралья.

Необычной, очень теплой и сухой в рассмотренном выше районе, как и на большей части равнины, была весна 1906 года. В апреле этого года было отмечено 11 дней с малооблачной погодой и один день с засушливой. В мае же число дней с малооблачной погодой достигло 16, кроме того, было 3 дня с засушливой погодой. Дней пасмурной без дождя погоды за всю весну было лишь 5, то есть в два с лишним раза меньше чем обычно. Почти в два раза реже была и дождливая погода. Морозных погод в мае не наблюдалось совсем (в начале апреля было 4 дня).

Возвраты холодов весной здесь наблюдаются довольно часто и достигают иногда большой интенсивности. Так, 28 мая 1901 г. в Молотове температура опускалась до -7° (в ранние утренние часы); 15 мая 1907 г. в Уфе (у южной границы района) наблюдался снегопад, сопровождавшийся метелью, 2 июня 1916 г. в пределах Башкирской АССР отмечен снегопад, образовавший сплошной покров толщиной до 20 см (выпадение обильного снега вызвало повреждение леса). В конце мая 1920 года возвраты холодов сильно повредили огородные и садовые культуры, а также ряд древесных пород.

Лето В среднем Предуралье лето начинается с конца мая и может быть разделено на два периода. Первый из них, приходящийся на июнь, характеризуется наибольшей повторяемостью погод малооблачной и засушливой. Погоды теплого времени года, достигающие наибольшей повторяемости, принадлежат к довольно теплым типам.

Во втором периоде (июль и август) замечается большой рост повторяемости погод пасмурной и дождливой, повторяемость же погод малооблачной и засушливой уменьшается.

Относительно большая частота дождливой погоды в этом районе очень заметна при сравнении с соседними районами, особенно с такими, где рельеф довольно плоский, что следует поставить в связь с расчлененностью поверхности и отчасти с влиянием Уральских гор.

Таблица 73

Повторяемость (в днях) погод летом

| Погода | Июнь | Июль | Август |
|-------------------------------------|---|------|--------|
| Засушливая | 4 | 3 | 1 |
| Малооблачная незасушливая | 8 | 7 | 7 |
| Облачная днем | { без осадков { с осадками | 3 | 2 |
| | | 2 | 2 |
| Облачная ночью | { без осадков { с осадками | 2 | 2 |
| | | 1 | 1 |
| Пасмурная | 4 | 5 | 6 |
| Дождливая | 7 | 8 | 10 |

Примером сухого и жаркого лета в данном районе может быть лето 1917 года, когда в каждом месяце было 15—16 дней с засушливой и малооблачной погодой. Дней же с дождливой погодой за все лето было мало. Лето было не только солнечным и сухим, но и достаточно жарким (в течение ряда дней температура была выше 22,5°).

Здесь нередки и годы с прохладным летом. Так, можно указать три лета только с единичными жаркими днями: 1900, 1904, 1915 гг.

Осень. Увеличение повторяемости пасмурной и дождливой погод во второй половине лета приводит к максимуму их в сентябре, когда еще не наступили морозные погоды. Одна только дождливая погода наблюдается в 1/3 дней сентября. В то же время еще довольно заметное место занимает и малооблачная погода. В третьей декаде сентября впервые появляется погода с морозом, а в самом конце его могут иногда наблюдаться и дни с морозными погодами (без оттепели).

Таблица 74

Повторяемость (в днях) погод осенью

| Погода | Сентябрь | Октябрь |
|---|---|---------|
| Засушливая | 0.4 | — |
| Малооблачная незасушливая | 7 | 3 |
| Облачная днем | { без осадков { с осадками | 0.2 |
| | | 0.4 |
| Облачная ночью | { без осадков { с осадками | 2 |
| | | 0.2 |
| Пасмурная | 7 | 6 |
| Дождливая | 10 | 6 |
| Облачная с переходом через 0° | 0.5 | 2 |
| С радиационной оттепелью | 0.4 | 2 |
| Слабо морозная | 0.2 | 3 |
| Умеренно морозная | 0.2 | 6 |

Переход от условий теплого времени к зимним осенью так же быстр, как обратный переход весной, и падает в данном районе, главным образом, на октябрь. Вследствие очень большого развития облачных погод погода с радиационной оттепелью осенью играет несравненно меньшую роль, чем весной.

Сухая и солнечная осень в районе наблюдалась в 1899, 1909, 1910 гг., а из числа более поздних лет в 1934 г. В 1909 г в сентябре было 3 дня с засушливой погодой и 13 дней с малооблачной. Пасмурная и дождливая погоды были очень редки.

Совсем другой вид имела осень 1902 года, когда с безморозной малооблачной погодой за всю осень было только 3 дня (в сентябре) и наблюдалось много дней с морозными погодами (17 дней в октябре). Такие же осени в районе были в 1898, 1906, 1912 гг., а из числа последних лет в 1939 г.

Зима. С начала ноября обычно устанавливается снежный покров и наступает зима. С этого же времени появляется значительно морозная погода и затем число дней с ней быстро возрастает. Повторяемость безморозных пасмурной и дождливой погод резко уменьшается и с середины декабря эти погоды обычно совсем исчезают. Центральные месяцы зимы — декабрь, январь и февраль — характеризуются большой повторяемостью значительно морозной и сильно морозной погоды. Изредка наблюдается и жестоко морозная погода. Таким образом, зима в настоящем районе довольно сурова и устойчива.

Таблица 75

Повторяемость (в днях) погод зимой

| Погода | Ноябрь | Декабрь | Январь | Февраль | Март |
|--|--------|---------|--------|---------|------|
| Облачная { без осадков | 0.5 | 0.3 | — | — | 1 |
| безморозная { с осадками | 2 | 0.4 | 0.4 | — | 1 |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 1 | 0.5 | 1 | 3 |
| С радиационной оттепелью | 0.3 | — | — | — | 3 |
| Слабо морозная | 3 | 0.5 | 0.2 | 0.5 | 0.5 |
| Умеренно морозная { без ветра | 5 | 2 | 2 | 1 | 5 |
| { с ветром | 12 | 11 | 10 | 14 | 12 |
| Значительно морозная { без ветра | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 |
| { с ветром | 3 | 7 | 8 | 6 | 2 |
| Сильно морозная { без ветра | 1 | 3 | 3 | 0.5 | 0.2 |
| { с ветром | 0.3 | 2 | 3 | 0.5 | 0.5 |
| Жестоко морозная { без ветра | 0.1 | 0.4 | 0.3 | 0 | — |
| { с ветром | — | — | 0.1 | — | — |

Снег в течение зимы не тает и нередко скопляется большими массами. Суровость зимы не чувствуется сильно, благодаря преобладанию тихой морозной погоды. В марте — последнем месяце зимы — интенсивность морозов спадает сравнительно медленно. Несмотря на довольно высокое положение солнца и продолжительный день, а также нередкие ясные дни, дни с оттепелью не часты и зима задерживается. Обусловлено это отражением солнечных лучей от мало тронутого оттепелью снежного покрова, а также редким появлением морской полярной массы. Все же в это время начинают появляться первые признаки весны: таяние снега на обращенных к солнцу сторонах предметов (капель с крыш в морозные дни). В конце месяца нарастает число дней с радиационной оттепелью. Еще в первую половину марта прекращаются дни с сильно морозной погодой.

Зима в ряде восточных районов, примыкающих к рассматриваемому, имеет общие черты (см. приложение IV),

Разница в климате зимы между описываемым районом и соседним с запада незначительна. Нужно думать, что, располагаясь приблизительно на одинаковых широтах и будучи оба примерно одинаково удалены от морских бассейнов и Арктики, они стоят в отношении общей циркуляции примерно в равных условиях. Более восточное положение рассматриваемого района несколько компенсируется большей облачностью и, повидимому, фенами. В ясную же спокойную погоду в этом районе несколько чаще сильный и жестокий морозы. Разница в повторяемости, при сравнении с более северным и более южным районами, существенна и соответствует различию в географическом положении.

Отличие от более северного района (верховья рек Камы и Печоры) ярко проявляется в повторяемости сильно морозной и жестоко морозной погод. По сравнению с Высоким Заволжьем отличия гораздо меньше: ниже повторяемость теплых погод и выше повторяемость сильно и жестоко морозных.

Характер зимы на востоке равнины значительно более постоянен, чем в центре, и особенно в западной ее части. Очень большие отклонения в погоде от одного года к другому здесь редки. В качестве примера более суровой зимы можно привести зиму 1899-1900 года. По сравнению со средними многолетними данными эта зима отличалась большим числом дней с сильно морозной погодой (20 дней) и меньшей повторяемостью дней с умеренно-морозной погодой (54 дня). В зиму 1903-1904 года (теплую) дней с сильно морозной погодой было 5 и с умеренно морозной — 82.

Глава 7

РАЙОН БАССЕЙНА р. ВЯТКИ

Район охватывает Кировскую область, Удмуртскую АССР, северные части Горьковской области и Марийской АССР и западную часть Молотовской области.

В июне высота солнца равна здесь 53—57°, продолжительность дня 17½—19 часам, в декабре 7—11° и 6—7 часам, в марте и сентябре 30—34° и 12 часам.

Продолжительность солнечного сияния (в часах)

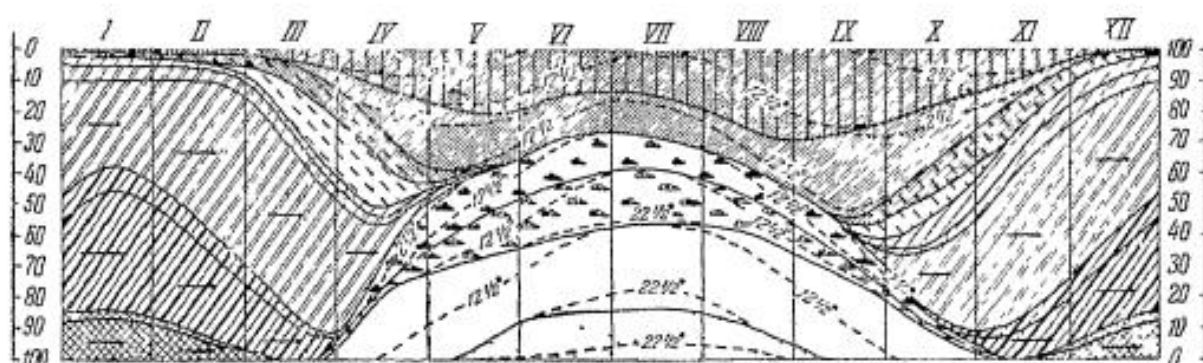
| | | | |
|-------------------|-----|--------------------|------|
| Январь | 31 | Август | 230 |
| Февраль | 62 | Сентябрь | 183 |
| Март | 136 | Октябрь | 60 |
| Апрель | 199 | Ноябрь | 27 |
| Май | 268 | Декабрь | 21 |
| Июнь | 266 | Год | 1725 |
| Июль | 292 | | |

В настоящем районе, по сравнению с Москвой, весной и летом солнечного сияния значительно больше. Объясняется это главным образом меньшей облачностью, что связано с большей континентальностью климата района.

Чрезвычайно важное значение для климата района имеет преобладание континентальных воздушных масс. В теплое время года морская полярная масса редко доходит до рассматриваемого района в стадии прежней (даже в трансформированном виде). Морская арктическая мас-

са посещает иногда район, но по преимуществу в стадии прежней Почти непрерывно в нижнем ярусе тропосферы в теплое время года господствует континентальный полярный воздух в разных стадиях. Зимой, осенью и весной морской полярный воздух достигает настоящего района не так редко и в нижних слоях тропосферы, однако обычно уже в трансформированном виде, так что оттепели очень редки. Большое значение в эти времена года имеет континентальный полярный воздух, сопровождающийся большими или меньшими морозами. Немалая роль принадлежит и континентальному арктическому воздуху, приносящему очень сильные морозы.

Поверхность района довольно равнинна, хотя на севере располага-



Фиг. 81. Район бассейна р. Вятки.

ются несколько повышенные Северные Увалы, а в центральной части с севера на юг проходят более плоские Вятские Увалы. И те и другие относительно невысоки и имеют мягкий рельеф. Район лишь частично, именно, в западной и восточной своих частях покрыт лесом, центральная же и южная части преимущественно обезлесены и покрыты полями. По лесам и вдоль некоторых рек много болот.

Климатические условия района отличаются от условий центральных районов равнины: зима здесь продолжительнее, весна и осень проходят сравнительно быстро.

Весна. Наступление весны в бассейне р. Вятки наблюдается в среднем с конца марта. По сравнению с центральными районами равнины весна несколько запаздывает. Но темпы ее развития, несмотря на северное положение, здесь неменьшие и лето начинается лишь немногим позднее, чем в Москве.

Первый период весны — время таяния зимнего снежного покрова. В это время, кроме морозных погод, часты погоды с оттепелями (особенно с радиационной), здесь сначала возрастает число дней безморозных с погодами дождливой и пасмурной, затем быстро начинает расти число дней с более ясными погодами теплого времени года.

Второй период весны охватывает время с третьей декады апреля до второй декады мая. Здесь еще возможны случаи временного возврата снежного покрова (результат воздействия арктических масс воздуха), однако повторяемость погод с морозом сильно сокращается, а число дней с погодами теплого времени года продолжает интенсивно нарастать.

Наконец, в последний период весны (со второй декады мая до начала июня) прекращаются погоды с ночными морозами, среди пасмурной и дождливой погод исчезают типы с низкими (для весны) температурами (от 0 до 2,4°), начинает появляться засушливая погода.

Таблица 76

Повторяемость (в днях) погоды весной

| Погода | Апрель | Май |
|---|---|-----|
| Засушливая | — | 1 |
| Малооблачная незасушливая | 7 | 8 |
| Облачная днем | { без осадков 0 2 с осадками 0 4 | 3 |
| | | |
| Облачная ночью | { без осадков 3 с осадками 1 | 3 |
| | | |
| Пасмурная | 4 | 6 |
| Дождливая | 3 | 6 |
| Облачная с переходом через 0° | 2 | 0 4 |
| С радиационной оттепелью | 5 | 0 2 |
| Слабо морозная | 1 | 0 |
| Умеренно морозная | 3 | 0 |

В апреле еще около половины дней обычно бывает с морозом, хотя бы ночью. В мае же морозной погоды почти не бывает, хотя погода с ночным морозом и наблюдается. Климат района существенно отличается от соседних районов, расположенных западнее (например, район Москвы), и близок к расположенному восточнее району Предуралья. В соответствии с ходом весны развивается и органическая жизнь (табл. 77).

Таблица 77

Ход фенологических явлений весной

| Периоды весны | Название феноявлений | Дата | Запаздывание по сравнению с рай. ном Москвы (в днях) |
|---------------|--|----------|--|
| Первый | { Прилет грачей » жаворонков Начало движения сока у берез | 25 марта | 6 |
| | | 6 апреля | 5 |
| | | 19 » | 15 |
| Второй | { Зацветание ольхи серой Распускание почек березы Прилет кукушки | 21 » | 6 |
| | | 6 мая | 6 |
| | | 9 » | 9 |
| Третий | { Прилет стрижей Зацветание черемухи | 17 » | 2 |
| | | 20 » | 2 |

Фенологические явления в районе наблюдаются в начале весны с значительным опозданием по сравнению с районом Москвы, но с развитием весны отставание начинает сокращаться. Это указывает на явное ускорение темпов развития весны вследствие большой континентальности климата района.

Для характеристики весны, сильно отличающихся от обычных, приводим данные по распределению погоды в весны 1903 и 1908 гг. В апреле 1903 года в восточной, а в мае — в северо-восточной и северной частях равнины весна отличалась сухостью, теплотой и солнечностью. Снежный покров в районе сошел на 7—10 дней ранее среднего срока, на 10 дней раньше вскрылись и реки. Состав погоды в апреле и мае

этого года сильно отличался от обычного. Так, дней с безморозной малооблачной погодой в апреле было 12, в мае — 13. Кроме того, в мае было отмечено 4 дня с засушливой погодой, тогда как обычно в мае она наблюдается не более 1—2 дней. Большинство погод характеризуется более высокими температурами. Следует отметить, что эти теплые и ранние весны в восточной и северо-восточной частях равнины иногда могут быть очень опасными для растительности.

Район бассейна р. Вятки в переходные времена года довольно часто подвергается вторжению холодных арктических масс воздуха, обуславливающих сильные понижения температуры (вплоть до появления морозных погод и выпадения снега). Такое похолодание, наблюдавшееся 27—30 мая 1920 года после довольно продолжительного периода теплой погоды, вызвало большие повреждения огородных и полевых культур и даже древесных пород. В некоторых местах наблюдалось вымерзание выколосившейся ржи, огородные культуры пострадали на 30—40%, озимые и яровые посевы — на 40—50%. Урожай лесных ягодников (черника, брусника и т. д.) погиб почти полностью. Погибли также молодые побеги хвойных деревьев.

Иной была весна 1908 года, когда в апреле стояла очень сухая, но довольно холодная погода, сменившаяся в мае сырой дождливой и холодной. В мае наблюдались заморозки, но они не были опасными, так как общее развитие растительности, благодаря холодной весне, было сильно задержано (растительность начала развиваться лишь с третьей декады мая, когда период холодной погоды закончился). Еще более холодная весна наблюдалась в 1918 г.; в первую декаду мая почти ежедневно шел снег, в течение месяца было 8 дней с морозными погодами, из них 4 с умеренно морозной.

Лето. С июня начинается лето. В начале его, в первых двух декадах июня, еще возможны в ночное время понижения температуры воздуха до 0° и ниже, наблюдается еще значительное число дней с типами погод при относительно низкой температуре (7.5—12.4° и даже 2.5—7.4°). Между тем заморозки в это время наиболее опасны для культурных растений. Так, заморозки 2—5 июня 1930 года в южной части района уничтожили посевы конопли, свеклы, огурцов и томатов, повредили яровые и озимые культуры.

Т а б л и ц а 78

Повторяемость (в днях) погод летом

| Погода | Июнь | Июль | Август |
|--|------|------|--------|
| Засушливая | 4 | 5* | 2 |
| Малооблачная незасушливая | 8 | 9 | 10 |
| Облачная днем { без осадков | 3 | 2 | 1 |
| { с осадками | 2 | 2 | 2 |
| Облачная ночью { без осадков | 2 | 2 | 2 |
| { с осадками | 2 | 2 | 1 |
| Пасмурная | 4 | 4 | 5 |
| Дождливая | 5 | 5 | 8 |

* Единичные случаи погоды с суховеем.

Несмотря на восточное положение района, дождливая и пасмурная погоды нередки, хотя по сравнению с районом северной тайги они

бывают несравненно реже. В рассматриваемом районе можно констатировать даже некоторый перевес на стороне малооблачной погоды²⁴. Распределение повторяемости по месяцам сильно отличается от распределения в районе Москвы и в других западных районах. Весной и в начале лета повторяемость малооблачной погоды возрастает слабее, отчего число дней с ней в мае и июне меньше, чем в районе Москвы. К июлю повторяемость ее повышается, тогда как в районе Москвы и на западе после максимума весной она опускается вплоть до осени. С июля, к концу лета, число дней малооблачной погоды довольно быстро уменьшается, чем этот район сильно отличается от более южных из числа восточных районов. Не одна малооблачная погода представляет солнечные дни. Число последних значительно пополняется за счет погоды облачной ночью. В этом районе число дней с такой погодой больше, чем во многих других. Наоборот, в соответствии с восточным положением района, здесь мало дней с дневной облачностью. Засушливых дней, несмотря на сравнительно северное положение настоящего района, больше, чем в западных и других северных районах.

По сравнению с смежным (с востока) районом Предуралья, здесь более часто наблюдается засушливая погода и меньше дождливой погоды, что объясняется отсутствием влияния орографического фактора Уральских гор, оказывающего известное воздействие на климат Предуралья.

Описываемый район выделяется среди районов Европейской части СССР по градобитиям. Последние почти регулярно из года в год бывают во второй половине июня и первой половине июля, охватывая немалые площади то в одной, то в другой части района. Так, в 1926 г. в Зуевском районе было зарегистрировано свыше 1300 га одной ржи, поврежденной градом. Общая площадь полей, пострадавших от градобития 12 июня 1924 г., составила более 15 000 га. Выпадает град преимущественно в послеполуденные часы (чаще всего между 14 и 18 часами).

Ливни, благодаря относительно северному и восточному положению района, не достигают большой интенсивности и не дают больших количеств воды (наибольшее количество за сутки около 60 мм). Тем не менее наблюдались случаи, когда смывались посевы с площадей до 1000 га.

Нельзя не отметить наблюдающихся здесь, хотя и очень редко, ураганов, не охватывающих, впрочем, больших пространств. Так, 18 мая 1938 г. недалеко от г. Уржума промчался ураган, длившийся всего 4 минуты. Ветром при этом были снесены некоторые хозяйственные постройки и разрушено несколько домов. Такие ураганы обычно сопровождаются грозой и градом.

Лето 1938 года, на котором мы останавливались в главе 2 раздела II, отличалось и здесь исключительной засушливостью. За весь сезон было отмечено 29 дней с засушливой погодой (почти в три раза больше обычного).

Лето 1909 года было влажным и довольно холодным. За три летних месяца не было ни одного дня с засушливой погодой. Число дней малооблачной незасушливой погоды также было значительно меньше среднего. Наоборот, дней погоды облачной (с осадками и без них) было заметно больше. При этом большинство дней наблюдалось при относительно низких температурах. Сырое, дождливое и холодное лето 1909 года было обусловлено сильным развитием циклонической дея-

²⁴ По отношению к числу дней лета.

Таблица 79

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях лета
(число дней)

| Погода | 1938 год | | | 1949 год | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|------|--------|----------|------|--------|---|
| | июнь | июль | август | июнь | июль | август | |
| Засушливая | 4 | 18 | 7 | — | — | — | |
| Малооблачная незасушливая | 1 | 7 | 6 | 4 | 3 | 9 | |
| Облачная днем { | без осадков | 9 | 2 | 8 | 4 | 7 | — |
| | с осадками | 5 | — | — | 4 | 3 | 2 |
| Облачная ночью { | без осадков | — | — | 1 | 2 | 2 | 3 |
| | с осадками | 3 | — | 2 | 3 | 1 | 2 |
| Пасмурная | — | 3 | 3 | 8 | 3 | 5 | |
| Дождливая | 8 | 1 | 4 | 5 | 12 | 10 | |

тельности во всей средней полосе равнины — от западных границ до Урала. Обильные и частые дожди вызвали в ряде мест наводнения, размыв дорог, сильно мешали уборке урожая. В 1904 и 1926 гг июль и август были настолько облачны и холодны, что созревание яровых культур сильно задержалось. К уборке их (и то в недозревшем состоянии) можно было приступить лишь в сентябре.

Осень. Уже с конца августа в районе начинается осень. С этого времени заметно возрастает число дней с пасмурной погодой, достигая своего годового максимума к концу сентября. С начала сентября начинает появляться и погода с ночным морозом. Большинство погод проходит при более пониженных, чем летом, температурах (сильно возрастает повторяемость погод малооблачной, пасмурной и дождливой при температурах 7.5—12.4°, изредка имеют место погоды при температуре 2.5 до 7.4°).

Наступление осени хорошо подтверждается и ходом природных явлений. В третьей декаде августа начинают желтеть листья у большинства древесных растений (береза, черемуха, липа и др.), наблюда-

Таблица 80

Повторяемость (в днях) погод осенью

| Погода | Сентябрь | Октябрь | |
|---|-----------------------|---------|-----|
| Засушливая | 0.3 | — | |
| Малооблачная незасушливая | 8 | 3 | |
| Облачная днем { | без осадков | 1 | 0.2 |
| | с осадками | 1 | 0.2 |
| Облачная ночью { | без осадков | 3 | 2 |
| | с осадками | 0.5 | 0.5 |
| Пасмурная | 7 | 5 | |
| Дождливая | 8 | 5 | |
| Облачная с переходом через 0° | 0.3 | 4 | |
| С радиационной оттепелью | 1 | 3 | |
| Слабо морозная | 0.2 | 2 | |
| Умеренно морозная | — | 6 | |
| Значительно морозная | — | 0.4 | |

ются первые перелетные стаи журавлей, первые заморозки на почве губят листву огурцов, тыкв, картофеля.

Со второй декады сентября начинает наблюдаться в отдельные годы погода слабо морозная, а затем в конце сентября и умеренно морозная. Число дней с теплыми погодами сильно идет на убыль. Появляются пасмурная и дождливая погоды с низкими температурами ($0-2.4^{\circ}$), при которых осадки выпадают нередко в виде снега.

Со второй декады октября до второй декады ноября идет последний период осени. Снежный покров то появляется, то исчезает. Малооблачная теплая погода прекращается. Резко сокращается повторяемость безморозных пасмурной и дождливой погод. Сильно увеличивается число морозных погод.

Наиболее существенно различие нашего района в осенний сезон по сравнению с районом Москвы в отношении морозных погод и малооблачной погоды. Последняя в рассматриваемом районе наблюдается заметно чаще. Морозные погоды наступают раньше по времени, отчего и осень быстрее прогрессирует и скорее заканчивается, имея в результате и меньшую продолжительность.

Солнечные теплые сухие осени не являются исключительным явлением. Ярким примером такой осени может служить осень 1909 года, которая являлась контрастом сырому и холодному лету этого года (см. выше). Малооблачной погоды в сентябре и октябре 1909 года было 26 дней, т. е. в 2.5 раза больше обычного. Очень мало дней было с погодой дождливой и почти совсем отсутствовала морозная погода (отмечен 1 день). Подобные осени в районе наблюдались (из числа последних лет) в 1924, 1929, 1934 гг. В такие годы отмечается иногда вторичное цветение растений. Так, в сентябре 1934 года цвели яблони, шиповник, черника и др.

Наряду с сухой и теплой, осень часто бывает сырой и холодной, отчего в общем и получается большая повторяемость, с одной стороны, дождливой и пасмурной погоды, с другой — морозной. В 1928 г. сентябрь был относительно теплым, но довольно пасмурным и дождливым. Октябрь же был исключительно холодным и напоминал больше зиму, чем осень (с морозной погодой в месяце было 15 дней). Во второй декаде октября мороз достигал в ночные часы -15° . Большую часть месяца район был покрыт сплошным снежным покровом. На р. Вятке начался ледостав 17 октября (на целый месяц ранее среднего срока). Подобные осени в районе были также в 1903, 1911 и 1912 гг. В 1912 г. с 18 октября установилась настоящая зима; в конце месяца наблюдалась даже значительно морозная погода.

Зима. Зима в бассейне р. Вятки холдная и продолжительна (5 месяцев). Начинается она в среднем в первой декаде ноября, когда устанавливается снежный покров и покрываются льдом реки. Появляющиеся единичными случаями еще в октябре дни с значительно морозной погодой (с температурой от -12.5 до -22.4°) в это время учащаются, а безморозная малооблачная и другие, типичные для теплого времени года, погоды резко прекращаются (фиг. 75). Идет быстрее сокращение повторяемости облачных теплых погод. В начале декабря наблюдаются лишь в отдельные годы единичные дни безморозной погоды (такой быстрый переход от осенних условий к морозной зиме характеризует континентальность района).

После этого со второй декады декабря и почти до конца февраля длится довольно суровый период зимы, лишь с очень редкими и кратковременными оттепелями. В это время бывает нередко сильно морозная

погода и, правда, очень редко жестоко морозная (абсолютный минимум температуры доходит до -40° и ниже). Подавляющее большинство морозных погод наблюдается при ветрах (нередко значительной силы), что увеличивает суровость зимы

Последний период зимы длится с начала марта до апреля. Его начало характеризуется некоторым развитием оттепелей (адвективных). В ясные, солнечные дни температура воздуха до 0° еще не поднимается, но напряжение солнечной радиации в это время, благодаря очень прозрачной на востоке атмосфере, становится уже настолько значительным, что в морозные дни начинает наблюдаться капель с крыш — явление, которое мы уже отмечали в других районах востока равнины. С половины марта начинают появляться и радиационные оттепели. Таким образом, последний период зимы, несмотря на возвраты очень сильных холодов, все же уже носит некоторые предвесенние черты

Таблица 81

Повторяемость (в днях) погод зимой

| Погода | Ноябрь | Декабрь | Январь | Февраль | Март | |
|--|-------------|---------|--------|---------|------|-----|
| Облачная безморозная | без осадков | 2 | 0.3 | — | 0 | 0.4 |
| | с осадками | 3 | 0.2 | — | 0.3 | 1 |
| Облачная с переходом через 0° . . | 2 | 1 | 0.3 | 0.5 | 3 | |
| С радиационной оттепелью . . . | — | — | — | — | 3 | |
| Слабо морозная | 3 | 1 | 1 | 0.5 | 1 | |
| Умеренно морозная | без ветра . | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| | с ветром | 13 | 13 | 11 | 11 | 14 |
| Значительно морозная | без ветра . | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | с ветром . | 3 | 7 | 10 | 10 | 5 |
| Сильно морозная | без ветра . | 0.3 | 1 | 1 | 0.5 | 0 |
| | с ветром . | 0.2 | 2 | 4 | 2 | 0.3 |
| Жестоко морозная | без ветра . | — | 0.2 | 0 | — | — |
| | с ветром . | — | 0.1 | 0.3 | — | — |

На юго-западе района погоды с оттепелью бывают немного чаще, чем на северо-востоке, жестоко морозная же погода — реже.

Одной из наиболее суровых зим была зима 1907-1908 года. За все месяцы зимы было отмечено 145 дней с морозными погодами (95% дней) и только 6 дней с адвективной оттепелью (за исключением одного дня, все они наблюдались в самом конце зимы — в третьей декаде марта). Наиболее сильные холода стояли в декабре и январе: в декабре было 10 дней с сильно морозной погодой, в январе — 12. Почти все эти погоды были к тому же ветренными, что еще более усиливало их суровость. Суровые зимы в районе были также в 1916-1917, 1925-1926, 1928-1929, 1939-1940 гг. В некоторые из этих зим, особенно в 1940 г. наблюдалась жестоко морозная погода.

Мягкой зимой была зима 1913-1914 года. В течение всей зимы было все же 113 дней с морозными погодами (75% дней). Сильно морозная погода отсутствовала (за исключением трех дней января). Преобладали дни с умеренно морозной погодой. Во все периоды зимы наблюдались оттепели и даже случаи безморозной погоды. Такие зимы бывают здесь реже, чем очень морозные.

Глава 8

РАЙОН СРЕДНЕЙ ВОЛГИ И СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ
ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Район располагается к югу и к северу от среднего течения Волги и охватывает Горьковскую область (кроме ее северной части), Марийскую АССР, Чувашскую АССР, северо-западную половину Татарской АССР, Мордовскую АССР, северную полосу Пензенской и западную половину Куйбышевской областей.

Располагаясь между 58 и 53° с. ш., район имеет следующие показатели высоты солнца и продолжительности дня. в июне высота солнца 55—60°, продолжительность дня 18—17 часов, в декабре (соответственно) 9—14° и 6½—7½ часов, в марте и сентябре 32—37° и 12 часов. Как показывают эти цифры, и зимой солнце стоит не так низко и день не так короток, чтобы давать слишком ничтожное количество энергии.

Увеличению солнечной радиации на протяжении всего года благоприятствует сравнительно небольшая облачность, обуславливающая значительное количество часов солнечного сияния (табл. 82).

Таблица 82

Продолжительность солнечного сияния (в часах)

| Пункт наблюдения | Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | Год |
|------------------|--------|---------|------|--------|-----|------|------|--------|----------|---------|--------|---------|------|
| Анненково | 28 | 72 | 105 | 175 | 229 | 257 | 255 | 196 | 131 | 85 | 37 | 23 | 1597 |
| Змиево . . . | 31 | 87 | 152 | 220 | 304 | 314 | 306 | 252 | 162 | 99 | 36 | 26 | 1989 |
| Безенчук . | 44 | 86 | 128 | 216 | 263 | 240 | 279 | 230 | 164 | 107 | 38 | 25 | 1870 |

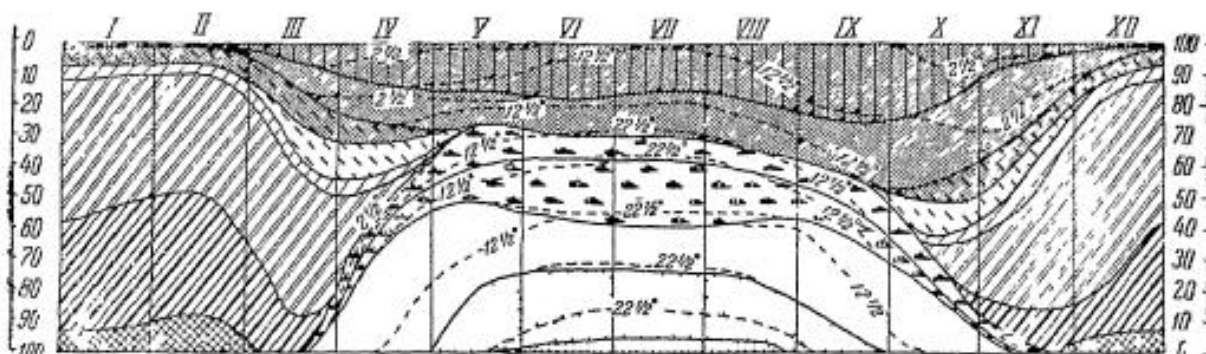
Табл. 82 показывает, что в рассматриваемом районе «солнца» больше, чем в Москве. Это в меньшей степени относится лишь к части района, расположенной в пересеченной Приволжской возвышенности.

Значительно меньшая по сравнению с Москвой и с другими более западными районами облачность связана с иной повторяемостью воздушных масс. Как морская полярная, так и морская арктическая массы, еще не трансформировавшиеся в континентальную полярную массу, доходят сюда гораздо реже, чем в западные районы. В нижних слоях атмосферы первая встречается летом лишь в 5—10% дней и зимой в 10—15%, вторая же менее, чем в 5% дней летом и 10—15% зимой. Вместо этих масс здесь сравнительно чаще бывают континентальные массы. Так, континентальный полярный воздух бывает летом в 45—55% дней, зимой в 55—70%, весной в 50—65% и осенью в 45—65%; континентальный арктический — летом в 20—30%, зимой в 10—15%, весной 20—25% и осенью около 10%. По сравнению с более северными районами повторяемость последней воздушной массы значительно сокращается, тогда как континентальной полярной увеличивается. Континентальная тропическая масса имеет в середине лета повторяемость в 10—20%, что значительно больше, чем в северных районах, но намного меньше, чем в южных. При большом контрасте между нагреваемым благодаря благоприятным радиационным условиям воздухом и вторгающимися с севера холодными массами летом, особенно в

начале его (в июне), на холодных фронтах разыгрываются бурные процессы, иногда сопровождающиеся даже смерчем или большим снегопадом.

Поверхность правобережной части района более или менее расчленена. Наиболее изрезана сеть речных долин и оврагов площадь между Волгой и Сурой, на юге ее высоты доходят до 350 м над уровнем моря и немного выше. Западнее до Оки правобережье менее расчленено. Южнее, в пределах Мордовской АССР и Пензенской области, рельеф еще более сглажен и юго-западный угол района представляет собою даже низину. Довольно обширная низина существует и вдоль течения р. Суры, меньшая — вдоль р. Свяги.

Севернее Волги рельеф имеет сравнительно спокойный характер.



Фиг. 82. Район среднего течения р. Волги.

Особенно это относится к западному сектору этой части, в восточном секторе рельеф представляет волнистую равнину, более глубоко и густо расчлененную только близ долин Волги и Камы.

Район расположен в зоне лесостепи, но северо-запад его входит в зону тайги (южной). Поверхность района покрыта преимущественно полями. Однако в некоторых частях его сохранились значительные площади лесов, богаты ими левобережная половина Горьковской области и Марийская АССР; довольно много лесов также по р. Суре и на юго-западе Куйбышевской области. Заметную площадь занимает пойма самой Волги, заливаемая весной водой, после чего остаются небольшие оверки. Значительная часть поймы покрыта лесом, кустарником и сочными лугами.

Климат района значительно отличается от климата смежного района Москвы, в сторону большей континентальности. В теплое время года больше малооблачной погоды, а главное, несравненно больше засушливой. В течение ряда месяцев наблюдаются периоды с засухами, которые в Москве представляют редкость. Зимой же оттепелей здесь меньше, а дней с сильно и значительно морозными погодами намного больше.

Весна. В описываемом районе весна протекает сравнительно быстро. Начинается она в среднем приблизительно в то же время, что и в Москве, т. е. в середине марта. Однако здесь уже с конца марта дни с радиационной оттепелью достигают максимума повторяемости (10% всех дней). Тогда же появляется и затем быстро учащается погода малооблачная безморозная (правда, холодные типы ее). Вообще весна в районе имеет большое число ясных дней. Все же в апреле немало и облачных дней, среди которых значительный процент дождливых, большинство их имеет температуры лишь немного выше 0°.

Зимний снежный покров сходит быстро и к 10 апреля его обычно уже не бывает. В северо-западной же половине района сход зимнего снежного покрова задерживается и заканчивается обычно во второй декаде апреля. В это время сельские дороги часто непроезжаемы ни на санях, ни на колесах, но такой период весной непродолжителен.

Во второй декаде апреля заканчивается первая стадия весны. После этого число дней более теплых типов погоды быстро возрастает. В конце апреля изредка еще бывает слабо морозная погода и несколько чаще погода с ночным морозом (10% дней), но среди разных классов погоды (даже среди пасмурной) появляются умеренно теплые типы (с температурой выше 12,5°). В Москве такие типы погоды в это время гораздо реже.

С начала мая появляются и случаи засушливой погоды. Уже к середине мая частота ее (более 20% дней) почти достигает летней. Такой повторяемости в Москве не наблюдается даже летом (максимум 10%).

Число дней малооблачных в середине мая достигает годового максимума²⁵. В это время повторяемость дней умеренно теплых малооблачных (считая вместе с засушливой погодой) достигает 35% дней, но жарких типов еще нет. К этому же времени прекращаются погоды с морозом.

Поэтому можно считать, что с середины мая в юго-восточной половине района наступает лето. В это время повторяемость засушливых дней приближается к своему максимуму, а число умеренно теплых типов среди дней малооблачной погоды тоже почти достигает максимума, в то же время появляются даже погоды с суховеем. Однако в северо-западной половине начало лета нужно считать позднее, с конца мая.

Из табл. 83 видно, что юго-восточная половина района имеет более ясную и сухую весну, чем северо-западная, хотя разница и не большая: по малооблачной погоде (включая и засушливую) различие всего один день в месяц, не больше различие и в числе дней дождливой и пасмурной погод. Нужно, однако, напомнить, что юго-восточная часть района приходится на Приволжскую возвышенность, отчего число дней облачной погоды здесь и должно быть относительно повышенным.

Можно привести еще некоторые данные о датах фенологических явлений для западной и северной частей района (табл. 84).

Табл. 84 показывает, что даже на западе района в первой половине весны явления природы отстают сравнительно с Москвой, а во второй половине идут быстрее.

В общем весна в районе движется с юго-запада на северо-восток, как и повсюду на нашей равнине. Однако бывают годы, когда, как, например, в 1937 г., начало ее идет с запада на восток. Но и в этом году на юге снег сошел раньше и земля, а с нею и воздух стали раньше нагреваться от солнца. Общая длительность весны в северо-западной части района 50—60 дней, в юго-восточной — 40—50 дней.

Перейдем к краткой характеристике колебаний в погоде на примерах отдельных лет. Наиболее выдающимися по ускоренному прохождению были весны 1906, 1920, 1921, 1924 гг., в которые с маем, собственно, наступало и лето.

²⁵ Причина уменьшения повторяемости малооблачной погоды летом заключается, главным образом, в увеличении днем облачной погоды, связанной с конвективными токами воздуха.

Таблица 83

Повторяемость (в днях) погод весной

| Погода | Часть района | | | | | | |
|---|-----------------------|----------------------|-------------------|--------------------|--------|-------------------|-----|
| | юго-восточная | | | северо-западная | | | |
| | март, 2-я половина | апрель | май, 1-я половина | март, 2-я половина | апрель | май, 1-я половина | |
| Засушливая | — | — | 1 | — | — | 2 | |
| Малооблачная незасушливая | 0.2 | 10 | 6 | 0.5 | 9 | 5 | |
| Облачная днем { | без осадков | 0 | 1 | 1 | 0 1 | 0 3 | 1 |
| | | с осадками | 0 | 0 3 | 1 | 0 | 0,3 |
| Облачная ночью { | без осадков | 0 | 3 | 1 | 0 3 | 2 | 0.3 |
| | | с осадками | 0.4 | 0 2 | 0.5 | 0 | 2 |
| Пасмурная | 1 | 5 | 2 | 1 | 3 | 2 | |
| Дождливая | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | |
| Облачная с переходом через 0° | 2 | 1 | 0 1 | 2 | 3 | 0.1 | |
| С радиационной оттепелью | 2 | 3 | 0.2 | 2 | 4 | 0.1 | |
| Слабо морозная | 0.5 | 1 | 0 3 | 1 | 2 | — | |
| Умеренно морозная | 7 | 3 | 0.1 | 7 | — | — | |
| Значительно морозная | 2 | — | — | 0 5 | — | — | |

Таблица 84

Ход фенологических явлений весной

| Явления | Пункт наблюдения | | |
|---------------------------------|------------------|-----------|-----------|
| | Горький | Тоншаево | Москва |
| Прилет грачей | 16 марта * | 29 марта | 19 марта |
| Сход снежного покрова | 16 апреля | 19 апреля | 10 апреля |
| Зеленение черемухи | 28 * | 3 мая | 24 * |
| Первое кукушанье | — | 3 * | 30 * |

* Дата сомнительна. Причина, вероятно, в недостаточности количества лет наблюдений

В 1921 г. март не выделялся теплом, но снега было мало и к апрелю он сошел. Уже с апреля началась преобладающе ясная, сухая и относительно теплая погода (ни одного дня дождливой, а также и морозной погоды; вообще же с дождем был только один день), а в мае началось «пекло». Вот состав погоды в мае 1921 года: погода с суховеем — 2 дня, засушливая — 19 дней; малооблачная незасушливая — 5 дней; облачная днем с осадками — 1 день; облачная ночью — 3 дня; пасмурная (без осадков) — 1 день.

Из этого видно, что май 1921 года представлял собой нечто совершенно исключительное, выделяясь даже среди месяцев середины лета (табл. 85). Только после начала июня погода смягчилась, участились дни с облачным небом и начали появляться дни с дождями.

В 1920 г. засуха была слабее. Апрель был исключительно ясным и совсем без осадков, но во второй и третьей декадах мая были дожди

(7 дней) и дней засушливой погоды было не так много (14), как в 1921 г. Поэтому урожаем пострадал меньше.

Хуже был май 1906 года, в котором к югу от Волги засушливых дней было 15 и более, однако в этом мае все же выпадали дожди. Из более поздних лет ясностью погоды, грозившей принести засуху, отличалась весна 1934 года. Однако влага в почве от обильного снежного покрова и дожди в конце мая и в июне предохранили посевы от больших повреждений.

Как на пример весны, обратной по характеру погод, можно указать на весну 1937 года. Вначале она была исключительно ранней. Уже 29 и 30 марта снега не было (почти на 20 дней раньше обычного), и температура днем поднималась на юге района до 12—15°, а на севере — до 10° (на 10—15 дней ранее обычного). Раннее вскрытие рек было рекордным. Вегетационный период начался с начала апреля. Однако с конца апреля началось похолодание и в мае не было почти ни одного теплого дня, а, главное, число дней с дождливой погодой было почти исключительным (в Казани 14 дней).

Заканчивая описание весны, нельзя не остановиться еще на типе ее, при котором наступают возвраты резких холодов. Из более поздних лет можно указать на 1933 и 1935 гг., когда после теплых марта и начала апреля наступало продолжительное похолодание, выпадал снег и образовывался снежный покров, зима как бы снова устанавливалась. Особенно замечателен был в северо-восточной части района 1916 год, когда 1—2 июня (правда, после сравнительно холодного мая) выпал снег (15—20 см толщины) и образовался санный путь. А между тем цвела сирень.

Лето. Лето в общем начинается с середины мая в юго-восточной половине района и с конца мая — в северо-западной.²⁶

Жаркая погода появляется только с конца мая, но умеренно теплая в середине мая уже преобладает и даже в дождливую погоду в это время нередко бывает тепло. Малооблачная погода (включая и засушливую) в это время наиболее часта, так же как и ясная днем (ночью облачная). Все это делает вторую половину мая временем года наиболее богатым солнцем, что в иные годы очень неблагоприятно для сельскохозяйственных культур.

Повторяемость дней с засушливой погодой в месяцы лета на юго-востоке в среднем 9—7, на северо-западе 6—2. С середины мая до начала августа повторяемость ее остается довольно постоянной, она начинает уменьшаться только со второй декады августа. Среди засушливой погоды в течение лета наблюдается, правда, не часто, погода с суховеем. Не часты и жаркие дни, главным образом они падают на засушливую погоду — знойную, но не душную. Изредка жаркие дни наблюдаются и среди погод других классов, но не при дождливой. Это очень важно для климата, так как, таким образом, влажная жара в районе отсутствует. На западе равнины при таком же теплом лете влажная жара, хотя изредка, но наблюдается. Все описанные свойства лета достаточно благоприятны для человека (особенно благоприятно начало лета, май).

С точки зрения земледелия район не столь благоприятен. Главной причиной являются нередкие засухи начала лета. Мы уже коснулись этого вопроса, когда выше говорили о конце весны. Мы привели примеры лет, когда май был гораздо суше летних месяцев. Но, как мы

²⁶ В крайнем северо-западном углу оно может начинаться и в начале июня.

Таблица 85

Повторяемость (в днях) погод летом

| Погода | Часть района | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------|------|------|--------|------------------------|-------------------|------|------|------------------|------------------------|--|------|------|--------|------------------------|-----|
| | юго-восточная | | | | северо-западная | | | | северо-восточная | | | | | | | |
| | май, 2-я половина | июнь | июль | август | сентябрь, 1-я половина | май, 2-я половина | июнь | июль | август | сентябрь, 1-я половина | май, 2-я половина | июнь | июль | август | сентябрь, 1-я половина | |
| С суховеем | 0 | 1 | 1 | 1 | — | — | 0.1 | 1 | — | — | } Присоединены к малооблачным незасушливым | | | | | |
| Засушливая | 4 | 8 | 7 | 6 | 1 | 2 | 6 | 4 | 2 | 0 | | | | | | 1 |
| Малооблачная незасушливая . | 3 | 4 | 3 | 6 | 4 | 5 | 10 | 8 | 12 | 4 | 6 | 14 | 13 | 11 | 4 | |
| Облачная днем { | без осадков | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 0 | 5 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| | с осадками | 1 | 2 | 4 | 2 | 0.5 | 1 | 2 | 3 | 2 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 0.2 |
| Облачная ночью { | без осадков | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| | с осадками | 1 | 2 | 1 | 1 | 0.6 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0.5 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| Пасмурная | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | |
| Дождливая | 2 | 4 | 5 | 7 | 4 | 3 | 5 | 5 | 6 | 5 | 3 | 4 | 5 | 7 | 4 | |

отмечали, май является вообще наименее облачным месяцем в теплое время года. Как показывает фиг. 76, по сравнению с маем в следующие месяцы повторяемости дождливой и пасмурной погоды, а также и днем облачной увеличиваются. Все это ведет к некоторому ослаблению действия солнца в середине лета. Однако для земледелия было бы полезнее обратное соотношение между летом и маем. Как раз в мае и в начале июня полевые растения настолько нуждаются во влаге, что от нее зависит урожай. Наоборот, во второй половине июня обычно наступает время цветения и опыления у ржи, а также время сенокоса. Для того и другого дожди очень вредны. Далее, в июле созревает рожь, а затем пшеница и другие хлеба. Дожди во время уборки тоже вредны.

Приходится констатировать, что в это время и повторяемость малооблачной погоды уменьшается (за счет ее возрастания повторяемость днем облачной погоды) и дожди выпадают чаще. Правда, дождливые дни увеличиваются в числе по сравнению с маем очень немного, но дожди при облачной погоде днем случаются в это время чаще. Притом они выпадают в связи с грозами, которые сопровождаются ливнями и иногда градом, что, конечно, вредно для хлебов и для сена — пыльца сбивается и не разносится; скошенная трава иногда по несколько дней мокнет под дождем.

Число дней с большим дождем (больше 5 мм в сутки) в среднем в июне — июле 2—3, с градом в июне 1—2, в июле — менее 1. Правда, в разных частях района эти числа различны. Так, в пределах Приволжской возвышенности оба явления встречаются чаще, в Горьковской области реже. Очень большие дожди (более 20 мм) бывают не каждый год. В исключительных случаях они могут давать за сутки 60, 70 и даже 80 мм. За длительный период наблюдений в Казани отмечен дождь с количеством осадков около 120 мм. В связи с грозами в районе иногда возникают смерчи, причиняющие разрушения (в южной части Горьковской области 17 июля 1932 г.).

Такие условия погоды, какие были в мае 1921 года, в июне не наблюдались совсем, а в июле и августе были только в 1938 г. В июне

1921, 1936, 1924,²⁷ 1912 и 1911 гг., которые по числу дней с засушливой погодой были близки к этому маю, все же перепали дожди. Правда, зато в июне, в августе и особенно в июле более часты среди засушливой погоды суховеи (так, в июле 1925 и 1906 гг. число дней с суховеем доходило до 5—7)

По засушливости особенно выдалась погода в июле и августе 1938 года, на которой мы останавливались в главе 2 раздела II. Эта совершенно исключительная по интенсивности засуха началась в рассматриваемом районе приблизительно с 30 июня и тянулась не только весь июль и август, но захватила и половину сентября, хотя в середине лета (преимущественно в августе) перепали дожди (см. фиг. 37).

В качестве примера дождливого и пасмурного лета, можно привести 1928 год, когда в юго-восточной части в течение августа было 16 дней дождливой погоды и 3 дня пасмурной без осадков. Правда, эти дни шли не подряд, как это бывает в северных лесах, а только по 2—4 дня. Другие месяцы лета 1928 года не были столь дождливы. В 1935 г. погоды дождливая и пасмурная без осадков повторялись на протяжении всего лета, правда не в таком числе дней, как в августе 1928 года (в июне 9, в июле 15, в августе 16, в сентябре 15). Такими же были, приблизительно, 1916 и 1930 гг. В такие годы сельскохозяйственные культуры могут пострадать от слишком большой влажности.

В сентябре погода начинает заметно изменяться, но уже до этого в конце августа в северной части района иногда бывают на поверхности почвы в пониженных местах заморозки. С начала сентября они могут случаться в пониженных местах и на всей территории района. Изменение погоды в течение этого месяца выражается, главным образом, в увеличении числа дней пасмурной погоды и в сильном сокращении числа дней типичных летних погод — днем облачной и засушливой. Менее резко уменьшается число дней малооблачной погоды, а число дней ночью облачной погоды и совсем не уменьшается. В юго-восточной части района в середине сентября повторяемость пасмурной погоды превышает 13 дней (т. е. приближается к половине дней месяца), малооблачной около 10 дней (из них только 1—2 дня засушливой); среди пасмурной погоды преобладают уже прохладные типы и даже среди малооблачной погоды их около трети. Во вторую половину сентября переход к осени прогрессирует и появляется погода с ночным морозом. С середины сентября лето кончается. Заметим, что в северо-западной части, соответственно немного более раннему наступлению холодной погоды, конец лета передвигается к началу сентября.

Осень. Как уже сказано, в течение сентября погода сильно изменяется; в начале октября повторяемость пасмурной погоды превышает даже $\frac{1}{2}$ всех дней, причем повторяемость одной дождливой погоды составляет почти $\frac{1}{4}$ всех дней. Дожди в это время не только часты, но принимают затяжной характер, причем большая влажность при дождливой погоде мешает просыханию поверхности земли. Это в сильнейшей степени отражается на состоянии грунтовых дорог. В этом отношении, впрочем, различные годы сильно разнятся. Наиболее ярким примером дождливой осени была осень 1916 года, когда в юго-восточной части района за сентябрь и октябрь было 34 дня с пасмурной погодой, из которых 23 дождливых дня (кроме того, дожди были и не при дождливой погоде). Эти погоды имели в то же время довольно низкую

²⁷ В этом году и май был засушливым

температуру (даже в сентябре). Если же мы припомним еще, что в этом же году начало июня было холодное и в Татарской АССР даже лежал снег, а все лето было дождливое, то будет видно, как коротко и неблагоприятно в отдельные годы может складываться лето в этом сравнительно теплом и довольно сухом районе. Можно считать, что осень этого года началась уже с начала сентября, а весна закончилась только в начале июня. Годы с ранней осенью и одновременно плохим летом, как 1916 год, представляют исключение, но наступление осени с начала сентября бывает не так редко. Можно указать 1926 год, когда на протяжении сентября и октября больше половины дней были дождливыми и пасмурными. К неблагоприятным сторонам осени в районе следует еще добавить нередко повторяющиеся туманы.

Однако не менее часто, главным образом в юго-восточной половине, наблюдаются и сухие годы, в северо-западной половине они бывают немного реже. О 1938 годе мы уже упоминали в связи с летней засухой. Сентябрь этого года не только прошел почти без дождей, но половина дней его была с безоблачным небом. Первая, большая часть его была теплой и только в последней декаде охлаждение взяло верх.

Замечательна была осень 1909 года, когда в течение сентября и октября преобладали малооблачные дни, а в южной части района такие дни шли почти без перерыва. Сходен с этим годом был только период с середины сентября по середину октября 1924 года.

Таблица 86

Повторяемость (в днях) погод осенью

| П о г о д а | Часть района | | | | | |
|---|---------------------------|---------|-------------------------|---------------------------|---------|-------------------------|
| | юго-восточная | | | северо-западная | | |
| | сентябрь, 2-я половина | октябрь | ноябрь, 1-я половина | сентябрь, 2-я половина | октябрь | ноябрь, 1-я половина |
| Засушливая | 0 5 | — | — | — | — | — |
| Малооблачная | 4 | 6 | 0 4 | 4 | 6 | 0 1 |
| Облачная днем { | без осадков | 0 5 | 0 4 | 0 1 | 0 5 | 0 |
| | с осадками | 0 5 | 0 3 | — | 1 | 0 5 |
| Облачная ночью { | без осадков | 1 | 2 | 0 5 | 1 | 2 |
| | с осадками | 0 3 | 0 6 | 0 1 | 1 | 0 5 |
| Пасмурная | 4 | 7 | 3 | 3 | 5 | 2 |
| Дождливая | 4 | 6 | 2 | 4 | 7 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | — | 2 | 2 | 0 1 | 2 | 2 |
| С радиационной оттепелью | 0 1 | 2 | 1 | — | 3 | 1 |
| Слабо морозная | — | 1 | 1 | 0 2 | 1 | 1 |
| Умеренно морозная | — | 3 | 4 | — | 3 | 7 |
| Значительно морозная | — | 0 3 | 1 | — | 0 1 | 0 2 |

Из табл. 86 видно, как сравнительно быстро наступает и проходит осень. Сентябрь еще близок к летним месяцам, только очень редко и то лишь в конце его бывают дни с морозом, главным образом ночным (радиационная оттепель). В ноябре уже преобладают морозные погоды даже без оттепели (17 дней в юго-восточной части района, 20 — в северо-западной).

Погода с значительным ночным морозом начинает появляться в районе в самом конце сентября. В начале октября повторяемость ее быстро учащается, а со второй декады становятся не так редки и сплошь морозные дни. В третьей декаде последние составляют уже 25% всех дней, а с морозными в течение части дня — 45%. В эту декаду встречаются не только слабо и умеренно морозные погоды, но и значительно морозная. В связи с частыми морозными днями на реках начинает появляться лед. Из больших рек прежде всего в конце октября начинается ледоход на Ветлуге, в начале ноября — на Волге и Каме и в середине ноября — на Оке и Суре. Замерзает Ветлуга в среднем около 10 ноября, а Волга, Кама, Ока и Сура — в конце ноября. От года к году колебания во времени замерзания, однако, большие.

Временные снежные покровы начинают образовываться обычно во вторую половину октября (самый ранний бывает даже в конце сентября). Прочный покров ложится в среднем с середины ноября, но в отдельные годы начало его колеблется в северной части района между началом октября и до третьей декады декабря, а в южной — между концом октября и началом января.

В связи с залеганием постоянного снежного покрова число дней с оттепелью с этого времени быстро сокращается. Если в середине ноября дни с температурой выше 0° (пасмурные) составляют в среднем 25% всех дней, то в третью декаду они составляют уже только 15% (то же для погоды с переходом через 0° — 20% и 10%). В последнюю декаду ноября обычно снежный покров уже лежит, а повторяемость морозных дней (без оттепели) равняется 70%; поэтому началом зимы нужно считать середину ноября. Однако колебания погоды от года к году в ноябре, будучи весьма большими, определяют судьбу снежного покрова. В случае преобладания теплой погоды, что почти всегда связано с пасмурной погодой, в течение ноября прочного снега не закладывается. Такая погода особенно невыгодна для транспорта.

Посевы на голых от снега полях, в случае последующего быстрого наступления значительного или сильного мороза, рискуют быть поврежденными. К таким годам относился, например, 1925 год, в ноябре которого морозных дней без оттепели почти не было, а температура в отдельные дни превышала 10° . Наоборот, ноябрь 1919 года был почти с самого начала морозным; почти 20 дней средняя суточная температура была ниже -8° , в отдельные дни опускалась ниже -20° .

Зима. С середины ноября начинается зима. Наряду с сравнительно теплым летом зима в районе довольно сурова. Безморозные дни, которые в Москве в течение января и февраля наблюдаются почти каждый год и имеют немалое значение для подтаивания снега, здесь в среднем бывают раз в два года. Поэтому в районе, особенно в восточной части его, толщина снежного покрова остается всю зиму значительной.

С ноября до марта господствующими почти всецело погодами являются морозные (без оттепели), среди которых значительную роль в январе и феврале играет и сильно морозная погода, встречающаяся, правда, не каждый год.

Из табл. 87 видно, что безморозная погода наблюдается сколь угодно часто лишь в ноябре и декабре (и то в начале этого месяца), когда теплый воздух еще достигает района, а также в марте, в конце которого начинается значительное нагревание солнцем. В северо-западной части района и в середине зимы число дней с безморозной погодой не меньше.

Таблица 87

Повторяемость (в днях) погод зимой

| П о г о д а | Часть района | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------|---------|--------|---------|-------------------------|-------------------------|---------|--------|---------|----------------------|
| | юго-восточная | | | | | северо-западная | | | | |
| | ноябрь, 2-я половина | декабрь | январь | февраль | март, 1-я по- ловица | ноябрь, 2-я половина | декабрь | январь | февраль | март 1-я половина |
| Пасмурная } безморозные | 1 | 1 | 0.5 | 0.2 | 0.5 | 0.5 | 1 | 0.6 | 0.2 | 0.5 |
| Дождливая } | 2 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 1 | 0.4 | 0.3 | 0.5 |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| С радиационной оттепелью | 0.5 | — | — | 0.5 | 1 | 0.5 | — | — | 0.3 | 1 |
| Слабо морозная | 2 | 2 | 2 | 1 | 0.5 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Умеренно морозная | { без ветра | 7 | 17 | 14 | 10 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | | | | | | |
| Значительно морозная | { без ветра | 1 | 8 | 11 | 11 | 3 | 1 | 7 | 10 | 7 |
| | | | | | | | | | | |
| Сильно морозная | { без ветра | 0.2 | 2 | 2 | 4 | 0 | — | 0.6 | 0.3 | 0.1 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1 | 2 | 2 | 1.5 |

Наибольшее значение зимой имеет по повторяемости умеренно морозная погода, однако и значительно морозная погода представлена большим числом дней, особенно в январе и феврале. Сильно морозная погода наблюдается не редко, но жестоко морозная, кроме северных частей района, появляется только в исключительные годы (1940 г).²⁸

Зима значительно отличается от московской, как меньшим числом дней безморозной погоды, облачной, с переходом через 0° и отчасти слабо морозной, так и большим числом дней значительно и сильно морозных погод. В обратную сторону район отличается от соседних к востоку и к северу. Но от него в ту же сторону, что и Москва, отличается более южный район, где, однако, значительно морозной погоды больше.²⁹

Наиболее морозной зимой в районе, как почти и на всей равнине, была зима 1939—1940 года и здесь повсеместно отмечены отдельные дни с жестоко морозной погодой. Нужно сказать, что зима этого года, выдавшаяся из ряда других зим в остальных районах, в описываемом районе не столь выделялась, кроме разве северо-западной части района. Объясняется это тем, что значительно морозные зимы в районе — не редкость. Годы с оттепелями в январе и феврале, наоборот, реже (в декабре чаще). Выделялись по сколько-нибудь чаще повторяющейся оттепели в январе и феврале только 1903, 1914 и 1925 гг. Оттепели связаны с сильным ветром (западного и юго-западного направлений) большей частью с метелью.

В феврале сравнительно нередки ясные дни. Хотя до настоящей оттепели днем при этом дело и не доходит, но капель с крыш наблюдается часто.

²⁸ Этот год не вошел в период, по которому получены данные, и потому жестоко морозная погода в таблице не представлена.

²⁹ Это находит свое объяснение в большей частоте ясных дней к югу, с чем связаны и более значительные морозы.

С конца февраля происходит резкий перелом в ходе зимы. Повторяемость дней морозной погоды начинает быстро уменьшаться (особенно это относится к погодам сильно морозной и значительно морозной). В это время наступает последняя стадия зимы. Снег еще даже в марте продолжает накапливаться, пока учащающиеся дни с оттепелью не приостановят накопление (средняя толщина снежного покрова достигает 50—60 см). В начале марта сильно морозная погода прекращается, повторяемость значительно морозной в течение марта снижается с более чем $\frac{1}{3}$ дней в начале марта до $\frac{1}{6}$ в середине его. Вместо этой погоды нарастают в числе дней погоды с оттепелью и безморозные (дождливая и пасмурная). В результате в конце марта снег начинает часто таять. Погоды, названные последними, вызывают далее и сход снежного покрова.

Иногда снег сходит уже в марте и этот месяц бывает очень теплым. Происходит это под влиянием адвекции теплого воздуха, согретого хотя бы в нижнем слое. Солнечная энергия начинает брать верх над излучением только в конце марта. В первые же декады марта в ясные дни мы наблюдаем оттепель только днем, ночью же сильно подмораживает (радиационная оттепель). Таким образом, самым теплым оказывается такой март, когда первые декады стоит облачная погода, вызванная притоком теплых влажных воздушных масс, а в последнюю декаду — ясная, притом не связанная с холодными массами. Таким был, например, март в 1913, 1925 и 1930 гг. Обратное не всегда верно. Например, в очень ясную последнюю декаду марта 1927 года преобладала значительно морозная погода, вследствие поддерживания антициклонического состояния в протекавших арктических массах.

Глава 9

РАЙОН ВЫСОКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

Район занимает западную половину Башкирской АССР, юго-восточную половину Татарской АССР, северо-восточную часть Куйбышевской и северную часть Чкаловской областей.

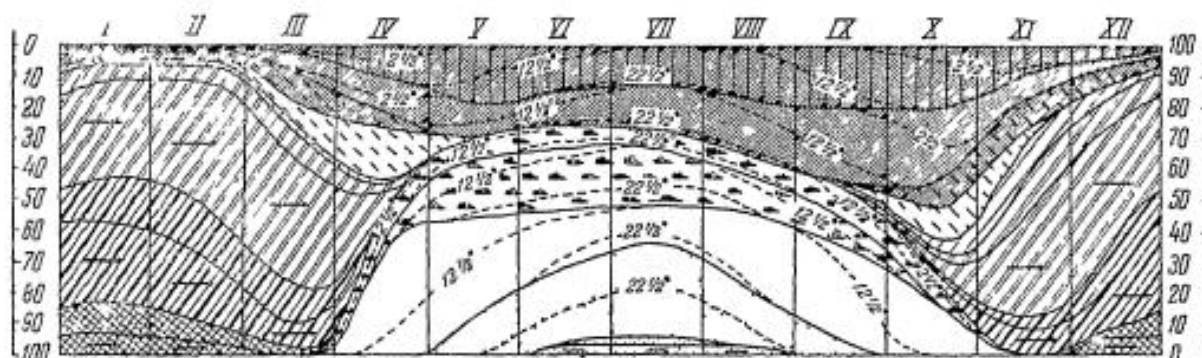
Располагаясь лишь немного южнее примыкающего к нему с запада района, он имеет почти те же показатели высоты солнца и продолжительности дня, именно в июле $57—61^\circ$ и $17—17\frac{1}{2}$ часов, в декабре $10—14^\circ$ и $7—7\frac{1}{2}$ часов и в марте $34—38^\circ$ и около 12 часов.

Роль континентального полярного воздуха здесь еще больше, чем в предыдущем районе. Здесь это не только наиболее частая масса, но и масса, наблюдающаяся круглый год чаще, чем все остальные вместе взятые. Более половины дней в каждом сезоне года, а в середине зимы до 75% всех дней, бывает с указанной массой. Она связана с часто повторяющимися антициклоническими условиями, что сильно сказывается на преобладающих типах погоды малооблачных с высокими температурами летом и низкими зимой. К тому же и морская полярная доходит сюда в нижних слоях атмосферы редко, зимой менее, чем в 10% дней, а летом еще реже. Более часто район посещается континентальным арктическим воздухом (около 20% дней, за исключением осени, когда эта масса бывает здесь менее, чем в 10% дней). В связи с тем, что район близок к юго-востоку равнины, некоторое значение

имеет в середине лета континентальный тропический воздух, наблюдающийся в 10—15% дней

Довольно большое значение имеет сильно пересеченный рельеф района. С этим, повидимому, связано то, что здесь не так мала в теплое время года повторяемость дождливой и облачной погоды, как соответствовало бы району, близкому к юго-востоку. Кроме северо-восточной части, район входит в подзону лесостепи. Огромный процент площади его распахан. Обширные массивы полей чередуются с небольшими перелесками из лиственных пород. Между прочим, здесь находят восточную границу своего распространения дуб и клен.

Климат Высокого Заволжья носит континентальный характер. Об этом свидетельствует резкий контраст между теплым и холодным вре-



Фиг. 83 Район Высокого Заволжья

менем года. первое — жаркое и сухое, второе — очень холодное; промежуточные времена года коротки и протекают быстро, особенно весна.

Весна. Характерной особенностью весны в Высоком Заволжье является несколько запоздалое, по сравнению с более западными районами равнины, начало и быстрое ее дальнейшее развитие. Обусловлено это тем, что снег, почти не тающий в течение зимы, хорошо отражает солнечную энергию. Даже погода с радиационной оттепелью обычно наступает только с середины марта. Таким образом, зима затягивается до второй половины марта и даже в начале апреля нередко еще господствуют зимние условия. Обычно же в апреле быстро происходит перемена в составе погоды и в конце его дней даже только с ночными морозами почти не бывает.

В первой половине апреля большую повторяемость имеет погода с радиационной оттепелью — самая характерная погода начала весны, когда происходит таяние снега. Однако она исключительно быстро сменяется безморозной малооблачной погодой, которая, главным образом, и довершает сход снежного покрова.

Следует отметить, что, благодаря холмистому рельефу, сход снежного покрова идет очень неровно. В первую очередь освобождаются от него долины, а затем возвышенные места. Чем выше, тем позже сходит снежный покров. После схода снега во второй половине апреля наблюдается быстрое нагревание почвы и воздуха, в результате чего резко увеличивается повторяемость теплой малооблачной погоды. Быстро оживает природа: дружно прилетают птицы, быстро зеленеют травы, начинаются полевые работы. В последних числах апреля начинают распускаться почки у березы, в первой половине мая — у дуба и липы. Однако на общем фоне теплой и сухой весны в апреле и в мае временами наблюдаются значительные похолодания и заморозки по ночам.

Таблица 88

Повторяемость (в днях) погод весной

| П о г о д а | Апрель | Май, 1-я половина |
|---|-----------------------|----------------------|
| Засушливая | — | 1 |
| Малооблачная незасушливая | 9 | 6 |
| Облачная днем { | без осадков | 1 |
| | с осадками | 1 |
| Облачная ночью { | без осадков | 1 |
| | с осадками | 1 |
| Пасмурная | 3 | 2 |
| Дождливая | 3 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 2 | 0 |
| С радиационной оттепелью | 5 | 0 5 |
| Слабо морозная | 0 5 | — |
| Умеренно морозная { | без ветра | — |
| | с ветром | — |
| Значительно морозная { | без ветра | — |
| | с ветром | — |
| | 0.5 | |
| | 0.3 | |

По сравнению с районом Средней Волги, расположенным западнее, весна в Высоком Заволжье протекает значительно быстрее и дружнее, более солнечна и тепла. По сравнению же с более южным районом Сыртового Заволжья она менее скоротечна и солнечна и наступает позже. Она отличается и от весны более северного района бассейна р. Вятки, в котором весна идет сравнительно замедленными темпами и большими колебаниями, не говоря уже о том, что там гораздо меньше солнца и тепла.

Однако колебания погоды от года к году могут значительно изменять облик весны. Дело в том, что начало весны в разные годы не приходится на одно и то же время. Бывают годы, когда весна начинается еще в марте, иногда же наступление ее оттягивается до третьей декады апреля. В последнем случае ход ее бывает настолько ускоренным, что общая продолжительность весны исчисляется всего только двумя-тремя неделями.

Развитие природы тогда идет чрезвычайно быстро. Почва просыхает буквально «на глазах», сельскохозяйственные работы (вспашка, сев) проходят в напряженных условиях. Примером такого года может быть 1898 год, когда погоды морозные и с ночным морозом (в лесах лежал снег) продолжались почти до самого конца апреля, с 6 мая началась летняя погода, а вскоре последовали и дни с засушливой погодой.

Иной была весна 1906 года, о которой мы уже много раз говорили; теплые дни начались уже с начала апреля, а летние погоды пошли с начала двадцатых чисел его.

Лето. В Высоком Заволжье лето довольно продолжительно, оно длится с середины мая до второй декады сентября. В течение первых трех месяцев (май — июль) повторяемости малооблачной погоды (включая и засушливую) и погоды днем облачной остаются в максимуме. В то же время в обоих классах от мая к июлю нарастает повторяемость более теплых типов. Это ярко выражается в росте числа дней с засушливой погодой и в появлении дней с суховеем (табл. 89)

Таблица 89

Повторяемость (в днях) погод летом

| Погода | Май, 2-я половина | Июнь | Июль | Август | Сентябрь, 1-я половина | |
|-------------------------------------|-----------------------|------|------|--------|------------------------|-----|
| С суховеем | — | 1 | 2 | 1 | — | |
| Умеренно засушливая | 3 | 7 | 9 | 6 | 1 | |
| Малооблачная незасушливая | 4 | 6 | 4 | 7 | 4 | |
| Облачная днем { | без осадков | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| | с осадками | 1 | 2 | 2 | 1 | 0.3 |
| Облачная ночью { | без осадков | 1 | 1 | 0.5 | 2 | 1 |
| | с осадками | 0.5 | 1 | 2 | 0.5 | 0.5 |
| Пасмурная | 1 | 4 | 4 | 5 | 3 | |
| Дождливая | 3 | 4 | 4 | 6 | 3 | |

Вообще это первый район среди описанных выше, который имеет столь значительную повторяемость засушливой погоды и в котором наблюдаются уже не единичные дни с суховеем. Правда, эти дни не часты (4 за лето) и наблюдаются только в промежуток между серединой июня и концом августа. Но погода засушливая вообще довольно часта в июне, июле и августе; в эти три месяца преобладают теплые погоды с температурой более 12.5° (даже среди дней с дождливой погодой). Только в мае и сентябре более прохладные типы играют большую роль.

Несмотря на большую повторяемость малооблачной погоды, в районе не столь мало дней летом и с дождливой погодой (22 за лето) и пасмурной (без дождя). Погода днем облачная здесь не так редка, как в соседних районах к северу и югу. Все это, повидимому, связано с влиянием пересеченности местности, обуславливающей усиление турбулентного состояния воздуха.

Мы уже отмечали, что погода с дневной облачностью наиболее развита в первой половине лета (с мая по июль), что можно поставить в некоторую связь с состоянием подстилающей поверхности в это время. Растительность полей, лугов и лесов испаряет тогда значительное количество влаги, да и сама почва еще содержит известные запасы влаги с весны. К тому же и нагревание солнцем в это время сильнее.

Дождливая погода наибольшую повторяемость имеет в начале и конце лета, а наименьшую, — в середине его.

Преобладание в течение всего лета погоды с малой облачностью обуславливает в районе Высокого Заволжья интенсивное нагревание почвы и воздуха.

Поэтому лето здесь в общем жаркое и сухое. Максимальная температура воздуха поднимается иногда выше 35° . Благодаря этому созревание сельскохозяйственных культур происходит довольно быстро. Так, промежуток времени от зацветания ржи до ее созревания (восковая спелость) в нашем районе равен в среднем 26 дням, тогда как на западе равнины — 33 дням. Уборка урожая требует здесь особенно интенсивных темпов.

Летом, как и весной, Высокое Заволжье по своим климатическим данным стоит довольно далеко как от более южного района Сыртового Заволжья, так и от более северного района бассейна р. Вятки.

В отношении отдельных лет интересно отметить следующее. Засуха второй половины лета 1938 года, которая чрезвычайно сильно проявилась на большей части равнины,³⁰ в этом районе была лишь слабой, а в восточной половине его дни с дождем и облачные были временами даже чаще обычного. Засуха первой части лета 1936 года здесь тоже была не сильной. Однако в районе бывают сухие лета. Такими были они в бедственные 1891 и 1921 годы. В 1921 г. дней только с засушливой погодой (не считая просто бездождных) было в мае около $\frac{2}{3}$ всех дней, в июне — более $\frac{2}{3}$ и в июле тоже около $\frac{2}{3}$ (из них около $\frac{1}{3}$ дни с суховеем). В мае дождей почти не выпадало, в июне были только отдельные дни с дождями, в июле их было несколько больше. В августе интенсивность засухи ослабела. Менее интенсивна была засуха в 1920 г. (в апреле дождей почти не было, мало их было в мае, августе и сентябре, зато наблюдались они в июне и июле). Очень сильна была засуха в мае и июне 1924 года.

Мы здесь указали на некоторые годы, в которые большая часть лета была охвачена засухой, в отдельные же месяцы очень большая сухость наблюдается нередко (например, в июле 1922, 1931, 1934 гг. и отчасти 1938 г.) В мае, июне и августе столь большая (как в июле) сухость бывает реже.

Осень. Со второй декады сентября начинается осень. В ясные ночи еще до этого начинают наблюдаться заморозки. При этом, вследствие значительной неровности рельефа, первые заморозки в районе имеют «пестрое» распределение. В долинах они начинаются ранее, чем на возвышенных местах. В третьей декаде появляется погода с значительными ночными морозами. В октябре наибольшее развитие, хотя и не столь большое, как весной, получает погода с радиационной оттепелью (табл. 90), так как в малооблачную погоду, вследствие удлинения ночи, возникает ночной мороз (а не только заморозок); днем же солнце пригревает еще достаточно сильно и температура поднимается выше 0°.

Таблица 90

Повторяемость (в днях) погод осенью

| П о г о д а | Сентябрь, 2-я половина | Октябрь | Ноябрь, 1-я половина |
|---|---------------------------|----------------------|-------------------------|
| Засушливая | 0,3 | — | — |
| Малооблачная | 5 | 5 | 0,5 |
| Облачная днем { | без осадков | 0,3 | 0 |
| | | с осадками | 0,2 |
| Облачная ночью { | без осадков | 3 | 0,2 |
| | | с осадками | 0,3 |
| Пасмурная | 3 | 7 | 1 |
| Дождливая | 3 | 6 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 0,2 | 3 | 2 |
| С радиационной оттепелью | 0,2 | 4 | 1 |
| Слабо морозная | 0,1 | 0,5 | 2 |
| Умеренно морозная | 0,3 | 2 | 6 |

Хотя с наступлением осени повторяемость пасмурной и дождливой погод продолжает увеличиваться, но как в сентябре, так и в октябре

³⁰ Причина указана в главе 2 раздела II.

(первая половина) бывает еще много дней малооблачной, солнечной погоды.

Осень в Высоком Заволжье часто бывает очень сухой и довольно теплой. Если в конце лета и начале осени выпадает достаточно дождей, то выгоревшая во второй половине лета травянистая растительность начинает вновь зеленеть. В некоторые годы наблюдается вторичное цветение растений (сон-трава, бобовник, дикая вишня, раkitник и др.) Со второй половины октября появляются морозные погоды, выпадает первый снег, иногда образуется временный снежный покров. На возвышенностях нередко снег появляется раньше, чем в долинах.

Зима В общем с середины ноября в районе устанавливается снежный покров и наступает зима. Устойчивость морозных погод является характерной чертой этого района. В ноябре и начале декабря нередко наблюдаются еще оттепели, обусловленные приносом теплого воздуха циклоническими системами. Появляются проталины, в долинах даже сходит снег.

Но с половины декабря до конца февраля морозы держатся устойчиво. Повторяемость сильно морозной погоды в это время достигает заметной величины. Наряду с сильными морозами здесь нередко наблюдаются сильные снежные метели-бураны. На открытых просторах легко «разыгрывается» ветер, поднимающий с земли легкий неталый снег и превращающий его в сплошную снежную пыль, сильно затрудняющую дыхание. Здесь, в противоположность западу, в середине зимы сильный ветер (при циклоне) реже сопровождается оттепелью (не позволяющей ветру поднимать снег с поверхности).

Таблица 91

Повторяемость (в днях) погод зимой

| П о г о д а | | Н о я б р ь, 2-я по- лови- на | Д е к а б р ь | Я н в а р ь | Ф е в р а л ь | М а р т |
|---|-----------------------|--|---------------|-------------|---------------|---------|
| Пасмурная } Дождливая } | безморозные | 1 | 1 | 0.2 | 0.3 | 3 |
| | | 1 | 1 | 0.4 | 0.2 | 0 6 |
| Облачная с переходом через 0° | | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| С радиационной оттепелью | | — | — | 0.3 | 0 | 2 |
| Слабо морозная | | 2 | 2 | 0.5 | 0 4 | 1 |
| Умеренно морозная | { без ветра | 2 | 3 | 1.5 | 1 | 3 |
| | { с ветром | 5 | 10 | 10 | 11 | 12 |
| Значительно морозная | { без ветра | 0.3 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| | { с ветром | 2 | 4 | 8 | 6 | 2 |
| Сильно морозная | { без ветра | 0.2 | 2 | 3 | 2 | 0.5 |
| | { с ветром | 0 | 1 | 2 | 1 | 0.5 |
| Жестоко морозная | { без ветра | — | — | 0 | — | — |
| | { с ветром | — | — | 0 | — | — |

Март характеризует конечный период зимы. В первой его половине еще часто наблюдается значительно морозная погода, со второй же начинает появляться весенняя погода с радиационной оттепелью.

Климатические условия зимы на востоке равнины отличаются довольно большим постоянством и устойчивостью. Поэтому в ряде районов востока очень заметно сходство в погодах зимою. В Высоком Заволжье, так же, как и в районах Среднего Предуралья и бассейна

р. Вятки, дни с морозной погодой без оттепели в январе и феврале идут почти сплошь. Не только погоды с оттепелью, но даже слабо морозная погода сравнительно редки. Однако число дней с разными классами морозных погод от года к году, конечно, изменяется.

Время от времени бывают годы, когда с конца декабря по конец февраля господствуют почти исключительно значительно и сильно морозные погоды. И, наоборот, бывают годы, в которые умеренно морозная погода преобладает, а иногда наблюдаются и короткие оттепели.

Глава 10

РАЙОН СЫРТОВОГО ЗАВОЛЖЬЯ

В район входят восточная часть (левобережье) Саратовской и юго-западная часть Чкаловской областей РСФСР, северная окраина Западно-Казахстанской области Казахской ССР и небольшая часть Сталинградской области

В радиационном отношении район может быть освещен данными Костычевской опытной станции, которые, однако, относятся только к периоду апрель — октябрь, впрочем, самому важному (табл. 92).

Таблица 92

Приход солнечной энергии (в кал на 1 см²). Костычевская опытная станция, 1925-1930 гг.

| Радиация | М е с я ц м | | | | | | |
|----------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|----------|---------|
| | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь |
| Прямая | 6 700 | 10 300 | 10 500 | 10 200 | 9 400 | 6 300 | 3 000 |
| Рассеянная | 4 700 | 5 500 | 5 800 | 5 100 | 5 100 | 3 600 | 3 000 |
| Сумма | 11 400 | 15 800 | 16 300 | 15 300 | 14 500 | 9 900 | 6 000 |

Это очень большие количества, мало уступающие тем, которые наблюдаются в Крыму.³¹

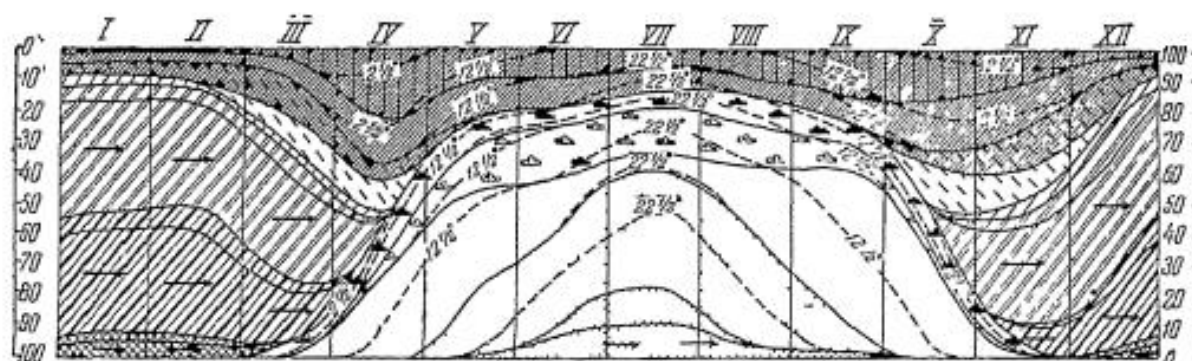
Для зимы приходится ограничиться приведением высоты солнца и продолжительности дня в декабре 13—18° и 7 1/2 — 8 1/2 часов

На повторяемости воздушных масс сильно сказывается юго-восточное положение района. Значение арктических масс ослабевает. Морской арктический воздух, зимой приходящий сюда не часто, летом появляется совсем редко. Континентальный арктический воздух встречается в 15% общего числа дней и реже. Континентальный полярный воздух зимой представлен еще чаще, чем в районе Высокого Заволжья (70—80% дней), летом же — несколько слабее (50—60%) только потому, что в это время он замещается здесь континентальным тропическим воздухом (10—30%), стоящим близко к очень теплomu летнему континентальному полярному воздуху.

³¹ Евпатория, Феодосия

В районе проявляется полностью характерная для юго-востока особенность — малое число случаев захода в нижних слоях морского полярного воздуха, и то только трансформированного (зимой менее 10% дней, а летом еще меньше)

Поверхность района ровнее поверхности Высокого Заволжья. Все же в большей части своей территории район представляет местность с волнистым рельефом. Небольшие возвышения с пологими склонами чередуются с плоскими невысокими плато (увалы Общего Сырта). На севере заметна большая всхолмленность, на юго-западе же рельеф становится почти совсем плоским, переходя постепенно в Прикаспийскую низменность.



Фиг. 84. Район Сыртового Заволжья.

По характеру дикой растительности район представляет собой степь, на севере — разнотравно-ковыльную, на юге — полынно-ковыльную. Древесная растительность приурочена, главным образом, к долинам рек, отчасти к северным склонам.

Характер климата района — типично континентальный. Холодная, довольно суровая зима сменяется жарким и сухим продолжительным летом. Переходные времена года очень непродолжительны. Особенно скоротечна весна, продолжающаяся всего один месяц, а нередко и менее. Осень продолжительнее весны, но по сравнению с западными районами равнины она тоже короткая.

Весна. Начинается весна со второй декады марта. В это время прекращаются случаи дней с сильно морозной погодой и резко сокращается повторяемость значительно морозной погоды. За нею к концу марта сокращается повторяемость и умеренно морозной погоды. Появляются и быстро возрастают в числе погоды безморозные: сначала ночью облачная, а затем и малооблачная. Снежный покров дружно тает и к началу второй декады апреля совсем исчезает. В это же время наблюдаются последние дни с умеренно и слабо морозной погодой, а повторяемость погод теплого времени возрастает с исключительной быстротой (результат большой континентальности климата). В начале третьей декады прекращаются и последние погоды с морозом (с радиационной оттепелью, облачная с переходом через 0°). Радиационная оттепель здесь сильно развита, что связано с небольшой облачностью. В связи с этим с последних чисел апреля устанавливаются дни с засушливой погодой — весна заканчивается (табл. 93).

Весна сходна с весной соседнего района Высокого Заволжья. И здесь и там она проходит быстро, начинаясь и заканчиваясь в рассматриваемом районе раньше, чем в районе Высокого Заволжья. Окончание весны

Таблица 93

Повторяемость (в днях) погод весной

| П о г о д а | Март, II — III декады | Апрель |
|-------------------------------------|--------------------------|--------|
| Засушливая | — | 1 |
| Малооблачная незасушливая | 0.2 | 12 |
| Облачная днем { | без осадков | 1 |
| | с осадками | 0 |
| Облачная ночью { | без осадков | 3 |
| | с осадками | 1 |
| Пасмурная | 2 | 3 |
| Дождливая | 1 | 4 |
| Облачная с переходом через 0° | 2 | 1 |
| С радиационной оттепелью | 3 | 2 |
| Слабо морозная | 1 | 0.2 |
| Умеренно морозная | 7 | 2 |
| Значительно морозная | 3 | — |

в описываемом районе затягивается только вследствие поздних ночных морозов (погода с радиационной оттепелью), которые связаны с частой малооблачной погодой при большой прозрачности воздушных масс. Малооблачная же погода более часта за счет погод пасмурной и дождливой.

Особенности весеннего сезона в континентальном климате наглядно вырисовываются при сравнении с районами, подверженными влиянию моря. Сопоставление хода развития природы весной на нашем востоке и на западе равнины дает довольно наглядную картину. Так, если в данном районе первый вестник весны — грач — прилетает в начале третьей декады марта (22), то в южной части БССР (где климатические условия значительно мягче, несмотря на одну и ту же широту) он появляется во второй декаде (14). Примерно ту же разницу (несколько меньшую) во времени можно наблюдать и в датах появления кукушки, птицы, прилетающей обычно в самом конце апреля — ко времени начала распускания почек у некоторых древесных растений (черемуха, затем береза). Позднее же на востоке весна идет так быстро, что не только выравнивается с западом, но и перегоняет его. Так, зацветание сирени наблюдается 14 мая, тогда как в южной части БССР — только 19 мая.

Для иллюстрации колебаний погоды в отдельные годы сравним 1901 и 1908 гг (табл 94).

Различие между приведенными веснами очень велико. Оно проявляется главным образом в числе дней с погодой малооблачной и засушливой. Можно сказать, что в апреле 1901 года стояла как бы поздняя весна и даже начало лета, тогда как апрель 1908 года представлял раннюю весну.

Особенно солнечной и сухой погодой отличалась весна 1903 года. С засушливой погодой было 3 дня, а с малооблачной 22 дня. Дней с дождливой и пасмурной погодой не было.

Лето. С начала мая, когда погода с морозной ночью перестает наблюдаться, а засушливая становится частой, начинается лето. Летний сезон здесь отличается жаркой, сухой и солнечной погодой и уступает в этом отношении только соседнему району полупустыни и отчасти району Нижнего Дона. Длится лето почти до конца сентября.

Таблица 94

Примеры отклонений в погодных условиях апреля

| П о г о д а | 1921 год | 1908 год |
|---|----------|----------|
| Засушливая | 6 | — |
| Малооблачная незасушливая | 10 | 3 |
| Облачная днем { без осадков | — | 1 |
| { с осадками | — | — |
| Облачная ночью { без осадков | 6 | 5 |
| { с осадками | 2 | — |
| Пасмурная | 3 | 6 |
| Дождливая | 3 | 1 |
| Облачная с переходом через 0° | — | 1 |
| С радиационной оттепелью | 1 | 5 |
| Морозная | — | 8 |

Во все месяцы лета преобладающей погодой является малооблачная. в мае и сентябре — незасушливая, в июне — августе — засушливая. Заметную повторяемость имеет погода с дневной облачностью, при этом в первую половину лета она наблюдается несколько чаще, чем во вторую, в связи с высыханием поверхности земли к концу лета и меньшей возможностью конденсации влаги (в облака) ³²

Таблица 95

Повторяемость (в днях) погод летом

| П о г о д а | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь |
|--|-----|------|------|--------|----------|
| С суховеем | 0 | 3 | 6 | 1 | 0 |
| Умеренно засушливая | 8 | 9 | 12 | 12 | 4 |
| Малооблачная незасушливая | 9 | 5 | 2 | 6 | 14 |
| Облачная днем { без осадков | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| { с осадками | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| Облачная ночью { без осадков | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 |
| { с осадками | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Пасмурная | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| Дождливая | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 |

В рассматриваемом районе уже сказываются, хотя и в слабой степени, свойственная югу равнины большая ясность и сухость второй половины лета. Действительно, на фиг. 84 можно заметить, что малооблачной погоды немного больше в августе и сентябре (60% дней), чем в мае и июне (55%). В соседнем к северу районе Высокого Заволжья, наоборот, в августе и сентябре ее меньше. Наибольшее число дней с засушливой погодой (в том числе и с суховеями) в районе падает на вторую половину июля. В июле погоды с суховеем часты — 20% дней (это очень много для такого крайнего типа погоды). В июне и августе

³² Возможно также влияние окончания вегетации (а вместе с тем испарения) полевых зерновых растений на окружающих с севера и запада площадях.

таких дней, хотя и вдвое меньше, но все же достаточно, чтобы производить угнетающее действие на растительность К тому же и дней с умеренно засушливой погодой очень много Среди дней с засушливой погодой в июне, июле и августе очень много жарких (с температурой выше 22.5°).

Засушливая погода начинает появляться уже в конце апреля и в отдельные годы сразу идет целыми периодами До июня довольно быстро растет ее повторяемость за счет малооблачной незасушливой погоды (сумма дней обеих погод удивительно мало меняется). С начала августа к концу сентября число дней с засушливой погодой резко сокращается, но число дней с вообще малооблачной погодой не только не уменьшается, а даже становится больше, чем в начале лета.

Пасмурной и дождливой погод не очень мало. Наибольшую повторяемость они имеют в начале и конце лета, наименьшую в середине его

Ускорение в развитии природных явлений, отмеченное нами для весны, продолжается в течение летнего сезона. Быстро отцветает травянистая и древесная растительность, колосятся, цветут и наливаются хлеба Период времени между цветением и созреванием озимой пшеницы (восковая спелость) равен 25 дням против 33 дней в южной части БССР Под палящими лучами солнца при малооблачной погоде большая часть растительности от недостатка влаги в почве во второй половине лета выгорает и степи приобретают желтовато-бурый оттенок. Поднимающаяся во время ветров с пересохшей почвы пыль делает воздух мутным, иногда настолько сильно, что цвет неба приобретает белесую или даже сероватую окраску. В случае выпадения достаточного количества дождей в конце лета степь немного зеленеет.

По сравнению с соседним, расположенным севернее Высоким Заволжьем, район Сыртового Заволжья отличается большей засушливостью в летний период. Так, за три средних летних месяца (июнь — август) в среднем здесь наблюдается 10 дней с суховейными погодями (в Высоком Заволжье — только 4 дня); с засушливыми — 33 дня (в Высоком Заволжье — 22 дня). В отношении погод пасмурной и дождливой — картина обратная Число дней с первыми погодями в Высоком Заволжье равно 13, в рассматриваемом районе — 7, со вторыми — в Высоком Заволжье 14 дней, здесь только 7 дней. Большая засушливость нашего района объясняется не только большей ровностью его, но и рядом физико-географических особенностей: близостью пустынных пространств Казахстана и Средней Азии, меньшей расчлененностью рельефа (по сравнению с Высоким Заволжьем), отсутствием сколько-нибудь заметных площадей леса.

В редкие годы жаркая и сухая погода летом получает исключительно сильное развитие. В качестве примера приводим данные за 1938 год (табл. 96). По сравнению со средними данными (см табл 95) в указанное лето погода с суховеем наблюдалась в два раза чаще, погода же дождливая в три раза реже.

Еще более тяжелые условия погоды были в 1921 г В этот год в мае и июне дождей почти не было. В то же время периоды с засушливой погодой охватывали почти целые месяцы. Среди них было лишь немного меньше половины дней с суховеем, причем относительная влажность за ряд дней опускалась ниже 20% в среднем за сутки Тяжелыми были и годы 1924 и 1897.

Относительно прохладным было лето 1935 года (см табл. 96) Еще более прохладным и даже частью дождливым был 1936 год, когда од-

Таблица 96

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях лета *

| П о г о д а | 1928 год | | | | 1935 год | | | |
|-------------------------------|----------|------|--------|----------|----------|------|--------|----------|
| | июнь | июль | август | сентябрь | июнь | июль | август | сентябрь |
| С суховеем | 7 | 11 | 4 | — | — | 2 | — | — |
| Умеренно засушливая | 10 | 7 | 13 | 19 | 9 | 10 | — | — |
| Малооблачная | 2 | 2 | 1 | 5 | 4 | 6 | — | — |
| Облачная днем { | 6 | 5 | 4 | 1 | 9 | 5 | — | — |
| | | | | | | | | |
| Облачная ночью { | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — |
| | | | | | | | | |
| Пасмурная | 1 | — | 1 | — | 1 | 1 | — | — |
| Дождливая | — | 3 | 5 | 5 | 1 | 1 | — | — |
| | | 1 | 2 | — | 2 | 4 | — | — |

* За август и сентябрь данных нет

них дней с дождливой погодой за теплое время года наблюдалось около 20, кроме того — много дней с дождем и пасмурных (без дождя).

О с е н ь. С конца сентября наступает осень. С этого времени начинает появляться погода с морозной ночью. В то же время быстро увеличивается повторяемость пасмурной погоды. Первая половина осени (октябрь) характеризуется еще большей повторяемостью малооблачной теплой погоды (табл. 97), довольно часто погода с радиационной оттепелью.

Таблица 97

Повторяемость (в днях) погод осенью

| П о г о д а | Октябрь | Ноябрь |
|---|---------|--------|
| Малооблачная | 10 | — |
| Облачная днем { | 0 | — |
| | | |
| Облачная ночью { | 3 | 1 |
| | | |
| Пасмурная | 6 | 5 |
| Дождливая | 4 | 4 |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 3 |
| С радиационной оттепелью | 4 | 3 |
| Морозная { | 0 | 2 |
| | | |
| | 2 | 12 |

С третьей декады октября осень вступает в новую фазу, характеризующуюся развитием морозной погоды без оттепели и облачной погоды с переходом через 0°. В то же время наибольшей повторяемости в году достигают погоды пасмурная и дождливая (безморозные).

Конец осени в районе не вполне определен ввиду того, что на северо-востоке его снежный покров устанавливается в начале второй половины ноября, а на юго-западной окраине — только с середины декабря.

Ход осени не так «крут», как ход весны. Кончается она на полмесяца позже, чем в районе Высокого Заволжья. В то же время осень в нашем районе — более теплое, сухое и солнечное время года, чем в Высоком Заволжье. При сравнении октября — типичного осеннего месяца — получаем следующую картину в районе Сыртового Заволжья дней с малооблачными погодами бывает 10, в Высоком Заволжье — 5; число дней с пасмурной погодой в обоих районах почти одинаково (6 и 7 дней), но дождливой в Высоком Заволжье больше (6 дней против 4 дней в описываемом районе).

Примеры выдающихся отклонений в погоде осени дают 1905 и 1898 гг (табл. 98)

Таблица 98

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях осени

| П о г о д а | О к т я б р ь | |
|---|-----------------------|-----------|
| | 1905 года | 1898 года |
| Малооблачная | 20 | 2 |
| Облачная днем { | без осадков | — |
| | с осадками | — |
| Облачная ночью { | без осадков | 1 |
| | с осадками | 1 |
| Пасмурная | 4 | 7 |
| Дождливая | 3 | 8 |
| Облачная с переходом через 0° | — | 2 |
| С радиационной оттепелью | — | 2 |
| Морозные | — | 8 |

В табл. 98 прежде всего бросается в глаза резкое различие в повторяемости малооблачной безморозной и морозной погод.

Зима с декабря по середину марта длится зима. Несмотря на довольно южное положение, последняя и продолжительна и довольно холодна, временами даже сурова. Подолгу стоят ясные морозные погоды, сменяющиеся иногда жестокими буранами. На просторах степей еще сильнее, чем в холмистом Высоком Заволжье «разыгрываются» ветры, вздымающие с земли массы снега. Густая снежная пыль и порывистый леденящий ветер весьма сильно затрудняют передвижение. При малых количествах снега иногда наблюдаются черные бураны, когда в воздух поднимается не только снег, но и большие количества мельчайших частиц почвы.

Из данных табл. 99 ясно видно, что во всех группах господствующее положение занимают погоды с ветром. В январе и феврале наблюдается сильно морозная погода, в январе изредка бывает и жестоко морозная. В отличие от более северных районов теплая пасмурная погода бывает во все месяцы зимы, но повторяемость ее в январе и феврале очень незначительна. В течение всей зимы бывает погода облачная с переходом через 0° (прорывы теплых масс воздуха с юга и юго-запада). С марта начинает сказываться влияние увеличения солнечной радиации. Появляются дни с радиационной оттепелью. Все же в первую половину марта солнечная энергия сильно отражается, мало поднимая температуру воздуха и не вызывая существенного таяния снежного покрова. Таким образом, зима затягивается, несмотря на относительно южное положение района.

Таблица 99

Повторяемость (в днях) погод зимой

| П о г о д а | Декабрь | Январь | Февраль | Март, I декада |
|---|---------|--------|---------|-------------------|
| Облачная ночью | — | — | — | — |
| Пасмурная | 1 | 0 | 1 | 0.5 |
| Дождливая | 1 | 0 | — | 0.2 |
| Облачная с переходом через 0° | 3 | 3 | 2 | 1 |
| С радиационной оттепелью | — | — | — | 0.5 |
| Слабо морозная | 1 | 1 | 0 | 0.4 |
| Умеренно морозная | 2 | 2 | 1 | 0.5 |
| | | | | |
| Значительно морозная | 13 | 11 | 9 | 4 |
| | | | | |
| Сильно морозная | 1 | 2 | 2 | 0.5 |
| | | | | |
| Жестоко морозная | 8 | 9 | 11 | 2 |
| | | | | |
| Сильно морозная | 0 | 1 | 1 | 0.1 |
| | | | | |
| Жестоко морозная | 1 | 2 | 1 | 0.2 |
| | | | | |
| Жестоко морозная | — | 0 | — | — |
| | | | | |
| Жестоко морозная | — | 0 1 | — | — |
| | | | | |

По сравнению с Высоким Заволжьем, зима нашего района особо существенных отличий не имеет. Будучи гораздо короче по своей продолжительности (в среднем на 30—40 дней), она все же холодна и временами сурова. При сопоставлении графиков сравниваемых районов можно заметить, что в описываемом районе несколько меньше дней сильно морозной погоды и немного больше дней с оттепелью. Зато подавляющее большинство морозных погод здесь наблюдается при ветрах, нередко значительной силы, тогда как в Высоком Заволжье довольно существенна роль безветренных (или со слабым ветром) морозных погод.

Зимой, отличавшейся более холодной, чем обычно, погодой, была зима 1899—1900 года, когда в январе и феврале не наблюдалось ни одного дня с оттепелью. Такие зимы в районе бывают не очень редко.

Очень теплая зима в описываемом районе была в 1913—1914 году, лишь с 65 днями морозных погод с декабря по март. Примерно $\frac{1}{4}$ часть дней каждого зимнего месяца была с оттепелью. В феврале, кроме этого, наблюдалось 5 дней с безморозной пасмурной погодой. Снежный покров в течение всей зимы был очень непостоянен. Этот пример свидетельствует, что и на востоке изредка может быть в течение зимы неустойчивый снежный покров.

Глава 11

РАЙОН ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Район, как показывает само название, располагается вдоль правого берега Волги полосой от 53° с. ш. примерно до 49°30' с. ш. Восточной границей его служит Волга, западной — западные склоны Приволжской возвышенности. Таким образом, район включает в себя приволжские части Сталинградской и Саратовской областей, юго-запад Пензенской и юг Ульяновской областей.

В радиационном отношении район характеризуется данными табл. 100.

Таблица 100

Приход солнечной энергии (в кал на 1 см²)
(Вычислено по Бова, 1948)

| Радиация | М е с я ц ы | | | | | | |
|--------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|----------|---------|
| | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь |
| Прямая | 6 700 | 9 900 | 10 000 | 10 000 | 8 300 | 5 200 | 2 500 |
| Рассеянная | 4 100 | 5 600 | 5 700 | 5 400 | 5 200 | 3 900 | 2 900 |
| Сумма | 10 800 | 15 500 | 15 700 | 15 400 | 13 500 | 9 100 | 5 400 |

Несколько меньшая, чем в центральной части равнины, облачность заставляет полагать, что доля прямой радиации в рассматриваемом районе может быть несколько выше, чем в более западных районах. Однако большая запыленность воздуха на востоке действует в сторону снижения прямой радиации.

Значительная удаленность от морей и близость к обширным равнинам юго-востока Европейской части СССР, Средней Азии и Западной Сибири ведет к тому, что над описываемым районом редко, по крайней мере в нижних слоях тропосферы, встречаются морские воздушные массы и очень часто бывает континентальная полярная. Летом нередко также континентальная тропическая масса и континентальная арктическая.

Поверхность района представляет собой возвышенность, максимальные высоты которой, достигающие примерно 350 м над уровнем моря, располагаются на северо-востоке ее. Восточный склон довольно круто обрывается к Волге; к западу идет постепенное понижение в сторону Окско-Донской низменности. Долины рек и балок Приволжской возвышенности довольно глубоко врезаны. Подавляющая часть площади занята полями и лугами и лишь небольшая — лесами.

В соответствии с указанными условиями складывается и климат описываемого района, в котором, с одной стороны, значительное преобладание приобретают черты континентальности, с другой — проявляется влияние возвышенности, увеличивающей облачность и смягчающей крайности погоды (фиг. 85)

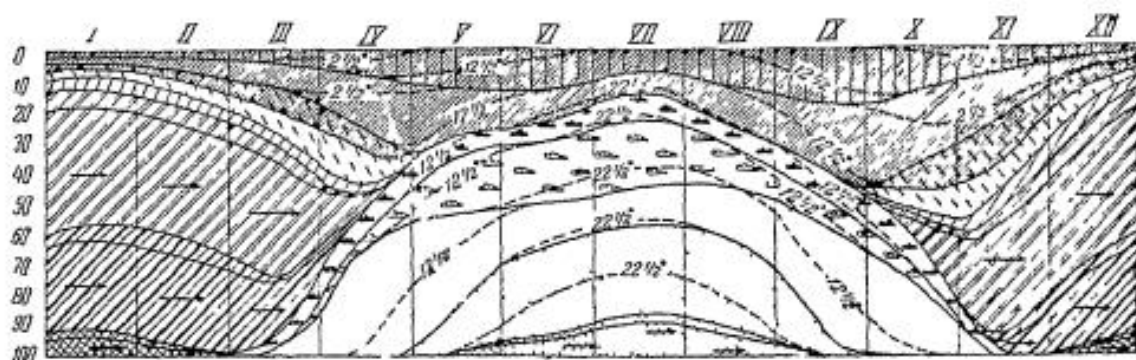
Весна. Из графика (см. фиг. 85) видно, что начавшееся еще в феврале уменьшение числа дней морозных погод (особенно значительно морозной погоды) и увеличение числа дней с оттепелью идет довольно быстро в марте. В связи с этим начинается подтаивание снежного покрова, и начало весны можно отнести к середине марта.

В марте появляется безморозная ночью облачная погода — первая погода теплого времени года. Безморозная малооблачная погода начинает наблюдаться только с конца марта, и с этого момента наступает довольно резкий перелом в ходе весны: быстро уменьшается число дней с морозными погодами и довольно резко увеличивается за счет их число дней с погодами теплого времени года. Между концом марта и серединой апреля происходит переход от преобладающих еще зимних условий к условиям теплого времени года. Переход этот не столь резок,

Таблица 101

Повторяемость (в днях) погод весной

| П о г о д а | Март, 2-я половина | Апрель | Май, 1 декада |
|---|-----------------------|--------|------------------|
| Засушливая | — | 0 2 | 1 |
| Малооблачная незасушливая | 0.1 | 10 | 3 |
| Облачная днем { без осадков | 0 2 | 1 | 1 |
| { с осадками | 0 1 | 0 3 | 0 4 |
| Облачная ночью { без осадков | 0 5 | 3 | 1 |
| { с осадками | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| Пасмурная | 2 | 5 | 2 |
| Дождливая | 1 | 3 | 1 |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 2 | 0 |
| С радиационной оттепелью | 2 | 3 | 0 1 |
| Слабо морозная | 0 3 | 0.5 | — |
| Умеренно морозная | 6 | 2 | — |
| Значительно морозная | 2 | 0 5 | — |



Фиг. 85 Район южной части Приволжской возвышенности.

как в более восточных районах. По сравнению с соседними районами, весна немного опаздывает, что обусловлено действием рельефа. облачность повышена, относительно редки радиационные оттепели; снежный покров, вообще значительный на возвышенности, там задерживается. В результате весна немного затягивается.

В первую декаду апреля сходит снег (в центральной части района), а в третью декаду наблюдаются последние морозные погоды. В первую декаду мая заканчиваются в среднем и ночные морозы.³³ Позднее, в мае, учащаются более теплые погоды (выше 12.5° за сутки), в том числе и засушливая. Таким образом, весна продолжается здесь около двух месяцев.

Сравнение с районами Окско-Донской низменности и Сыртового Заволжья показывает, что положение района на возвышенности обуславливает увеличение числа дней с морозной погодой (в том числе и дней с оттепелью), по сравнению с соседними районами, расположенными на одной широте как с востока, так и с запада.

Развитие жизни растений и животных во вторую половину весны в описываемом районе протекает быстрее, чем в более западных районах.

³³ Но не заморозки на поверхности почвы, которые бывают и значительно позже, особенно в благоприятных для этого местах.

Однако оно идет менее быстрыми темпами по сравнению с соседними, более низменными районами, особенно, восточным.

Лето. В начале мая исчезает погода с ночным морозом.

Таблица 102

Повторяемость (в днях) погод летом

| П о г о д а | Май, II—III декада | Июнь | Июль | Август | Сентябрь |
|--|--------------------|------|------|--------|----------|
| С суховеем | 0 2 | 2 | 4 | 2 | 0 |
| Умеренно засушливая | 4 | 9 | 9 | 9 | 3 |
| Малооблачная незасушливая | 5 | 5 | 3 | 6 | 6 |
| Облачная днем { без осадков | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 |
| { с осадками | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| Облачная ночью { без осадков | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| { с осадками | 0.3 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Пасмурная | 3 | 3 | 3 | 4 | 7 |
| Дождливая | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 |

В это же время засушливая погода бывает уже в 10—15% дней. Затем она быстро нарастает в числе, что свойственно юго-востоку, и, таким образом, со второй декады мая в рассматриваемом районе начинается лето. Близость засушливого и жаркого юго-востока сказывается и на других погодных условиях лета нашего района; а именно, кроме очень значительной повторяемости засушливой погоды (в частности с суховеем), это: 1) относительная засушливость и ясность во вторую половину лета (август довольно сух и менее облачен) и 2) частые жаркие дни, с температурой выше 22,5°, наблюдающиеся при погодах всех классов, кроме дождливой. Особенно же часты жаркие и сухие дни, число которых в июне составляет около 20% дней, в июле — более 25% и в августе — около 20%.

В описываемом районе число дней с суховеем и умеренно засушливой, а также пасмурной погодами больше, чем в Окско-Донской низменности. Первое — результат более восточного положения района, второе — результат влияния значительной расчлененности его поверхности.

Погода с суховеем, наблюдающаяся здесь с конца первой декады мая по начало сентября, достигает повторяемости более 10% в июле. Бывает она и в сентябре, но в этом месяце и дни с умеренно засушливой погодой уже быстро уменьшаются в числе. Уменьшение претерпевает в этом месяце, по сравнению с предыдущими, даже и общее число дней с малооблачной незасушливой погодой. Наоборот, повторяемость пасмурной погоды резко увеличивается. В сентябре появляются первые ночные заморозки, однако морозные погоды наступают только в начале октября. Конец лета, приходящийся в районе на сентябрь, оказывается более пасмурным, чем остальные части лета. Последнее сближает район с более северными частями равнины, отличая его от соседних, лежащих к востоку. В этом, повидимому, также сказывается влияние возвышенности.

О с е н ь Начавшееся в сентябре уменьшение числа дней с погодами теплого времени года продолжается в октябре, особенно быстро в конце его, так что в начале ноября такие дни почти прекращаются. В то-

же время с конца октября очень быстро начинает нарастать число дней морозных погод. Как и повсюду на равнине, число дней с пасмурной погодой осенью здесь возрастает, однако, более ограниченно, чем в западных и северных районах

Таблица 103

Повторяемость (в днях) погод осенью

| П о г о д а | Октябрь | Ноябрь, I — II декады |
|---|---------|--------------------------|
| Малооблачная | 9 | 0.2 |
| Облачная днем | 1 | 0.1 |
| Облачная ночью | 2 | 0.4 |
| Пасмурная | 6 | 4 |
| Дождливая | 5 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 3 | 3 |
| С радиационной оттепелью | 3 | 1 |
| Слабо морозная | 1 | 2 |
| Умеренно морозная | 1 | 7 |
| Значительно морозная | 0 | 0.2 |

Особенностью осени является довольно быстрое охлаждение и немного более раннее образование устойчивого зимнего снежного покрова по сравнению с соседними районами.

Зима. Близость района к востоку сказывается в сравнительной суровости и длительности зимы. Однако бывают и короткие зимы. Так, зима 1936-1937 года продолжалась только два месяца, снежный покров установился лишь в самом конце декабря, а толщина его начала уменьшаться уже в начале марта.

По сравнению с районом Окско-Донской низменности здесь заметно больше дней с значительно и сильно морозной погодой,³⁴ в то время как число дней слабо и умеренно морозных погод, а также дней с оттепелью намного меньше (табл. 104).

По сравнению с Москвой, зима в описываемом районе, несмотря на значительно более южное положение его, наступает и заканчивается приблизительно одновременно, а по морозности даже несколько превосходит московскую зиму. Число дней с значительно и сильно морозной погодой в декабре составляет около $\frac{1}{3}$, в январе и феврале — почти $\frac{1}{2}$ дней месяца; всех морозных дней в январе более 90%. Умеренно морозная погода здесь очень часта (почти $\frac{1}{2}$ дней зимы), но и повторяемость значительно морозной большая. Все это происходит за счет слабо морозной погоды и погоды с оттепелью. Такого влияния восточного положения района и возвышенности Погоды с оттепелью в районе редки. Но южное положение все же сказывается в том, что даже в середине зимы часть дней, и не ничтожная, приходится на погоду с радиационной оттепелью. С другой стороны, декабрь и март в районе относительно суровы, хотя оттепели бывают гораздо чаще, чем в середине зимы (январь — февраль).

³⁴ В этом нельзя усматривать только влияние Приволжской возвышенности, так как на Калачской возвышенности, расположенной в районе Окско-Донской низменности на такой же высоте над уровнем моря, дней со значительно и сильно морозной погодой меньше

Таблица 104

Повторяемость (в днях) погод зимой

| П о г о д а | | Н о я б р ь, III декада | Д е к а б р ь | Я н в а р ь | Ф е в р а л ь | М а р т, I-я половина |
|-------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------|-------------|---------------|--------------------------|
| Малооблачная | | — | — | — | 0 | 0 |
| Облачная днем | | 0 1 | — | — | — | 0 1 |
| Облачная ночью | | 0 2 | — | — | — | 0 3 |
| Пасмурная | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Дождливая | | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 |
| Облачная с переходом через 0° | | 1 | 1 | 1 | 0 5 | 1 |
| С радиационной оттепелью | | 0 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Слабо морозная | | 0 2 | 2 | 1 | 1 | 0 4 |
| Умеренно морозная | без ветра | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 5 |
| | с ветром | 4 | 12 | 11 | 10 | 6 |
| Значительно морозная | без ветра | 0 3 | 2 | 2 | 1 | 0 5 |
| | с ветром | 1 | 6 | 9 | 10 | 3 |
| Сильно морозная | без ветра | — | 0 | 1 | 0 | — |
| | с ветром | — | 1 | 2 | 1 | — |

Глава 12

РАЙОН ОКСКО-ДОНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

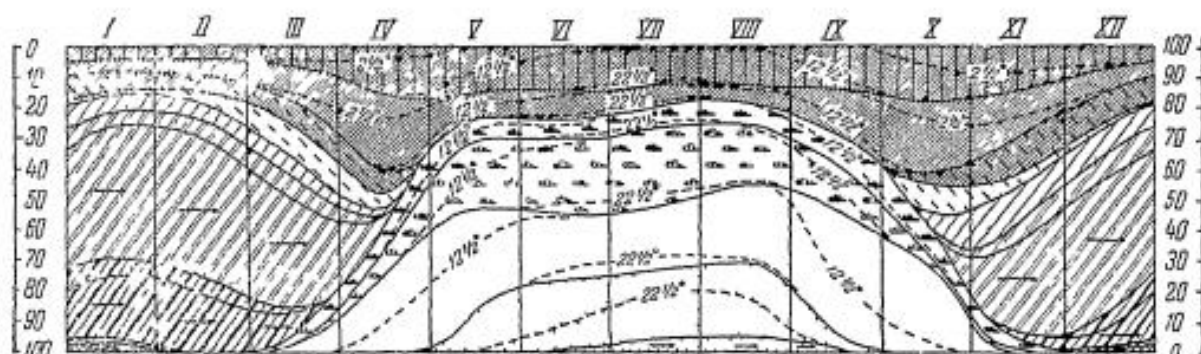
Район Окско-Донской низменности располагается между Средне-Русской и Приволжской возвышенностями, протягиваясь с севера на юг почти от Оки до среднего течения Дона. В район входят южная часть Рязанской области, Тамбовская и Воронежская области, западные части Пензенской и Саратовской, самая северная часть Ростовской и северо-западная часть Сталинградской областей.

Поверхность района представляет собой слабо расчлененную равнину, окаймленную с запада и востока возвышенностями. Только в южной части ее на левобережье Дона мы встречаем небольшую Калачскую возвышенность, а на правобережье — юго-восточные отроги Средне-Русской возвышенности (Донская меловая гряда). В северо-восточной части (в пределах Пензенской области) мы находим также отрог Приволжской возвышенности. Лишь на этих слегка повышенных участках развита балочная сеть.

Большая северная часть района входит в зону лесостепи, а меньшая южная — в зону степи. Однако в первой существующие леса представлены главным образом осинниками и березняками (да и тех немного, чаще по рекам Воронеж, Битюг, Хопер и Цна). Подавляющая часть площади занята полями.

В соответствии с положением района между 54 и 49° с ш. в июне высота солнца в полдень равна 59—64°, продолжительность дня 16—17 часов, в декабре (соответственно) — 13—18° и 7½—8½ часов. Вследствие же значительного удаления района от морей и близости к солнечному и засушливому юго-востоку равнины климат его получает черты значительной континентальности. Последнее выражается в относительно малой облачности летом и осенью, что обуславливает большое количе-

ство солнечной энергии и значительную продолжительность солнечного сияния летом и осенью. Условия низменности также способствуют меньшей облачности, чем этот район и выделяется среди ближайших к нему районов с востока и запада, расположенных преимущественно на возвышенностях.



Фиг. 86 Район Окско-Донской низменности (средняя часть).

В приходе солнечной энергии проявляется влияние и более южного положения района по сравнению с Москвой, но главное различие как в приходе солнечной энергии, так и в количестве часов солнечного сияния обусловлено разницей в облачности.

Таблица 105

| Пункт наблюдения | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь |
|--|-------|-------|--------|----------|---------|--------|
| Приход солнечной энергии (в кал на 1 см ²) | | | | | | |
| Воронеж | 8 100 | 7 700 | 7 200 | 6 400 | 2 800 | 1 300 |
| Продолжительность солнечного сияния (в часах) | | | | | | |
| Богородицкое * | 269 | 283 | 256 | 174 | 121 | 41 |
| Москва | 247 | 251 | 210 | 133 | 84 | 29 |

* Богородицкое находится хотя и вне пределов рассматриваемого района, но близ западной его границы.

Континентальность района стоит в связи с преобладанием здесь континентальной полярной воздушной массы. Морская полярная масса приходит сюда пройдя значительный путь над сушей и часто уже в виде массы, трансформировавшейся в континентальную полярную. Арктические массы тоже приходят значительно трансформированными и довольно редко в свежем состоянии, особенно в летнее время. Зато летом в районе нередко континентальная тропическая масса.

Весна. Окско-Донская низменность не обладает той степенью континентальности, как рассмотренные ранее заволжские районы; тем не менее она характеризуется типичными континентальными чертами, в частности, сравнительной краткостью весны.

В связи с относительно южным положением района радиационные оттепели учащаются довольно рано (с середины февраля), однако до начала II декады марта преобладают зимние условия. Толщина снежного покрова начинает уменьшаться только с этого времени, в связи с учащением не только дней с радиационной оттепелью, но и дней с безморозной погодой, пока почти исключительно облачной (около 5% с осадками и 10% облачной без осадков). В это время начинают изредка появляться погоды безморозные необлачные.

Таким образом, начало весны можно считать приблизительно со второй декады марта.

Таблица 106

Повторяемость (в днях) погод весной

| Погода | Часть района | | | | | |
|---|---------------------------|--------|------------------|---------------------------|--------|------------------|
| | средняя | | | северная | | |
| | март, II—III декады | апрель | май, I декада | март, II—III декады | апрель | май, I декада |
| Засушливая | — | — | 0.5 | — | — | 0.5 |
| Малооблачная незасушливая | 1 | 8 | 4 | 0.5 | 10 | 3 |
| Облачная днем { | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 |
| | | | | | | |
| Облачная ночью { | 0.5 | 2 | 1 | 0 | 3 | 1 |
| | | | | | | |
| Облачная (пасмурная) | 0.5 | 1 | 0.5 | 0 | 0 | 0.5 |
| Облачная (пасмурная) | 3 | 8 | 1 | 2 | 6 | 1 |
| Дождливая | 2 | 5 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 2 | 2 | — | 3 | 1 | 0 |
| С радиационной оттепелью | 2 | 1 | — | 2 | 4 | 0.5 |
| Слабо морозная | 1 | 1 | — | 0 | 1 | — |
| Умеренно морозная | 8 | 0 | — | 8 | 1 | — |
| Значительно морозная | 1 | — | — | 4 | — | — |

С третьей декады марта весна идет быстро; число дней морозных погод к концу этой декады — только около 30%; зимний снежный покров быстро сходит (в северной половине между 20 марта и 10 апреля). На юге же района, где снежный покров и зимой не всегда устойчив, постоянный снег сходит в среднем около 10 марта.

Первая стадия весны, как показывают приведенные даты, большей частью кратковременна. Однако довольно часто зимний снег задерживается и на начало апреля. В течение первой стадии весны при наличии еще устойчивого снежного покрова зимние погоды составляют не менее половины дней,³⁵ среди них преимущественно умеренно морозная и слабо морозная. В это время наблюдается еще иногда и значительно морозная погода, но уже далеко не каждый год.

В большую часть лет, после 20 марта — в южной половине и после 1 апреля — в северной, если и происходит образование снежного покрова, то лишь временное. Но и эти временные залежания не часты и наблюдаются только в 1/3 лет.

В начале мая временные залежания снега бывают как исключение, и растительный покров на поверхности земли уже хорошо развит. В большей части района, кроме севера, погоды с ночным морозом прекращаются еще в конце апреля, а ко второй декаде мая перестают

³⁵ Мы причисляем к ним не только морозные погоды, а вообще наблюдающиеся зимой погоды с морозом, т. е. и погоды с оттепелью.

наблюдаться и в северной части района ³⁶ В то же время начинает все чаще и чаще образовываться засушливая погода.

Таким образом, в общем весна оканчивается со второй декады мая. Однако были годы, когда в северной половине района снег выпадал и в конце мая (22 мая 1917 г)

Несмотря на то, что район лежит на 5° южнее, от района Москвы он отличается лишь немного более ранним приходом весны, в связи с чем апрель теплее (за счет большей повторяемости теплой облачной погоды и меньшего числа дней с оттепелью). Несколько чаще в районе и дни с малооблачной погодой.

Что касается различия между севером и югом района, то морозных погод и погод с оттепелью, естественно, больше на севере; но на севере оказывается большей или во всяком случае не уступающей югу и повторяемость безморозной малооблачной погоды.

Для суждения об отклонениях в отдельные годы приводим табл. 107, в которой в качестве примеров взяты холодный, дождливый и пасмурный апрель 1902 года и теплый, сухой и малооблачный 1903 года.

Таблица 107

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях весны.
Средняя часть района

| П о г о д а | А п р е л ь | |
|---|-----------------------|-----------|
| | 1902 года | 1903 года |
| Малооблачная | 4 | 18 |
| Облачная днем { | без осадков | — |
| | с осадками | — |
| Облачная ночью { | без осадков | 3 |
| | с осадками | 2 |
| Пасмурная | 9 | 4 |
| Дождливая | 8 | 3 |
| Облачная с переходом через 0° | — | — |
| С радиационной оттепелью | 4 | — |
| Морозная { | без ветра | — |
| | с ветром | 2 |

Лето С середины мая обычно устанавливается летняя погода, которая держится примерно до середины сентября. Солнечные, малооблачные дни в это время составляют почти 1/2 всех дней. Перемежаясь с погодой днем облачной, они придают лету характер достаточно ясного теплого, даже жаркого Число дней с пасмурной и дождливой погодой невелико, хотя в северной части района оно приближается к наблюдающемуся в районе Москвы.

В течение всего лета среди дней малооблачной погоды очень часта засушливая погода; в августе процент дней с нею почти доходит до 30. Погода с суховеем, хотя и редка, но может быть в течение почти 3 1/2 месяцев, с июня по сентябрь, причем повторяемость ее в средней и южной частях района достигает максимума в августе. Вообще малооблачная погода особенно часта в августе, т. е. перед концом лета, и число дней с дождливой и облачной (пасмурной) без осадков погодой несколько уменьшается к августу. Эти черты климата, наряду с значитель-

³⁶ Заморозки (утренники) бывают и позже.

ным числом засушливых дней, являются результатом близости района к юго-востоку равнины. Однако они ясно выражены только в южной половине района, в северной же они проявляются значительно слабее и там явно видно приближение к условиям центра равнины (например, района Москвы).

Таблица 108

Повторяемость (в днях) погод летом

| Погода | Часть района | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------|-------------|------|--------|-----------------------|--------------------|------|------|----------------------|-----------------------|--------------------|------|------|--------|-----------------------|-----|---|---|-----|---|--|
| | северная | | | | средняя | | | | соседний район с юга | | | | | | | | | | | | |
| | май, II—III декады | июнь | июль | август | сентябрь, I—II декады | май, II—III декады | июнь | июль | август | сентябрь, I—II декады | май, II—III декады | июнь | июль | август | сентябрь, I—II декады | | | | | | |
| С сухеем | — | 0 | 5 | 1 | 0 | 5 | — | — | 0 | 5 | 1 | 1 | 0 | 5 | — | 0.5 | 1 | 2 | 0.5 | | |
| Засушливая | 2 | 6 | 5 | 5 | 2 | 4 | 7 | 7 | 8 | 2 | 5 | 7 | 9 | 11 | 5 | | | | | | |
| Малооблачная незасушливая | 7 | 7 | 7 | 9 | 7 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 6 | 7 | 6 | 9 | 7 | | | | | | |
| Облачная днем | { | без осадков | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 1 | | | | | |
| | | с осадками | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 5 | | | |
| Облачная ночью | { | без осадков | 0 | 5 | 0.5 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 5 | 1 | | | |
| | | с осадками | 0 | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 5 | 1 | 1 | 0 | 5 | 0 | 5 | |
| Пасмурная без осадков | | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | | | | | |
| Дождливая | | 4 | 5 | 6 | 6 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | | | | | |

В табл. 108 дана повторяемость дней разных классов погод для северной и средней частей района. В таблицу включены и данные по соседнему с юга району. Это сделано ввиду того, что южная часть района не представлена полностью. Таблица показывает, что разница между северной и южной частями района, главным образом, проявляется в числе дней засушливой погоды, с одной стороны, и дождливой и облачной (пасмурной) погоды — с другой. Первая в южной части наблюдается летом в $1\frac{1}{2}$ —2 раза чаще, чем в северной. Соответственно дождливая погода на юге более редка, чем на севере. Эта разница между югом и севером района остается примерно одинаковой во все месяцы лета. Только большая засушливость в начале лета (май) и повышенная ясность при меньшем числе дождливых дней в конце его (сентябрь) в южной части района выражены сильнее.

Сравнение с районом Москвы и юго-востоком Украины за месяцы июнь — август показывает, насколько климат леса суше, чем в Москве, но в то же время, насколько в этом отношении он уступает Украине.

Как мы видим, лето носит типично континентальный характер: преобладает малооблачная, а среди последней — почти наполовину засушливая погода; сильно развита погода днем облачная и сравнительно слабо дождливая и облачная без осадков (пасмурная). Соответственно район имеет преобладающее солнечное лето. Облака кучевого типа очень часты. Главным образом, с большим развитием именно их и связана большая частота погоды днем облачной, при которой они нередко разрастаются до грозовых облаков и разрешаются грозами и ливнями.

Ливни иногда бывают интенсивными. Максимальные количества дождя могут превосходить 100 мм за сутки. Число близких гроз за лето достигает 15. Град выпадает при них редко, в среднем всего 1—2 раза за лето. На Калачской возвышенности грозы, повидимому, еще чаще.

Грозы начинают появляться в апреле (правда, в апреле и мае они еще редки) и наибольшей частоты достигают в июле и августе, последние единичные грозы наблюдаются в октябре.

В связи с летними ливнями и вообще крупными дождями (хотя они и не часты) наибольшее количество осадков в районе приходится на лето (табл. 109)

Таблица 109

Среднее количество осадков по четвертям года

| Пункт наблюдения | Декабрь— февраль | Март—май | Июнь— август | Сентябрь— декабрь | Год |
|------------------------------------|---------------------|----------|-----------------|----------------------|-----|
| Скопин* (северо-запад) | 94 | 103 | 190 | 124 | 511 |
| Бутурлиновка (центр) | 99 | 111 | 164 | 114 | 488 |
| Серафимович (юго-восток) | 77 | 79 | 115 | 95 | 366 |

* Период лет наблюдений очень ограничен.

Количество осадков в районе убывает с северо-запада на юго-восток. В этом же направлении уменьшается и повторяемость погод днем облачной и дождливой.

Если на северо-западе района осадков в общем достаточно для земледелия, то на юго-востоке уже ощущается их недостаток. Наибольшее количество осадков приходится на июнь, к концу лета количество их убывает, особенно мало их выпадает в сентябре. В последнем месяце количество дождя меньше за счет меньшего числа больших дождей.

Недостаток осадков в районе, особенно в юго-восточной половине его, усугубляется большим колебанием их количества из года в год. Если в одни годы осадков выпадает немало, то в другие годы район поражается сильными засухами.

Отметим, что выпадение дождей в сухие месяцы, часто в виде ливня, дает отрицательные последствия: драгоценная влага теряется даром, не столько впитываясь в землю, сколько сбегая по поверхности в ручьи и реки, смывая верхний пахотный слой и вырывая промоины и отчасти овраги.

Исключительно неблагоприятное значение имеет часто слишком сухой сентябрь, на который приходится посев и первые стадии роста озимых хлебов.³⁷

Нельзя не отметить, что, наряду с засухами в районе, могут быть и годы с частыми дождями и даже затяжные дожди и дождливые периоды.

Погода с суховеем, как это видно из табл. 110, бывает на территории всего района, и на большей части его встречается с июня по сентябрь (на севере района в сентябре она уже не бывает). При суховее температура по всему району может подниматься до 40° в середине дня, а в юго-восточной части превышать 40°. Жаркие ясные дни часты в середине лета, но эта жара сухая и потому не очень тяжело переносится человеком.

³⁷ Засуха в этом месяце и позже осенью сильно сказывается и на весенних условиях произрастания полевых растений.

При засухах нередко наблюдается мгла, которая, впрочем, появляется и помимо засух. Максимум дней с сухим туманом приходится на июль, влажных туманов в средние месяцы лета почти не бывает, они наблюдаются летом, преимущественно только в мае, в конце августа и в сентябре.

Что касается заморозков на почве, то они при погодах малооблачной и днем облачной в начале лета обычны; даже в начале июня они бывают в благоприятных условиях рельефа. У А. И. Воейкова имеется указание, что в Воронеже 20 и 21 мая 1876 г лежал снег и температура 19, 20 и 21 мая опускалась ниже 0° (1884). При тех же малооблачной и днем облачной погодах заморозки наблюдаются, но очень редко, и в конце лета, в сентябре. В северной половине района слабые заморозки случаются изредка и в августе. В особых местоположениях северной половины района слабые заморозки могут образовываться даже в июле.

Для характеристики возможных отклонений летом в погоде за отдельные годы приведем, с одной стороны, 1936 и 1938 годы, а с другой — 1904 год (табл 110)

Таблица 110

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях лета.
Средняя часть района

| Погода | 1936 год | | 1938 год | | | 1904 год | | | | |
|----------------------------------|----------|------|----------|--------|----------|----------|------|------|--------|----------|
| | май | июнь | июль | август | сентябрь | май | июнь | июль | август | сентябрь |
| С суховеем | 1 | 1 | 19 | 14 | 7 | — | — | — | — | — |
| Засушливая | 9 | 11 | 10 | 13 | 11 | 1 | — | — | 2 | — |
| Малооблачная незасушливая | 8 | 3 | — | — | 6 | 10 | 3 | 5 | 10 | 18 |
| Облачная { без осадков | 10 | 4 | — | 3 | — | 2 | 7 | 7 | 3 | 5 |
| | | | | | | | | | | |
| Облачная { без осадков | — | 2 | — | — | 3 | 2 | — | 1 | 1 | — |
| | | | | | | | | | | |
| Пасмурная | 3 | 2 | 1 | — | 1 | 6 | 7 | 2 | 5 | 3 |
| Дождливая | — | 2 | — | — | 1 | 9 | 10 | 10 | 9 | 3 |

Даже среди довольно обычных для данного района засушливых лет, 1936 и 1938 годы резко выдвинулись своими поразительными засухами. Это хорошо видно при сопоставлении табл. 110 с табл. 108. Так как засуха 1936 года пришлась на начало лета, а засуха 1938 года — на вторую половину его, то мы в таблице для мая и июня помещаем числа дней, относящиеся к 1936 году, а для июля, августа и сентября — к 1938 году. Пожалуй, ни в каком другом районе равнины эти два года не дали таких отклонений от средних ³⁸

Из сопоставления видно, что в июле, августе и сентябре 1938 года число дней с суховеем намного превзошло обычное число их в западной части Прикаспийской низменности и эквивалент условиям погоды 1938 года нужно искать, пожалуй, уже в Средней Азии (см табл. 111)

Не менее замечательным было лето 1904 года, в которое одной дождливой погоды было около 1/3 дней почти в каждом месяце, а кроме

³⁸ В более восточных и южных районах суровые засухи — скорее нормальное явление, в более западных и северных засухи 1936 и 1938 годов далеко не так сильно выражены

Таблица 111

Сравнение числа дней с суховеем и умеренно засушливой погодой 1936 г. (май, июнь) и 1938 г. (июль—сентябрь) в районе Окско-Донской низменности с обычной повторяемостью их в районе Прикаспийской низменности (1898—1917 гг.)

| Погода | Месяцы | | | | | | | | | |
|---------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|
| | май | | июнь | | июль | | август | | сентябрь | |
| | с суховеем | умеренно засушливая | с суховеем | умеренно засушливая | с суховеем | умеренно засушливая | с суховеем | умеренно засушливая | с суховеем | умеренно засушливая |
| Наблюдения в районе | | | | | | | | | | |
| Окско-Донском . | 1 | 9 | 1 | 11 | 19 | 10 | 14 | 13 | 7 | 11 |
| Прикаспийском . | 1 | 10 | 6 | 10 | 9 | 10 | 6 | 13 | 1 | 5 |

того, число дней облачных (пасмурных) и облачных днем было очень повышено против обычного. В результате лето было мокрое «серое» и прохладное, напоминавшее раннюю осень. Засушливые и теплые дни в это лето, если и были, то редко.

Сопоставление лета 1904 года с обычным летом в наиболее дождливом районе равнины (табл. 112) показывает, что в 1904 г. этот значительно засушливый степной район как бы переместился в условия сырой северной тайги.

Таблица 112

Сравнение числа дней дождливой и пасмурной погод в 1904 году в Окско-Донском районе с обычной повторяемостью их на севере

| Погода | Месяцы | | | | | | | | | |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | май | | июнь | | июль | | август | | сентябрь | |
| | дождливая | пасмурная | дождливая | пасмурная | дождливая | пасмурная | дождливая | пасмурная | дождливая | пасмурная |
| Наблюдения в районе | | | | | | | | | | |
| Окско-Донском . | 9 | 6 | 10 | 7 | 10 | 2 | 9 | 5 | 3 | 3 |
| Северном | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 7 | 11 | 6 | 11 | 10 |

Подобные приведенным, резко отклоняющимся в ту или другую сторону, годы бывают очень редко. Приближающимися к 1936 г. были 1921 и 1891 годы; сюда же относятся 1895, 1911 и 1920 гг., а к 1938 году близок был тот же 1891 год, в котором условия засухи преобладали в течение всего лета. Лет, приближающихся к феноменальному для описываемого района 1904 году, среди имеющихся в нашем

распоряжении материалов не нашлось. Дождливыми же в течение части лета были, например, 1928, 1933, 1934 гг.³⁹ Заканчивая обзор летних условий, отметим, что, несмотря на указанное ранее особенно малое количество дождя в сентябре, этот месяц в отдельные годы может быть довольно дождливым (например, 1931 и 1932 гг.).

Осень с третьей декады сентября, с которой приблизительно можно считать начало осени, засушливые погоды уже почти не появляются и начинают появляться дни с ночным морозом; заморозки же (кратковременные) учащаются. Особенно большое изменение при переходе к осени дает повторяемость пасмурной и дождливой погод, доходящая для обоих этих классов погод к началу октября до 40% всех дней на юге и до 50% на севере.

Таблица 113

Повторяемость (в днях) погод осенью

| П о г о д а | Часть района | | | | | |
|---|-------------------------|---------|--------|-------------------------|---------|--------|
| | средняя | | | северная | | |
| | сентябрь, III декада | октябрь | ноябрь | сентябрь, III декада | октябрь | ноябрь |
| Засушливая | 0 1 | — | — | 0 | — | — |
| Малооблачная незасушливая | 4 | 9 | 0 | 3 | 6 | 0 |
| Облачная днем | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Облачная ночью | 1 | 1 | 0 5 | 0 5 | 1 | 0.5 |
| Пасмурная | 2 | 7 | 5 | 2 | 9 | 5 |
| Дождливая | 2 | 6 | 4 | 3 | 8 | 4 |
| Облачная с переходом через 0° | 0 1 | 1 | 4 | 0 3 | 2 | 5 |
| С радиационной оттепелью | 0 | 3 | 1 | 0 1 | 2 | 1 |
| Слабо морозная | — | 0.5 | 4 | — | 1 | 3 |
| Умеренно морозная | — | 1 | 10 | — | 1 | 10 |
| Значительно морозная | — | — | 1 | — | — | 2 |

Последнее свидетельствует о том, что, несмотря на близость района к юго-востоку, осень в нем сохраняет черты, свойственные более северным и западным районам — сырого, мало солнечного времени года. Обращает внимание большая разница между северной и южной частями района. Южная часть менее дождлива и светлее северной, последнему содействует и немного более продолжительный день.

По числу пасмурных дней (и в частности дождливых) северная часть не уступает Москве. Здесь число дней с дождливой погодой больше, чем в Москве. В южной же части октябрь намного светлее и теплее, чем в Москве (малооблачной погоды больше, морозных меньше), но в ноябре погода почти одинакова с Москвой (только день продолжительнее).

Первое и самое раннее появление снежного покрова в районе можно отнести к началу октября. Проходит осень здесь быстрее, чем в районе Москвы.

³⁹ К дождливым годам мы отнюдь не относим годы с большим количеством осадков, которые могут получаться за счет отдельных ливней.

Для суждения о возможных отклонениях в погоде отдельных лет рассмотрим ход погод в 1902, 1909 и 1936 гг. (табл 114)

Т а б л и ц а 114

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях осени
Средняя часть района

| П о г о д а | 1909 год | 1936 год | | 1902 год | |
|---|----------|----------|--------|----------|--------|
| | октябрь | октябрь | ноябрь | октябрь | ноябрь |
| Малооблачная | 20 | 2 | 1 | 4 | — |
| Облачная днем | 1 | 4 | — | — | — |
| Облачная ночью | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| Пасмурная | 4 | 5 | 6 | 5 | 3 |
| Дождливая | — | 9 | 9 | 6 | — |
| Облачная с переходом через 0° | — | 2 | 2 | 4 | 2 |
| С радиационной оттепелью | 4 | 6 | 1 | 9 | 3 |
| Слабо морозная | — | — | 1 | 1 | 1 |
| Умеренно морозная | — | — | 9 | — | 15 |
| Значительно морозная | — | — | — | — | 4 |

В 1909 г октябрь представлял нечто совершенно исключительное по своей ясности и теплу, ноябрь же являлся обычным. Выдающимся, правда, не в такой степени, этот октябрь был и в других районах, в том числе и в районе Москвы. Почти все дни месяца стояла солнечная погода (включая и погоду с радиационной оттепелью, при которой между прочим только и были случаи ночного мороза). Таких ясных и теплых ноябрей нам не встречалось. Если иногда в ноябре и бывает преимущественно ясная погода, то она обычно сопровождается морозом. Так, в ноябре 1935 года был 21 малооблачный день, однако, безморозными были только два из них.

Дождливой была осень 1936 года. Правда, в отдельные годы в октябре изредка бывает больше дождливой погоды, чем в 1936 г (например, октябрь 1906 года с 11 днями дождливой погоды), но столь же дождливый ноябрь исключительно редок. Холодной была осень 1902 года.

З и м а Зима начинается в общем с начала декабря (точнее в период с середины ноября до середины декабря), когда закладывается устойчивый снежный покров (на севере района в конце ноября, на юге — в середине декабря)⁴⁰. Начало ее лишь немного отстает от начала зимы в Москве, но продолжительность зимы в районе⁴⁰ меньше, ввиду того, что и кончается она немного ранее, чем в Москве, ко второй декаде марта. Таким образом, зима длится три месяца с лишним.

Впрочем, существует значительная разница между севером и югом района. С приближением к южным окраинам равнины продолжительность зимы быстро сокращается, доходя на южной окраине почти до 2½ месяцев. На севере же она длится почти столько же, сколько и в Москве.

Зима в рассматриваемом районе несколько теплее, чем в Москве, но разница настолько небольшая, что между северной частью района и Москвой практически различия нет; только южная часть района до-

⁴⁰ На Калачской возвышенности замечается более раннее залегание снежного покрова

Таблица 115

Повторяемость (в днях) погод зимой

| П о г о д а | Часть района | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|--------|---------|-------------------|----------|--------|---------|-------------------|-------------------|--------|---------|--------------------|
| | средняя | | | | северная | | | | район ю в Украины | | | |
| | декабрь | январь | февраль | март, I декада | декабрь | январь | февраль | март, I декада | декабрь | январь | февраль | март, I декада* |
| Пасмурная дождли- вая | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.5 | 3 | 4 | 5 | 1 |
| | | | | | | | | | | | | |
| Облачная с переходом через 0° | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| С радиационной оттепелью | 0.4 | 0.5 | 2 | 1 | 3 | 0.5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Слабо морозная | 3 | 2 | 2 | 0.5 | 2 | 2 | 0.3 | 0.5 | 2 | 1 | 1 | 0.2 |
| Умеренно морозная | 3 | 3 | 2 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 0.5 |
| | | | | | | | | | | | | |
| Значительно морозная | 1 | 2 | 2 | — | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0.5 |
| | | | | | | | | | | | | |
| Сильно мо- розная | 0.3 | 0.5 | — | — | 1 | 1 | 1 | — | — | 0.1 | — | — |
| | | | | | | | | | | | | |
| Жестоко морозная | — | — | — | — | 0 | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | | | | | | | | | | |

* Редкие безморозные дни с небольшой облачностью

вольно существенно отличается от Москвы. Все же одна существенная черта отличает зиму района от московской зимы и зимы в более северных и восточных районах, здесь даже в середине зимы может наблюдаться погода с радиационной оттепелью. Характерной для зимы эту погоду, тем не менее, нельзя считать, так как она слишком редка.

Резко преобладающими, так же как в северных районах, здесь являются облачные оттепели (погода как безморозная, так и с переходом через 0°).

Если с районом Москвы различие и невелико, то с примыкающим далее к югу районом восточной Украины разница весьма существенна — сильно морозная погода там почти не встречается, а теплая погода — в 2—3 раза чаще. В связи с этим и оттепели в рассматриваемом районе гораздо менее длительны, чем там.

О различии между южной и северной частями можно судить по табл. 115. Погоды сильно морозная и значительно морозная на севере чаще; самая теплая погода — безморозная (пасмурная) — на севере реже. Важнее, однако, различие в ветре, который относительно част на севере. Это может объясняться тем, что на юге лежит возвышенность, а также и тем, что северная граница района приближается к лесной зоне, где вообще ветер слабее.

Зимой здесь не так редки туманы, наступающие в связи с приходящими с юга теплыми тропическими и с севера морскими полярными массами. Туманы бывают обычно при значительном, хотя и не очень сильном ветре. Почти все туманы принадлежат к числу адвективных. Чисто радиационные туманы очень редки. Метели более часты только в январе и феврале.

Для суждения о возможных отклонениях в погоде зимы мы приводим ход погоды в зимы 1939-1940 года и 1901-1902 года (табл. 116).

Т а б л и ц а 116

Примеры больших отклонений в погодных условиях зимы (число дней).
Средняя часть района

| П о г о д а | 1939-1940 год | | | 1901-1902 год | | |
|-------------------------|---------------|--------|---------|---------------|--------|---------|
| | декабрь | январь | февраль | декабрь | январь | февраль |
| Пасмурная безморозная . | 4 | — | — | 5 | 10 | 4 |
| С переходом через 0° . | 4 | — | — | 4 | 5 | 1 |
| Слабо морозная | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| Умеренно морозная . . . | 16 | 6 | 16 | 20 | 10 | 17 |
| Значительно морозная . | 5 | 20 | 12 | — | 4 | 3 |
| Сильно морозная | — | 2 | — | — | — | — |
| Жестоко морозная | — | 2 | — | — | — | — |

Зима 1939-1940 года отличалась, начиная с конца декабря, исключительной суровостью, полным отсутствием оттепелей и морозамн, доходившими до жестоких, т е с средней суточной температурой ниже -32.5°

К этой зиме приближалась зима 1899-1900 года, в которую декабрь был даже морознее, чем в 1939 г, но январь немного уступал по своей суровости. Суровой была также зима 1895-1896 года с обилием снега и метелями.

Совершенно иной была зима 1901-1902 года, в которую только декабрь относительно более морозным, в январе же даже значительно морозных дней было немного, зато очень часты были оттепели (включая и безморозные дни); близкой к этой зиме была зима 1898-1899 года, с исключительно теплыми декабрем и январем. Теплой была также зима 1913-1914 года с очень частыми оттепелями.

Глава 13

РАЙОН ЮЖНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕ-РУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Район располагается к югу от 55° с. ш. С запада он граничит с Днепровской низменностью, а с востока — с Окско-Донской. В пределы его входят восточная часть Орловской, северо-восточная половина Курской и западная часть Воронежской областей.

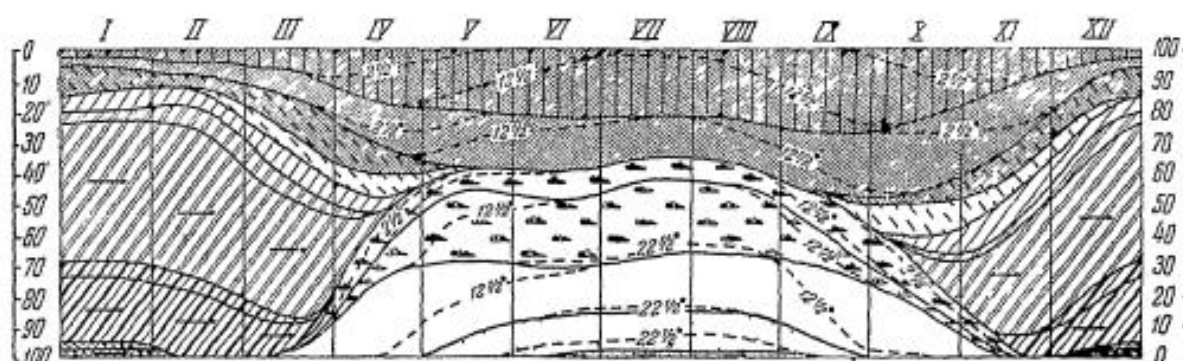
В соответствии с положением района высота солнца в полдень колеблется примерно от $16-12^{\circ}$ в декабре до $63-58^{\circ}$ в июне и продолжительность дня 9—8 часов в декабре, до $16\frac{1}{2}-17$ часов в июне. Годовая сумма солнечной (прямой и рассеянной) радиации — окло 100 тыс. кал.

Значительное преобладание над территорией района континентальных воздушных масс является следствием положения его среди континента в значительном удалении от морей. В то же время морские полярные массы приходят сюда чаще. Поэтому по сравнению с более восточными районами равнины континентальность выражена здесь не так резко. Число дней с засушливой погодой летом и сильно морозной погодой зимой в районе меньше, а число дней с оттепелями зимой и с пасмурной и дождливой погодой летом здесь больше, чем в районах, лежа-

щих на той же широте к востоку. Последнее находится в связи и с влиянием возвышенности (см. ниже).

Поверхность района представляет собой возвышенность, поднимающуюся в отдельных местах до 250—300 м над уровнем моря и сильно изрезанную оврагами и глубокими речными долинами притоков Оки, Дона и Днепра. Благодаря этому расчлененность поверхности очень велика, в этом отношении описываемый район выделяется среди других районов равнины.

Почти полное отсутствие леса создает здесь благоприятные условия для нагревания почвы. Во вторую половину лета огромная часть поверхности района представляет собой оголенные, после снятия урожая, поля.



Фиг. 87 Район южной части Средне-Русской возвышенности.

Влияние возвышенности на климат проявляется достаточно рельефно. Именно вследствие этого климат его сильно отличается от соседних районов Окско-Донской низменности и Северной Украины (отчасти, правда, и вследствие немного более северного положения). Повторяемость дождливой погоды летом превышает здесь повторяемость ее в Москве, расположенной севернее (которая сама испытывает влияние Средне-Русской возвышенности). По числу дней морозной погоды зимой настоящий район не уступает Москве.

Весна. Весенний период относительно недолог; смена зимнего режима погоды на летний совершается на протяжении около двух месяцев — со второй декады марта по первую декаду мая. В течение марта и первой половины апреля исчезают морозные погоды; несколько медленнее идет нарастание повторяемости погод теплого времени года малооблачной и частично облачной (ночью или днем). Число дней теплых пасмурных и дождливых погод увеличивается еще медленнее. В связи с большим числом этих погод погода с радиационной оттепелью редка.

В середине марта солнце в полуденные часы уже пригревает достаточно сильно и подтачивает снежный покров, с обращенных к югу склонов стекает вода. По мере повторения оттепелей в снегу образуются проталины и в начале апреля он обычно сходит.

Сравнение с примыкающим с севера районом Москвы показывает, что весна начинается здесь немного ранее и бывает несколько морознее. Тем не менее безморозных пасмурной и дождливой погод здесь не меньше, в результате чего получается сближение с северной частью соседнего с востока района Окско-Донской низменности (находящейся на одной широте с центром описываемого района). Однако дней мало-

Таблица 117

Повторяемость (в днях) погод весной

| П о г о д а | Март, II—III декады | Апрель | Май, I декада |
|---|-----------------------|--------|---------------|
| Засушливая | — | — | 0 1 |
| Малооблачная | 0 5 | 8 | 3 |
| Облачная днем { | без осадков | 1 | 1 |
| | с осадками | 0 | 0.5 |
| Облачная ночью { | без осадков | 0.3 | 0 5 |
| | с осадками | 0 1 | 0 2 |
| Пасмурная | 2 | 4 | 2 |
| Дождливая | 2 | 5 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 2 | 3 | — |
| С радиационной оттепелью | 1 | 2 | 0.2 |
| Слабо морозная | 2 | 1 | — |
| Умеренно морозная | 8 | 2 | — |
| Значительно морозная | 2 | — | — |

облачной погоды и погоды с радиационной оттепелью там гораздо больше

Большие различия существуют с более южным и западным районом Северной Украины, где в те же месяцы меньше морозных погод и больше типичных для теплого времени года (малооблачной и частично облачной)

Разница между теплой и холодной весной (табл 118) проявляется прежде всего в повторяемости морозных погод В холодную весну 1898 года дней с морозной погодой было почти в два раза больше, чем в теплую весну 1914 года Теплой же малооблачной погоды в апреле было значительно меньше (см. табл. 118).

Таблица 118

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях весны

| П о г о д а | 1898 год | | 1914 год | |
|---|----------|--------|----------|--------|
| | март | апрель | март | апрель |
| Малооблачная | — | 2 | 1 | 10 |
| Облачная днем | — | 2 | 2 | 2 |
| Облачная ночью | — | 3 | — | — |
| Пасмурная | 1 | 9 | 4 | 8 |
| Дождливая | — | 6 | 6 | 5 |
| Облачная с переходом через 0° | 4 | 5 | 3 | 4 |
| Морозная | 26 | 3 | 15 | 1 |

Лето В начале мая исчезают погоды с ночными морозами, хотя отдельные понижения температур ниже 0° возможны и позже.

В то же время учащается и засушливая погода В середине мая распределение погод принимает уже летний характер (см. фиг. 87).

Для описываемого района мы можем констатировать постоянство распределения повторяемостей по классам погод в течение летних месяцев. Этим он отличается от района Москвы, где во вторую половину лета заметно увеличивается повторяемость дождливой погоды и умень-

шается повторяемость засушливой. От районов Окско-Донской низменности и Северной Украины, где наблюдается подобная же, сравнительно однообразная картина, район отличается значительно большим числом дней пасмурной и дождливой погод (первых в летние месяцы 12—20%, вторых — 20—25%) В этом сказывается расположение района на возвышенности.

Таблица 119

Повторяемость (в днях) погод летом

| Погода | Май, II—III декады | Июнь | Июль | Август | Сентябрь, I-я половина |
|------------------------------------|---|------|------|--------|------------------------|
| С суховеем | — | 0 2 | — | 0 5 | 0.1 |
| Засушливая | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 |
| Малооблачная | 5 | 4 | 6 | 6 | 4 |
| Облачная днем | { без осадков 4 { с осадками 1 | 5 | 5 | 5 | 2 |
| | | 2 | 3 | 2 | 0 5 |
| Облачная ночью | { без осадков 1 { с осадками 0 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | | 1 | 1 | 1 | 0 1 |
| Пасмурная | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 |
| Дождливая | 4 | 7 | 7 | 7 | 4 |
| С радиационной оттепелью | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

В соответствии с более южным положением в рассматриваемом районе гораздо больше дней с засушливой погодой, чем в Москве Однако число малооблачных дней здесь меньше, а пасмурной и дождливой больше, число последних приближается к тому, которое наблюдается в северо-восточных частях района Москвы.

К благоприятным для земледелия сторонам климата следует отнести как достаточно большое число дней дождливой погоды, так и небольшое количество дней погоды засушливой. Погода же с суховеем наблюдается совсем редко (только в отдельные годы она наблюдается по несколько дней подряд (см. табл. 120) Всем этим описываемый район выгодно отличается от соседних с юга и востока районов — Украины и Окско-Донской низменности

Это, конечно, не устраняет необходимости применения мер по охранию влаги в почве, так как в отдельные годы засушливость и здесь может проявиться достаточно резко Примером этого могут служить 1891, 1901, 1921, 1938 гг., когда жестокие засухи захватывали частично и описываемый район.

В 1901 г. на протяжении трех месяцев наблюдалось поразительно большое число дней засушливой и в мае малооблачной погоды; ничтожное число дней было с погодой пасмурной без дождя. При этом в июне было полное отсутствие, а в июле очень малое число дней с дождливой погодой

За лето 1904 года, наоборот, дней пасмурных без дождя и дождливых наблюдалось больше Особенно велико было число дней дождливой погоды в июне При этом осадки были и обложного и ливневого характера. На многих реках наблюдались летние паводки

Осень. Уже к концу августа замечается некоторое увеличение повторяемости дней с пасмурной погодой В сентябре она еще больше увеличивается и общее число дней с пасмурной и дождливой погодой достигает почти 45%. Во вторую же половину сентября появляются первые погоды с морозами (ночными). На протяжении осени, которая

Таблица 120

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях лета

| Погода | 1901 год | | | | 1904 год | | | | |
|------------------------|----------|-----------------------|------|--------|----------|------|------|--------|---|
| | май | июнь | июль | август | май | июнь | июль | август | |
| С сушеем | — | 1 | — | 6 | — | — | — | — | |
| Засушливая | 1 | 11 | 9 | 9 | — | 2 | 4 | 2 | |
| Малооблачная | 12 | 8 | 6 | 2 | 6 | 2 | 3 | 1 | |
| Облачная днем | { | без осадков | 5 | 2 | 5 | 1 | 4 | — | 9 |
| | | с осадками | 1 | 3 | 4 | — | 3 | 4 | 1 |
| Облачная ночью | { | без осадков | 4 | 3 | 3 | 1 | 5 | 2 | — |
| | | с осадками | — | 2 | — | 3 | — | 1 | 1 |
| Пасмурная | — | — | 1 | 2 | 9 | 4 | 6 | 12 | |
| Дождливая | 8 | — | 3 | 7 | 9 | 12 | 5 | 5 | |

длится здесь до конца ноября, убывают числа дней с теплыми и нарастают числа дней с морозными погодами. Таким образом, осень оказывается достаточно длительной — с середины сентября по конец ноября

Таблица 121

Повторяемость (в днях) погод осенью

| Погода | Сентябрь, 2-я половина | Октябрь | Ноябрь |
|---|---------------------------|-----------------------|--------|
| Засушливая | 0.1 | — | — |
| Малооблачная | 4 | 6 | 0.2 |
| Облачная днем | { | без осадков | 1 |
| | | с осадками | 0.4 |
| Облачная ночью | { | без осадков | 1 |
| | | с осадками | 0.2 |
| Пасмурная | 3 | 6 | 6 |
| Дождливая | 4 | 8 | 4 |
| Облачная с переходом через 0° | 0.1 | 1 | 3 |
| С радиационной оттепелью | 0.3 | 3 | 1 |
| Слабо морозная | 1 | 1 | 4 |
| Умеренно морозная | — | 1 | 10 |
| Значительно морозная | — | — | 1 |

Судя по погодам, осень здесь почти не отстает по времени от более северного района Москвы. Так как осень наступает немного раньше, чем в соседних районах, расположенных как с юго-востока, так и с запада (Окско-Донская низменность, Полесье и Северная Украина), мы можем сделать вывод о влиянии возвышенности и в этом отношении.

Пасмурная и дождливая погоды имеют, по отношению к числу дней продолжительности осени, ту же повторяемость, что и в Москве, а по сравнению с низменными районами, расположенными западнее и восточнее — большую повторяемость. В то же время малооблачной погоды немало, но морозных дней больше, чем даже в районе Москвы (кроме северо-восточной его части), что также связано с возвышенным положением района.

Примерами колебания в погодах осенью в разные годы могут служить 1898 и 1909 гг. (табл. 122).

Таблица 122

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях осени

| Погода | 1898 год | | 1909 год | |
|---------------------------------|----------|--------|----------|--------|
| | октябрь | ноябрь | октябрь | ноябрь |
| Малооблачная | 2 | 1 | 15 | 3 |
| Облачная днем | 2 | — | — | — |
| Облачная ночью | 2 | — | 6 | — |
| Пасмурная | 9 | 6 | 5 | 4 |
| Дождливая | 7 | 7 | 3 | 9 |
| Облачная с переходом через 0° | — | — | — | — |
| Радиационная оттепель | 1 | 5 | 2 | 2 |
| Слабо морозная | 1 | 4 | — | 3 |
| Умеренно морозная | 7 | 7 | — | 9 |

В 1898 г. уже в октябре было 7 дней с умеренно морозной погодой. В замечательный октябрь 1909 года половина дней была теплыми малооблачными и даже в ноябре три дня было с такой же погодой, хотя ноябрь дал себя знать и морозами.

Зима. Устойчивый снежный покров образуется в первых числах декабря. С этого времени на протяжении 3½ месяцев, примерно до середины марта, длится зима.

Середина зимы (январь и февраль) характеризуется обычно довольно устойчивой морозной погодой, оттепели сравнительно редки. В то же время зима в районе не очень морозна, так как около половины дней в каждом месяце приходится на умеренно морозную погоду, а значительно морозной погоды обычно бывает не более 1/3 дней даже в январе и феврале. Сильно же морозная погода редка и бывает далеко не каждый год.

Несмотря на более западное положение, по числу морозных дней и по продолжительности зимы описываемый район не уступает северу Окско-Донской низменности, правда, сильно морозная погода там чаще. По сравнению с Москвой зима здесь несколько короче. Зато по сравнению с Северной Украиной она гораздо продолжительнее.

Таблица 123

Повторяемость (в днях) погод зимой

| Погода | Декабрь | Январь | Февраль | Март, I декада |
|--|---------|--------|---------|-------------------|
| Пасмурная { безморозные | 2 | 1 | 1 | 0.5 |
| Дождливая { | 1 | 1 | 1 | 0.3 |
| Облачная с переходом через 0° | 3 | 2 | 1 | 1 |
| С радиационной оттепелью | 1 | — | 0.3 | 0.4 |
| Слабо морозная | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Умеренно морозная { без ветра | 2 | 1 | 2 | 0.5 |
| { с ветром | 13 | 14 | 14 | 5 |
| Значительно морозная { без ветра | 2 | 2 | 1 | 0.5 |
| { с ветром | 5 | 6 | 6 | 1 |
| Сильно морозная { без ветра | 0.3 | 0.5 | 0.1 | — |
| { с ветром | 0.2 | 1 | — | — |

Погода с метелью зимой в районе часта, бывает она, главным образом, при юго-восточных и юго-западных ветрах

Т а б л и ц а 124

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях зимы

| П о г о д а | 1914-1915 год | | | 1899-1900 год | | |
|---|---------------|--------|---------|---------------|--------|---------|
| | декабрь | январь | февраль | декабрь | январь | февраль |
| Дождливая | — | 3 | 3 | — | — | — |
| Облачная с переходом через 0° | 6 | 6 | 4 | 2 | — | — |
| Слабо морозная | 1 | — | 3 | 1 | — | 1 |
| Умеренно морозная | 21 | 19 | 9 | 19 | 19 | 20 |
| Значительно морозная | 3 | 3 | 9 | 9 | 12 | 6 |
| Сильно морозная | — | — | — | — | — | 1 |

Циклонический характер зимы 1914-1915 года был связан с значительным числом оттепелей, иногда длительных (погоды дождливая и облачная с переходом через 0°). В то же время число дней умеренно морозной погоды было меньше среднего, число дней значительно морозной — гораздо меньше, сильно морозная погода совсем не наблюдалась. В холодную зиму 1899-1900 года, наоборот, дней с оттепелью почти не наблюдалось.

Г л а в а 14

РАЙОН ПОЛЕСЬЯ

В декабре солнце в полдень находится на высоте 12—14°, продолжительность дня 7¹/₂—8 часов, в июне солнце в полдень на высоте 58—61°, продолжительность дня 16¹/₂—17 часов в марте (соответственно) 35—36° и около 12 часов. Важную роль для радиационного режима играет здесь значительная облачность, сопровождающая морские воздушные массы и намного уменьшающая величину возможного притока энергии.

Положение у западной границы равнины создает условия для частого посещения его морской полярной воздушной массой, которая здесь появляется в течение всего года (повторяемость более 30% дней), правда, часто в несколько трансформированном виде. По повторяемости дней с этой массой описываемый район уступает только районам, расположенным к северу от него. Наряду с океаническим влиянием все же сильно сказывается влияние континента и повторяемость континентального полярного воздуха, который в нижнем ярусе тропосферы бывает чаще других масс. Он наблюдается зимой в среднем в половине числа дней, а летом лишь немного реже. Сравнительно слабо сказывается воздействие арктических воздушных масс (континентальная встречается зимой в 5—10% дней, морская — зимой и летом в 5—10% дней). Особенно слабо внизу проявляется континентальный тропический воздух, наблюдающийся все же в июле и августе в течение 5—10 дней.

Большая часть поверхности района представляет низменность, пересекаемую Днестром, Сожем, Березиной, Припятью и многочисленными

притоками последней, воды которых весной разливаются и затапливают большие пространства Низина Полесья покрыта обширными болотами. Только северная часть района лежит несколько выше, немного всхолмлена и по ней проходит невысокая Литовско-Белорусская возвышенность. Район значительно облесен, особенно на западе.

Результатом положения и свойств поверхности района является умеренно континентальный климат с значительной облачностью и сравнительно частыми осадками, приближающийся к умеренно морскому климату Западной Европы. Зима преимущественно мягкая, лето, хотя и теплое, но довольно влажное.

Весна. Морское влияние на климат достаточно хорошо проявляется в медленном течении переходных времен года.

Весна, развитие которой проходит в общем на равнине довольно интенсивно, здесь тянется $2\frac{1}{2}$ месяца. Начало ее относится в среднем к концу февраля, когда начинается рост числа дней с более теплыми погодами, с одной стороны, безморозных — дождливой и пасмурной, с другой, безморозных — малооблачной и ночью облачной и, с третьей — с радиационной оттепелью; с этого же времени начинается также систематическое подтаивание снежного покрова. Уменьшается повторяемость морозных погод и, в общем, с конца марта погоды без оттепели прекращаются, в первой половине апреля отдельные дни с ними наблюдаются лишь изредка.

В марте бросается в глаза очень большое число дней с радиационной оттепелью. Благодаря ей и малооблачной безморозной погоде, повторяемость которой быстро возрастает в марте, около середины марта сходит зимний снежный покров и кончается первая стадия весны. В течение апреля быстро сокращается число дней с радиационной оттепелью — проходит и вторая стадия весны. После этого временные снежные покровы становятся очень редки и число дней с погодами теплого времени года увеличивается.

Таблица 125

Повторяемость (в днях) погод весной Восточная часть района

| Погода | Март | Апрель | |
|---|---|--------|---|
| Малооблачная | 2 | 10 | |
| Облачная днем | { без осадков { с осадками | 0.2 | 1 |
| | | 0.1 | 1 |
| Облачная ночью | { без осадков { с осадками | 1 | 3 |
| | | 0.5 | 1 |
| Пасмурная | 5 | 5 | |
| Дождливая | 4 | 7 | |
| Облачная с переходом через 0° | 4 | 0.5 | |
| С радиационной оттепелью | 5 | 1 | |
| Слабо морозная | 1 | 0 | |
| Умеренно морозная | 7 | 0.1 | |
| Значительно морозная | 1 | — | |

В апреле много дней с дождливой погодой ($\frac{1}{4}$ всех дней). Вместе с пасмурной погодой они составляют около 40% дней. Из этого мы видим, что весна здесь не столь малооблачна, как в более восточных районах, хотя дней с радиационной оттепелью и с малооблачной безморозной погодой здесь довольно много.

Сравнение с соседними районами показывает, что к северу, в районе Западной Двины в марте и апреле незначительно изменяется число дней с безморозной малооблачной погодой, но значительно увеличивается число дней морозных. Еще более резко идет нарастание числа морозных погод к востоку (южная часть Средне-Русской возвышенности). При сравнении с Москвой мы убеждаемся в значительном опережении весны в районе Полесья, что находится в тесной связи с гораздо более ранним — в середине марта — сходом снежного покрова в Полесье (в Москве около 10 апреля, т. е. почти на месяц позже).

В Полесье число дней с морозной погодой в марте больше, чем в районе Северной Украины. У восточной границы района весна начинается заметно позже, чем у западной.

Приведем примеры отклонений погод в отдельные годы (табл. 126).

Таблица 126

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях весны.
Восточная часть района

| Погода | 1904 год | | 1917 год | |
|---|----------|--------|----------|--------|
| | март | апрель | март | апрель |
| Малооблачная | 4 | 10 | 1 | 8 |
| Облачная днем | — | 1 | — | 3 |
| Облачная ночью | 2 | 10 | 1 | 6 |
| Пасмурная | 3 | 2 | 2 | 7 |
| Дождливая | 1 | 3 | 4 | 6 |
| Облачная с переходом через 0° с радиационной оттепелью | 1 | — | 4 | — |
| Слабо морозная | 6 | 4 | — | — |
| Умеренно морозная | — | — | — | — |
| Значительно морозная | 14 | — | 16 | — |
| | — | — | 3 | — |

В табл. 126 дана повторяемость погод в теплую ясную весну 1904 года и преимущественно облачную и холодную весну 1917 года. Мы видим, что различие между погодными условиями этих весен довольно значительно, однако различия эти не столь велики, как в более восточных районах равнины. Во всяком случае март каждого года еще имеет значительное число дней морозной погоды даже в теплую весну, но и в холодный апрель морозной погоды уже почти не бывает.

Лето. К концу апреля появление погод с морозом (с оттепелью) прекращается (заморозки встречаются и позже). В начале же мая начинают появляться дни с засушливой погодой. Таким образом, мы можем считать, что начало лета падает на начало мая.

Весьма характерна для района малая повторяемость засушливой погоды и, наряду с этим, сравнительно большая повторяемость малооблачной незасушливой погоды.

Даже по сравнению с соседним районом Западной Двины, находящимся к северу и расположенным ближе к Балтийскому морю, засушливых дней за лето здесь относительно меньше, приняв во внимание, что там лето короче (123 дня), а по сравнению с соседним с юго-востока районом (Северной Украины) таких дней почти в три раза меньше. Значительно уступает описываемый район по засушливой погоде району южной части Средне-Русской возвышенности. Объясняется это, помимо большого влияния морских полярных воздушных масс, также сильным

Таблица 127

Повторяемость (в днях) погод летом. Восточная часть района

| Погода | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь |
|--|-----|------|------|--------|----------|
| Засушливая | 2 | 2 | 1 | 1 | — |
| Малооблачная | 10 | 7 | 8 | 13 | 13 |
| Облачная днем { без осадков | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| { с осадками | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| Облачная ночью { без осадков | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| { с осадками | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Пасмурная | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| Дождливая | 6 | 7 | 8 | 7 | 7 |

увлажнением его поверхности и испарением влаги с нее. В связи с этим весьма показательно то, что наибольшая повторяемость засушливой погоды приходится на май (точнее, на вторую половину его), когда земля, а особенно болота и вода еще холодны и вследствие этого испарение с них мало. В последующие месяцы, когда по мере согревания поверхности болот и вод испарение нарастает, повторяемость засушливой погоды постепенно уменьшается. Если в мае и июне приносимый время от времени со стороны теплый сухой воздух не получает от влажной поверхности много паров, то, начиная с июля, он уже быстро воспринимает влагу от поверхности; сама поверхность от испарения несколько охлаждается и снижает температуру воздуха над ней, отчего и дней с жаркой погодой в июле и августе мало по сравнению с соседними районами и с июнем в описываемом районе.

Указанные условия отчасти оказывают действие и на облачность. Май, один из наиболее ясных месяцев года, имеет более 40% дней с малооблачной погодой. После мая число дней малооблачной погоды до июля снижается параллельно с числом дней засушливой погоды. Но главным фактором, определяющим облачность, являются не условия поверхности, а морские полярная и арктическая массы, связанные с циклонами. Благодаря сравнительно частому поступлению этих масс, хотя отчасти и трансформированных (нередко с участием их в фронтах, как теплых, так и холодных), в районе много дней с облачной погодой разных классов (дождливых дней около 20%, и более, пасмурных без осадков около 15%).

Необычно часта для равнины погода облачная ночью (10% дней), связанная вообще с циклонической деятельностью. Часта и погода облачная днем (10—15% дней). Связанная летом на большей части равнины преимущественно с нагреванием и местными восходящими токами воздуха в континентальной полярной воздушной массе, здесь она связана, по видимому, с циклонической деятельностью.⁴¹ Об этом свидетельствует и незначительное нагревание района и количество осадков летом.

Своеобразной особенностью годового хода повторяемости малооблачной погоды является увеличение ее к сентябрю, после относительно-

⁴¹ Отчасти подтверждается именно большой повторяемостью погоды облачной ночью. Циклоническая облачность должна равномерно распределяться на день и ночь в противовес специфическому суточному периоду погоды с дневной облачностью (см главу I раздела II). Как раз равномерность распределения мы и видим в описываемом районе. Влияния нагревания и здесь нельзя отрицать.

го понижения в середине лета, что происходит за счет быстрого сокращения погоды с дневной облачностью, начиная с августа.⁴²

В связи с большой увлажненностью поверхности, погода с туманом бывает в течение всего лета, но вследствие малого испарения в первой половине его она редка, во вторую вместе с увеличением испарения повторяемость ее возрастает.

Грозы в юго-западной части района сравнительно часты (до 20 за год). В остальных частях они несколько реже, исключая возвышенности около Минска, где они почти так же часты, как и на юго-западе. Очень большие дожди связаны с грозами (редко без гроз, хотя бы отдаленных), обычно после полудня, при сравнительно высокой температуре, большей частью при дождливой погоде.

Ливни и большие дожди чаще бывают в период с июня по август. Наибольшее известное количество выпавшего за сутки дождя (более 80 мм) связано с прохождением циклона, идущего с юго-запада из района Адриатического моря, вызывающего протекание теплой очень влажной морской полярной или даже морской тропической воздушной массы. Район известен как один из выделяющихся на равнине по длительности дождливых периодов. Такие периоды по 12 дней были в западной части района 14—25 июня 1900 г, в восточной 11—22 июня 1900 г.

Несмотря на сравнительно теплое и в то же время облачное лето, в северной части района заморозки в начале лета возможны в понижениях рельефа в течение всего мая, а на северо-восточной окраине — даже в июне. В исключительных случаях вторжение арктического воздуха в начале июня может вызвать заморозки и в других частях района (например, 1930 и 1931 гг.). В конце лета в северных холмистых местностях самые ранние заморозки наступают в сентябре.

Приводя далее примеры лет с выдающимися отклонениями в погоде (табл. 128), укажем, что отклонения от обычной погоды в сторону большей влажности и дождливости не являются здесь столь существенными, как отклонения в сторону засушливости, поскольку дождливые дни в районе вообще часты.

Таблица 128

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях лета (число дней).
Восточная часть района

| Погода | 1936 год | | | | | 1936 год | | 1938 год | | | |
|------------------------|----------|------|-----------------------|--------|----------|----------|------|----------|--------|----------|---|
| | май | июнь | июль | август | сентябрь | май | июнь | июль | август | сентябрь | |
| С суховеем | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | |
| Засушливая | 3 | 1 | — | — | — | — | 2 | 4 | 3 | 3 | |
| Малооблачная | 6 | 8 | 4 | 11 | 8 | — | 8 | 11 | 13 | 17 | |
| Облачная днем | 7 | 7 | без осадков | 3 | — | 2 | — | 3 | 2 | 7 | 2 |
| | | | с осадками | 1 | 1 | — | 5 | 5 | 1 | 4 | |
| Облачная ночью | 2 | 1 | без осадков | 2 | 2 | 5 | — | 1 | 2 | 3 | 1 |
| | | | с осадками | — | 3 | 1 | 3 | — | 1 | 2 | 1 |
| Пасмурная | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | — | 5 | — | 1 | 1 | |
| Дождливая | 9 | 8 | 17 | 11 | 11 | — | 5 | 4 | 2 | 2 | |

⁴² Причину можно видеть, повидимому, в недостатке нагревания у поверхности земли при теплом воздухе в это время года наверху. Отчасти, возможно, влияет и некоторое понижение циклонической деятельности после июля.

Лето 1906 года отличалось особенной частотой дождей и прошло почти без засушливых дней (кроме начала лета, май этого года был как раз исключительно теплым и сухим) Для более теплого и сухого случая лета мы раздельно характеризуем начало лета (июнь) по 1936 году и вторую часть лета (июль — сентябрь) — по 1938 году Действие этих выдающихся засух сказалось и в описываемом районе, хотя в сильно ослабленном виде.

Осень. Начинается осень, в среднем, с первых чисел октября. Кроме того, что с этого времени могут наступать дни с морозной ночью (с радиационной оттепелью), происходит также нарастание числа дней с типичными для осени безморозными погодами — дождливой и пасмурной, с одновременным резким уменьшением числа дней с малооблачной безморозной погодой Октябрь, однако, еще относительно ясен Одних малооблачных безморозных дней в начале его около 40%, а всего солнечных дней, считая вместе с днями погоды облачной ночью, получается в начале октября около 55% дней. К концу октября число солнечных дней заметно снижается, а число дней дождливой и пасмурной погод увеличивается (с начала октября до середины ноября примерно с 40% до 55% всех дней) Таким образом, исключая первую половину октября, осень очень облачна (к указанным 55% дней в ноябре нужно присоединить еще дни погоды облачной с переходом через 0° и большую часть морозных тоже облачных дней Всего облачных дней в ноябре около 75% (из них дней с дождливой погодой 25%). На солнечные дни остаются только остальные 25%, из них в середине ноября — почти половина безморозных (погоды малооблачная и ночью облачная).

Дней с ночным морозом (радиационной оттепелью) осенью в противоположность весне немного. Морозные погоды (слабо морозная и умеренно морозная) учащаются только к концу ноября, значительно морозная погода наблюдается лишь в немногие годы и то в конце ноября. В общем ноябрь тепел и, как сказано выше, облачен Также пасмурен и довольно тепел декабрь; значительно морозная погода редка (меньше 5%), среди морозных погод относительно часта слабо морозная; вообще же преобладают погоды с оттепелью.

Таблица 129

Повторяемость (в днях) погод осенью. Восточная часть района

| Погода | Октябрь | Ноябрь | Декабрь, 1-я половина |
|---|---------|--------|--------------------------|
| Малооблачная | 8 | 1 | 0 |
| Облачная днем { без осадков | 0 4 | 0 2 | 0 |
| | 0 5 | 0 1 | 0 |
| Облачная ночью { без осадков | 2 | 1 | 0 |
| | 1 | 0 3 | 0 5 |
| Пасмурная | 8 | 8 | 3 |
| Дождливая | 7 | 7 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 3 | 2 |
| С радиационной оттепелью | 2 | 2 | 0 5 |
| Слабо морозная | 0 4 | 2 | 1 |
| Умеренно морозная | 0 5 | 6 | 5 |
| Значительно морозная | — | 0 | 0 5 |

Сопоставляя этот район с соседними, мы видим, что здесь осень мягче, хотя по сравнению с большинством западных районов она приходит

позже, число дней морозных меньше (в Москве, примерно, столько же, так как там осень короче) По пасмурности район превосходит другие, кроме более северного района Западной Двины

В описанных особенностях проявляется западное положение района, более подверженного влиянию теплых влажных морских полярных масс, которое с осени начинает еще более сказываться, чем летом

Степень удаления от западных морей ощущается осенью, как и весной, уже в пределах самого описываемого района Если на теплых погодах это мало проявляется, то на морозных разница между востоком и западом района определенно заметна Осень движется с северо-востока; весна же, как мы видели, приходит с юго-запада

Временные залегания снежного покрова бывают сравнительно поздно. Самые ранние известны в первой половине октября (в восточной части района). Обычно же первые появления снежного покрова наблюдаются в ноябре Временные осенние образования снежного покрова наблюдаются почти каждый год и повторяются большей частью по 3—5 раз, прежде чем установится постоянный зимний покров Однако они обыкновенно кратковременны (1—2 дня, реже 4—5 дней).

Пасмурное небо, время от времени снегопады, а чаще дожди и сопровождающая их распутица представляют обычную картину здешней осени Как пример такого типичного, хотя и более крайнего года, приводим 1903 год (табл. 130). Мы видим, что $\frac{2}{3}$ дней октября и ноября падает на безморозную облачную погоду (пасмурную и дождливую), если же причислить и дни с очень близкой к ней погодой облачной с переходом через 0° , то окажется, что вместе они охватывают около $\frac{4}{5}$ всех дней октября и ноября.

Замечательный случай противоположных условий погоды представляет осень 1907 года. Октябрь этого года был почти целиком малооблачным и теплым Ноябрь был тоже сравнительно ясным и соответственно морозным Благодаря относительно южному положению района, ясная погода в октябре благоприятствует теплым дням, в ноябре же этого уже недостаточно.

Таблица 130

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях осени.
Восточная часть района

| Погода | 1903 год | | 1907 год | |
|--|-----------------------|--------|----------|--------|
| | октябрь | ноябрь | октябрь | ноябрь |
| Малооблачная | 2 | — | 26 | — |
| Облачная днем { | без осадков | — | — | — |
| | с осадками | 1 | 1 | — |
| Облачная ночью { | без осадков | 1 | — | 2 |
| | с осадками | 1 | — | — |
| Пасмурная | 11 | 16 | 2 | 2 |
| Дождливая | 8 | 5 | 2 | 5 |
| Облачная с переходом через 0° | 2 | 5 | — | 2 |
| С радиационной оттепелью | 1 | 2 | — | 3 |
| Слабо морозная | 3 | 1 | — | 2 |
| Умеренно морозная | — | 1 | — | 14 |

Зима. После затяжной мягкой осени, в среднем около половины декабря, залегает более или менее устойчивый зимний снежный покров

и вместе с этим наступает очень мягкая зима. По мягкости она не уступает ни одному из рассмотренных нами ранее более северных и восточных районов, за исключением только района побережий Финского и Рижского заливов и Балтийского моря, и то лишь южной части его

Т а б л и ц а 131

Повторяемость (в днях) погод зимой. Восточная часть района

| П о г о д а | Д-кабрь, 2-я поло- вина | Январь | Февраль |
|--------------------------------|-------------------------------|--------|---------|
| Малооблачная | 0 1 | 0 | 0 3 |
| Облачная ночью | 0.3 | 0 3 | 1 |
| Пасмурная | 2 | 3 | 2 |
| Дождливая | 2 | 3 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 3 | 4 |
| С радиационной оттепелью . | 0.2 | 1 | 2 |
| Слабо морозная | 2 | 3 | 2 |
| Умеренно морозная | 7 | 13 | 12 |
| Значительно морозная | 1 | 4 | 3 |
| Сильно морозная | — | 0 2 | — |

Еще восточнее, в соседних районах Северной Украины и южной части Средне-Русской возвышенности, а также Москвы, суровость зимы постепенно возрастает. В Полесье число безморозных дней за зиму значительно больше, чем в других районах (кроме Северной Украины, которая лежит лишь немного восточнее, чем Полесье, а, главное, южнее) Здесь и в Северной Украине среди зимы наблюдаются, правда редко, безморозные малооблачная и ночью облачная погоды, что является признаком южного и отчасти западного положения района. Очень часты облачные теплые дни без осадков и с осадками (погоды пасмурная и дождливая, последняя как с дождем, так и со снегом). Во вторую половину декабря число таких дней составляет около 30%. Число морозных дней в это время только около 50%. Число умеренно и значительно морозных дней возрастает до января и остается приблизительно тем же в феврале, а число облачных теплых дней даже убывает вплоть до февраля. Бывает здесь и значительно морозная погода, но не часто; сильно морозная погода наблюдается только в исключительные годы.⁴³

То, что февраль не теплее января, является следствием относительной близости района к Балтийскому морю и другим западным морям. Правда, уже в феврале начинают учащаться дни безморозных погод (малооблачной и ночью облачной), а также дни с радиационной оттепелью. Повторение последней погоды, явление не очень редкое даже в середине зимы, и вместе с тем частота в течение всей зимы погод слабо морозной и облачной с переходом через 0° являются чертами, приближающими здешнюю зиму к зиме южных, более теплых районов.

В результате частых безморозных облачных дней и дней с погодами с переходом через 0° и с радиационной оттепелью (оттепелей), которые следуют в течение зимы один за другим большими или меньшими периодами, снег сильно подтаивает и иногда в середине зимы сходит. Так, даже в январе и феврале в северной части района в среднем бывает по

⁴³ В период 1898—1917 гг она наблюдалась лишь на северо-восточной окраине района.

одному дню без снега (на юге по 3—5 дней), в отдельные же годы без снега бывает на юге и большая часть этих месяцев. В отдельные годы санный путь даже не может установиться. Если за такими периодами наступает мороз, то на почве образуется ледяная корка.

Метели в районе, вследствие частых ветров и нередкого выпадения снега, наблюдаются во все зимние месяцы, однако число их сильно сокращается благодаря часто уплотненному и влажному снежному покрову, а иногда даже и отсутствию его.

Туманы, несмотря на частые теплые и влажные дни,—редко бывают густые. Зимой они реже, чем осенью. В табл. 132 даны примеры с характеристикой погод сравнительно теплой и холодной зим. Отметим, что, если взять отдельные месяцы, то контраст был бы резче.

Таблица 132

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях зимы.
Восточная часть района

| Погода | 19.6-19.7 год | | | 19.3-19.4 год | | |
|------------------------------------|---------------|--------|---------|---------------|--------|---------|
| | декабрь | январь | февраль | декабрь | январь | февраль |
| Малооблачная | — | — | — | 2 | — | — |
| Облачная днем | — | — | — | — | — | — |
| Облачная ночью | — | 1 | — | — | — | 1 |
| Пасмурная . . . | 3 | — | — | 6 | 1 | 7 |
| Дождливая | 2 | 2 | — | 8 | 3 | 4 |
| Облачная с переходом через 0° . | 8 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 |
| С радиационной оттепелью | — | 1 | — | — | 2 | 5 |
| Слабо морозная | 4 | — | 1 | 7 | 6 | 2 |
| Умеренно морозная | 14 | 15 | 12 | 5 | 12 | 8 |
| Значительно морозная | — | 9 | 14 | — | 4 | — |
| Сильно морозная | — | 1 | — | — | — | — |

В холодную зиму 1916-1917 года почти $\frac{3}{4}$ дней были морозными (без оттепелей). Теплых дней с круглосуточной оттепелью было за зиму всего 8. Все-таки и в эту зиму преобладали облачные дни, преимущественно среди морозных групп. Довольно большую противоположность этой зиме представляла зима 1913—1914 гг, когда число морозных дней было несравненно меньше, а теплых погод — очень много. Во все три месяца этой зимы было только 17 солнечных дней.

Глава 16

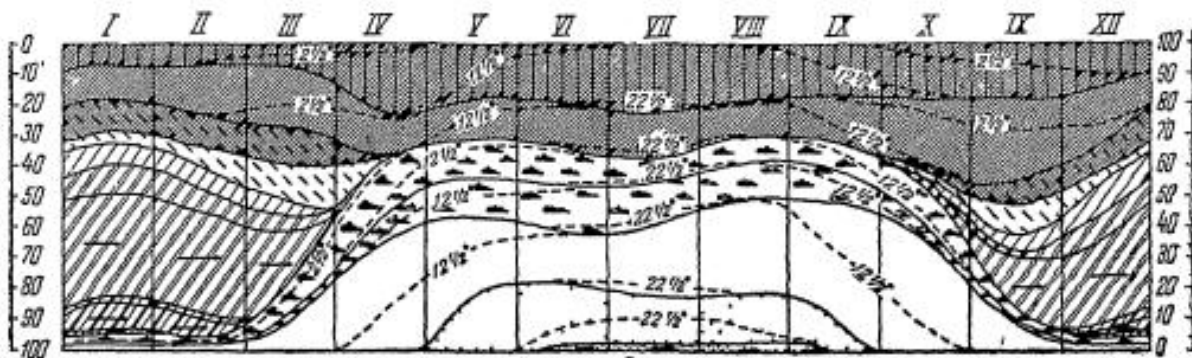
РАЙОН СЕВЕРНОЙ УКРАИНЫ

Район располагается в средней части бассейна Днепра и захватывает восточные окраины Киевской области, всю Черниговскую область, северные части Полтавской и Харьковской областей УССР, небольшую юго-восточную часть Полесской области БССР, западную часть Орловской и юго-западную половину Курской областей РСФСР.

В радиационном отношении район можно охарактеризовать высотой солнца в полдень и продолжительностью дня, которые в декабре равняются (соответственно) 13—17° и 7 $\frac{1}{2}$ —8 часам, в июне 60—64° и 17—16 часам. Такие условия встречались нам уже в более восточных

районах Окско-Донской низменности и Сыртового Заволжья Несмотря на одинаковое положение по широте, климат этих районов различен. Это связано, во-первых, с различием в составе приходящих воздушных масс, несущих с собой разную облачность, что сказывается и на условиях радиации, и, во-вторых, с разницей в подстилающей поверхности.

Располагаясь немного южнее и восточнее района Полесья, рассматриваемый район посещается несколько чаще континентальными воздушными массами и реже — морскими. Так, морской полярный воздух в нижних слоях атмосферы появляется над районом зимой в 20—30% дней, а летом — в 15—25%, а морской арктический воздух — только в 5—10% дней. Континентальный же полярный воздух бывает здесь зимой



Фиг. 88. Район северной Украины (западная часть)

в 60% дней, а летом — даже до 70%. Летом здесь нередок и континентальный тропический воздух, преимущественно в июле, когда он бывает в 10—20% дней. Только континентальный арктический здесь редок (около 5%).

Территория района, лежащая к востоку от Днепра, представляет в большей своей части Днепровскую низменность; площадь, находящаяся к западу от Днепра, на севере низменная и болотиста, на юге же — холмиста. В восточный угол района вдается Средне-Русская возвышенность. Большая часть района лежит в зоне лесостепи, отчасти (на севере) — в зоне широколиственных лесов. В настоящее время почти вся площадь района, кроме северной окраины, где сохранилось немного лесов, покрыта полями.

Климат имеет переходный характер от сравнительно влажного и теплого климата Полесья к относительно засушливому и жаркому летом и довольно холодному зимой климату юго-восточной Украины. В общем лето здесь умеренно сухое, зима относительно мягкая.

Весна. Уже в конце февраля почти прекращается значительно морозная погода и заметно возрастает число дней с оттепелями; в начале марта начинает резко увеличиваться повторяемость погод теплого времени года (безморозные малооблачная и облачная днем или ночью, пасмурная и дождливая), в то же время число дней с радиационной оттепелью и облачной с переходом через 0° становится наибольшим. Снег начинает систематически подтаивать. Во вторую половину марта повторяемость погод с морозом (как без оттепели, так и с оттепелью) начинает быстро уменьшаться и уже в середине апреля совершенно прекращается даже погода с ночным морозом. Сравнительно мала в районе повторяемость погоды с радиационной оттепелью. Это происходит, видимо, с одной стороны, вследствие большой облачности, связанной с

западным положением района, с другой — из-за туманов, которые в марте особенно часты.

Таблица 133

Повторяемость (в днях) погод весной

| Погода | Часть района | | | | | |
|--|--------------|--------|-----------|--------|-------|--------|
| | западная | | восточная | | южная | |
| | март | апрель | март | апрель | март | апрель |
| Малооблачная | 2 | 10 | 1 | 9 | 2 | 11 |
| Облачная днем { без осадков | 0.3 | 2 | 0 1 | 1 | 0 2 | 2 |
| | 0.1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Облачная ночью { без осадков | 2 | 3 | 0 5 | 4 | 1 | 3 |
| | 1 | 2 | 0.5 | 1 | 0.5 | 1 |
| Пасмурная | 6 | 4 | 3 | 5 | 6 | 5 |
| Дождливая | 3 | 6 | 2 | 4 | 4 | 5 |
| Облачная с переходом через 0° | 4 | 0.4 | 4 | 2 | 3 | 0.5 |
| С радиационной оттепелью | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 |
| Слабо морозная | 1 | 0 | 2 | 0 1 | 1 | 0 |
| Умеренно морозная | 7 | 0 | 14 | 0 5 | 9 | 0.4 |
| Значительно морозная | 0.4 | — | 2 | 0 | 1 | — |

В описываемом районе весной много дней с погодой облачной, в частности, безморозной пасмурной и дождливой; относительно много дней и с погодой ночью облачной. Но к востоку повторяемость этих погод, особенно первых, убывает, несмотря на то, что здесь должна оказывать обратное влияние Средне-Русская возвышенность. Повторяемость же морозных погод к востоку резко возрастает.

Весна продолжается примерно два месяца — с конца февраля по конец апреля. По сравнению с районом Полесья она наступает немного позже. Между же рассматриваемым районом и расположенным северовосточнее районом Средне-Русской возвышенности разница в наступлении весны больше 10 дней.

Отличается район и от юго-западной Украины прежде всего тем, что весна здесь наступает позднее и продолжается меньше. Вследствие этого здесь меньше число морозных и безморозных малооблачных дней. Можно отметить, кроме того, что в юго-западной Украине уже в конце апреля наблюдается некоторое, правда, небольшое, число дней засушливой погоды. В описываемом районе эта погода встречается в конце апреля лишь в редкие годы.

Выдающейся по отклонениям в погоде была весна 1898 года, когда число дней с морозными погодами достигло 19 (не считая дней с частичной оттепелью), безморозных же, пасмурных и дождливых дней было сравнительно немного. С другой стороны, весна 1906 года вообще на Русской равнине была исключительной по засухе, и в районе отличалась большим числом (22) теплых малооблачных дней (только два дня было с морозной погодой). Очень облачной была весна 1909 года; начало марта в эту весну было морозным, но все-таки облачным.

Лето. Начинается лето примерно с начала мая. В это время появляется и быстро растет число дней с засушливой погодой. С начала мая дней с холодными типами всех других классов погод становится мало. Лето здесь растянуто; в этом проявляется южное положение района. Наряду с этим, число дней дождливых и пасмурных значительно, в чем сказывается относительно западное положение района.

Таблица 134

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях весны
Западная часть района

| Погода | 19 6 год | | 19 8 год | | 19 9 год | |
|--|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | март | апрель | март | апрель | март | апрель |
| Засушливая | — | 1 | — | — | — | 1 |
| Малооблачная | 2 | 19 | — | 3 | — | 5 |
| Облачная днем { без осадков | 1 | 1 | — | 1 | — | — |
| | 1 | — | — | 2 | — | — |
| Облачная ночью { без осадков | 1 | 1 | 1 | 9 | — | 4 |
| | — | 2 | — | — | — | 1 |
| Пасмурная | 8 | 2 | 3 | 7 | 12 | 5 |
| Дождливая | 5 | 2 | 2 | 4 | 3 | 11 |
| Облачная с переходом через 0° | 5 | — | 3 | — | 5 | — |
| С радиационной оттепелью | 5 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| Слабо морозная | 1 | — | 4 | — | — | — |
| Умеренно морозная | 2 | — | 10 | — | 9 | — |
| Значительно морозная | — | — | 5 | — | — | — |

Остановимся на особенностях здешнего лета. Наряду с сравнительно значительным числом дней дождливых и пасмурных нужно отметить также сравнительно небольшое число засушливых погод. Погода с суховеем наблюдается здесь очень редко и, во всяком случае, не каждый год. Любопытным фактом является большое число дней малооблачной погоды к концу лета, при небольшом проценте среди них дней засушливой погоды. Некоторое уменьшение повторяемости малооблачной погоды в июне и июле, связанное с увеличением среди лета повторяемости погод дождливой и днем облачной, выражено достаточно сильно, хотя и слабее, чем в Полесье.

Сравнение с Украиной, несмотря на наличие некоторых общих черт, показывает и различия. Прежде всего следует указать на большую пасмурность и дождливость, которые явно связаны с морскими воздушными массами, несмотря на большое преобладание континентальных масс внизу. Здесь почти вдвое больше дождливых и пасмурных без дождя дней и почти в полтора раза меньше дней засушливых, чем в южной Украине. Как и в южной Украине, в районе наиболее ясной является вторая половина лета. Занимая в этом отношении промежуточное положение между Полесьем и юго-восточной Украиной, лето в данном районе имеет одну особенность — большее число дней с дневной облачностью. Здесь можно видеть еще один из признаков некоторого увеличения сухости поверхности земли по сравнению с Полесьем, отчего получается большое нагревание в солнечные дни и развиваются мощные восходящие токи, а влаги для образования облаков при этом больше, чем в юго-восточной Украине во вторую половину лета. Отметим, что ход повторяемости засушливой погоды не повторяет ни Полесье, ни южную Украину, представляя как бы наложение ее хода в обоих районах: в результате повторяемость в данном районе в мае, июне, июле и августе остается одинаковой.⁴⁴ В конце сентября число дней с засушливой погодой падает.

⁴⁴ В Полесье засушливая погода наблюдается (и то редко) только в начале лета. В юго-восточной Украине, наоборот, засушливая погода — вообще частая, особенно часта во вторую половину лета.

Таблица 135

Повторяемость (в днях) погод летом

| Погода | Часть района | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|------|------|--------|----------|-----------|------|------|---------|----------|-------|------|------|--------|----------|
| | западная | | | | | восточная | | | | | южная | | | | |
| | май | июнь | июль | август | сентябрь | май | июнь | июль | август | сентябрь | май | июнь | июль | август | сентябрь |
| С суховеем | — | 0 2 | 0 2 | 0 5 | 0 2 | 0 1 | 0 5 | 2 | 0 2 | — | 0,5 | 1 | 2 | 0 5 | |
| Умеренно засушливая | 5 6 | 5 5 | 5 5 | 2 2 | 4 4 | 5 4 | 5 5 | 1 1 | 6 6 | 6 6 | 6 6 | 9 9 | 3 3 | | |
| Малооблачная незасушливая | 8 5 | 7 9 | 13 9 | 6 6 | 7 8 | 11 8 | 6 6 | 6 6 | 12 12 | | | | | | |
| Облачная днем { без осадков | 3 3 | 2 3 | 2 2 | 4 5 | 4 4 | 2 7 | 6 6 | 6 6 | 5 5 | | | | | | |
| | 2 2 | 3 2 | 1 1 | 2 3 | 4 2 | 1 2 | 3 2 | 2 2 | 2 2 | | | | | | |
| Облачная ночью { без осадков | 2 1 | 1 1 | 1 1 | 1 1 | 1 1 | 0 5 | 2 1 | 1 1 | 1 1 | | | | | | |
| | 2 2 | 2 1 | 1 1 | 0 4 | 1 1 | 1 1 | 1 1 | 2 1 | 0,5 0,5 | | | | | | |
| Пасмурная | 4 5 | 4 3 | 4 4 | 4 4 | 3 4 | 4 4 | 6 3 | 2 2 | 3 2 | | | | | | |
| Дождливая | 5 6 | 7 6 | 6 6 | 6 6 | 6 6 | 5 4 | 6 3 | 4 4 | 2 3 | | | | | | |

Сравнение района с примыкающим к нему с северо-востока районом Средне-Русской возвышенности показывает, что, несмотря на более западное положение, описываемый район отличается гораздо большим числом малооблачных дней и меньшим — облачных дней, а также пасмурных и дождливых. Контраст между этими районами поразительный, не меньший, чем тот, который мы констатировали для весны, что еще раз убеждает нас в той огромной роли, которую играет Средне-Русская возвышенность с ее пересеченностью местности.

И внутри района замечаются, по мере продвижения к востоку, отклонения от климатических условий западной его части (см. табл. 135). Засушливость к востоку увеличивается: суховеи немного чаще, дней с засушливой погодой больше, а пасмурной и дождливой — меньше.

Жаркая погода (температура за сутки выше 22,5°) бывает в июне — августе нередко, главным образом при засушливой погоде, встречаясь и при более влажных погодах (в частности при дождливой), что неблагоприятно для человека.

Погода со сплошным туманом летом бывает редко (чаще в августе и еще чаще в сентябре); в августе и сентябре туманы появляются при погодах разных классов. Утренние туманы наблюдаются преимущественно при погодах малооблачной⁴⁵ и облачной днем. Последнее указывает на связь большого развития дневных облаков с большой влажностью в нижнем слое атмосферы. Редкие продолжительные туманы связаны с облачной и даже дождливой погодой.

Таким образом, мы можем сказать, что лето в районе довольно продолжительное с значительным числом малооблачных дней, особенно в конце лета, и, наряду с этим с значительным числом дней пасмурных и дождливых (повторяемость последних несколько увеличивается в середине лета). Число дней облачных днем сравнительно мало. Дни с засушливой погодой не очень часты. Жаркая незасушливая погода наблюдается изредка (единичные дни).

Наиболее жаркими и сухими за многие годы были первая половина лета 1936 года и вторая половина лета 1938 года. Поскольку мы характеризовали погоды обоих лет по многим районам и, в частности, по со-

⁴⁵ Нередко даже безоблачной

Таблица 136

Пример пасмурного дождливого лета. Западная часть района

| Погода | 1912 год | | | | |
|-------------------------------------|----------|------|------|--------|----------|
| | май | июнь | июль | август | сентябрь |
| С суховеем | — | — | — | — | — |
| Умеренно засушливая | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 |
| Малооблачная незасушливая | 4 | 6 | 7 | 11 | 10 |
| Облачная днем | 4 | 4 | — | 1 | 2 |
| | | | | | |
| Облачная ночью | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| | | | | | |
| Пасмурная | 8 | 6 | 3 | 4 | 6 |
| | | | | | |
| | 9 | 7 | 12 | 5 | 2 |

седним, мы не помещаем их в табл. 136. Лето же 1902 года, особенно первые три месяца, отличалось малым числом засушливой и малооблачной погод и значительным — пасмурной и дождливой. В середине июня грозовые ливни привели к тому, что Днепр у Киева выступил из берегов, нанеся значительные повреждения городу: было размыто железнодорожное полотно и повреждены мосты; наблюдались сильные градобития.

Осень. Уже во второй половине сентября начинается увеличение числа пасмурных дней, идущее за счет уменьшения числа дней погоды облачной днем. В октябре рост числа облачных дней продолжается. Соответственно происходит заметное уменьшение числа дней малооблачной незасушливой погоды. С октября же появляются и первые дни с морозными ночами, а с середины октября — начала ноября появляются и морозные погоды без оттепели.

Таким образом, можно считать, что осень здесь начинается с начала октября, тянется довольно долго (в среднем около 2½ месяцев) и заканчивается во второй половине декабря, когда образуется устойчивый снежный покров.

Таблица 137

Повторяемость (в днях) погод осенью

| Погода | Часть района | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------|--------|-----------------------|-----------|--------|-----------------------|---------|--------|-----------------------|
| | западная | | | восточная | | | южная | | |
| | октябрь | ноябрь | декабрь, 1-я половина | октябрь | ноябрь | декабрь, 1-я половина | октябрь | ноябрь | декабрь, 1-я половина |
| Малооблачная | 11 | 2 | 0 2 | 8 | 1 | 0 | 12 | 2 | 0 2 |
| Облачная днем | 0 4 | 0 3 | 0 2 | 1 | 0 | — | 1 | 0 3 | 0 1 |
| | | | | | | | | | |
| Облачная ночью | 3 | 1 | 0 4 | 0 1 | 0 | — | 0 5 | 0 1 | 0 1 |
| | | | | | | | | | |
| Пасмурная | 7 | 8 | 3 | 8 | 7 | 3 5 | 8 | 8 | 2 |
| | | | | | | | | | |
| Облачная с переходом через 0° | 0 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 3 | 0 5 | 2 | 2 |
| | | | | | | | | | |
| Слабо морозная | 0 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 3 | 1 | 1 |
| | | | | | | | | | |
| Значительно морозная | — | 0 2 | 0 4 | 0 | 0 5 | 1 | 0 | 0 | 0 5 |
| | | | | | | | | | |

Из табл 137 видно, что в октябре здесь еще значительно число дней безморозной малооблачной погоды, которая на подавляющей по величине площади равнины бывает только в отдельные годы. Присоединив к повторяемости малооблачной погоды повторяемость погод облачной ночью и с радиационной оттепелью, мы увидим, что начало осени довольно теплое и солнечное (тем более, что дней с морозной погодой мало) Зато ноябрь имеет типично осенний характер, с большим числом теплых пасмурных дней и немалым числом дней с морозами (хотя и небольшими). При этом следует заметить, что число дней дождливой погоды в октябре не отличается от сентября и всего на 1 день в месяц меньше, чем в июле.⁴⁶

Осень в районе мало отличается от осени в южной Украине.

Туманы осенью довольно часты и бывают при разных классах погод, как и в конце лета (кроме класса погоды облачной днем, которая осенью редка). В это время года часты продолжительные туманы, связанные преимущественно с пасмурной погодой без осадков и особенно с дождливой погодой.

Примеры колебания в погоде осени в отдельные годы приведены в табл 138, показывающей, что ясной осени 1907 года, с ее почти сплошь солнечным и теплым октябрем и довольно ясным и морозным ноябрем, противостоит пасмурная и теплая осень 1905 года. Нужно отметить в качестве примера еще и необычный кратковременный морозный период в конце октября 1912 года (результат волны арктического воздуха, прокатившейся по всей западной Украине).

Таблица 138

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях осени.
Западная часть района

| Погода | 1907 год | | 1905 год | |
|---|----------|--------|----------|--------|
| | октябрь | ноябрь | октябрь | ноябрь |
| Малооблачная | 26 | — | 4 | 2 |
| Облачная днем { без осадков | — | — | 1 | — |
| | — | — | — | — |
| Облачная ночью { без осадков | 2 | — | 4 | 1 |
| | 1 | — | — | 2 |
| Пасмурная | 1 | 3 | 10 | 5 |
| Дождливая | 1 | 5 | 12 | 15 |
| Облачная с переходом через 0° | — | 4 | — | 4 |
| С радиационной оттепелью | — | 3 | — | 1 |
| Слабо морозная | — | 1 | — | — |
| Умеренно морозная | — | 14 | — | — |
| Значительно морозная | — | — | — | — |

З и м а. В середине декабря образуется устойчивый снежный покров. В это время дней с морозными погодами уже более половины. Резко преобладает умеренно морозная погода, не редка и слабо морозная. Наблюдается также значительно морозная погода, но она бывает редко. Вообще зимой она здесь не часта. Несколько чаще она в январе, в феврале же повторяемость ее уже уменьшается. В течение конца декабря, января и части февраля бывают дни и с сильно морозной

⁴⁶ В октябре и ноябре не учитываются дни морозной погоды с осадками

погодой, хотя и в очень редкие годы. В итоге зима мягкая и продолжается всего около 2½ месяцев

Таблица 139

Повторяемость (в днях) погод зимой

| Погода | Часть района | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|--------|--------------|-------------------------------|--------|--------------|
| | западная | | | восточная | | |
| | декабрь, 2-я поло- вина | январь | фев- раль | декабрь, 2-я поло- вина | январь | фев- раль |
| Малооблачная | 0.1 | 0.5 | 0.5 | — | — | — |
| Облачная днем | 0 | 0.2 | 0.1 | — | — | — |
| Облачная ночью | 0.4 | 1 | 1 | 0.5 | 0.2 | 0.2 |
| Пасмурная | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 |
| Дождливая | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| С радиационной оттепелью | 0.4 | 1 | 2 | 0.1 | 0.1 | 2 |
| Слабо морозная | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Умеренно морозная | { без ветра | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| | { с ветром | 5 | 10 | 8 | 11 | 10 |
| Значительно морозная | { без ветра | 0.3 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| | { с ветром | 0.5 | 3 | 1 | 6 | 4 |
| Сильно морозная | { без ветра | 0 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | { с ветром | 0 | 0.1 | 0 | 0.4 | 0.2 |

Кроме морозных погод, большую роль играют здесь зимой теплые погоды. Погоды слабо морозная и особенно облачная с переходом температуры через 0° нередки. Более важную роль играют безморозные погоды, особенно облачные как без осадков, так и с осадками. Все теплые погоды связаны с теплыми морскими массами, доходящими в район часто и в нижних слоях атмосферы, но чаще поднятыми в более высокие слои. Благодаря частым периодам оттепелей, сопровождаемым этими погодами и погодой облачной с переходом температуры через 0°, зима носит характер мягкой, приближающейся к зимам в западных районах. Как видно из табл. 139, к востоку эти черты выражены слабее — здесь периоды с оттепелью короче и реже, морозные периоды продолжительнее и сами морозы интенсивнее.

Следует обратить внимание еще на одну особенность здешней зимы — наличие в январе и в феврале дней не только с радиационной оттепелью, но и с безморозной малооблачной погодой. Первая бывает не очень редко и в западной части района наблюдается в течение почти каждой зимы. Вторая бывает лишь изредка. При безморозной малооблачной погоде и погоде облачной ночью температура днем даже в январе может подниматься почти до 10° (в западной части района).

Периоды погод облачной безморозной и с переходом температуры через 0° вызывают значительное подтаивание снежного покрова. Во второй половине декабря они длительнее и чаще и иногда вызывают стайвание уже залегающего снежного покрова. Сход снежного покрова в отдельных случаях бывал и в начале января.

Погода со сплошным туманом зимой здесь довольно часта, хотя и реже, чем в южной Украине. Связана она преимущественно с погодами безморозными или морозными, близкими к 0°, при теплых влажных воздушных массах, идущих с юга или отчасти с запада. В связи с этим такая погода наиболее часта в декабре и менее часта в январе и фев-

рале, когда безморозные и близкие к 0° погоды реже. Очень редко туман связан с излучением при ясной морозной погоде.

Сравнение с юго-западной Украиной и с Полесьем показывает, что зима в районе северной Украины почти такая же мягкая, как в первом из этих районов.⁴⁷ Между описываемым районом и соседним с северо-востока районом Средне-Русской возвышенности зимой различие в повторяемости и в продолжительности разительное. Резкие различия между этими районами в другие сезоны года уже отмечались выше. Таким образом, говорить о сколько-нибудь гладком переходе в климате не приходится. Здесь проходит довольно резкая граница.

Насколько велика может быть разница в погодах отдельных лет, можно видеть на примерах зим 1911-1912 и 1898-1899 гг. (табл. 140)

Таблица 140

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях зимы.
Западная часть района

| Погода | 1911-1912 год | | | 1898-1899 год | | |
|--------------------------------|------------------|--------|---------|------------------|--------|---------|
| | де- к- брь | январь | февраль | де- к- брь | январь | февраль |
| Малооблачная | — | — | — | — | 2 | 1 |
| Облачная днем | — | — | — | 1 | 1 | 2 |
| Облачная ночью | — | — | — | — | — | 2 |
| Пасмурная | — | 1 | 2 | 8 | 9 | — |
| Дождливая | — | 3 | 2 | 10 | 2 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 5 | 4 | 5 | 6 | 6 | 2 |
| С радиационной оттепелью | — | — | — | 2 | 1 | — |
| Слабо морозная | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| Умеренно морозная | 22 | 12 | 16 | 3 | 7 | 16 |
| Значительно морозная | — | 10 | 3 | — | — | — |

Зимой 1911-1912 года, которую можно назвать даже суровой, число дней безморозных погод было только 8 против 20 в среднем. Число же морозных дней было настолько велико, что эта зима напоминала зиму одного из северных районов равнины. В теплую зиму 1898-1899 гг. зима, по характеру погоды, кроме февраля, более походила на облачную и отчасти дождливую холодную осень. В декабре и январе были частые оттепели. Особо можно отметить январь 1902 года, когда беспрерывная оттепель продолжалась 12 дней.

Заканчивая обзор климата северной Украины, нужно сказать, что общий характер его значительно отличается от всех ранее рассмотренных районов. Здесь уже заметно сказывается сравнительно южное положение района — период с летними условиями растягивается на 5 месяцев (май—сентябрь); зима сокращается до 2—2½ месяцев (середина декабря — конец февраля). При этом все же сильно проявляется влияние и относительно западного положения зимой очень часты дни с оттепелью, летом часты дождливая и пасмурная погоды и не очень часта засушливая; малооблачная (как засушливая, так и незасушливая) хотя и часта, но на большей части территории района достигает 50% дней только в последние месяцы лета.

⁴⁷ Приходится принимать во внимание, что в табл. 131 и 151 представлены восточные более холодные зимой части районов Полесья и юго-западной Украины.

Глава 16

РАЙОН ЗАПАДНОЙ УКРАИНЫ

Район охватывает Волынскую, Ровенскую, Житомирскую, Львовскую, Проскуровскую, Тернопольскую, Винницкую, Дрогобычскую, Станиславскую, Черновицкую области и часть Киевской области Украинской ССР, а также север Молдавской ССР.

Располагаясь между 51° и 47° с. ш., район имеет в июне солнце в полдень на высоте $62-66^{\circ}$, продолжительность дня около $16-16\frac{1}{2}$ часов, в декабре (соответственно) $16-20^{\circ}$ и $8\frac{1}{2}-8$ часов; в дни равноденствия — $39-43^{\circ}$ и около 12 часов. Для характеристики числа часов солнечного сияния для южной части района приводим данные

| | | | |
|-------------------|-----|--------------------|------|
| Январь | 61 | Август | 278 |
| Февраль | 78 | Сентябрь | 205 |
| Март | 111 | Октябрь | 142 |
| Апрель | 194 | Ноябрь | 72 |
| Май | 253 | Декабрь | 44 |
| Июнь | 262 | Год | 1982 |
| Июль | 282 | | |

Хотя число часов с солнцем здесь значительно больше, чем в Москве, но это получается за счет более высокого положения солнца и меньшей облачности в конце лета и осенью.

Несмотря на свое западное положение, район чаще всего во все времена года посещается континентальной полярной массой. Однако и морская полярная масса очень часта и мало уступает по числу дней континентальной полярной. Остальные воздушные массы в нижнем ярусе тропосферы редки, особенно континентальная арктическая (кроме весны и раннего лета). Однако в более высоком ярусе тропосферы теплые морская полярная и даже морская тропическая массы, повидимому, играют большую роль, проходя с окклюдируемыми циклонами, с ними связана в холодное время года довольно большая облачность.

Большая часть района представляет собой равнину, распадающуюся на более низменную полосу, тянущуюся вдоль восточной и северной границ района и пересекаемую долинами правых притоков Днепра и Припяти, и на несколько повышенную широкую полосу Воыно-Подольского плато, пересекаемого врезанными в него долинами среднего течения Буга, Днестра, верхнего Прута. В район входят также возвышенности Розточе, Медоборы, Хотинская гряда и др. Возвышенные участки местами прерываются расширенными долинами Днестра, Стрия и других рек, отличающихся большой заболоченностью. На климате западной части района заметно отражается влияние Карпат. Равнины района безлесны и покрыты полями, возвышенности же значительно облесены.

Климат района умеренно континентальный, с умеренно теплым, иногда достаточно жарким летом и теплой зимой.

Весна. Начинается весна приблизительно с середины февраля и кончается в конце апреля как в равнинной части, так и в более возвышенной и пересеченной. Объясняется это тем, что возвышенная часть занимает более западное положение, а весна надвигается преимущественно с юга и запада.⁴⁵ Конечно, в более высоко расположенных

⁴⁵ См. раздел II, главу 4

местностях и на склонах с северной экспозицией весна отстает и кое-где значительно.

Начало весны, как это видно из табл. 141, теплое. Значительно морозная погода наблюдается даже в феврале (2-я половина) очень редко. Хотя умеренно морозная погода в феврале и марте нередка, но и в это время преобладают теплые погоды. В марте же наблюдается даже около пяти дней с безморозной малооблачной погодой. Гораздо чаще бывают теплые облачные дни. Таким образом, весна здесь довольно пасмурная, особенно на западных возвышенностях (табл. 141).

Таблица 141
Повторяемость (в днях) погод весной Северо-восточная часть района

| Погода | Февраль, 2-я половина | Март | Апрель |
|--|--------------------------|------|--------|
| Малооблачная незасушливая | 0 3 | 2 | 10 |
| Облачная днем { без осадков | 0 1 | 0 3 | 2 |
| { с осадками | 0 2 | 0,1 | 2 |
| Облачная ночью { без осадков | 0 1 | 2 | 3 |
| { с осадками | 0 3 | 1 | 2 |
| Пасмурная | 3 | 6 | 4 |
| Дождливая | 1 | 3 | 6 |
| Облачная с переходом через 0° | 2 | 4 | 0,4 |
| С радиационной оттепелью | 1 | 4 | 1 |
| Слабо морозная | 1 | 1 | 0 |
| Умеренно морозная | 5 | 7 | 0 |
| Значительно морозная | 0,5 | 0,4 | — |

Зимний неглубокий снежный покров сходит сравнительно быстро в самом начале марта. Отстают более восточные части района и возвышенности (особенно склоны северной экспозиции). Однако временные залегания снега часто наблюдаются до конца марта, а в иные годы и в конце апреля.

По сравнению с более восточными районами весна приходит рано, но более длительна. Весна ранее всего проявляется в западной части района. Там в феврале и марте больше дней безморозной малооблачной погоды, больше дней с радиационной оттепелью и больше теплых облачных дней; соответственно умеренно морозная погода реже (даже на юге она немного чаще). Значительно же морозная погода на западе особенно редка. Конец весны, наоборот, на западе наступает не раньше, чем на востоке, а даже, повидимому, иногда позднее.

Погода с туманом в марте здесь довольно часта. К апрелю, однако, число дней с туманом быстро уменьшается.

Метели в феврале сравнительно часты.

Лето. Начало лета нужно относить приблизительно к концу апреля, началу мая, когда появление дней с морозом совершенно прекращается. Но засушливая погода — другой важный признак лета — в это время еще очень редка, что объясняется частым поступлением в район влажной морской полярной массы. Погоды теплые достаточно часты.

Позже повторяемость засушливой погоды быстро нарастает, а в июле и августе в равнинной части, повидимому, достигает $\frac{1}{6}$ всех дней. К югу число засушливых дней возрастает. Вероятно, немного возрастает их число и к востоку, но на западе вообще и особенно на возвышенностях она значительно меньше.

Таблица 142

Повторяемость (в днях) погод летом. Северо-восточная часть района

| Погода | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь |
|-------------------------------------|-----|------|------|--------|----------|
| С суховеем | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.2 |
| Умеренно засушливая | 4 | 4 | 5 | 5 | 2 |
| Малооблачная незасушливая | 9 | 6 | 9 | 10 | 14 |
| Облачная днем { | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| | | | | | |
| Облачная ночью { | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| | | | | | |
| Пасмурная | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| Дождливая | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 |

Здесь часта малооблачная незасушливая погода, которая вместе с погодой засушливой в июле и августе дает $\frac{1}{2}$ или даже более всех дней. В июне здесь, как и в соседних районах Украины, повторяемость малооблачной погоды по сравнению с другими летними месяцами меньше.

Несмотря на сравнительную солнечность лета, в это время года в районе часты также погоды облачные и, в частности, дождливая, что естественно ввиду западного положения его. Нередка погода облачная днем, причем в равнинной части района, приблизительно в половине дней с ней, наблюдаются дожди.

Вообще летом дожди часты. В средние месяцы лета число дней с дождем (не менее 1 мм) здесь составляет около $\frac{1}{3}$ всех дней.

Количество дождя летом довольно значительно и в равнинной части района, в возвышенной же части оно еще больше. Приводим средние месячные суммы осадков в миллиметрах по Киеву:

| | |
|--------------------|----|
| Май | 53 |
| Июнь | 77 |
| Июль | 83 |
| Август | 53 |
| Сентябрь | 48 |

Можно отметить, что во всем районе наибольшие количества выпадающей воды приходится на июнь и июль, а число дней с большими дождями, а также грозами в эти месяцы особенно велико.

Очень большие дожди выпадают преимущественно в горах, у западной границы района. Максимумы на равнине обычно порядка 70—80 мм (в Киеве один раз наблюдалось 123 мм).⁴⁹ Такие большие дожди здесь, как и в соседних районах, связаны больше с дождливой погодой, чем с отдельными ливнями при грозах. Вообще же грозы в районе редки и чаще в некоторых более возвышенных местностях. В северной и западной частях района, как и в районе Полесья, очень большие количества дождя получают при прохождении циклона с Адриатики.

Несмотря на южное положение района, заморозки возможны при малоблачной и облачной днем погоде не только в мае, но (самые легкие в отдельных местах) и в первой половине июня. На возвышенностях

⁴⁹ Киев, хотя и находится за пределами района, но может служить в этом отношении примером для его северной части.

же в местных понижениях рельефа могут наблюдаться и значительные заморозки. И в июле и в августе на Волыно-Подольском плато температура на почве в отдельных местах может опускаться до 0°. В сентябре заморозки в благоприятных для них местоположениях могут быть и значительными.

Осень. Как и в соседних районах осень начинается здесь с октября. Она почти столь же мягка, как и в районе Полесья, но значительно солнечнее, уступая, однако, в последнем отношении району юго-восточной Украины.

Сказанное относится, главным образом, к октябрю. Ноябрь же и декабрь несравненно облачнее.

Таблица 143

Повторяемость (в днях) погод осенью. Северо-восточная часть района

| Погода | Октябрь | Ноябрь | Декабрь, 1-я половина |
|---|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| Малооблачная | 11 | 2 | 0.2 |
| Облачная днем { | без осадков | 1 | 0.3 |
| | | с осадками | 0 |
| Облачная ночью { | без осадков | 3 | 1 |
| | | с осадками | 0.4 |
| Пасмурная | 7 | 8 | 3 |
| Дождливая | 6 | 6 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 0.4 | 2 | 2 |
| С радиационной оттепелью | 1 | 3 | 0.5 |
| Слабо морозная | 0.4 | 1 | 1 |
| Умеренно морозная | 0.4 | 6 | 5 |
| Значительно морозная | — | 0.2 | 0.4 |

Число всех облачных дней довольно быстро возрастает в течение осени; число же безморозных дней среди них с ноября уменьшается и за их счет быстро растет число дней с морозными погодами. В ноябре становится сравнительно часта погода с ночным морозом (радиационная оттепель), отдельные случаи которой бывают уже с начала октября. Эта погода, впрочем, не получает значительного развития, вследствие значительной здесь в это время года облачности.

Хотя осадков осенью здесь много и снег начинает падать в октябре, а в ноябре появляются временные снежные покровы, постоянный снежный покров, вследствие частой теплой облачной погоды, долго не может установиться, и осень тянется долго, в среднем заканчиваясь лишь в середине декабря.

Колебания в погоде осенью очень значительны. Так, в ноябре и декабре, с одной стороны, могут быть безморозные малооблачная или облачная погоды, особенно частые в западной части района, а с другой — не только умеренно морозная, но даже и значительно морозная (правда, очень редко). Велики колебания и в начале октября. В это время уже возможна погода с ночным морозом, а при малооблачной погоде температура среди дня может подниматься даже до 30°.

В качестве поразительного случая приведем дни 25—30 октября 1912 года, когда образовался снежный покров почти по всему району: температура спускалась в Здолбунове до —13°, в Киеве до —12°, в Житомире и Плоты даже до —16° и —17°.

Зима В рассматриваемом районе зима наступает обычно с середины декабря. Однако колебания в ее начале значительны, вследствие сравнительно большого числа теплых дней в декабре и даже в январе. В декабре безморозных дней более $\frac{1}{3}$ даже в северо-восточной части района (табл 143 и 144), на юге же и на западе их около $\frac{1}{2}$ дней. Даже в январе в восточной половине района безморозных дней около $\frac{1}{4}$, на западе же еще больше. Поэтому и в середине зимы снежный покров неустойчив, особенно на западе. Однако в возвышенной части устойчивость его повышается, вследствие некоторого понижения температуры на возвышенных местах и большего количества выпадающего снега.

Таблица 144

Повторяемость (в днях) погод зимой Северо-восточная часть района

| Погода | | Декабрь, 2-я половина | Январь | Февраль 1-я половина |
|-------------------------------|---------------|--------------------------|--------|-------------------------|
| Малоблачная | } безморозные | 0 1 | 0.5 | 0.2 |
| Облачная днем | | 0 | 0 2 | 0 |
| Облачная ночью | | 0 4 | 1 | 0.2 |
| Пасмурная | | 2 | 4 | 1 |
| Дождливая | | 2 | 2 | 1 |
| Облачная с переходом через 0° | | 1 | 3 | 1 |
| С радиационной оттепелью | | 0 4 | 1 | 1 |
| Слабо морозная | | 2 | 2 | 1 |
| Умеренно морозная | { без ветра | 2 | 3 | 2 |
| | { с ветром | 5 | 10 | 4 |
| Значительно морозная | { без ветра | 0 3 | 1 | 0.5 |
| | { с ветром | 0.5 | 3 | 1 |
| Сильно морозная | { без ветра | 0 | 0 | 0.1 |
| | { с ветром | 0 | 0.1 | 0 |

Основной причиной таких условий зимы здесь, как и в других западных районах (Полесья, побережий Балтийского моря и Финского залива и других), является частый приход морских полярных масс, поступающих в сравнительно мало трансформированном состоянии и несущих притом большую облачность. Последняя наравне с теплом этих масс играет большую роль, препятствуя охлаждению нижних слоев путем излучения.

Мы видим из табл 144, что подавляющая часть дней с теплой погодой является облачной. Некоторую роль в отеплении западных воздушных потоков может иметь и фёновый эффект от Карпат (с другой же стороны, этот эффект может обуславливать и некоторое прояснение неба).

Погоды безморозная и облачная с переходом через 0° могут тянуться непрерывно до полумесяца, особенно на западе района.

По мягкости зимы район уступает лишь самым южным районам. Уже восточнее расположенный район северной Украины, лежащий лишь немного севернее, имеет настоящую снежную зиму. Здесь же она большей частью малоснежная и наступает поздно. Впрочем, зима в расположенном севернее районе Полесья тоже часто неустойчива, но все же менее тепла.

Но разделяя участь всей равнины, описываемый район подвергается время от времени воздействию арктических и холодной континентальной

полярной воздушных масс, когда после вторжения такой массы наступает ясная значительно морозная, а очень редко даже и сильно морозная погода. Тогда температура может резко спуститься до -30° (на Волыно-Подольском плато наблюдалась и -35°). Морозные периоды могут продолжаться до 20 и более дней, а в северо-восточной части района и до 30 дней. Периоды ясной погоды с средней суточной температурой в -20° могут держаться в январе и феврале по 5—6 дней. Наблюдаются, однако, и облачные очень холодные дни, даже с выпадением снега, повидимому, в условиях холодного фронта.

Иногда подобные погоды наблюдаются не только в январе и феврале, но и в середине марта (в последнем месяце только при ветре, что создает необычные для юга суровые условия, продолжающиеся, правда, только 1—2 дня).

Глава 17

РАЙОН ЮГО-ЗАПАДНОЙ УКРАИНЫ

Район охватывает Кировоградскую область, большие, северные части Одесской, Николаевской и Херсонской, западные части Днепропетровской и Запорожской и юго-запад Полтавской областей Украинской ССР и большую, южную часть Молдавской ССР (кроме прибрежного района).

Рассматриваемый район расположен между 50° и 45° с. ш. Соответственно этому он получает во все времена года значительные количества солнечной энергии. Зимой этому благоприятствует и большая по сравнению с более северными районами продолжительность дня (8—9 часов в декабре). Но летом количество энергии мало превышает таковое в северных районах вследствие меньшей длительности дня ($15\frac{1}{2}$ —16 часов в июне). Высоты солнца в полдень в декабре и июне приблизительно следующие: 17 — 22° и 63 — 68° , а в марте и сентябре — 40 — 45° .

Западное положение района и относительная близость к южным морям обуславливают большое влияние морской полярной (теплой) и даже морской тропической воздушных масс, с которыми, главным образом, и связана сравнительно большая облачность. Однако время от времени сильно чувствуется и влияние прокатывающихся с севера через равнину холодных арктических, а также и континентальной полярной воздушных масс. В связи с указанными причинами здесь по сравнению с Москвой количество получаемой от солнца энергии и число часов солнечного сияния в теплое время, несмотря на южное положение, лишь немного больше.

Совместное действие указанных факторов приводит к образованию климата, отличающегося от всех районов равнины, если не считать неширокую полосу района Южного Причерноморья, наибольшей мягкостью. Зима особенно мягка и коротка, лето умеренное, иногда лишь частично засушливое.

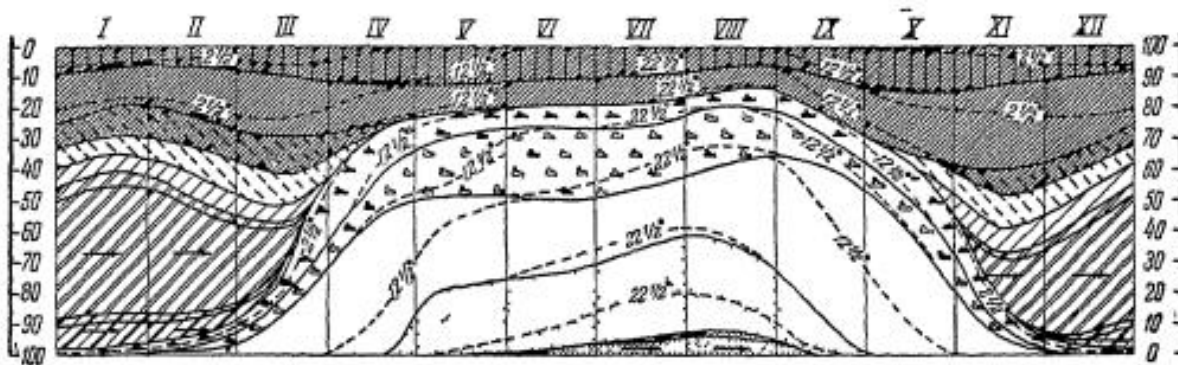
Поверхность района представляет собою равнину, частью низменную и почти идеально ровную (Причерноморская низменность), частью приподнятую (Волыно-Подольское плато). Только в самой западной части района находится сильно пересеченная изрезанная оврагами возвышенность (Кодры).

Растительность представлена главным образом растительным покровом полей и степей; в западной части много садов и виноградников. Сравнительно много леса лишь в Кодрах. Зимой снежный покров лежит

недолго, осенью и в конце зимы по несколько раз залегаet и стаивает, а в южной части района устойчиво залегаet на зиму не каждый год.

Весна. Здесь весна начинается очень рано, в северной половине района приблизительно с последней декады февраля, а в южной — в первой декаде февраля. В Европейской части СССР она наступает раньше лишь в Причерноморье и на Северном Кавказе.

Снежный покров стаивает в районе быстро. Обычно уже в начале марта, а в южной части сплошной снежный покров нередко сходит и в феврале. Стаивание снега, особенно, если он несколько задержится, сопровождается большими потоками. Однако, благодаря равнинности большей части района, они не бывают очень бурными. Впрочем, в южной части в половине лет снег зимой не держится устойчиво, и вообще к весне здесь толщина снежного покрова мала.



Фиг 89. Район юго-западной Украины.

С началом весны относительно быстро растет число дней теплых, и именно облачных погод. Этого рода погоды — безморозные, дождливая и облачная без осадков (пасмурная), а также облачная с переходом через 0°, — часты и зимой. Эти теплые погоды при наличии достаточного количества влаги благоприятствуют чрезвычайно быстрому распусканию как листвы степной растительности, так и всходу полевых растений.

Таблица 146

Повторяемость (в днях) погод весной

| Погода | Февраль, 2-я половина | Март | Апрель |
|---|--------------------------|------|--------|
| Засушливая | — | — | 0.5 |
| Малооблачная незасушливая | 0.2 | 4 | 12 |
| Облачная днем { без осадков | 0.1 | 1 | 2 |
| { с осадками | 0.1 | 0.3 | 2 |
| Облачная ночью { без осадков | 0.3 | 1 | 4 |
| { с осадками | 0.2 | 0.5 | 1 |
| Пасмурная | 3 | 6 | 4 |
| Дождливая | 1 | 3 | 4 |
| Облачная с переходом через 0° | 2 | 4 | 0.5 |
| С радиационной отселеью | 1 | 3 | 0.5 |
| Слабо морозная | 2 | 2 | 0 |
| Умеренно морозная | 3 | 6 | — |
| Значительно морозная | 1 | — | — |

Число дней с погодами, типичными для теплого времени года, безморозными малооблачными и частично облачными (днем и ночью) сначала растет слабо, но затем, с середины марта быстро увеличивается, главным образом за счет морозных и отчасти уже и теплых облачных

Если первая стадия весны, в течение которой сходит зимний снежный покров, проходит быстро, а на юге часто почти отсутствует (нет устойчивого снежного покрова), или даже отсутствует совсем, то вторая стадия, когда бывают временные залежания снега (послезимье) более длительна (в общем можно считать, что она начинается с начала марта). В это время еще может, хотя и очень редко, наступать чисто зимний период без оттепели, продолжительностью до 10 дней (например, 4—14 марта 1915 г.)

Характерной особенностью этой стадии, так же, как и следующей, последней стадии весны, является относительно большая повторяемость погоды ночью облачной. Эта, вообще необычная для теплого времени года на нашей равнине особенность связана с теплыми влажными воздушными массами, часто посещающими район.

В первую стадию весны, в феврале еще очень часты морозные погоды без оттепели. В начале второй стадии они еще тоже часты (около 30% дней). Это время ранней весны в районе сравнительно неблагоприятно — солнца сравнительно мало (мы отметили выше большую частоту теплых облачных погод в марте) и подсушивание поверхности земли идет слабо; даже дней дождливой погоды бывает около 10%, кроме того, бывают и снегопады, создающие иногда временный снежный покров. Наряду с этим часто наступают морозы, при которых верхние слои земли замерзают. Погода, таким образом, очень изменчива. Влага в воздухе и в земле много, грунтовые дороги плохо проезжаемы.

В связи с большой влажностью воздуха весной здесь часты туманы. Иногда, особенно в западной части района, они повторяются по нескольку дней подряд.

В третью, последнюю стадию весны, начинающуюся с конца марта, условия погоды значительно улучшаются. Число дней малооблачной, хотя еще и не очень сухой погоды быстро увеличивается (25—35% дней) параллельно с уменьшением числа дней пасмурной погоды. Снежный покров образуется уже редко. Морозные погоды без оттепели исчезают; наблюдаются погоды лишь с кратковременным морозом, главным образом ночным. Наряду с этим уже появляются и быстро учащаются умеренно теплые погоды (с температурой выше 12.5° за сутки) с очень теплым днем.

К концу апреля погоды с ночным морозом прекращаются и начинает появляться засушливая погода. Туманы становятся редки. Зато изредка при засушливой погоде бывают пыльные бури; сильный сухой восточный ветер, иссушая землю, поднимает в воздух пыль с верхнего пахотного слоя полей, которые еще не успели покрыться всходами. Правда, это явление здесь наблюдается реже и, главное с меньшей силой, чем в восточных районах равнины. Вследствие значительной влажности почвы пыль в район большей частью заносится с востока. Поэтому сильные пыльные бури чаще бывают в восточной части. Однако сильная буря 26 и 27 апреля 1928 г. распространилась по всей южной Украине. Днепропетровск был буквально засыпан принесенной ветром землей и песком; движение по городу было затруднено; из-за темноты в домах пришлось днем зажечь свет. Приблизительно то же происходило в Николаеве и Мелитополе.

Весна здесь наступает гораздо раньше, чем в Москве, и протекает медленнее, несмотря на более быстрый сход зимнего снежного покрова. Причина заключается в меньшей континентальности климата и связанными с этим большей облачностью и большим количеством влаги в воздухе.

Сравнивая повторяемость разных погод пропорционально общему числу дней весны здесь и в Москве, мы видим, что весной малооблачная погода бывает немного реже и более часты пасмурная и морозная погоды. Соответственно мала повторяемость и радиационной оттепели.

Раннее таяние зимнего снега и особенно очень раннее наступление последней стадии весны при большой влажности создают вместе с поздней и теплой осенью весьма длительный вегетационный период, который продолжительнее лишь в районе южного Причерноморья.

В качестве примера особенно теплой и ясной весны можно указать весну 1913 года (табл. 146).

Таблица 146

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях весны

| Погода | 1913 год | | 1909 год | | 1898 год |
|---|----------|--------|----------|--------|----------|
| | март | апрель | март | апрель | март |
| Умеренно засушливая | — | 1 | — | — | — |
| Малооблачная незасушливая | 16 | 20 | 1 | 9 | — |
| Облачная днем { | — | — | — | — | — |
| | | | | | |
| Облачная ночью { | 3 | 1 | — | 1 | — |
| | | | | | |
| Пасмурная | 2 | 1 | 12 | 4 | 6 |
| Дождливая | 2 | 5 | 7 | 10 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 3 | — | 3 | 1 | 4 |
| С радиационной оттепелью | 2 | — | 1 | 1 | 3 |
| Морозные | 3 | — | 7 | — | 16 |

При большой теплоте и ясности марта и апреля все же в апреле было 5 дней с дождливой погодой, что является характерным для района, вообще богатого облачными и дождливыми днями. Но бывают отдельные месяцы, которые протекают почти без дождливых дней. Таким, например, был апрель 1906 года, в котором лишь один день был с дождливой погодой при почти том же числе малооблачных дней. Однако март этого года не был ни особенно теплым, ни ясным.

Облачной и дождливой была весна 1909 года. И в марте и в апреле этого года часты были дни с безморозными пасмурной и дождливой погодой. Наряду с ними в апреле нередко были и безморозные малооблачные дни.

Морозным был март 1898 года (табл. 146).

Лето в юго-западной Украине лето начинается с мая и продолжается до начала октября. Это наиболее длительное лето на нашей равнине, исключая районы южного Причерноморья и Северного Кавказа, которые расположены южнее. Хотя летом здесь временами стоят солнечные дни и иногда очень жарко, однако часто бывает облачно и идут дожди.

Из табл. 147 мы видим, что летом, наряду с большим числом малооблачных дней, среди которых много засушливых, довольно значительно

число облачных дней, дождливых и облачных без дождя, особенно облачных днем.

Довольно характерной чертой района является большая ясность и засушливость во вторую половину лета, в июле и августе. Очень часта малооблачная погода и в сентябре, хотя в этом месяце уже быстро возрастает число дней с дождливой погодой. Большое число дней малооблачной погоды в сентябре обусловлено отчасти уменьшением образования дневных облаков (главным образом, кучевых), что связано, конечно, с понижением нагревания от солнца, по сравнению с предыдущими месяцами.

Большая частота погоды облачной днем в середине лета — черта, характерная вообще для западных районов. Но в рассматриваемом районе проявляется еще одна черта, свойственная особенно Украине и южной Белоруссии, — это меньшее число дней малооблачных (и, в частности, засушливых) в июне, то есть в период интенсивной вегетации культурной растительности, и быстрое возрастание числа этих дней к июлю и августу.

Таблица 147

Повторяемость (в днях) погод летом

| П о г о д а | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | |
|-------------------------------------|-----------------|------|------|--------|----------|---|
| С суховеем | 0.5 | 0.5 | 1 | 2 | 0.5 | |
| Умеренно засушливая | 7 | 7 | 9 | 9 | 4 | |
| Малооблачная незасушливая | 9 | 7 | 6 | 8 | 14 | |
| Облачная днем { | без осадков | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| | | | | | | |
| Облачная ночью { | без осадков . . | 2 | 1 | 1 | 0.5 | 1 |
| | | | | | | |
| Пасмурная | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | |
| Дождливая | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | |

Число дней с суховеем, несмотря на южное положение района, очень невелико (максимум в августе достигает только 8% дней). Тем не менее, они могут наблюдаться с середины мая по середину сентября.

С суховеями связаны высокие температуры, достигающие в отдельных случаях в июле и августе 40° в южной части района и лишь немного уступающие этой величине в северной. Температура выше 35° наблюдается в отдельные годы в июле и августе по 2—3 раза в месяц, а иногда и до 7 раз (чаще в августе). Жаркая погода является обычно в то же время и сухой.

По сравнению даже с соседними, более северными районами, здесь, несмотря на сравнительно частое облачное небо, среди летних погод гораздо чаще дни малооблачные и, в частности, засушливые.

Мы уже указывали на то, что в разных частях района существуют некоторые различия в погодных условиях. В более западных частях менее выражена засушливость и больше дождливых дней.

О связи разных классов погод с воздушными потоками (не на большой высоте) и их направлением мы можем привести некоторые соображения.⁵⁰ Так, погода с суховеем возникает при потоках различных на-

⁵⁰ Они основываются на сопоставлении каждого индивидуального случая погоды с наблюдавшимися при этом направлением и скоростью ветра (за 20 лет наблюдений).

правлений (почти исключается лишь северо-западная четверть горизонта), преимущественно же при южном и восточном потоках. Гораздо более частая умеренно засушливая погода наблюдается при разных направлениях потока, хотя все же относительно чаще при восточном. Малооблачная незасушливая погода теснее связана с более прохладными северными, северо-западными и западными потоками. Погода облачная днем связана, главным образом, с более влажными западными потоками. Погода облачная без дождя (пасмурная) более редка только при восточных потоках. Наконец, дождливая погода относительно равномерно образуется при потоках всех направлений. Она связана, преимущественно, с прохождением разного рода фронтов и зависит в большей степени от потоков в более высоких слоях атмосферы. Это относится в значительной мере и к погоде пасмурной без осадков.

Максимальные количества осадков бывают при дождливой погоде. Здесь мы наблюдаем такие исключительные количества осадков за сутки, какие не наблюдаются в других районах равнины. Так, в Полтаве 30 августа 1913 г. выпало за 16½ часов 192 мм, 2 сентября 1917 г. за 16 часов — 127 мм. В с. Самашканы Молдавской ССР 17 августа 1889 г. выпало 208 мм (самое большое количество осадков за сутки, известное для равнины). Выпадение таких огромных масс воды не случайно пришлось на август; это вызвано тем, что в это время года тропосфера в своей толще очень тепла и содержит наибольшее количество влаги. Большие же дожди вообще выпадают чаще в июне и июле, когда солнце более высоко, чем в августе. Погода облачная днем с осадками уступает по количеству выпадающей воды дождливой, но и она может давать до 30 и более миллиметров в сутки. Большие дожди, выпадающие почти исключительно при дождливой погоде, с количеством осадков 40 мм в сутки наблюдаются здесь в среднем в одном месте один раз в 2—3 года. Но уже дожди в 50 мм бывают намного реже. Такие же случаи, как приведенные выше (192 мм и 208 мм) представляют явление совершенно исключительное. Немного чаще, повидимому, большие дожди бывают на возвышенности Кодры.

Такое большое количество дождя за сутки как 40—50 мм вовсе не означает, что был ливень (не менее 0.5 мм в минуту, по определению А. И. Воейкова), но во всяком случае очень часто оно связано с ливнем (при погоде днем облачной — всегда). Лишь при более равномерном выпадении в течение суток в дождливую погоду такое количество может получиться и без ливней. Ливень — явление очень вредное для народного хозяйства, особенно же для полсводства. В описываемом районе ливни бывают чаще, чем в других районах равнины, а по общей интенсивности, если и уступают, то лишь незначительно районам восточной Украины и Северного Кавказа. Так, в очень короткий промежуток времени (менее 5 минут) ливни здесь могут давать 4½ мм осадков в минуту; при продолжительности ливня до 15 минут интенсивность может достигать 3 мм в минуту, при продолжительности в 1 час — 1⅓ мм в минуту, т. е. около 80 мм в час. Все это — величины, близкие к максимальным и в тропических областях земли.

Грозы, с которыми часто связаны ливни, в этом районе сравнительно часты. Приводим повторяемость близких гроз по нашим данным.

Наблюдения в восточной части района

| | | | |
|------------------|-----|--------------------|-----|
| Апрель | 0 5 | Август | 2 |
| Май | 2 | Сентябрь | 0 5 |
| Июнь | 4 | Октябрь | 0.1 |
| Июль | 3 | Год | 12 |

На возвышенности Кодры грозы наблюдаются немного чаще. Можно отметить, что грозы в районе наблюдаются и ранней весной и поздней осенью, хотя и очень редко. Упомянем еще о явлении, сопровождающем грозы, — граде, наблюдающемся в районе нечасто.

Ввиду того, что выпадение дождей как просто больших, так и исключительной силы, происходит слишком спорадически по времени, приведение средних многолетних сумм осадков теряет свой смысл. Дождливые периоды часты, но далеко не так продолжительны, как на севере равнины. Уже период в пять дней можно считать для рассматриваемого района особенно длительным. Сплошной дождь (с очень короткими перерывами) бывал до трех дней.

Засухи в районе — тоже обычное явление. Но засухи здесь не столь продолжительны, как в ряде предыдущих районов и не столь интенсивны (суховеи во время засух представлены сравнительно слабо и во время засух даже часта незасушливая погода).

Приведем примеры более длительных и интенсивных засух. Так, с 15 июля до конца сентября 1903 г. стояла засуха, отличавшаяся исключительной продолжительностью, хотя и с отдельными днями с дождем, но из них лишь с одним дождливым днем. Дней с засушливой погодой за 1½ месяца было 26.

Как на более короткую, но и более интенсивную можно указать на засуху с 5 по 26 августа 1904 г., при которой среди засушливой погоды было 8 дней с суховеем. Обычная продолжительность более длительных засух приблизительно один месяц.

Таблица 148

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях лета

| Погода | 1905 год | | | | | 1913 год | | | | |
|-------------------------------------|----------|------|------|--------|----------|----------|------|------|--------|----------|
| | май | июнь | июль | август | сентябрь | май | июнь | июль | август | сентябрь |
| С суховеем | — | 2 | 5 | 9 | 1 | — | — | — | — | — |
| Умеренно засушливая | 15 | 10 | 15 | 8 | 8 | 3 | 8 | — | — | — |
| Малооблачная незасушливая | 2 | 6 | 2 | 2 | 5 | 14 | 9 | 12 | 15 | 20 |
| Облачная { без осадков | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 2 | — | 6 | 1 |
| днем { с осадками | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | — | 3 | 5 | — | 1 |
| Облачная { без осадков | — | 1 | — | — | 2 | — | 1 | — | 1 | 1 |
| ночью { с осадками | — | — | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | — | 1 |
| Пасмурная | 3 | 2 | — | 3 | 3 | 6 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| Дождливая | 5 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 10 | 7 | 4 |

Из табл. 148 видно, что несмотря на засушливость лета 1905 года, юго-западное положение района все же сказывается в том, что дождливая погода довольно часта. Приближающимся к 1905 году было лето 1903 года (в некоторые его месяцы), а из более поздних — лето 1939 года.

Более типичен для района влажный 1913 год. Засушливая погода представлена слабо; тем не менее, малооблачная, хотя и незасушливая, очень часта и, таким образом, солнца даже в этом году было много. Все же малооблачная погода менее тепла, чем засушливая, а среди дождливых дней в 1913 г. были и совсем прохладные, так что лето

этого года было относительно холодным. Приближающимися к 1913 году были многие годы из более поздних лет — 1935 год.

Осень. В рассматриваемом районе осень очень мягка и продолжительна и в то же время менее дождлива, чем во многих других районах равнины. Резко преобладают дни малооблачные (без мороза и с морозом) и пасмурные без дождя. Облачное небо без осадков — довольно характерная черта здешней осени. Морозы, особенно ночные, появляются с начала октября, но до конца этого месяца остаются редкими⁵¹. Только в ноябре число дней с морозом (с оттепелью и без нее) быстро возрастает. Однако число дней безморозных, особенно облачных, остается очень большим не только в ноябре, но и в декабре. Как видим из графика (фиг. 89), в октябре, ноябре и декабре облачных безморозных дней более 40%.

Осень, начинающаяся в среднем с начала октября, вследствие отмеченной выше частоты теплых погод бывает обычно затяжной. Постоянный снежный покров долго не может установиться, а в иные годы и совсем не образуется (особенно в южной и западной частях района); таким образом, получается, что в эти годы зимы в нашем обычном понимании совсем не бывает.

Характерной чертой района, связанной с его южным положением, является большая повторяемость в октябре малооблачной безморозной погоды. Вместе с указанной выше частотой облачной теплой погоды это делает октябрь чрезвычайно благоприятным месяцем и для человека непосредственно, и для сельского хозяйства.

В то же время в октябре частота облачной без дождя и дождливой погод, наряду с частой, резко контрастирующей им малооблачной теплой погодой, создает большую изменчивость в погоде, так как они следуют одна за другой короткими периодами и даже днями. К тому же сюда присоединяются, правда, еще не частые, погоды с морозом. Эта изменчивость особенно свойственна холодному времени года и тем самым знаменует наступление его.

В ноябре благоприятные условия начала осени постепенно начинают исчезать. Изменчивость погод проявляется еще сильнее, вследствие контраста, главным образом, уже между морозными погодами и теплыми облачными. Малооблачная безморозная погода становится реже и к концу ноября почти не появляется. Однако, другой класс безморозной погоды теплого времени года — погода ночью облачная, т. е. с солнечным днем, наблюдается, хотя и редко, и в декабре. Нередко бывает погода с радиационной оттепелью (в ноябре порядка 10%, в декабре — 5%). Таким образом, в ноябре часта (до 35% в начале месяца) и в декабре нередко (10—5%) погода с солнечным теплым днем — погода, в холодное время характерная только для юга.

Конец осени отличается здесь пасмурностью. Очень часты облачные дни, преимущественно теплые безморозные с слабым дождем, иногда со снегом. Как показывает фиг. 89, безморозных пасмурных дней в ноябре до 40% дней (считая вместе с дождливыми), а, кроме того, и среди морозных дней часты облачные. В результате сравнительно частых снегопадов иногда образуется и временный снежный покров, который долго не лежит, а стаивает при теплой погоде. Наблюдались появления снежного покрова и с октября, а с конца ноября он становится нормальным явлением. В северо-восточной части района

⁵¹ Связаны они с заносимыми время от времени холодными воздушными массами.

были случаи установления постоянного зимнего покрова, т. е. собственно наступления зимы, и в первой половине ноября.

Таблица 149

Повторяемость (в днях) погод осенью

| Погода | Октябрь | Ноябрь | Декабрь, I — II декады |
|------------------------------------|-----------------------|--------|---------------------------|
| Малооблачная | 12 | 2 | 0 |
| Облачная днем { | без осадков | 2 | 0.5 |
| | с осадками | 1 | — |
| Облачная ночью { | без осадков | 3 | 2 |
| | с осадками | 0.5 | 0.5 |
| Пасмурная | 6 | 8 | 5 |
| Дождливая | 5 | 4 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 0 | 2 | 2 |
| С радиационной оттепелью | 1 | 4 | 1 |
| Слабо морозная | 0.1 | 2 | 2 |
| Умеренно морозная | 0.3 | 5 | 6 |
| Значительно морозная | — | 0 | 1 |

Нужно сказать, что юго-западная часть района и вообще южные окраины его значительно отличаются от остальных частей района как в отношении снежного покрова, так и в других отношениях.

В юго-западной части района, с одной стороны, морозных дней значительно меньше, чем в восточной, с другой — безморозных погод здесь больше (это относится и к малооблачной погоде, но особенно к облачным погодам — пасмурной и дождливой).

К важнейшим особенностям осени, по сравнению с другими районами, относится прежде всего то, что осень здесь поздно наступает и долго продолжается. Так, если в Москве осень длится с середины сентября до третьей декады ноября, то здесь она тянется с начала октября, и конец ее падает на третью декаду декабря, т. е. кончается она на месяц позднее, чем в Москве.

Здесь также, по сравнению с Москвой, гораздо больше число дней с теплыми типами погод (особенно погоды малооблачной). Даже в первой половине декабря при малооблачной погоде максимальная температура может быть выше 10° (на юге наблюдалось 17°).

Погоды наиболее важных классов осени в районе, малооблачная, с одной стороны, и пасмурная и дождливая — с другой, вместе составляющие около $\frac{3}{4}$ всех дней в октябре и около $\frac{1}{2}$ в ноябре, идут обычно периодами. Периоды непрерывной малооблачной погоды, чаще связанные с антициклоническими условиями, продолжительнее и могут длиться очень долго (например, 36 дней — с 23 сентября по 20 октября 1907 г.). Периоды пасмурной погоды длятся в среднем по 3 дня и в октябре и в ноябре, но в ноябре они могут достигать 20 дней (если считать и морозные погоды); если же считать только теплые пасмурную и дождливую погоды, то наибольший период будет только 15 дней.

Туманы здесь связаны преимущественно с притоком богатых влагой воздушных масс. Поэтому они и наблюдаются, главным образом, при дождливой или облачной (пасмурной) погодах. Однако нередки они и при погодах малооблачной и ночью облачной (последняя в этом случае, по видимому, становится таковой только потому, что наблюдатель при-

числил туман к облачному покрову).⁵² Существование в этом случае тумана только ночью указывает на роль при образовании его ночного излучения от поверхности землі. Можно отметить, что туманы бывают реже при морозной погоде, что подчеркивает значение при их образовании влажных теплых масс.

Даже в месяц наибольшей частоты туманов, в декабре, они большей частью бывают отдельными днями, однако нередко они повторяются по нескольку дней подряд.

Число дней с метелями осенью здесь невелико, вследствие частой теплой погоды, уплотняющей снег (если он лежит), хотя сильные ветры нередки.

Осень в районе юго-западной Украины нами изображена, как время года, в которое малооблачные дни идут перемежаясь в значительной мере с облачными. Однако бывают годы, в которые решительно преобладает один из этих классов (табл. 150).

Таблица 150.

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях осенью

| Погода | 19.1 год | | 19.5 год | | 19.7 год | |
|------------------------------------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | октябрь | ноябрь | октябрь | ноябрь | октябрь | ноябрь |
| Малооблачная | 17 | 7 | 4 | 2 | 28 | 1 |
| Облачная { без осадков | 2 | — | 2 | — | — | — |
| { с осадками | — | — | 1 | 1 | — | — |
| Облачная { без осадков | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | — |
| { с осадками | — | 1 | 3 | 1 | — | — |
| Пасмурная | 3 | 4 | 8 | 12 | — | 5 |
| Дождливая | 4 | — | 11 | 10 | 1 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° . | — | 1 | — | — | — | 2 |
| С радиационной оттепелью | 4 | 9 | — | 2 | — | 3 |
| Морозная | — | 6 | — | 1 | — | 17 |

В 1901 г. осень была, как показывает табл. 150, ясная и теплая. Если соединить числа дней погод малооблачной, ночью облачной и с радиационной оттепелью, то получится в октябре 23 и в ноябре 16 солнечных теплых дней (среди морозных половина дней тоже была ясной). Число дождливых дней в этом году было совсем мало, пасмурных немного, но и те и другие все же наблюдались, чем отдается дань характеру климата района. Совсем другой характер имела осень 1905 года, с ее 21 днем дождливой погоды и 20 днями погоды пасмурной без осадков. Число дней с морозом очень мало. Совершенно особый характер носила погода в 1907 г. При исключительно солнечном (30 дней) октябрь-ноябрь был преимущественно пасмурным, но в противоположность ноябрю 1905 года — морозным (из морозных дней было только 4 солнечных).

Изредка в рассматриваемом районе при вторжении арктического воздуха уже в октябре (во вторую половину) происходят резкие похолодания с образованием снежного покрова. Так, 24 октября 1912 г. после предшествующей теплой погоды наступила умеренно морозная

⁵² Вероятно, вследствие этого осенью и зимой для данного района не так уж мала повторяемость погоды ночью облачной.

погода (без оттепели), сначала пасмурная, потом малооблачная, продолжавшаяся до 30 октября. Иногда же ноябрь хотя и бывает морозным, но без значительных осадков, так что снежный покров не образуется.

Зима. В районе юго-западной Украины зима коротка (короче осени и весны) и длится всего около двух месяцев. К тому же в южной половине района, особенно в юго-западной части его, зимний снежный покров устанавливается не каждый год и настоящей «русской» зимы в эти годы не бывает — получается нечто вроде непрерывной поздней осени вплоть до весны. Такую частично бесснежную зиму мы будем называть «южной зимой»⁵³.

Но и вообще в районе зима мягкая, что мы можем видеть из табл. 151. Действительно только одни безморозные дни составляют около 1/4 всех дней. Кроме того, нередко погода облачная с переходом через 0°, а также нередки погоды с радиационной оттепелью и слабо морозная.

Таблица 151

Повторяемость (в днях) погод зимой

| Погода | Декабрь, III декада | Январь | Февраль, 1-я половина |
|-------------------------------|------------------------|--------|--------------------------|
| Малооблачная | 0 | 0.2 | 0.1 |
| Облачная днем | — | — | 0 |
| Облачная ночью | 0.2 | 0.2 | 0.4 |
| Пасмурная | 1 | 4 | 2 |
| Дождливая | 2 | 2 | 1 |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 3 | 1 |
| С радиационной оттепелью | 0.5 | 2 | 1 |
| Слабо морозная | 1 | 2 | 1 |
| Умеренно морозная | без ветра | 1 | 1 |
| | с ветром | 4 | 6 |
| Значительно морозная | без ветра | 0.2 | 0.1 |
| | с ветром | 1 | 1 |

Еще больше всех этих теплых погод в южной половине района.⁵⁴

Обратим внимание на безморозную погоду, ночью облачную. Хотя она встречается и не часто (в январе только в 2—3% дней), но как погода с очень теплым солнечным днем, представляет для Русской равнины в середине зимы необычное явление.

Наряду с большой частотой мягких погод в районе довольно часты и морозные погоды, приносимые идущими с севера воздушными массами. Наблюдаются погоды не только умеренно морозная, но и сильно морозная в северо-восточной части района (правда, очень редко). В общем за зиму более половины дней в северо-западной части района и около 40% дней в южной части приходится на морозные погоды. Нужно заметить при этом, что они в подавляющем числе случаев бывают с ветром; таким образом, мороз чувствуется достаточно сильно.

По повторяемости морозных дней восточная часть района не усту-

⁵³ Теплая зима Западной Европы имеет другой характер и обусловлена отчасти другими причинами.

⁵⁴ Одна из причин, почему прибрежная полоса равнины выделена в особый район.

пает району северной Украины, по повторяемости же безморозных дней немного его превосходит, уступая лишь району восточной Украины. Повторяемость дождливой погоды стоит наравне с повторяемостью в районе северной Украины.

Морозные дни обыкновенно идут периодами небольшой продолжительности, прерываемыми периодами оттепелей. Изредка, и то только в северо-восточной половине района, период без оттепели тянется месяц и больше. Как пример можно привести период с 13 декабря 1903 г по 13 января 1904 г (включая и дни с слабо морозной погодой). Совершенно особым случаем был морозный период с 16 января по 2 марта 1909 г, захвативший, таким образом, и время, когда обычно начинается уже весна.

Что касается колебаний погоды от года к году, то они, главным образом, зависят от того, захватывается ли зимнее время преимущественно периодом мороза (что влечет установление устойчивого снежного покрова) или же в течение его часты оттепели, постоянно сводящие снежный покров на-нет. В первом случае можно говорить о настоящей «русской» зиме, во втором — только о зиме «южной», когда снег то появляется, то сходит. Так как такие периоды не приурочены вообще к календарному месяцу, то прежде всего и следует обратить на них внимание. Укажем на уже отмеченный выше морозный период с 16 января до 2 марта 1909 г. В этот год до середины января зима была нормальная, т. е. периоды мороза перемежались с периодами оттепели. Укажем еще на период с 25 декабря 1934 г. по 23 января 1935 г и на упомянутый ранее период с 13 декабря 1903 г до 13 января 1904 г. В середине первого, между прочим, 4 дня стояла погода со значительным морозом, а в северо-восточной части района даже с сильным морозом, что является здесь редким явлением. Погодой с значительным морозом в течение многих дней января отличался 1893 год.

Периоды оттепели не бывают столь длительными; в январе они редко длятся 10 дней подряд, чаще же оттепель бывает один день или часть дня. Таким образом, подобрать зиму хотя бы лишь с большим преобладанием оттепелей трудно. Можно указать на январь 1906 года с его 19 безморозными днями и 5 днями с частичной оттепелью. Температура при таких условиях местами превышает 10° (даже в январе), а в южной части района может достигать почти 15° .

Глава 18

РАЙОН ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

Район вытянут узкой полосой вдоль северного побережья Черного моря и крайней западной части северного побережья Азовского, занимающая юго-западную часть Измаильской области, южные части Одесской и Николаевской областей и значительную часть Херсонской области (кроме ее крайнего севера).

Поверхность района представляет собой слабо наклонную к морю равнину, не поднимающуюся в пределах района выше 100 м и относительно слабо изрезанную долинами рек и оврагами. Весь район располагается в зоне степей. Современный растительный покров характеризуется преобладанием полей. Незначительные площади древесной или кустарниковой растительности располагаются в поймах рек и вокруг селений.

Район лежит почти целиком между 46 и 47° с ш. и потому высота солнца в полдень достигает в декабре 22—23°, в июне 69—70°, а продолжительность светлого времени колеблется от 8½ часов в конце декабря до 16 часов в конце июня. Количество часов сияния солнца в районе велико и лишь немного меньше, чем в наиболее богатых солнцем районах Европейской части СССР — в Прикаспийской низменности и в Крыму (табл. 152).

Таблица 152

Средние месячные величины продолжительности сияния солнца и солнечной радиации 1930 — 1936 гг.

| Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | Год |
|--|---------|------|--------|------|-------|-------|--------|----------|---------|--------|---------|-------|
| Продолжительность сияния солнца (в часах) | | | | | | | | | | | | |
| 67 | 81 | 130 | 215 | 286 | 300 | 325 | 308 | 242 | 166 | 74 | 43 | 2339 |
| Суммы прямой солнечной радиации (в кал на 1 см²) | | | | | | | | | | | | |
| 600 | 1400 | 4200 | 6200 | 9900 | 11200 | 12400 | 10100 | 7400 | 3200 | 1200 | 700 | 68600 |

Климат района характеризуется переменным влиянием морских воздушных масс и моря, с одной стороны, и континентальных воздушных масс — с другой. Континентальные воздействия, обычно связанные с морозами зимой и жаркой сухой погодой летом, сменяются морскими, приносящими теплую влажную погоду зимой и теплую или прохладную — летом. В нижней части тропосферы на протяжении всего года преобладают континентальные воздушные массы. Морские же часто сказываются в высоких слоях атмосферы и дают себя знать наличием облачности.

Весна. Обычно в первую половину февраля в Причерноморье дни с морозной погодой повторяются реже чем в январе и около середины февраля, благодаря относительно высоким полуденным температурам, начинается весеннее стаивание снежного покрова, если он лежит. На западе района это происходит значительно раньше, чем на востоке его. В это время уже заметно увеличивается по сравнению с серединой зимы число дней безморозной погоды как малооблачной, так и пасмурной.

Задерживающее влияние моря сказывается в том, что весна здесь развивается несколько медленнее, чем даже в примыкающем с севера районе юго-западной Украины.

Первая стадия весны, когда еще бывают в достаточном числе дни с умеренно и слабо морозной погодой, продолжается примерно до середины марта. В это время дни с безморозной погодой большей частью бывают пасмурными, вследствие чего полуденное нагревание невелико и, несмотря на южное положение района, такие дни не очень теплы. В эту стадию весны бывают изредка дни со снежным покровом.

Увеличение повторяемости малооблачной и пасмурной (безморозных) погод в этот период идет столь же медленно, как и в начале

февраля В конце февраля и в первой половине марта происходит вскрытие рек

Во вторую стадию весны, продолжающуюся от середины марта по начало апреля, нарастание числа теплых дней с малооблачной погодой уже значительно интенсивнее Зато теплые пасмурные дни в это время уменьшаются в числе В этот период бывают еще изредка дни с слабо и умеренно морозной погодой. В конце марта — начале апреля наблюдаются первые грозы

На протяжении апреля проходит третья стадия весны В этот период изредка бывают еще ночные морозы

Число дней с малооблачной погодой уже больше, а с пасмурной — меньше, чем в начале весны. Именно в этот период появляется и быстро растет число дней с характерной для лета облачной днем погодой

Весна вообще — довольно облачное время года, число дней с дождливой погодой и пасмурной без дождя достигает почти $1/2$ дней месяца В апреле названные погоды бывают реже, но все же число дней обычно доходит до 10 за месяц

Большая повторяемость пасмурной погоды весной связана, повидимому, отчасти с значительной повторяемостью погоды с густым туманом.⁵⁵ Наоборот, увеличение числа дней с радиационной оттепелью весной обычно бывает достаточно хорошо выражено в остальных районах, тогда как здесь мы его совершенно не наблюдаем Это обусловлено, с одной стороны, южным положением района, благоприятствующим полуденному нагреву, и, с другой — близостью моря, умеряющего ночное выхолаживание. Главная же причина заключается в том, что среди теплых погод здесь в первые стадии весны явно преобладает пасмурная погода. В апреле на первом плане по повторяемости — безморозная малооблачная погода.

Морозные погоды, главным образом умеренно морозная, заметно уменьшаются в числе к марту

По сравнению с районом юго-западной Украины, смена зимних морозных погод летними теплыми идет медленнее. При этом меньше дней с морозной погодой и значительно больше с безморозной пасмурной. Еще резче различие с центральными частями равнины, где весна короче и относительно меньшая часть дней ее связана с теплой пасмурной погодой, только повторяемость дождливой погоды в настоящем районе меньше, чем в районе Москвы.

Март 1898 года в районе был даже более морозным, чем он обычно бывает в районе юго-западной Украины. Ранняя весна 1906 года на крайнем юге проявила себя большим числом дней с малооблачной и облачной днем погодой (март напоминал скорее первый летний месяц — май, чем середину весны)

Лето. Обычно летние условия погоды устанавливаются примерно в конце апреля — начале мая Характер погоды лета здесь в общем близок к тому, который встречается в других южных районах: на протяжении лета преобладает малооблачная погода, считая вместе засушливую и засушливую Особенно велико преобладание засушливой погоды во второй половине лета

В первую половину лета влияние моря сказывается в уменьшении засушливой погоды сильнее, нежели во вторую. В более удаленных от моря частях Украины (район юго-западной Украины) число дней с за-

⁵⁵ При наличии такого тумана наблюдатель обычно отмечает сплошную облачность

Таблица 153

Примеры больших отклонений в погодных условиях весны

| Погода | М а р т | |
|---|-----------|-----------|
| | 1898 года | 1936 года |
| Малооблачная | 1 | 8 |
| Облачная днем | — | 11 |
| Облачная ночью | — | 4 |
| Пасмурная | 12 | 2 |
| Дождливая | 5 | 3 |
| Облачная с переходом через 0° | 2 | 1 |
| С радиационной оттепелью | 1 | 2 |
| Слабо морозная | 2 | — |
| Умеренно морозная | 8 | — |

сушливой погодой в мае и июне заметно больше, чем здесь. В это время бризовый поток создает условия, благоприятные для образования конвективной облачности вдоль побережья. Мы видим существенное увеличение повторяемости в эти месяцы облачной днем погоды. Это, так же как и повышение в июне повторяемости пасмурной погоды, связанное отчасти с наблюдающимся в районе Черного моря некоторым увеличением числа фронтов, ведет к тому, что повторяемость малооблачной погоды в июне несколько уменьшается.

Во вторую половину лета повышение уровня конденсации вследствие большей сухости воздуха приводит к тому, что образование облачности не происходит так интенсивно, как в начале лета, и количество дней с облачной днем и пасмурной погодами уменьшается. В июле и августе значительно возрастает повторяемость засушливой погоды, причем число дней с нею примерно такое же, как и в несколько удаленном от моря районе юго-западной Украины. Повторяемость ее достигает в июле и августе $\frac{1}{3}$ дней месяца. Однако повторяемость погоды с суховеем здесь меньше нежели в юго-западной Украине. Повидимому, прибрежное положение района сказывается в некоторых случаях повышением влажности воздуха, ведущим к снижению повторяемости дней с суховеем и с засушливой погодой. В этом, вероятно, участвуют бризы.⁵⁶

В соответствии с значительной сухостью число дней с туманами летом невелико. Наблюдаются они не ежегодно.

Число дней с грозами небольшое — в июне, июле и августе в среднем от 2 до 6 дней. По мере удаления от моря повторяемость дней с грозой возрастает. На берегу грозы бывают почти исключительно при ветре с суши.

В рассматриваемом районе только в исключительные годы дней с дождливой погодой почти не бывает. С другой стороны, за все летние месяцы может наблюдаться значительное число дней с засушливой погодой. Даже в начале и в конце лета оно почти достигает 10 дней, а в средние месяцы может превосходить 20 дней.

О с е н ь. Во второй декаде октября наблюдаются отдельные случаи ночных морозов. С этого времени здесь начинается осень. Повторяе-

⁵⁶ Возможно также, что при восточном потоке воздух частично проходит над морскими поверхностями.

мость облачных погод, начинающая возрастать уже с сентября, в октябре чрезвычайно быстро растет. Это само по себе изменяет весь характер погодных условий по сравнению с летом

Именно в это время с особой силой проявляется задерживающее влияние медленно остывающего теплого моря. Темпы развития осени по сравнению с другими районами равнины здесь наиболее замедленные. Нужно принять во внимание, что, хотя и в других районах равнины осень имеет ту же продолжительность, однако здесь и зима носит черты нашей обычной осени. Продолжительная, преимущественно теплая и пасмурная осень охватывает 3 месяца, со второй декады октября по вторую декаду декабря. На протяжении этого периода идет медленная смена типично летней теплой погоды на зимнюю, правда, не без коротких резких смен на морозную

Разительный случай такого рода был в октябре 1912 г, когда здесь наблюдались слабо морозная и умеренно морозная погоды и температура вдруг опустилась (в Николаеве до -13° и в Одессе до -10°) под влиянием действия арктического воздуха. Обычно до декабря нередко и безморозная малооблачная, относительно теплая пасмурная погода, достигающая максимума повторяемости в ноябре, когда $1/2$ дней месяца связана с нею. В декабре число таких дней довольно заметно уменьшается за счет уменьшения повторяемости теплых (малооблачной и пасмурной) погод; медленно увеличивается число дней с морозными погодами

Если в октябре морозных погод еще не наблюдается, то в ноябре их (включая и погоду с оттепелью) было уже 7, в первые две декады декабря — 8—9. Чаще всего среди этих погод — погода умеренно морозная, преимущественно с ветром.

Количество дней с дождливой погодой на протяжении осени невелико. Таким образом, следует отметить, что осень здесь в общем сухая.

Сравнение с соседним районом юго-западной Украины показывает, что осенью в рассматриваемом районе среди дней с облачной погодой меньше дней с дождливой погодой, дней же с морозной погодой здесь примерно вдвое меньше. Повторяемость малооблачной теплой погоды в сравниваемых районах одинакова.

В годы с ранней холодной осенью, например, в 1902 году, ноябрь в районе был значительно холоднее, чем даже это обычно бывает в районе юго-западной Украины (табл. 154). Более $1/2$ из всего числа дней в ноябре этого года наблюдалась погода с морозом.

В иные годы осень здесь бывает настолько теплой, что в ноябре морозной погоды совершенно не встречается. Так, например, в ноябре 1903 года наблюдался всего один день с кратковременным ночным морозом, зато пасмурная и дождливая погоды были часты (табл. 154)

Зима Переход к зиме начинается с третьей декады декабря. Однако он далеко не каждый год может быть отмечен таким характерным, резко меняющим условия радиационного баланса фактором, как установление постоянного снежного покрова. Теплую неустойчивую в отношении снежного покрова зиму, столь непохожую на обычную для нашей равнины снежную морозную зиму, можно назвать «южной»

Зима в рассматриваемом районе самая короткая на нашей равнине — с последней декады декабря по первую декаду февраля. Эта зима настолько мягка, что даже в январе повторяемость морозных (без оттепели) погод достигает только 14 дней (в восточной части их немного больше). Из остальных дней января некоторая часть приходится на по-

Таблица 154

Примеры лет с большим отклонением в погодных условиях осени

| Погоды | Н о я б р ь | |
|---|-------------|-----------|
| | 1902 года | 1903 года |
| Малооблачная | 5 | 4 |
| Облачная днем | — | 1 |
| Облачная ночью | 2 | 4 |
| Пасмурная | 6 | 15 |
| Дождливая | — | 5 |
| Облачная с переходом через 0° | 3 | — |
| С радиационной оттепелью | 4 | 1 |
| Слабо морозная | 1 | — |
| Умеренно морозная | 9 | — |

годы с оттепелью, т е с морозом только за часть суток, большая же часть (11 дней) связана с безморозными погодами, среди которых резко преобладает, так же как и осенью, пасмурная погода. Зима, таким образом, представляет собой обычно сравнительно непродолжительные периоды морозной погоды, перемежающиеся группами дней с теплой, преимущественно пасмурной погодой.

При таких условиях снежный покров может лежать достаточно долго только в немногие более холодные зимы. Частые оттепели обычно уменьшают его толщину, а сплошь и рядом сгоняют совершенно. Это, а также не столь уже большое количество выпадающих зимой атмосферных осадков (менее 30 мм за месяц в январе и феврале) приводит к тому, что толщина снежного покрова только в редких случаях достигает сколько-нибудь значительных величин. В $\frac{3}{5}$ зим она не превышает 10 см.

Частота зимних оттепелей способствует временному вскрытию рек. Южные участки пересекающих район рек в иные годы неоднократно вскрываются среди зимы. Относительно часто (6—8 дней за зиму) здесь наблюдается гололед.

В восточных частях района зима несколько более устойчива и немного холоднее, чем только что описанная, сплошной покров устойчивее, однако, благодаря меньшему количеству осадков, зима мало-снежная.

Сравнение южного Причерноморья с ближайшим к северу районом юго-западной Украины показывает, что зима здесь мягче. В описываемом районе значительно морозная погода бывает в январе примерно вдвое реже, чем в юго-западной Украине, где она тоже сравнительно редка; чаще же бывают теплые пасмурная и облачная ночью погоды.

В табл. 155 даны примеры погодных условий в теплом январе 1902 года и холодном — 1905 года. В первом случае наблюдалось значительное количество дней с пасмурной погодой и только 5 морозных дней (правда, кроме того, было 5 дней погоды с переходом температуры через 0°). Январь 1902 года по своей погоде напоминал скорее ноябрь, чем обычную, хотя и мягкую южную зиму Причерноморья.

Совершенно исключительна была погода января 1905 года, напоминавшая зиму северной Украины или еще более северных районов. Число дней с морозными погодами достигло 23 за месяц; кроме того,

Таблица 155

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях зимы

| Погода | Январь | |
|---|-----------|-----------|
| | 1932 года | 1905 года |
| Малооблачная | 5 | — |
| Облачная днем | 3 | — |
| Облачная ночью | 3 | 1 |
| Пасмурная | 10 | 2 |
| Дождливая | — | 1 |
| Облачная с переходом через 0° | 4 | 1 |
| С радиационной оттепелью | 1 | 3 |
| Слабо морозная | — | 2 |
| Умеренно морозная | 5 | 18 |
| Значительно морозная | — | 3 |

было 4 дня с кратковременным морозом (с оттепелью) и только в остальные 4 дня наблюдалась характерная для района относительно теплая, преимущественно облачная погода

Глава 19

РАЙОН ЮГО-ВОСТОЧНОЙ УКРАИНЫ

Район занимает восточную часть Украинской ССР (Харьковская, Ворошиловградская, Сталинская, Запорожская области, восточная половина Днепропетровской области) и небольшую юго-западную часть Ростовской области РСФСР.

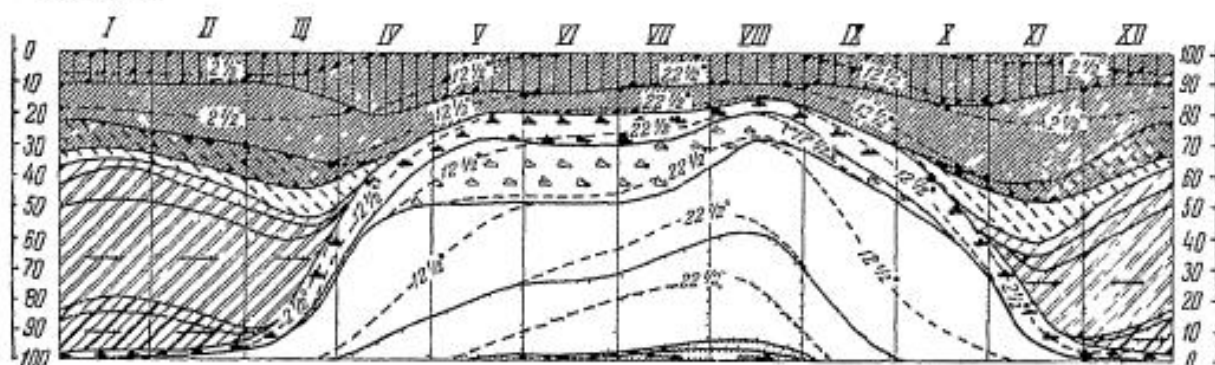
В соответствии с южным положением района (между 47° и 50° с ш) высота солнца в полдень колеблется от 66—63° в июне до 20—17° в декабре; продолжительность дня — от 16 часов в июне до 8—8½ часов в декабре.

Описываемый нами район — один из наиболее богатых солнцем районов равнины; он только немного уступает крайнему юго-востоку. Вследствие значительной удаленности от океанов и больших морей и близости к солнечному и засушливому юго-востоку равнины в его климате преобладают континентальные черты. Континентальная полярная воздушная масса наблюдается здесь значительно чаще, чем морская или арктическая массы. Морские полярные воздушные массы приходят сюда уже в значительной степени потерявшими свои первоначальные свойства или же совершенно трансформировавшись в континентальную массу. Арктические массы также довольно редко приходят в свежем состоянии, особенно в летнее время. Летом нередко в районе наблюдается континентальная тропическая масса.

Очень важную роль для климата играет большая пересеченность площади района, значительная часть которого занята Донецкой и Приазовской возвышенностями (высшая точка — Могила Мечетная — 369 м над уровнем моря). Разность высот на склонах возвышенностей от дна долин до ближайших водоразделов достигает 200 м, хотя поверхности водораздельных плато имеют характер лишь слабо волнистой степи. Только северная часть района располагается на широкой низменной

долине р. Северный Донец. Вследствие значительной пересеченности рельефа облачность и осадки увеличиваются и климатические условия в районе не достигают летом той степени засушливости, какая могла бы быть в районе, находящемся на грани с юго-востоком Русской равнины.

Полевая растительность почти всецело вытеснила естественную степную. Однако в пределах Донецкого кряжа сосредоточено довольно значительное для столь южного района число лесов, располагающихся, главным образом, по балкам (байрачные леса) и отчасти на водоразделах. В остальных частях района преобладают безлесные пространства, прерываемые лишь полосами леса, протягивающимися по речным долинам.



Фиг. 90 Район юго-восточной Украины.

Некоторое влияние на климат района оказывает несомненно и расположенное непосредственно к югу от него Азовское море. Однако это влияние сказывается, главным образом, в узкой прибрежной полосе. Влияние это невелико, потому что Азовское море мелководно, быстро прогревается летом, а зимой замерзает, вследствие чего контраст между морем и сушей в значительной степени сглаживается.

Весна. Для большей части района начало таяния снежного покрова относится в среднем к третьей декаде февраля (в юго-западной же части района начало таяния наблюдается во вторую декаду февраля), примерно в это же время обычно прекращается значительно морозная погода. Таким образом, начало весны следует отнести к третьей декаде февраля. К этому времени заметно увеличивается и количество дней с теплой (не морозной и с ночным морозом) погодой. Это увеличение касается в основном погоды облачной. Число дней с погодой пасмурной, облачной с переходом температуры через 0° весной очень значительно (до 40% всех дней). В связи с этим и повторяемость дней с радиационной оттепелью незначительна. Под влиянием облачных теплых погод топкии снежный покров обычно в начале марта сходит.

Значительная облачность весной обусловлена здесь не только достаточными количествами влаги в теплых воздушных массах, протекающих через район и получающихся от испарения при нагревании поверхности земли при высоком положении солнца, но и тем, что большая пересеченность местности вызывает повышенную турбулентность атмосферы.

В конце февраля и первой половине марта еще часты периоды морозной погоды (по преимуществу умеренно морозной) и образуются временные снежные покровы. Эти похолодания связаны с нередкими приходами арктических масс (до 20% дней).

Если в первую половину марта периоды без оттепели могут длиться по 13—15 дней, то во второй половине они обычно не превы-

шают 1—2 дней и только в исключительных случаях достигают 4 дней. Южное положение района сказывается в быстром стаивании снега и прогревании поверхности земли.

Во второй половине марта морозные периоды редки и снежный покров наблюдается редко, хотя он может образовываться и до середины апреля. В это время место морозных дней замещают солнечные дни безморозной малооблачной и ночью облачной погод, которые в апреле составляют уже около 50% всех дней месяца.

Таблица 156

Повторяемость (в днях) погод весной. Северо-восточная часть района

| Погода | Февраль, III декада | Март | Апрель |
|---|------------------------|------|--------|
| Засушливая | — | 0 | 2 |
| Малооблачная | 0.2 | 2 | 12 |
| Облачная днем { | без осадков | 0.2 | 0.5 |
| | с осадками | 0.2 | 0.5 |
| Облачная ночью { | без осадков | 3 | 3 |
| | с осадками | 0.3 | 1 |
| Пасмурная | 2 | 6 | 4 |
| Дождливая | 1 | 3 | 6 |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 4 | 0.3 |
| С радиационной оттепелью | 1 | 3 | 0.5 |
| Слабо морозная | 0.4 | 1 | 0 |
| Умеренно морозная | 2 | 8 | 0.2 |
| Значительно морозная | 0.5 | 0.4 | — |

Более $\frac{2}{3}$ этого числа принадлежит еще к холодным типам этой погоды, со средней суточной температурой ниже 12.5°. В середине апреля могут уже бывать и дни с засушливой погодой. Однако и пасмурная погода еще часта.

Погода облачная днем, обязанная в значительной мере типичной для теплого времени года мощной вертикальной конвекции воздуха быстро нарастает в числе и к концу апреля достигает большой повторяемости (до 15% дней). К этому же времени быстро возрастает число дней с засушливой погодой.

Прекращение в конце апреля ночных морозов указывает на то, что в описываемом районе окончание весны относится к последней декаде апреля. Причинами сравнительной продолжительности весны в описываемом районе являются, с одной стороны, близость к Черному и Азовскому морям, а с другой — вероятно, влияние возвышенностей. Повидимому, именно благодаря последней причине район не уступает по повторяемости дождливой погоде даже соседним западному и северному районам. В нем (по отношению к числу дней весны) реже, чем во всех соседних районах, наблюдается малооблачная погода. По сравнению с более восточным районом Прикаспийской низменности, описываемый район отличается значительно большим числом дней с безморозными пасмурной и дождливой погодой, и соответственно меньшим числом дней с безморозной малооблачной и морозными погодой.

В конце апреля изредка бывают грозы (в среднем 1—3 раза за 10 лет).

Влияние возвышенностей весной проявляется еще в том, что в марте на повышенных местах заметно холоднее — дней с морозной погодой на 3—4 больше, чем в низменных местах. В апреле же, вследствие большего действия солнечных лучей и схода снежного покрова, различия менее существенны. В возвышенных местностях немного чаще случаются ночные морозы. Так же, как и в первые месяцы лета, малооблачная погода немного чаще бывает на возвышенности, нежели в северной части.

В табл. 157 помещены примеры выдающихся отклонений в ходе погоды весны.

Таблица 157

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях весны
Северо-восточная часть района

| П о г о д а | 1898 год | | 1906 год | |
|---|----------|--------|----------|--------|
| | март | апрель | март | апрель |
| Засушливая | — | — | — | 2 |
| Малооблачная | — | 8 | 7 | 16 |
| Облачная днем | — | — | 1 | 1 |
| Облачная ночью | — | 5 | 5 | 6 |
| Пасмурная | 4 | 6 | 7 | 3 |
| Дождливая | 1 | 6 | 5 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 7 | 1 | 2 | — |
| С радиационной оттепелью | 1 | 4 | 2 | — |
| Слабо морозная | 1 | — | — | — |
| Умеренно морозная | 12 | — | 2 | — |
| Значительно морозная | 5 | — | — | — |

Холодная пасмурная весна 1898 года как бы переносит нас в погодные условия весны Московской области. Зато теплая малооблачная весна 1906 года больше похожа на весну южного берега Крыма или в северной части Черноморского побережья Кавказа, нежели на весну степной полосы восточной части Украины.

Лето. Мы уже указывали, что окончание весны, в среднем, приходится на конец апреля. В конце апреля начинают зеленеть деревья и кустарники в лесах, с начала мая цветут садовые деревья (вишни, груши, абрикосы и др.). Для большей части района, за исключением только крайней юго-западной части района и узкой прибрежной полосы Азовского моря, начало лета можно считать с первых чисел мая. Продолжается лето до начала октября, когда обычно появляются первые ночные морозы. Таким образом, длится лето примерно 5 месяцев, с мая по сентябрь.

Несмотря на то, что район по своему положению граничит с юго-востоком равнины, в первую большую часть лета здесь незаметно явно выраженного влияния этой близости. Мы видим, с одной стороны, немалую повторяемость дней дождливой погоды (более 10% всех дней), немалое число дней с погодой ночью облачной и относительно очень большую повторяемость дней погоды облачной днем (20% дней), с другой — сравнительно небольшую повторяемость малооблачной погоды (50% дней) и, в частности, засушливой (около 25% дней); дней с суховеем здесь даже меньше, чем в районе юго-западной Украины.

С июля, однако, характер лета изменяется. Если в первую половину лета климатические черты в описываемом районе весьма сходны с райо-

ном юго-западной Украины, то в августе они значительно сближаются с районами юго-востока Повторяемость малооблачной погоды в это время достигает 70% дней (в том числе засушливой 40%)

Таблица 158

Повторяемость (в днях) погоды летом

| П о г о д а | Часть района | | | | | | | | | |
|---|------------------|------|------|--------|----------|--------------|------|------|--------|----------|
| | северо-восточная | | | | | юго-западная | | | | |
| | май | июнь | июль | август | сентябрь | май | июнь | июль | август | сентябрь |
| С суховеем | 0 2 | 0 5 | 1 | 2 | 0 1 | 0 2 | 0 2 | 2 | 3 | 0 5 |
| Засушливая | 6 | 7 | 9 | 11 | 3 | 6 | 7 | 10 | 11 | 4 |
| Малооблачная | 9 | 8 | 6 | 9 | 15 | 10 | 8 | 6 | 7 | 15 |
| Облачная { без осадков | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| { с осадками | 2 | 3 | 2 | 2 | 0 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| Облачная { без осадков | 1 | 2 | 2 | 0 5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| { с осадками | 1 | 1 | 1 | 0 5 | 0 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Пасмурная | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Дождливая | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| Облачная с переходом через 0° | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0 1 |

Причину такого своеобразного хода погодных условий лета нужно усматривать в следующем: присутствие возвышенностей при достаточном наличии влаги в воздухе влечет образование нижней облачности. Влага же в воздухе в начале лета часто вполне достаточно и от теплых приходящих с запада воздушных масс и от испарения усиленно вегетирующей полевой растительности (в первую половину лета). В результате и получается значительное число дождливых дней и особенно дней с большой дневной облачностью. Частое образование последней хорошо объясняется комбинированным действием интенсивного нагревания поверхности земли лучами высокого солнца и повышенной турбулентностью воздуха в пересеченной местности.

Во вторую половину лета состояние подстилающей поверхности резко изменяется: полевая растительность перестает сильно вегетировать, многие культуры уже убраны, а оставшееся жнивье и степная растительность высыхают. Не только влаги с поверхности земли подается в воздух меньше, но и поверхность земли и приземные слои воздуха так нагреваются, что даже сильная термическая конвекция днем не достигает уровня, где могли бы образоваться облака, по крайней мере в большом количестве (даже пересеченность местности этому уже не помогает). Влияние близкого засушливого юго-востока начинает сказываться сильнее — заметно увеличивается повторяемость засушливой погоды.

Тем не менее суховеи в районе, даже во вторую половину лета, довольно редки (в начале лета они совсем редки). Так же, как и в районе юго-западной Украины, это, повидимому, происходит в результате увлажнения нижних слоев атмосферы влагой, выделяемой, хотя и в небольшом количестве, растительностью в связи с нередкими дождями (4—6 дней за месяц). Однако погода внутри классов летом при-

надлежит к типам с более высокой температурой, чем в юго-западной Украине, но с более низкой температурой, чем в Прикаспийской низменности.

От района Окско-Донской низменности, расположенного севернее, описываемый район отличается довольно значительно. Здесь на протяжении всего лета более часта засушливая погода; почти во все месяцы лета менее часты погоды дождливая и облачная днем.

Сравнение с районом Прикаспийской низменности указывает на меньшую засушливость района; гораздо меньше здесь погоды с суховеем и вообще засушливой и соответственно больше дней с дождливой погодой, а также и облачной без осадков.

Влияние высоты местности внутри отдельных классов сказывается в небольшой повторяемости у типов с более низкой температурой в повышенных частях района.

В общем лето можно характеризовать, как довольно богатое солнцем, с частыми периодами засушливой погоды. Особенно справедливо это для его второй половины, когда засушливые периоды нередко сопровождаются погодой с суховеем. Однако, вследствие значительного расчленения местности, число дней с дождливой погодой и количество выпадающих атмосферных осадков не так мало, причем часть осадков выпадает в виде ливней и больших дождей, которые бывают 1—2 раза за месяц в период с июня по август. В мае и сентябре ливни наблюдаются реже. Наибольшие количества, выпадающие во время ливней, в общем достигают 80—90 мм, но, например, в Христиновке 23 июля 1932 г. во время ливня выпало 147 мм осадков (за 4½ часа).

Грозы чаще бывают в июне и июле — 2—3 случая за месяц, в мае и августе — по 1—2 случая и в сентябре — примерно один раз в 3—4 года. Погода с туманом вообще довольно редка, даже в сентябре, когда туманы наблюдаются чаще, чем в другие месяцы лета.

В конце весны и в начале лета, особенно в апреле и мае, бывают восточные ветры, связанные с сухой погодой, выдувающие поверхностные, иссушенные слои почвы и приносящие огромный вред сельскому хозяйству района (особенно большой в конце апреля и в мае 1928 года). Помимо этой ветровой эрозии почвы, довольно значительный урон сельское хозяйство терпит от размыва почвы во время летних ливней и интенсивного весеннего таяния снежного покрова.

Для характеристики отклонений в погодных условиях в отдельные годы приводим табл. 159.

Влажное, богатое пасмурной и дождливой погодой, лето 1912 года характерно сравнительно небольшим числом дней с засушливой погодой. Тем не менее и в это лето август по большому числу засушливых дней «выдержал характер», обычно свойственный ему; во 2-ую половину лета было порядочно случаев засушливой погоды. По числу дней с дождливой и пасмурной погодой это лето приближалось к обычному московскому лету.

Лето 1905 г. отличалось очень большим числом дней с засушливой погодой, особенно в июне и июле; однако и в это лето почти каждый месяц были дни с дождливой погодой, что опять-таки характерно для климата района. Это лето не было похожим на лето в Прикаспийской низменности, вследствие сравнительно меньшего числа дней с суховеем.

Осень. В возвышенных частях района уже в конце сентября случаются изредка ночные морозы. Однако на всей остальной части территории района первые морозы появляются только в октябре и почти

Таблица 159

Примеры выдающихся отклонений в погодных условиях лета (число дней).
Северо-восточная часть района

| П о г о д а | 1912 год | | | | | 1935 год | | | | |
|----------------------------------|----------|------|------|--------|----------|----------|------|------|--------|----------|
| | май | июнь | июль | август | сентябрь | май | июнь | июль | август | сентябрь |
| С суховеем | — | 2 | — | 1 | — | 1 | 2 | 3 | 7 | — |
| Засушливая | 2 | 6 | 3 | 12 | — | 9 | 17 | 20 | 13 | 7 |
| Малооблачная | 11 | 6 | 13 | 7 | 11 | 11 | 2 | 1 | 6 | 14 |
| Облачная { без осадков | 3 | 1 | 6 | — | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | — |
| { с осадками | 1 | 1 | 1 | — | — | 2 | 2 | 1 | 3 | — |
| Облачная { без осадков | 3 | 1 | 1 | — | 1 | 1 | — | 1 | — | 2 |
| { с осадками | — | 2 | — | 1 | 1 | 2 | — | — | — | — |
| Пасмурная | 5 | 3 | 3 | 4 | 9 | 2 | 1 | 2 | — | 5 |
| Дождливая | 6 | 8 | 4 | 6 | 7 | — | 2 | 1 | 1 | 2 |

только ночные (погода с радиационной оттепелью), засушливая погода исчезает с октября, таким образом, начинается осень. Вместе с тем остается немало дней с погодой малооблачной и облачной ночью; таким образом, всего солнечных дней оказывается в октябре не менее 55% и в ноябре не менее 35%.

Осень продолжается примерно до второй декады декабря (в третью декаду декабря на большую часть района уже ложится устойчивый снежный покров). Таким образом, продолжительность осени $2\frac{2}{3}$ месяца, т. е. примерно такая же, как в юго-западной Украине.

В октябре еще господствуют погоды теплого времени года, хотя и с более низкими температурными характеристиками, чем в сентябре. В первую и вторую декады ноября происходит наиболее быстрая смена теплых летних погод зимними, хотя снежный покров, даже временный, в это время появляется редко.

С третьей декады ноября уже начинают уменьшаться в числе и безморозные пасмурные погоды; возрастает повторяемость дней с морозной погодой: изредка появляются дни с значительно морозной погодой. Как и зимой, дни с морозной погодой группируются периодами, правда, обычно более короткими, чем среди зимы (по 2—4 дня в периоде, однако бывают периоды и по 14 дней, что обычно связано с появлением временного снежного покрова).

Сравнение с юго-западной Украиной показывает, что в осенние месяцы различие между этими частями Украины проявляется в сторону большей континентальности юго-восточной Украины. Осень здесь чаще морозная и заметно реже — пасмурная и дождливая.

Сравнение с Окско-Донской низменностью показывает, что более южное положение района сказывается большим числом относительно теплых дней с малооблачной и пасмурной погодой.

По сравнению с районом Прикаспийской низменности, погодные условия осенью здесь значительно мягче — нет таких контрастов в погодах, как на юго-востоке; меньше относительно теплых малооблачной и пасмурной погод; меньше дней с морозной погодой, чаще погода с оттепелью и с дождем

Таблица 160

Повторяемость (в днях) погод осенью

| П о г о д а | Часть района | | | | | |
|------------------------------------|------------------|--------|-------------------------|--------------|--------|-------------------------|
| | северо-восточная | | | юго-западная | | |
| | октябрь | ноябрь | декабрь, I—II декады | октябрь | ноябрь | декабрь, I—II декады |
| Малооблачная | 13 | 2 | 0.2 | 15 | 1 | 0 |
| Облачная { без осадков | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0 | 0.3 |
| { с осадками | 0.3 | — | 0.1 | 0.5 | 0 | — |
| Облачная { без осадков | 3 | 3 | 0.5 | 3 | 1 | 0.5 |
| { с осадками | 0.5 | 1 | 0.1 | 0.5 | 1 | 0.5 |
| Пасмурная | 5 | 8 | 4 | 5 | 9 | 3 |
| Дождливая | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 0.5 | 3 | 2 | 0.5 | 1 | 1 |
| С радиационной оттепелью | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 0.5 |
| Слабо морозная | 0.2 | 1 | 1 | — | 2 | 2 |
| Умеренно морозная | — | 4 | 9 | — | 8 | 10 |

Из табл. 160 видим, что различие в погодных условиях осени в северной и южной, возвышенной частях района в общем невелико; оно проявляется большим числом дней с морозной погодой в возвышенной части.

Для характеристики колебаний в погоде в разные годы приводим теплую осень 1905 года и холодную осень 1908 года.

Таблица 161

Примеры больших отклонений в погодных условиях осени.
Северо-восточная часть района

| П о г о д а | 1905 год | | 1908 год | |
|------------------------------------|----------|--------|----------|--------|
| | октябрь | ноябрь | октябрь | ноябрь |
| Малооблачная | 11* | 2 | 9 | — |
| Облачная днем | 2 | 4 | 1 | 1 |
| Облачная ночью | 9 | 3 | 5 | — |
| Пасмурная | 5 | 13 | 4 | — |
| Дождливая | 4 | 7 | 4 | 8 |
| Облачная с переходом через 0° | — | — | 1 | 5 |
| С радиационной оттепелью | — | 1 | 7 | 3 |
| Слабо морозная | — | — | — | 2 |
| Умеренно морозная | — | — | — | 10 |
| Значительно морозная | — | — | — | 1 |

* В том числе два засушливых

Зима Как мы уже сказали, зима здесь начинается примерно в третьей декаде декабря, когда образуется устойчивый снежный покров, начинаются периоды устойчивых морозов, появляется значительно морозная погода

Погодные условия зимы характеризуются довольно значительной (до 60—65%) повторяемостью морозной погоды. Однако значительны и процент дней с безморозными, главным образом, пасмурной и дождливой погодой (20—25%). Периоды дней с этими теплыми погодными перебегают с периодами морозной погоды. Периоды дней без оттепели зимой чаще бывают короткими, особенно в декабре, когда более 1/2 их числа не превышает двух дней. В январе и феврале 1/2 периодов без оттепели приходится на периоды длительностью до четырех дней. Максимальная за использованное двадцатилетие продолжительность периода без оттепелей достигала 30 дней (с 5 декабря 1899 г. по 3 января 1900 г.).

Таким образом, неустойчивость морозной погоды в этом районе достаточно велика (хотя и несколько меньше, чем на юго-западной Украине).

Следует отметить, что наиболее пасмурным месяцем является декабрь (число дней с большой нижней облачностью достигает в среднем 21, из которых 8—9 дней при морозной погоде). В январе бывает почти столько же дней со значительной облачностью, среди них с морозной погодой 9—10 дней. Февраль уже более ясный месяц, но все же 7—8 дней с морозной погодой обычно связаны со значительной облачностью.

Таблица 162

Повторяемость (в днях) погод зимой

| П о г о д а | Часть района | | | | | |
|-------------------------------|------------------------|--------|-------------------------|------------------------|--------|-------------------------|
| | северо-восточная | | | юго-западная | | |
| | декабрь, III декада | январь | февраль, I—II декады | декабрь, III декада | январь | февраль, I—II декады |
| Малооблачная | 0 | 0 2 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0 |
| Облачная днем | 0 | 0 | 0 | 0 1 | 0 | — |
| Облачная ночью | 0.3 | 1 | 0 3 | 0 | 0.5 | 0 3 |
| Пасмурная | 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Дождливая | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| С радиационной оттепелью | 0.2 | 1 | 0 5 | 0 | 1 | 1 |
| Слабо морозная | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| Умеренно морозная | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| | | | | | | |
| Значительно морозная | 4 | 10 | 7 | 4 | 14 | 7 |
| | | | | | | |
| Сильно морозная | 0 4 | 2 | 1 | 0.5 | 0.2 | 1 |
| | | | | | | |
| Сильно морозная | 1 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 |
| | | | | | | |
| Сильно морозная | 0 | 0 1 | — | — | — | — |
| | | | | | | |
| Сильно морозная | 0 2 | 0 1 | — | — | 0 | — |
| | | | | | | |

По сравнению с юго-западной Украиной здесь повторяемость морозной погоды значительно больше, причем чаще бывает значительно и сильно морозная погода (правда, последняя наблюдается очень редко — 4 дня в 10 лет). Сравнение с другими соседними районами показывает, что зима в рассматриваемом районе относительно теплая, морозная погода (особенно значительно морозная) наблюдается здесь значительно реже, чем в более северных и восточных районах.

В юго-западной возвышенной части рассматриваемого района зимние условия в общем близки к условиям в северо-восточной части его. Однако морозная погода в декабре и январе здесь бывает немного чаще, но сильно морозная погода бывает или на низменности или, возможно, в понижениях на возвышенности.

Южные части района, расположенные на склонах Донецкой возвышенности и на побережье Азовского моря, зимой, несомненно, являются наиболее теплыми. Мы не имели материалов станций, расположенных здесь, и потому не можем точно указать, отражается ли на составе погод зимы влияние Азовского моря. Однако, как мы уже упоминали, влияние это должно быть невелико. Таким образом, контраст между побережьем Азовского моря и более удаленными от него местностями настоящего района, вероятно, меньше, чем между побережьем Черного моря и разными частями района юго-западной Украины.

Повторяемость погоды с метелями в первые месяцы зимы немного меньше, чем в конце ее. Вообще же метели здесь редки, напротив, туманы в районе нередки.

Таблица 163

Примеры выдающихся отложений в погодных условиях января.
Северо-восточная часть района

| П о г о д а | Я н в а р ь | |
|---|-------------|-----------|
| | 1915 года | 1909 года |
| Малооблачная | — | — |
| Облачная днем | 2 | — |
| Облачная ночью | — | — |
| Пасмурная | 6 | — |
| Дождливая | 13 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 3 | 3 |
| С радиационной оттепелью | — | — |
| Слабо морозная | 5 | 1 |
| Умеренно морозная | 2 | 13 |
| Значительно морозная | — | 10 |
| Сильно морозная | — | 2 |

Исключительно теплый для Украины январь 1915 года характеризовался здесь большим числом дней с безморозными дождливой и пасмурной погодой (табл. 163). Январь этого года напоминал зиму северной части Кавказского побережья Черного моря (примерно, район Новороссийска). Суровый же январь 1909 года в отношении морозности был похож на обычный зимний месяц в районе Москвы.

Глава 20

РАЙОН ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Район располагается в западной части Предкавказья. С юга он ограничивается северными предгорьями Кавказского хребта, с запада — побережьем Азовского моря. Северная граница его проходит по югу Кумо-Манычской впадины, а восточная — по восточным склонам Ставропольской возвышенности. Таким образом, в пределы района почти целиком входят Краснодарский и Ставропольский края РСФСР, за исключением самых южных гористых частей последнего.

В теплое время года фронты малодейтельны. Неустойчивая погода с ливнями связана с наличием циклона над центральными районами равнины (при условии поступления в тыл его морских масс). Зимой существенны частые «прорывы» черноморских циклонов. В связи с указанными условиями циркуляции атмосферы, а также в связи с влиянием Черного моря и более слабым — Каспийского моря, климат района, несмотря на восточное положение его, в общем мягкий, резко неблагоприятные черты проявляются лишь в отдельные периоды.

Однако для климата весьма существенны и особенности рельефа как в самом районе, так и в соседних областях.

Поверхность района достаточно разнообразна: от плоских равнинных пространств на севере и западе, до изрезанных долинами предгорий Кавказского хребта на востоке и юге. Низменные равнины Кубани, постепенно повышаясь к востоку, переходят в выступающую к северу от Кавказа Ставропольскую возвышенность, служащую водоразделом между речными системами Азовского и Каспийского морей. Средние высоты Ставропольской возвышенности — 350—600 м, высшая точка достигает 827 м (над уровнем моря). Уже одна разность в высотах равнины может послужить причиной разнообразия климатических условий. Влияние близкого высокого горного хребта и значительная протяженность района с запада на восток также ведут к различию в климате отдельных его частей.

Район расположен в степной зоне. Только в наиболее высоких частях Ставропольской возвышенности, лучше орошаемых осадками, находится участок лесостепи. Естественная растительность в степях почти целиком сведена человеком; преобладает культурный ландшафт: бесконечные поля пшеницы, подсолнуха, кукурузы и т. п.; близ селений, особенно в предгорьях, много садов и виноградников.

В соответствии с небольшой протяженностью с севера на юг (между 44° и 47° с. ш.), разности в высоте солнца между югом и севером района невелики и поэтому мы даем характеристику высоты солнца в полдень и продолжительности дня для широты 45° (широта Ставрополя и Краснодара): в июне высота солнца в полдень достигает 68° , продолжительность дня 16 часов, в декабре высота солнца всего 21° , а продолжительность дня — 10 часов. Таким образом, в соответствии с южным положением района, продолжительность дня на протяжении года колеблется значительно меньше, чем в более северных частях равнины.

Только на крайнем юго-востоке равнины, в Заволжье продолжительность сияния солнца немного больше. Описываемый район является одним из самых солнечных на нашей равнине.

Таблица 164

Продолжительность солнечного сияния в часах *

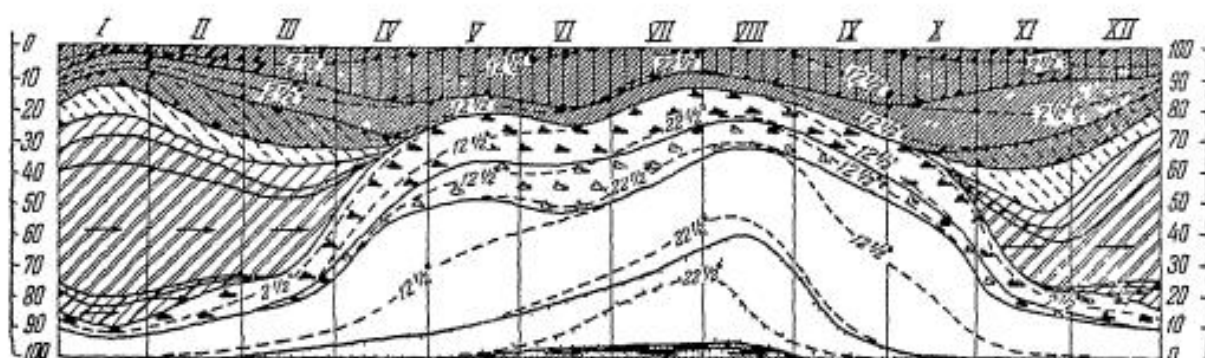
| Место наблюдения | Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | Год |
|------------------|--------|---------|------|--------|-----|------|------|--------|----------|---------|--------|---------|-------|
| Краснодар . . | 61 | 71 | 121 | 176 | 267 | 181 | 311 | 200 | 225 | 155 | 84 | 58 | 2 110 |
| Ставрополь . | 91 | 106 | 166 | 204 | 250 | 289 | 311 | 301 | 234 | 153 | 107 | 86 | 2 297 |

* Данные заимствованы из различных источников и потому не вполне сравнимы

В соответствии с положением района в глубине материка, здесь зимой и летом преобладает континентальный полярный воздух. Летом очень част континентальный тропический воздух. Это объясняется не только частотой прихода масс из южных частей материка, но и тем, что перерождение в континентальный тропический воздух происходит над всем югом Европейской части СССР. В холодное время года континентальный тропический воздух («азиатский») поступает с далекого юга.

Весна. Начало весны следует считать с середины февраля (на Ставропольской возвышенности несколько позже)⁵⁷

Хотя в это время дней с морозной погодой (именно умеренно морозной) еще много, однако число дней с безморозной погодой быстро растет. Становятся чаще как облачная безморозная погода, так и мало-



Фиг. 91 Район Предкавказья.

облачная безморозная. Таяние снежного покрова, если он остался после зимы, идет быстро, так как даже при морозной погоде, если день ясный, происходит значительное подтаивание снега, благодаря относительно высокому положению солнца.

Однако морозные погоды часто удерживаются и в течение всего февраля и в первой половине марта.

В восточной части района зимний снежный покров сходит в первой половине марта. В западных же частях района устойчивого снежного покрова обычно не наблюдается. Даже сход последнего временного снежного покрова в западной части бывает в середине марта (на востоке — в начале апреля).

Из графика (фиг. 91) видно, что, примерно, в то же время (в первой декаде апреля) исчезают морозные (без оттепели) погоды. Быстрота течения весны, выражающаяся в уменьшении повторяемости морозных погод и нарастании повторяемости теплых погод, здесь меньше, чем в других соседних, более северных и более континентальных районах. Западные и восточные части Предкавказья в этом отношении несколько выравниваются — на западе, повидимому, сказывается задерживающее влияние медленно прогреваемых Черного и Азовского морей, на востоке же — влияние возвышенности. Во всяком случае подобные замедленные темпы смены зимних погод летними мы встретили только в западных районах равнины.

Весна в рассматриваемом районе ясная даже на возвышенности; повторяемость погод облачных (дождливой и пасмурной) невелика. В апреле повторяемость малооблачной незасушливой погоды достигает

⁵⁷ Снежный покров здесь зимой неустойчив и тонок, поэтому трудно установить начало его таяния (начало весны)

Таблица 165

Повторяемость (в днях) погод весной Восточная часть района

| П о г о д а | Февраль, 2-я половина | Март | Апрель |
|-------------------------------|-------------------------------|------|--------|
| Засушливая . | — | 0 5 | 2 |
| Малооблачная . . | 2 | 5 | 10 |
| Облачная днем | { без осадков с осадками . | 0 1 | 1 |
| | | 0 2 | 1 |
| Облачная ночью | { без осадков с осадками . | 1 | 3 |
| | | 0 | 1 |
| Пасмурная | 1 | 3 | 4 |
| Дождливая | 1 | 3 | 5 |
| Облачная с переходом через 0° | 2 | 3 | 1 |
| С радиационной оттепелью | 1 | 2 | 1 |
| Слабо морозная | 1 | 3 | — |
| Умеренно морозная | 3 | 8 | 1 |
| Значительно морозная . | 2 | — | — |

на возвышенности большой величины — 12 дней. В равнинной же западной части не так мала уже повторяемость и засушливой погоды.⁵⁸

Сравнение условий погоды весной в Предкавказье с ближайшими южными районами равнины показывает, что в возвышенной части в общем они наиболее близки к условиям восточной Украины, тоже занятой возвышенностями, правда более низкими. Как мы уже отмечали, по темпам нарастания весны район более сходен с западными районами Украины. Однако в марте морозные погоды здесь чаще. Зато теплые дни здесь значительно чаще связаны с погодой малооблачной, тогда как на Западной Украине значительное число их наблюдается при пасмурной погоде. Очень рельефно выступают замедленные темпы развития здешней весны при сравнении с районом Прикаспийской низменности: март в Предкавказье заметно мягче и богаче днями с малооблачной солнечной (относительно теплой) погодой; апрель холоднее, дождливее и пасмурнее. Нужно, однако, иметь в виду, что число часов сияния солнца весной на западе описываемого района меньше, чем на востоке. Следует помнить также, что в Ставрополье дней с морозной погодой несколько больше, вследствие положения его на возвышенности. Поэтому проведенное сравнение справедливо в полной мере лишь для восточной возвышенной части района.

Переход к типично летним условиям погоды происходит в восточной части района в последнюю декаду апреля. Таким образом, с начала мая здесь обычно уже устанавливается лето. Как мы видели, весна в Предкавказье продолжается 2½ месяца — срок достаточно большой, имея в виду близость района к юго-востоку равнины, где переходные сезоны протекают значительно быстрее. И в этом случае здесь влияет близость Черного моря и значительная высота восточной части.

В отдельные годы весны, конечно, значительно отличаются от обычных. Одним из самых холодных был март 1898 года, в котором число дней с морозными (без оттепели) погодами превысило ½ дней месяца, если же прибавить к этому числу еще дни с оттепелью, то окажется, что дней с морозом в этом марте было 24.⁵⁹ Наиболее теплым был март

⁵⁸ Точными данными мы не обладаем.

⁵⁹ Ряд лет, бывший в нашем распоряжении, не очень велик, поэтому приходится дать примеры за отдельные месяцы, а не за целые сезоны.

1901 года, в который наблюдалось всего 6 дней с морозом (причем три из них с оттепелью), зато число малооблачных безморозных дней достигло 10, т. е. почти обычной повторяемости апреля. Апрель был наиболее холодным в 1904 г., когда число дней с морозной погодой достигло восьми (из них три с оттепелью).

Наиболее теплым был апрель 1903 года, когда число дней с малооблачной днем погодой достигло 23 (из них только четыре с облачной ночью).

Лето. В описываемом районе лето длится с мая до начала октября (5 месяцев). Наиболее выдающейся чертой погодных условий лета оказывается, как это хорошо видно на графике (см. фиг. 91), нарастание к августу засушливости и ясности. Эта черта, характерная для всего юго-востока равнины, выражена здесь столь же ярко, как и на восточной Украине. В соответствии с этим изменяются на протяжении лета другие классы погоды. Число дней с дождливой погодой, пасмурной и облачной днем, имеет обратный ход — повторяемость их уменьшается от мая к августу, когда наблюдается их минимум.

Сравнение восточной и западной частей района показывает, что, несмотря на умеряющее действие высоты, в Ставрополье засушливая погода бывает в июне, июле и августе чаще, чем на западе. С приближением к Азовскому морю повторяемость засушливой погоды быстро понижается и нарастает повторяемость малооблачной незасушливой

Таблица 166

Повторяемость (в днях) погод летом

| Погода | Часть района | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------------|-----------------------|------|--------|----------|----------|------|------|--------|----------|---|
| | восточная | | | | | западная | | | | | |
| | май | июнь | июль | август | сентябрь | май | июнь | июль | август | сентябрь | |
| С суховеем | 0.5 | 0.5 | 1 | 1 | — | — | 0.3 | 2 | 2 | 0.5 | |
| Засушливая | 3 | 5 | 8 | 11 | 2 | 3 | 4 | 7 | 8 | 4 | |
| Малооблачная | 12 | 8 | 8 | 9 | 15 | 13 | 12 | 11 | 12 | 16 | |
| Облачная днем | } | без осадков | 2 | 2 | 2 | 0.5 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| | | с осадками | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| Облачная ночью | } | без осадков | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0.5 | 0.5 | 2 |
| | | с осадками | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Пасмурная | | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.5 | 0.5 | |
| Дождливая | | 5 | 6 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | |

Соответственно малооблачная незасушливая погода на протяжении всего лета в западной части района наблюдается чаще, чем в восточной.

Мы уже говорили о том, что число дней с малооблачной погодой особенно велико в августе, когда сумма их (включая и засушливую погоду) достигает почти 80% (в западной части района таких дней до 85%).

В связи с влиянием возвышенности повторяемость дождливой погоды в начале лета на востоке района больше, чем на западе. Однако особенно резко это влияние сказывается в случаях осадков, выпадающих ночью. Повышенная частота этих осадков в восточной части так

велика, что даже общая сумма погод с дождем на протяжении всего лета оказывается большей в восточной возвышенной части района. Причина заключается в динамическом воздействии этой части. Рассмотрим в связи с этим распределение осадков по районам.

Количество осадков, выпадающих в разных частях рассматриваемого района, различно. Меньше всего их выпадает на северных равнинных пространствах; на юг по мере приближения к склонам Кавказского хребта количество их увеличивается. Наибольшее количество осадков в пределах района выпадает на Ставропольской возвышенности.

Таблица 167

Средние многолетние суммы осадков летом по месяцам

| Пункт наблюдения | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Сумма за лето |
|----------------------|-----|------|------|--------|----------|---------------|
| Ейск | 47 | 60 | 57 | 36 | 40 | 240 |
| Тихорецк | 52 | 64 | 54 | 33 | 37 | 240 |
| Краснодар | 44 | 67 | 60 | 33 | 67 | 271 |
| Майкоп | 76 | 81 | 66 | 50 | 60 | 333 |
| Ставрополь | 74 | 103 | 82 | 43 | 59 | 361 |

Для всего района характерен континентальный тип годового хода осадков с максимумом летом. Наибольшая месячная сумма почти повсеместно приходится на июнь. В этом месяце, например, в Ставрополе сумма осадков достигает 100 мм. Эта большая сумма в значительной степени обязана крупным суточным количествам осадков, связанным с дождями ливневого характера. Если в Краснодаре дней с осадками более 10 мм за сутки бывает 1—2 в месяц, то в Ставрополе их бывает 3—4. Максимальные суточные количества в Краснодаре достигают 50—60 мм, в Ставрополе — 100—110 мм.

При общей обеспеченности осадками в большей части рассматриваемого района в начале лета меньшее число дней с дождливой погодой и других погод с дождем во вторую половину лета может считаться даже благоприятным обстоятельством для зерновых культур.

Сравнение погодных условий лета в восточной части района с другими южными районами равнины показывает, что Предкавказье имеет существенные отличия. Отличаясь от крайнего юго-востока меньшим числом дней с засушливой погодой и, в частности, погоды с суховеем, оно больше похоже по погодным условиям на западные части побережья Черного моря. Вторая половина лета стоит ближе к условиям восточной Украины.

В табл. 168 даны примеры погоды в отдельные месяцы различных лет; сухие, теплые месяцы лета (в левой части таблицы) и влажные, прохладные (в правой части таблицы).

В отдельные годы Предкавказье по погодным условиям лета может приближаться к погодным условиям Прикаспийской низменности, уступая последней только по числу дней с суховеем и несколько превосходя по числу дней с засушливой и малооблачной незасушливой погодами.

С другой стороны, в годы, с преобладанием прохладной, влажной погоды отдельные летние месяцы могут напоминать по погоде более северные части равнины. Особенно в этом отношении выделяются первые два месяца лета (май и июнь), которые в приведенных крайних

Таблица 168

Повторяемость погод (по месяцам) в отдельные, выдающиеся по погодным условиям лета годы. Восточная часть района

| П о г о д а | Май 1930 г | Июнь 1901 г | Июль 1938 г | Август 1903 г | Сентябрь 1909 г | Май 1904 г | Июнь 1898 г | Июль 1903 г | Август 1906 г | Сентябрь 1906 г |
|--|------------|-------------|-------------|---------------|-----------------|------------|-------------|-------------|---------------|-----------------|
| С суховеем | 2 | — | 4 | 2 | 2 | — | — | — | — | — |
| Засушливая | 12 | 9 | 15 | 16 | 9 | — | — | 8 | 7 | 1 |
| Малооблачная незасушливая | 7 | 7 | 7 | 7 | 9 | 11 | 6 | 3 | 11 | 12 |
| Облачная днем { без осадков | 2 | 1 | — | 2 | — | 5 | 3 | 4 | — | 4 |
| { с осадками | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | — | 3 | 2 | 3 | 3 |
| Облачная ночью { без осадков | — | 3 | — | — | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 |
| { с осадками | 2 | 3 | — | — | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| Пасмурная | 1 | 4 | 2 | 1 | — | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| Дождливая | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 8 | 6 | 6 | 6 |

случаях как бы переносят нас, примерно, в условия Ленинграда (приблизительно та же повторяемость дней с дождливой и пасмурной погодой и только немного большее число малооблачных дней). Однако, благодаря южному положению, типы погоды по температуре для дней с погодой одноименных классов в этом районе отличаются от районов северо-запада равнины.

Осень Начало осени можно отнести к началу октября Начавшееся еще в сентябре увеличение числа дней с пасмурными (включая дождливую) погодами достигает к этому времени почти 35% дней месяца.

К этому же времени относятся случаи появления ранних осенних морозов (на Ставропольской возвышенности, как это видно из графика фиг 91, в первой половине октября) Засушливая погода в октябре бывает редко. Близость юго-востока равнины сказывается в том, что начало осени характеризуется преобладанием малооблачной погоды. Солнечные дни характерны для осени Предкавказья. Особенно сильно растет повторяемость малооблачной погоды в направлении к Азовскому морю. Благодаря фёнам число дней с этой погодой несколько увеличивается и к предгорьям Кавказа

Со второй половины октября начинается более резкое уменьшение числа дней с погодами теплой малооблачной и облачной ночью за счет довольно быстро нарастающей повторяемости погод с морозом. В ноябре почти в половине всех дней месяца стоит солнечная погода, хотя лишь некоторые из них бывают с температурой ниже 0°. Только во вторую половину ноября повторяемость морозных погод достигает 25—30%. Часто же, благодаря южному положению, солнечное нагревание в полуденные часы приводит к оттепелям, повторяемость которых здесь довольно значительна.

С начала декабря могут иногда наблюдаться дни с значительно морозной погодой (средние суточные температуры от —12.5 до —22.4°); однако в это время еще много относительно теплых пасмурных и дождливых (и со снегопадами) дней и довольно много дней с переходом температуры через 0°. Появляющийся в это время в некоторые годы снежный покров редко бывает устойчивым. Для Предкавказья мы полагаем

необходимым отступить от принятого нами признака начала зимы — среднего момента установления устойчивого снежного покрова. Здесь мы считаем возможным, ввиду недостаточной надежности установления средних дат образования устойчивого снежного покрова (благодаря очень большой изменчивости этих сроков в отдельные годы), принять за начало зимы время, когда повторяемость морозных погод и погод с оттепелью достигает 50% всех дней. Судя по графику (фиг. 91), это происходит около середины декабря. Таким образом, концом осени можно считать середину декабря.

Т а б л и ц а 169

Повторяемость (в днях) погод осенью Восточная часть района

| П о г о д а | Октябрь | Ноябрь | Декабрь, 1-я половина |
|------------------------------------|-----------------------|--------|--------------------------|
| Засушливая | 0 1 | — | — |
| Малооблачная | 13 | 5 | 2 |
| Облачная днем { | без осадков | 0 3 | 0.4 |
| | с осадками | 1 | — |
| Облачная ночью { | без осадков | 4 | 1 |
| | с осадками | 1 | 0.3 |
| Пасмурная | 5 | 6 | 2 |
| Дождливая | 6 | 3 | 2 |
| Облачная с переходом через 0° | 0 | 2 | 1 |
| С радиационной оттепелью | 0 5 | 4 | 1 |
| Слабо морозная | 0 | 1 | 1 |
| Умеренно морозная | — | 5 | 4 |
| Значительно морозная | — | 0 | 1 |

В западной части района осень немного менее дождливая и пасмурная, чем в Ставрополе (см. также выше о малооблачной погоде).

Первая половина осени (октябрь) в Предкавказье очень сходна по погодным условиям с восточной частью Украины, хотя здесь немного больше дней с погодами пасмурной и дождливой. От Причерноморья климат района отличается в октябре заметно меньшим числом пасмурных дней. В ноябре погодные условия Предкавказья отличаются от упомянутых выше районов только малой повторяемостью пасмурной погоды.

В табл. 170 даны примеры погоды в теплые и холодные месяцы осени. В теплую осень 1905 года октябрь был заметно богаче малооблачной солнечной погодой, чем обычно. В ноябре же 1905 года погода была пасмурнее и дождливее, чем обычно.

Холодный октябрь 1901 года тоже отличается значительным числом малооблачных дней (хоть с меньшим, чем в теплый октябрь 1905 года). Дни с ночными морозами также были связаны с малооблачной погодой (с радиационной оттепелью).

Холодный ноябрь 1902 года характерен почти полным отсутствием теплой малооблачной погоды. Более 1/2 дней этого месяца было связано с морозной, преимущественно умеренно морозной погодой. Погодный облик этого месяца напоминает январь и февраль, а по малому числу теплых (с температурой выше 0°) дней даже их превосходит.

З и м а Начало зимы в Предкавказье мы относим к середине декабря. С этого времени и по середину февраля продолжается «южная зи-

Таблица 170

Примеры отклонений в погодных условиях осени в отдельные годы. Восточная часть района

| П о г о д а | Октябрь | | Ноябрь | |
|---|---------|---------|---------|---------|
| | 1905 г. | 1901 г. | 1905 г. | 1902 г. |
| Засушливая | 2 | — | — | — |
| Малооблачная | 15 | 11 | 6 | 1 |
| Облачная днем | 3 | — | 3 | 1 |
| Облачная ночью | 3 | 7 | 2 | — |
| Пасмурная | 4 | 5 | 12 | 6 |
| Дождливая | 4 | 5 | 5 | 1 |
| Облачная с переходом через 0° С радиационной оттепелью | — | — | — | 3 |
| Слабо морозная | — | 3 | 2 | 3 |
| Умеренно морозная | — | — | — | 2 |
| Значительно морозная | — | — | — | 12 |
| | | | | 1 |

ма», с неустойчивой морозной погодой, частыми оттепелями и неустойчивым снежным покровом

Уже беглый взгляд на график (фиг 91) показывает, что зима в Предкавказье заметно отличается от зимы почти на всей территории Русской равнины. Здесь мы встречаем в зимние месяцы большую, чем в каком-либо другом районе, повторяемость безморозной малооблачной погоды. Если в районе Причерноморья число дней с теплой пасмурной погодой и больше, чем в Предкавказье, то малооблачная безморозная в последнем чаще.

Южные, ниспадающие через горы, ветры могут приобретать здесь характер фена. Мы не имели возможности исследовать этот вопрос подробно, однако ознакомление с материалами показывает, что огромное большинство случаев теплой и малооблачной погоды среди зимы наблюдалось при ветрах южной четверти горизонта. Более 1/2 этих дней

Таблица 171

Повторяемость (в днях) погод зимой. Восточная часть района

| П о г о д а | Декабрь, 2-я половина | Январь | Февраль, 1-я половина |
|---|--------------------------|--------|--------------------------|
| Малооблачная | 1 | 2 | 1 |
| Облачная днем | 0.5 | 0.1 | — |
| Облачная ночью | 0.5 | 1 | 0.5 |
| Пасмурная | 1 | 2 | 1 |
| Дождливая | 1 | 1 | 0.5 |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 1 | 1 |
| С радиационной оттепелью | 1 | 3 | 1 |
| Слабо морозная | 2 | 2 | 0.5 |
| Умеренно морозная | 1 | 3 | 1 |
| | | | |
| Значительно морозная | 5 | 13 | 7 |
| | | | |
| Сильно морозная | 0.3 | 0.5 | 0.2 |
| | | | |
| Сильно морозная | 1 | — | — |
| | | | |
| | — | 0.1 | — |

имело относительную влажность ниже 60%, тогда как средняя относительная влажность зимой равна 85%.

Как мы видим из табл. 171, число морозных дней зимой в Предкавказье довольно значительно и в январе и феврале составляет более 1/2 всех дней. Большинство морозных дней представляют дни с погодой умеренно морозной. Значительно морозная погода в январе бывает редко (на Ставропольской возвышенности — 1—2 дня в среднем за месяц), но на низменности она чаще. Здесь бывает изредка и сильно морозная погода. Обычно морозная погода бывает связана с приходом арктических или холодных континентальных полярных масс. Дни с этой погодой образуют более или менее длительные периоды, в промежутках между которыми наблюдаются более или менее интенсивные оттепели, объясняемые сменой этих масс на теплые.

Зимой лучше всего проявляется своеобразие климатических условий Предкавказья. Погодные условия Предкавказья более всего сходны с зимой юго-восточной Украины. Однако последняя отличается отсутствием зимой теплой малооблачной погоды, тогда как в настоящем районе она обычно наблюдается 2—3 дня в месяц. Зато пасмурной и дождливой теплой погоды в районе восточной Украины больше, чем в настоящем районе. Зима в Предкавказье мягче и солнечнее. По сравнению с зимой на самом юге Украины зима Предкавказья, с одной стороны, значительно морознее, с другой — ясней (меньше пасмурной и дождливой погоды). Юго-западная и крайняя западная части района (вдоль Азовского моря) несколько отличаются от описанных условий в сторону уменьшения числа морозных погод за счет увеличения числа дней с погодами пасмурной и дождливой, а также дней с оттепелью. На крайнем северо-западе района распределение повторяемости погоды в общем близко к описанному выше.

В табл. 172 даны примеры погоды в наиболее теплые и холодные месяцы зимы за 10-летний период (1898—1907 гг.). Основное различие составляет число дней с морозной погодой. В теплые годы морозная погода наблюдается значительно реже, чем обычно, особенно в декабре и январе. В холодные же число дней с морозной погодой увеличивается почти вдвое против обычного и появляются нередкие (7—8 дней за месяц) случаи значительно морозной погоды (и сильно морозной погоды). Безморозные, малооблачная и частично облачная теплые погоды, особенно в январе, почти исчезают.

Таблица 172

Примеры отклонений в погодных условиях зимы в отдельные годы. Восточная часть района

| П о г о д а | Декабрь | | Январь | | Февраль | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1898 г. | 1901 г. | 1899 г. | 1901 г. | 1901 г. | 1907 г. |
| Малооблачная | — | 6 | 4 | 1 | 6 | — |
| Облачная днем | — | — | — | — | — | 2 |
| Облачная ночью | — | 3 | 1 | — | 4 | 1 |
| Пасмурная | 5 | 3 | 4 | — | 4 | — |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | — | 5 | — | — | — |
| Дождливая | — | 7 | 1 | — | 5 | — |
| С радиационной оттепелью | — | — | 7 | 2 | 1 | 6 |
| Слабо морозная | — | 1 | 2 | — | 2 | 1 |
| Умеренно морозная | 8 | 1 | 7 | 20 | 4 | 14 |
| Значительно морозная | 7 | — | — | 8 | — | — |

Продолжительность сияния солнца и приближенные суммы прямой

| | Январь | Февраль | Март | Апрель |
|-------------------------------------|--------|---------|-------|--------|
| Число часов сияния солнца | 104 | 92 | 163 | 273 |
| Сумма прямой радиации | 700 | 1 500 | 3 200 | 5 100 |
| Сумма рассеянной радиации | 1 600 | 3 000 | 3 800 | 3 700 |
| Суммарная радиация | 2 300 | 4 500 | 7 000 | 8 800 |

* Данные по солнечному сиянию заимствованы нами из материалов станции Довского и, следовательно, следует рассматривать как приближенные.

Это показывает, что и в крайний южный район равнины приходят холодные арктические и континентальные полярные массы с далеких пространств северной Азии.

Одним из наиболее ярких примеров может служить волна холода, достигшая в феврале 1929 года бассейна Черного моря и принесшая немало вреда сельскому хозяйству нашего юга.

Глава 21

РАЙОН НИЖНЕГО ДОНА

В этот район входят Ростовская область, за исключением юго-западной и северной частей, и юго-западная часть Сталинградской области РСФСР.

В июне высота солнца в полдень $63-68^\circ$ и продолжительность дня $16-16\frac{1}{2}$ часов; в декабре соответственно — $17-21^\circ$ и $7-8$ часов.

Арктические массы здесь сравнительно редки (менее 15% дней). Более часты они весной — до 20% дней. Редко доходит до территории района также и морской полярный воздух (менее 10% во все месяцы года). Зато чрезвычайно часто над районом находится континентальный полярный воздух. Только в середине лета его повторяемость уменьшается в пользу тропического воздуха, повторяемость которого в июле достигает в южной части района 40% дней.

Большая часть поверхности района имеет равнинный характер. Только на востоке расположена возвышенность Ергени, едва достигающая 200 м, с очень постепенным склоном к западу. На рельефе северных частей сказывается влияние Донецкого кряжа, а на юге — близость Ставропольской возвышенности. Растительный покров, представленный на западе разнотравно-ковыльной степью, переходит постепенно к востоку в полынно-типчачово-ковыльную степь.

Район имеет сравнительно мягкую зиму и очень жаркое и сухое довольно продолжительное лето. Солочность климата очень велика. В этом отношении район уступает только Прикаспийской низменности.

Таблица 173

и рассеянной радиации (кал на 1 см² горизонтальной поверхности)¹

| Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | Год |
|--------|--------|--------|--------|----------|---------|--------|---------|--------|
| 283 | 330 | 349 | 322 | 244 | 182 | 82 | 46 | 1 430 |
| 8 600 | 9 500 | 10 100 | 9 600 | 7 100 | 3 200 | 1 400 | 400 | 60 400 |
| 3 900 | 4 100 | 3 200 | 2 500 | 2 100 | 1 700 | 1 600 | 1 300 | 32 500 |
| 12 500 | 13 600 | 13 300 | 12 000 | 9 200 | 4 900 | 3 000 | 1 700 | 92 900 |

за небольшой период (6 лет) суммы радиации выведены для района Ростова-на-Дону. Все эти данные

Удаленность района от океанов и больших морских бассейнов и преобладание континентальных воздушных масс благоприятствуют малой облачности. Этому способствуют частые на юге равнины, стационарные антициклоны.

Весна. Весна в южной части района наступает в начале марта. Снежный покров зимой здесь очень неустойчивым, быстро исчезает (особенно в южной половине района). В северной части весна наступает позднее, примерно с половины марта. В первых числах апреля, а иногда еще в конце марта, возобновляется вегетация озимых культур.

Развитие весны нередко тормозится похолоданиями, связанными с приходом арктических масс. Потoki очень сухого воздуха весной иногда обуславливают возникновение пыльных бурь, весьма неблагоприятно сказывающихся на состоянии посевов.

В первый весенний месяц происходят резкие смены погоды и от года к году погода сильно изменяется. В этом месяце еще довольно часты зимние погоды, слабо морозная и даже умеренно морозная. Однако, наряду с ними, заметную роль начинают играть погоды теплого времени года.

В апреле картина изменяется. Почти исключительное преобладание получают погоды теплого времени года, правда, преимущественно прохладных типов. Слабо морозная погода становится редкой и, может быть, только в первой половине месяца и то лишь в северной части района. До конца месяца может наблюдаться погода только с ночным морозом. Однако приближение лета идет быстрыми темпами и уже в последней декаде апреля начинает появляться засушливая погода с довольно высокими температурами воздуха.

Лето. Продолжающееся в районе 5 месяцев (с мая по сентябрь включительно) лето отличается большой засушливостью, уступающей только районам Сыртового Заволжья и Прикаспийской низменности.

Малооблачная незасушливая погода имеет большую повторяемость только в начале лета (май) и в конце его (сентябрь). С июня же по август преобладает засушливая погода. Дни с последней, начав появляться еще в конце апреля, в июне доминируют среди погод других классов. В первой половине августа она достигает максимума своей частоты (17 дней в месяц), позднее повторяемость ее идет на убыль и

в конце сентября она уже не наблюдается. Погода с суховеем появляется в среднем в конце мая, исчезает в первой половине сентября. Наиболее часта она в середине лета — в июле — августе (5—6 дней в месяц). Однако дни с наименьшей относительной влажностью падают на май.

Наряду с этим в первую половину лета к июню быстро возрастает количество осадков и повторяемость дождей. После июня и то и другое быстро падает к августу и сентябрю. Это, вместе с нарастанием к этим месяцам числа дней с засушливой погодой, делает июль, август и сентябрь особенно знойными месяцами. Такое заметное различие между первой и второй половинами лета, повидимому, связано с тем, что в первую часть лета часты западные воздушные потоки, во вторую же — более часты восточные. Для того чтобы избежать губительного действия погоды этих месяцев, зерновые культуры должны созревать в июне. Быстрому развитию культур содействуют сравнительно сухие конец весны и начало лета. Вегетация степной растительности тоже происходит быстрыми темпами. К июлю степи часто выгорают от солнца.

Южная часть района летом имеет большую засушливость, чем северная. В Сальских и Манычских степях совершенно бездождные периоды в летнее время часты и довольно продолжительны. Сильный зной и горячие, иссушающие ветры иной раз бывают здесь целыми неделями. Южнее картина довольно резко меняется. На самом юге района близость Ставропольской возвышенности оказывает значительное влияние на климат — повторяемость засушливой погоды и, в частности, погоды с суховеем становится значительно реже. Уменьшение числа дней засушливой погоды наблюдается и к западу, а также к северу. Напротив, по мере продвижения к Прикаспийской низменности, повторяемость указанной погоды сильно возрастает, несмотря на некоторое повышение местности к Ергеням. К юго-восточному углу района быстро возрастает повторяемость специфической погоды — с пыльной бурей.

Погоды с дневной и ночной облачностью, а также пасмурная и дождливая в описываемом районе в летнее время играют второстепенную роль. От месяца к месяцу их повторяемость изменяется мало. В среднем, каждая из указанных погод наблюдается в месяц не более 1—2 дней. Погода с дневной облачностью имеет тенденцию к некоторому увеличению в направлении к Приволжской и Ставропольской возвышенностям. То же наблюдается и в отношении погоды дождливой.

О с е н ь. Продолжается осень здесь два с лишним месяца — октябрь, ноябрь и часть декабря, несколько сокращаясь в северной части и затягиваясь в южной. Осенью число дней с пасмурной погодой сильно возрастает по сравнению с летом. Так, в октябре в среднем бывает 8—10 дней с пасмурной погодой, в ноябре — около 12 дней; с теплой дождливой погодой в октябре бывает 3 дня, в ноябре — 4 дня. В октябре еще много дней с ясной безморозной погодой, в ноябре их уже мало.

В октябре из погод холодного времени года наблюдаются только погоды с ночными морозами, в ноябре же к ним добавляются уже и погоды морозные (в течение всего дня). В целом осень не отличается той устойчивостью в погоде, какая свойственна лету. В ноябре можно наблюдать относительно частую смену теплой погоды холодной погодой, и наоборот.

Осадки выпадают то в виде дождя, то в виде снега. Иногда образуются и снежный покров, обычно скоро исчезающий. В первой половине ноября прекращается вегетация озимых культур.

З и м а. Зима наступает в декабре (в северной части в среднем, около половины, а в южной — в начале третьей декады его).

С этого времени устанавливается более или менее продолжительный период сплошного снежного покрова. Морозные погоды без оттепели становятся преобладающими по своей повторяемости. В декабре на них приходится 18 дней, в январе — 22 и в феврале — 19. Постепенно усиливается и интенсивность морозной погоды — появляются не только умеренно морозная, но и значительно морозная, а изредка даже и сильно морозная погоды.

Вместе с тем, в течение всей зимы довольно заметное место занимают погоды с оттепелью, а также безморозные погоды (пасмурная и дождливая). Перечисленные погоды чаще наблюдаются в южной части, где благодаря этому снежный покров мало устойчив. В северной же части постоянный снежный покров, хотя иногда и сравнительно непродолжительный по времени, наблюдается каждую зиму. В соответствии с этим распределяется и снежный покров по высоте. В северной части, в среднем, высота его достигает 18—20 см, в районе же Сальских и Манычских стелей — не более 8—10 см. Время наступления наибольшей высоты снежного покрова падает на вторую декаду февраля.

В отдельные годы зима бывает очень теплой. Можно отметить в связи с этим, что иногда в январе дни бывают теплее майских. В южной части района снежный покров в теплые зимы появляется редко и обычно лежит всего несколько дней.

Глава 22

РАЙОН ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Район занимает почти всю Прикаспийскую низменность, охватывая западную часть Казахской ССР, южную полосу Сталинградской области вдоль Волги, Астраханскую область и северную часть Дагестанской АССР.

По богатству солнцем район занимает исключительное положение среди всех районов равнины (табл. 174) не только вследствие южного положения его, но и вследствие очень малой облачности в течение большей части года.

Таблица 174

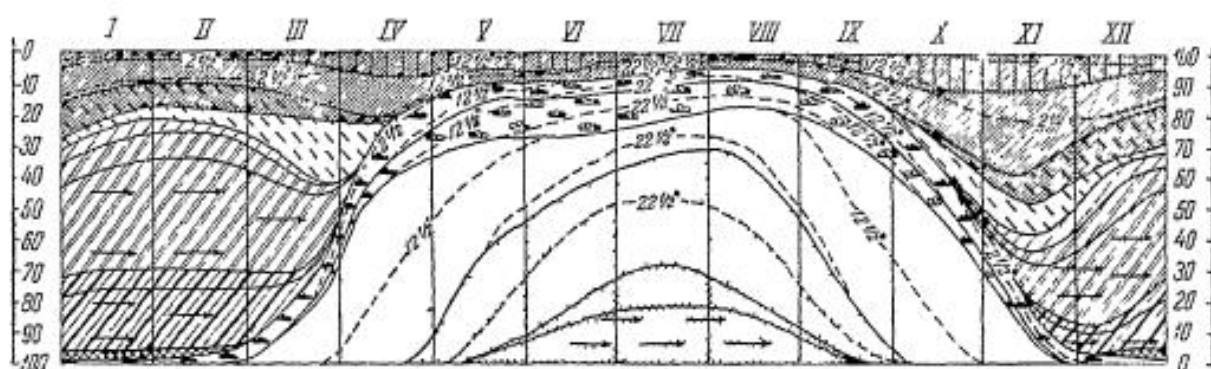
Приход солнечной энергии (кал на 1 см²). Костычевская станция
1925-1980 гг.

| | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|---------|
| Прямая | 6 700 | 10 300 | 10 500 | 10 200 | 9 400 | 6 300 | 3 000 |
| Рассеянная | 4 700 | 5 500 | 5 800 | 5 100 | 5 100 | 3 600 | 3 000 |
| Сумма | 11 400 | 15 800 | 16 300 | 15 300 | 14 500 | 9 900 | 6 000 |

Для месяцев ноябрь — март в нашем распоряжении нет данных. Но можно сказать, что даже в середине зимы солнце стоит не очень низко и день не очень короток.

Зимой район посещается различными воздушными массами, хотя арктические и особенно морская полярная массы приходят сюда сильно трансформированными. Резко преобладающую роль в это время года играет континентальный полярный воздух. Летом первые названные категории масс сюда не доходят. Континентальный полярный воздух играет летом большую роль, но в середине лета делит первенство с континентальным тропическим воздухом, воздействие которого накладывает весьма сильный характерный отпечаток на климат лета.

Поверхность района — плоская или слегка волнистая. Редкие возвышения имеют для климата лишь местное значение. В некоторых частях района существуют мелкие неровности (бугры, заросшие барханы, небольшие обрывы). Более существенную роль играет неоднородность



Фиг. 92 Район Прикаспийской низменности.

растительного покрова: 1) сухая степь, 2) озера и так называемые разливы (площади, весной покрываемые водой), частью высыхающие, частью сохраняющие свою влагу, 3) пески, заросшие и незаросшие и 4) солончаки. Растительность в степи и на песках жалкая, много мест голой почвы или просто грунта. Только пересекающая район лентой шириной 20—40 км пойма Волги покрыта легком густой луговой растительностью, а местами — кустарником и лесами.

Прикаспийская низменность — это, с одной стороны, область жары и засухи, с другой — значительных морозов. Засуха здесь — не исключительное, а нормальное явление, дождливая же погода — скорее явление аномальное.

Бросив взгляд на график (фиг. 92), мы можем отметить преобладающее значение, которое имеет здесь лето и вообще теплое время года. Зима занимает еще относительно важное положение. Весна же и осень отодвинуты на второй план.

Для прибрежных частей района большое значение имеет Каспийское море, влияние которого настолько видоизменяет климат этих местностей по сравнению с климатом остальных частей района, что на особенностях их климата нам придется специально остановиться.

Весна. Начинается весна с конца февраля. В это время быстро растет число дней с радиационной оттепелью, при которой здесь, главным образом, и происходит таяние неглубокого снежного покрова в те годы, когда он еще остается после зимы. Сильно морозной погоды с конца февраля уже не бывает, но значительно морозная в начале марта еще нередка, а умеренно морозная почти так же часта, как и зимою. Число безморозных дней возрастает очень медленно. Малооблачная безморозная погода в начале марта появляется только в редкие годы, так как при ясной ночи благодаря большой прозрачности воздуха в это

время всегда возникает мороз. Все это показывает, что в начале марта в районе очень часто еще господствуют зимние условия.

Таблица 175

Повторяемость (в днях) погод весной

| П о г о д а | Часть района | | | |
|------------------------------|-----------------|--------|------------|--------|
| | северо-западная | | прибрежная | |
| | март | апрель | март | апрель |
| Засушливая | — | 1 | — | — |
| Малооблачная незасушливая | 3 | 16 | 6 | 14 |
| Облачная днем | 2 | 2 | 0 2 | 1 |
| | | | с осадками | 0 5 |
| Облачная ночью | 2 | 3 | 2 | 3 |
| | | | с осадками | 0 3 |
| Пасмурная | 0 5 | 3 | 4 | 3 |
| Дождливая | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Облачная с переходом через 0 | 2 | 0 1 | 2 | 0 1 |
| С радиационной оттепелью | 5 | 1 | 7 | 1 |
| Слабо морозная | 0 5 | 0 | 1 | 0 1 |
| Умеренно морозная | 10 | 0 2 | 7 | — |
| Значительно морозная | 4 | — | 0 4 | — |

Однако приблизительно с середины марта происходит перелом в ходе погод. Учащаются дни с малооблачной погодой теплого времени года, хотя еще холодных типов. Число дней с ними очень быстро растет в конце марта и начале апреля. Повторяемость радиационных оттепелей в это время довольно быстро уменьшается, а главное — быстро заканчиваются дни с морозными погодами, сначала значительно морозной, а затем умеренно и слабо морозной. К середине апреля все морозные погоды уже исчезают и на их место появляются погоды теплого времени года: малооблачная, повторяемость которой в это время составляет 60% всех дней, облачная днем, облачная ночью. Таким образом, на протяжении одного месяца происходит полная смена погоды.

С середины апреля начинается последняя стадия весны. Погода с радиационной оттепелью, теперь, при отсутствии снега, ставшая собственно погодой с ночным морозом, в некоторые годы еще бывает; сопровождается она иногда сильным инеем под утро (интенсивные утренники). С другой стороны, с последней декады апреля появляются и быстро учащаются засушливая погода. С мая число дней ее растет за счет дней погоды малооблачной незасушливой. С этого времени можно считать, что наступает лето.

После стаяния тонкого снежного покрова и стока воды по речкам и временным водотокам поверхность степи и пустыни быстро подсыхает. Пока трава еще не развилась, с поверхности земли ветром легко поднимается пыль. Пыль приносится также из степей и пустынь, примыкающих к району с востока и юго-востока. Возникающая при этом мгла в воздухе — частое явление весной на юго-востоке.

Однако весной погода с мглой, хотя и сухая, не губительна для растительности вследствие невысокой температуры воздуха и увлажненности его и почвы. Немного увлажненная и сильно нагреваемая поверхность земли благоприятствует быстрому развитию травянистой растительности. В это время степь и полупустыня во многие годы покрыта цветами эфемеров, которые с наступлением жары и сухости быстро

оканчивают цикл вегетации Зелеными остаются только площади разливов. В это время еще бежит вода по степным речкам

Как видно из графика (фиг 92), в конце марта и начале апреля погода может быть очень различна. С одной стороны, еще наблюдается, хотя очень редко, умеренно морозная погода и нередко погода с ночным морозом, с другой — довольно часты теплые погоды — малооблачная и ночью облачная, при которых днем тепло и максимальная температура может достигать 15° .

Столь различные погоды обычно наблюдаются в разные годы. Иногда весь март бывает сплошь морозным, лишь с оттепелями днем. Таким был, например, в северной части района 1898 год, когда около половины дней (преимущественно в первую половину месяца) держался значительный мороз и лежал снежный покров. С другой стороны, например, в марте 1906 года морозных дней (за исключением двух дней с слабо морозной погодой) не было, а в конце апреля наблюдался ряд дней с засушливой погодой. Такая ранняя весна была бы очень выгодна для скотоводства, если бы в апреле и мае выпали осадки, чего, однако, ни в данном году, ни в большинстве подобных ему лет не было. Без этого ранняя весна ускоряет иссушение почвы, тем самым затрудняя вегетацию растений и обедняя кормовую базу скотоводства.

Очень многое зависит от увлажнения почвы после зимы. Если увлажнение недостаточно, что в районе бывает постоянно, то иногда спасают весенние дожди. Несмотря на очень большую засушливость района, изредка бывают годы с дождями, способными увлажнить почву. Так, апрель 1907 года был вообще облачным, с несколькими днями погод дождливой и пасмурной.

По-разному проходит весна в северной и южной половинах района. На юге, где в большинстве лет постоянного снежного покрова зимой не бывает, большое число дней с радиационной оттепелью начинается уже в первой половине февраля. Весна начинается здесь недели на две раньше, чем на севере района. Раньше сказывается весна и у берегов Каспийского моря. Под влиянием моря, отчасти сохраняющего тепло, в течение зимы на побережье часты дни с оттепелями. С начала февраля число дней с оттепелью возрастает, с середины его наступает весна. Хотя развертывание ее и здесь протекает довольно быстро, но все же медленнее, чем на севере района.

Лето. В конце апреля быстро растет число дней с засушливой погодой. С начала мая, когда они представляют в среднем 20% и более всех дней месяца, можно считать, что наступило лето.

Число дней засушливой погоды увеличивается за счет числа дней погоды малооблачной незасушливой. Таким образом, ясные погоды продолжают преобладать, но среди них очень быстро сокращается число дней холодных типов. Вместе с этим к лету немного увеличиваются повторяемости погоды облачной днем.

Возрастание числа дней засушливой погоды почти до половины дней в мае, а также более теплых типов малооблачной незасушливой погоды вызывает, конечно, изменение в облике природы.

После того как засушливая погода в начале лета заняла господствующее положение, повторяемость ее продолжает возрастать и достигает в конце июля 75% дней. Уже одно это хорошо показывает степень засушливости района — ни в каком другом районе Русской равнины нет ничего подобного. Однако с середины мая начинают появляться среди дней засушливой погоды дни погоды с суховеем. Они учащаются параллельно с ростом повторяемости вообще засушливой погоды и во

Таблица 176

Повторяемость (в днях) погод летом

| Погода | Часть района | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------|------|------|--------|----------|------------|------|------|--------|----------|----|
| | северо-западная | | | | | прибрежная | | | | | |
| | май | июнь | июль | август | сентябрь | май | июнь | июль | август | сентябрь | |
| С суховеем | 1 | 6 | 9 | 6 | 1 | 0 | 1 | 3 | 2 | 1 | — |
| Умеренно засушливая | 10 | 10 | 10 | 13 | 5 | 9 | 10 | 14 | 15 | 3 | 3 |
| Малооблачная незасушливая | 11 | 5 | 3 | 5 | 15 | 12 | 9 | 8 | 10 | 20 | 20 |
| Облачная { без осадков | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| днем { с осадками | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Облачная { без осадков | 1 | 1 | 0 | 5 | 0 | 4 | 1 | 2 | 0 | 5 | 0 |
| ночью { с осадками | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 5 | 1 | 0 | 5 | 0 |
| Пасмурная | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0 | 5 | 2 |
| Дождливая | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

второй половине июля достигают 30% всех дней. Малооблачная незасушливая погода одновременно становится реже, а общее число дней погод с малой облачностью (включая и засушливую) доходит до 85%. Если к этому числу прибавить еще 5% дней с погодой облачной ночью (т. е. днем ясной), то получится, что солнечных дней в августе бывает 90%. Приводим число часов солнечного сияния в летние месяцы на севере района (Малый Узень)

| Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Сумма |
|-----|------|------|--------|----------|-------|
| 294 | 313 | 330 | 296 | 228 | 1461 |

Из этих цифр мы видим, что ежедневно в июне и июле солнце в среднем светит более 10 часов, а в остальные месяцы лишь немногим меньше. Величина этих цифр станет более ощутимой, если мы вспомним, что в Москве, несмотря на более продолжительный день, за эти месяцы сумма часов солнечного сияния равняется 1082, т. е. почти на 400 часов меньше, чем здесь.

Отсутствие большой облачности днем способствует сильному нагреву воздуха у поверхности земли, что приводит к неустойчивому равновесию атмосферы. Но возникающее вследствие этого турбулентное состояние атмосферы вызывает не образование облаков, а местные вихри, несущие такие густые тучи песка и пыли, что иногда даже в нескольких шагах нельзя различить предметов.

Засушливая погода с мглой, вредная для растительности, бывает здесь часто. Ниже приведены годы за период в 40 лет (с 1890 г. по 1929 г.) с особенно большим числом дней с мглой. Правда, наблюдения относятся к Саратовской опытной станции, которая, хотя и лежит за пределами района, но так близка к его границе, что может представлять северную часть его.

Мгла чаще бывает в июне, июле и августе. Однако часто повторяется она и в мае. В этом месяце она менее связана с засушливой погодой. Когда май особенно засушлив (как было в 1906 и 1911 гг.), мгла наблюдается чаще (в эти годы наблюдались по 20 дней).

Разные в отношении температуры типы малооблачной незасушливой погоды довольно определенно разделены по временам года. Холодный

Числа дней с мглой за лето в годы наиболее частого развития этого явления (среднее за 1890—1929 гг.)⁶⁰

| | | | |
|------|----|------|----|
| 1890 | 43 | 1902 | 40 |
| 1891 | 46 | 1903 | 37 |
| 1892 | 34 | 1906 | 27 |
| 1893 | 26 | 1910 | 24 |
| 1897 | 42 | 1911 | 37 |
| 1898 | 34 | 1920 | 30 |
| 1900 | 28 | 1921 | 28 |
| 1901 | 43 | 1929 | 34 |

тип (температура ниже 12.4°) встречается, главным образом, весной, в мае он уже редок и в середине лета совсем не встречается; вновь появляется он в конце сентября и довольно част осенью. Жаркий тип (22.5° — 32.4°) бывает редко в середине лета. Вследствие большой влажности при малооблачной незасушливой погоде на человека он действует угнетающе. Засушливая погода при той же температуре благоприятнее. Из этого видно, что жаркий влажный тип для самой полупустыни не характерен. Однако для побережья Каспийского моря он довольно характерен.

Рассматривая далее график (см. фиг. 92), мы можем отметить очень слабое развитие здесь одного из характернейших для других районов классов погоды теплого времени года — погоды облачной днем. Слабое развитие ее — типичная черта полупустыни и пустыни. Обусловлено это, главным образом, тем, что воздух слишком нагрет днем и в восходящих токах его облака не образуются или же образуются лишь очень мало. Даже в соседних районах, по крайней мере, в середине лета повторяемость погод облачных днем гораздо больше.

Часть дней с погодой облачной днем бывает с дождем, причем, хотя и очень редко, дожди могут иметь большую интенсивность. Так, в северной части района дней с суточным количеством осадков в виде дождя более 10 мм, в среднем, бывает 3—5 в году (часть из них с грозами и иногда с градом). Ливни с количеством дождя более 20 мм бывают уже менее одного раза в год, а выше 40 мм — один раз в 10 лет. По южной половине района данных нет.

Дождливая и пасмурная погоды в течение большей части теплого времени года редки. Только в самом конце его, в сентябре, число дней с ними начинает довольно быстро расти.

Выдающейся чертой хода погод, относящейся вообще к юго-востоку равнины и особенно к описываемому району и к Украине, является то, что особый максимум повторяемости малооблачных погод приходится на август. Как видно из графика (см. фиг. 92), он получается за счет уменьшения числа дней погоды облачной днем и остальных облачных погод. Объясняется это тем, что дневное нагревание в это время немного уменьшается и восходящие токи ослабевают, а поверхность земли, как в этом районе, так и в соседних, особенно суха.

С приближением конца лета число дней с суховеем уменьшается, число дней с умеренно засушливой погодой сначала в связи с этим увеличивается (в августе), но потом быстро начинает падать; сильно увеличивается число дней малооблачной незасушливой погоды (в конце сентября — около 60%).

Лето можно считать заканчивающимся в конце сентября, когда явление засушливой погоды прекращается и одновременно начинает

⁶⁰ Ряд, повидимому, не вполне однороден, так как в последние десятилетия годы реже и число дней меньше.

появляться погода с ночным морозом (довольно рано), вследствие господства ясной погоды. В разных частях района лето проходит не совсем одинаково. Однако не столь различаются в этом отношении север и юг, сколь прибрежные части района от удаленных от моря районов.

Вблизи побережья (табл. 176) меньше повторяемость погоды с суховеями, а также вообще засушливой. За их счет больше число дней с малооблачной незасушливой погодой. Разные классы облачных погод находятся приблизительно в том же соотношении, что и в большей части района, дней с дождем здесь еще меньше. Обусловлены эти различия влиянием моря: влажность воздуха здесь несколько больше, восходящие токи немного слабее, вследствие меньшего нагревания водной поверхности.

Несколько отличаются и погодные условия на Ергенях, где намного больше дней с дождем в июне, что благоприятствует земледелию.

Зной и засуха в районе — явление, неизменно повторяющееся каждый год. До какой степени широко распространены эти явления в отдельные годы, можно видеть на примере 1901 и 1934 гг. В 1901 г в течение июня, июля и августа было 44 дня (т. е. около половины всех дней) с суховеями, причем дней с малооблачной незасушливой погодой было лишь 20, в 1934 г. дней с суховеями — 41, с незасушливой погодой — 32 (северо-западная часть района). Дней с дождливой погодой было в эти годы исключительно мало (в 1901 г. — 1 день и в 1934 г. — 3 дня, несколько дней с дождями было при других погодных условиях). Наоборот, май и июнь 1937 года, май 1915 года и июнь 1898 года имели каждый по несколько дней с дождливой и пасмурной погодой; засушливых дней в эти месяцы было мало, а суховеев почти совсем не было.

Осень. С начала октября появляется погода с морозной ночью⁶¹ и прекращается засушливая погода. В то же время число дней с пасмурной погодой быстро растет, а число дней с малооблачной погодой продолжает сокращаться.

Во вторую половину октября эти изменения идут еще быстрее.

Таким образом, в начале ноября состав типов погоды оказывается уже совершенно иным по сравнению с летом, малооблачная погода (холодные типы ее) встречается редко; очень часты погода с ночным морозом (до 20%) и пасмурная безморозная (до 30%), случается нередко и облачная с переходом через 0°. Наконец, появляются и настоящие морозные погоды (без оттепели), сначала слабо и умеренно морозная, а с середины ноября даже значительно морозная. Последняя стадия осени, несмотря на южное положение района, довольно сурова. Погоды с морозом разных групп (считая и погоды с оттепелями) преобладают.

Осень здесь — время года с наиболее частыми дождями. Дожди с количеством осадков (не менее 1 мм) выпадают в октябре в течение 4—5 дней, в ноябре — 5—7 дней. Как видно из графика (фиг. 92), число дней с дождливой погодой в это время года — наибольшее, хотя все же дни эти не часты (5—10%). Гораздо чаще погода пасмурная без дождя (поэтому и осень здесь сравнительно суха).

Снег начинает залегать в конце ноября, а иногда и в октябре. Однако постоянный покров устанавливается только с третьей декады декабря.

На юге района и, особенно, в прибрежных частях его осень наступает немного позже, а, главное, растягивается на большее время.

⁶¹ Кратковременные заморозки на почве начинаются раньше

Таблица 177

Повторяемость (в днях) погод осенью

| П о г о д а | Часть района | | | | | |
|---|-----------------------|----------------------|-------------------------|------------|--------|-------------------------|
| | северо-западная | | | прибрежная | | |
| | октябрь | ноябрь | декабрь, I—II декады | октябрь | ноябрь | декабрь, I—II декады |
| Малооблачная незасушливая | 16 | 2 | 0 1 | 18 | 3 | 1 |
| Облачная днем { | без осадков | 1 | 0 2 | 0 3 | 1 | 0 5 |
| | | с осадками | 0 2 | 0 1 | — | 0 1 |
| Облачная ночью { | без осадков | 3 | 2 | 0 5 | 3 | 2 |
| | | с осадками | 0 3 | 0 5 | 0 2 | 0 3 |
| Пасмурная | 6 | 8 | 4 | 5 | 11 | 5 |
| Дождливая | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| Облачная с переходом через 0° | — | 3 | 2 | 0 1 | 3 | 2 |
| С радиационной оттепелью | 2 | 3 | 0 4 | 1 | 4 | 1 |
| Слабо морозная | 0 | 2 | — | 0 1 | 1 | 2 |
| Умеренно морозная | 0 4 | 5 | 8 | — | 3 | 6 |
| Значительно морозная | — | 0 4 | 3 | — | — | 1 |

Погода с ночным морозом появляется только в конце октября, и то редко, часто умеренно морозная погода наблюдается только с середины ноября; морозных дней (без оттепели) даже в декабре меньше половины; постоянный снежный покров устанавливается не каждый год; декабрь в целом здесь можно было бы отнести к осенним месяцам.

Зима. В северной половине района зима устанавливается только во второй половине декабря. На юге же устойчивого снежного покрова во многие годы не бывает. Еще реже бывает он в прибрежных частях района. Однако, кроме прибрежных частей, зима в нашем районе все же довольно сурова и продолжается 2—2½ месяца — до конца февраля.

Как видно из графика (фиг. 92), повторяемость всех морозных погод (включая и погоды с оттепелью) составляет в январе и феврале 88—85%. С конца декабря, т. е. при установившемся снежном покрове, бывает даже сильно морозная погода.

Таким образом, в отношении морозности зима в северной половине района мало уступает зиме северо-запада равнины. Однако погода здесь носит совсем иной облик, чем там. Здесь морозная погода гораздо чаще сопровождается ясным небом, в силу чего днем температура немного выше. Здесь также значительно чаще спокойные дни, и мороз человек переносит легче. Однако и в этом районе наблюдаются морозные дни с ветром, причем нередко ветер достигает очень большой силы. Если они сопровождаются метелью, то в равнинной местности получаются бураны.

В северной половине района зима, хотя и суровая, но короткая. Первую половину декабря нельзя еще вполне относить к зиме, так как хотя здесь и наблюдаются дни с значительным морозом, однако снежный покров в это время еще не лег, часто еще и теплая пасмурная погода. Кончается зима с конца февраля, когда многие дни уже имеют весенний характер.

Среди морозных погод, преобладающих здесь зимой, большая часть дней принадлежит погодам умеренно морозной и значительно морозной.

Таблица 178

Повторяемость (в днях) погод зимой

| П о г о д а | Часть района | | | | | | |
|---|------------------------|--------------------|---------|------------------------|--------|---------|-----|
| | северо-западная | | | прибрежная | | | |
| | декабрь, III декада | январь | февраль | декабрь, III декада | январь | февраль | |
| Облачная ночью | 0 | 0 5 | 1 | — | 1 | 2 | |
| Пасмурная | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | |
| Дождливая | 0.5 | 1 | 0.5 | 1 | 0 5 | 0.5 | |
| Облачная с переходом через 0° | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 1 | |
| С радиационной оттепелью | 0 3 | 1 | 2 | 0.5 | 2 | 2 | |
| Слабо морозная | — | 2 | 1 | 0 5 | 1 | 1 | |
| Умеренно морозная | без ветра | 2 | 4 | 3 | 1 | 5 | 5 |
| | | с ветром | 4 | 9 | 8 | 3 | 8 |
| Значительно морозная | без ветра | 0 5 | 2 | 2 | 0 3 | 2 | 0 5 |
| | | с ветром | 1 | 3 | 5 | 1 | 3 |
| Сильно морозная | без ветра | 0.2 | 0.4 | 0.1 | — | 0 2 | — |
| | | с ветром | 0 3 | 1 | 0 3 | 0.1 | 0.5 |
| В том числе и большие метели | 0.5 | 2 | 0.4 | — | — | — | |

Часты также погоды облачная с переходом через 0° и облачная безморозная (пасмурная). Эти погоды, имеющие скорее осенний характер, вообще типичны для нашего юга и отчасти запада. Они постепенно уменьшаются в числе от начала зимы к концу ее. За счет их нарастают в числе дни с морозными погодами (без оттепели), а в конце зимы — дни с радиационной оттепелью.

Довольно характерны для района, хотя и немногочисленные теплые дни с погодой облачной ночью, формирующиеся при теплой воздушной массе. Сохранение зимой такого типа погоды объясняется тем, что при ней днем тепло получается от солнца, а ночью облачность препятствует интенсивному излучению.

Оттепели при тонком снежном покрове, иногда оттаивающем, производят здесь очень вредное явление гололедицы.

Зима в прибрежных местностях значительно отличается от зимы северной части района (табл. 176).

Несмотря на то, что северная часть Каспийского моря зимой покрывается льдом (кроме особенно теплых зим, когда замерзает только восточный край ее), влияние моря сильно смягчает климат. Сравнивая данные по прибрежной части района с данными по северо-западной части, мы видим, что в прибрежной части сумма повторяемости трех теплых классов погод значительно выше, чем в северо-западной; для следующих двух классов сумма тоже больше. Погода же значительно морозная и особенно сильно морозная в прибрежной части района намного реже.

Погода зимой в прибрежных частях района резко сменяется то с неба, по которому несутся низкие густые облака, падает холодная дождевая пыль, так что весь пейзаж принимает серую окраску, а земля покрывается ледяным налетом; то от вчерашней грязи и гололедицы нет и следа, все покрыто снегом, а сверху сыплется снежок; то поднялась зимняя пурга, наносящая сугробы снега, то вновь все стаяло и вернулись осенняя сырость и грязь.

Вообще в прибрежных местностях туманы бывают чаще, в полупустыне же они почти отсутствуют.

Из года в год погода здесь испытывает очень сильные колебания. Под влиянием притока континентального полярного, а частью даже и континентального арктического воздуха, если он упорно повторяется, зима здесь может приобретать суровый характер северных зим. Исключительно суровая на равнине зима 1939-1940 г данного района коснулась мало, так как континентальные массы достигали его в этом году не часто. Однако морозы сурового февраля 1929 года коснулись и этого района. В этом феврале большая часть дней в северной части была с значительно и сильно морозной погодой. Даже в Астрахани температура спустилась до -22° (притом 3 марта)⁶². Такими же были январь и февраль 1931 года, которые, однако, на большей части равнины ничем не выдались. В эти оба года оттепелей в районе почти не было.

Циклонические условия на равнине, сопровождающиеся повторным притоком теплых влажных масс морского полярного воздуха, создают зимой теплую погоду. Такие условия были, например, в декабре и январе 1898-1899 года и в феврале 1914 года. В 1898-1899 г из 62 дней за два месяца было 28 теплых (температура выше 0°) и с оттепелью, 2 — слабо морозных, 13 — умеренно морозных и только 4 — значительно морозных; сильно морозных дней не было. В феврале 1914 года не было и значительно морозных дней.

⁶² Абсолютный минимум был ниже.

Приложение I

Повторяемость погод весной (по районам)

| Районы | Повторяемость погод весной (по районам) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------|--|-------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------|--|---------|------------------|------------------|----------------------|-----------------------|---------------|---------------------------|
| | Москва и Верхней Волги | Басейна Западной Двины | Ленинград и Волжских озер | Среднего Предуралья | Басейна реки Вятки | Средней Волги и Северной части Приволжской возвышенности | Высокого Заволжья | Саратового Заволжья | Южной части Приволжской возвышенности | Оско-Лопской низменности | Южной части Средне-Русской возвышенности | Полесья | Северной Украины | Западной Украины | Юго-западной Украины | Юго-восточной Украины | Прекарпатская | Прикарпатской низменности |
| Начало весны | Март | | Апрель | | Март | | Апрель | | Март | | Март | | Февраль | | Март | | | |
| | II | I | I | I | II | II | I | I | II | II | I | I | I | II | II | III | II | I |
| Конiec весны | Март | | Май | | Апрель | | Март | | Май | | Апрель | | Март | | Апрель | | Март | |
| | I | II | III | III | III | III | II | III | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III |
| засушливая | 0 | 2 | 0 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 5 | 1 | 6 | 6 | 8 | 0 | 5 | 1 |
| малооблачная | 13 | 12 | 14 | 15 | 1 | 16 | 15 | 1 | 12 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 16 | 2 | 14 | 19 |
| облачная без осадков | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 4 |
| облачная с осадками | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| облачная без осадков | 3 | 4 | 3 | 5 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 7 | 5 |
| облачная с осадками | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 7 | 1 | 1 |
| пасмурная | 8 | 9 | 6 | 9 | 10 | 8 | 5 | 5 | 9 | 12 | 10 | 10 | 13 | 13 | 8 | 12 | 8 | 4 |
| дождливая | 9 | 14 | 10 | 10 | 9 | 6 | 5 | 3 | 9 | 9 | 11 | 9 | 10 | 8 | 10 | 9 | 9 | 3 |
| облачная с переходом через 0° | 4 | 6 | 6 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 2 |
| с радиационной оттепелью | 6 | 2 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 6 | 4 | 4 | 3 | 4 | 6 |
| слабо морозная | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.5 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4.5 | 3 | 4 | 1 |
| умеренно морозная | 7 | 13 | 11 | 4 | 3 | 10 | 2 | 9 | 8 | 10 | 7 | 7 | 12 | 9 | 10 | 12 | 10 | 10 |
| значительно морозная | 0 | 5 | 1 | — | — | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 9 | 1 | 1 | 2 | 4 |

Приложение II

Повторяемость погод летом (по районам)

| Районы | Москва и Ветхие | Васенная Завидная | Ленинград и Бокшанк] | Среднее Прудураля | Васенная река Вятки | Средней Вятки и северной части Прикамской возвышенности | Высокого Заволжья | Суртового Заволжья | Южной части Приволжско-Вятской возвышенности | Оско-Ловской низменности | Южной части Средне-русской возвышенности | Помесья | Северной Украины | Завидной Украины | Юго-западной Украины | Юго-восточной Украины | Прекавказья | Прикаспийской низменности | |
|---|-----------------|-------------------|----------------------|-------------------|---------------------|---|-------------------|--------------------|--|--------------------------|--|-----------------|------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| | III II I | III II I | III II I | I I I | I I I | II II II | I II III | I II III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III |
| Начало лета | III II I | III II I | III II I | I I I | I I I | II II II | I II III | I II III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III |
| Конец лета | III II I | III II I | III II I | I I I | I I I | II II II | I II III | I II III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III | III III III |
| Продолжительность лета в декадах | 12 | 12 | 12 | 9 | 9 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 15 | 15 | 15 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Повто- ряемость погод (в днях) | 0 2 | — | — | — | — | 3 | 4 | 10 | 8 | 3 | 0 8 | — | 1 | 2 | 4.5 | 4 | 3 | 23 | 23 |
| | 7 | 10 | 6 | 8 | 11 | 26 | 26 | 45 | 34 | 28 | 15 | 6 | 23 | 20 | 36 | 36 | 29 | 48 | 48 |
| с суховсем засушливая малооблачная незасушливая | 39 | 33 | 33 | 22 | 27 | 20 | 25 | 36 | 25 | 36 | 25 | 51 | 42 | 48 | 44 | 47 | 52 | 39 | 39 |
| | 15 | 9 | 13 | 7 | 6 | 12 | 14 | 15 | 17 | 16 | 21 | 11 | 13 | 11 | 17 | 12 | 7 | 11 | 11 |
| облачная днем | 11 | 9 | 15 | 6 | 6 | 10 | 6 | 7 | 7 | 11 | 8 | 11 | 10 | 11 | 10 | 10 | 12 | 7 | 7 |
| | 5 | 6 | 4 | 5 | 5 | 8 | 6 | 7 | 6 | 5 | 6 | 8 | 6 | 9 | 5 | 8 | 9 | 4 | 4 |
| облачная ночью | 6 | 9 | 7 | 4 | 5 | 19 | 5 | 6 | 3 | 4 | 3 | 7 | 8 | 9 | 4 | 4 | 12 | 8 | 8 |
| | 15 | 13 | 16 | 15 | 13 | 16 | 17 | 14 | 20 | 12 | 21 | 24 | 20 | 18 | 15 | 15 | 7 | 6 | 6 |
| пасмурная дождливая | 24 | 34 | 26 | 25 | 18 | 22 | 20 | 13 | 19 | 19 | 29 | 35 | 30 | 27 | 16 | 18 | 22 | 7 | 7 |
| | 15 | 16 | 16 | 15 | 13 | 16 | 17 | 14 | 20 | 12 | 21 | 24 | 20 | 18 | 15 | 15 | 7 | 6 | 6 |

Приложение III

Повторяемость погод осенью (по районам)

| Район | Повторяемость погод осенью (по районам) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--|------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|---|------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------|---|---------|------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|
| | Москва и Верхней Волги | Восесня Занавной Дании | Ленинград и Волжск озер | Среднего Предуралья | Восесня реки Вятки | Средней Волги и северной части Приволжской возмшенности | Воского Заволжья | Смртового Заволжья | Южной части Прикамской возмшенности | Оско-Лонской низменности | Южной части Средне-Русской возмшенности | Полесья | Северной Украины | Занавной Украины | Юго-западной Украины | Юго-восточной Украины | Прекавказья | Прикаспийской низменности |
| Начало осени | месяц | III | II | I | I | II | II | I | I | III | III | I | I | I | I | I | I | I |
| | декада | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Конец осени | месяц | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | декада | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | засушливая | 9 | 10 | 8 | 10 | 11 | 10 | 11 | 10 | 13 | 10 | 9 | 13 | 9 | 14 | 15 | 20 | 18 |
| | малооблачная | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| | облачная | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 13 | 10 | 6 | 2 | 0 | 6 | 5 | 0 | 1 |
| | днем | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 0 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 7 | 7 |
| | облачная | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | ночью | 14 | 16 | 17 | 13 | 12 | 14 | 11 | 11 | 10 | 14 | 18 | 18 | 19 | 19 | 17 | 13 | 18 |
| | пасмурная | 13 | 18 | 19 | 16 | 13 | 12 | 11 | 8 | 7 | 16 | 17 | 14 | 16 | 11 | 11 | 11 | 7 |
| | дождливая | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 6 | 4 | 10 | 5 | 6 | 4 | 5 | 3 | 5 |
| Повто-римость погод (в днях) | облачная с переходом через 0° с радиационной оттепелью | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 8 | 6 | 6 |
| | слабо морозная | 4 | 6 | 4 | 3 | 4 | 3 | 7 | 3 | 4 | 6 | 4 | 5 | 4 | 6 | 4 | 6 | 2 |
| | умеренно морозная | 7 | 10 | 11 | 8 | 6 | 7 | 16 | 8 | 5 | 11 | 11 | 11 | 12 | 11 | 13 | 9 | 13 |
| | значительно морозная | 0 | 0 | 0 | — | 0 | 4 | — | — | 2 | 1 | 0 | 6 | 0 | 5 | 1 | — | 3 |

Приложение IV

Повторяемость погод зимой (по районам)

| Районы | Повторяемость погод зимой (по районам) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|---|-------------------|------------------|---|---------------------------|--|---------|-------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|--------------|----------------------------|-----|-----|
| | Москва и Верхняя Волга | Вассыяна Заналонай Дзямн | Ленннграда и Волжскнх озер | Среднега Прекаравак | Вассыяна река Вятка | Среднега Волга и севернога чаета Приволжскога возвышенноста | Вассоного Заволжя | Сартвога Заволжя | Южнога чаета Приволжскога возвышенноста | Оско-Донскога ннзменноста | Южнога чаета Средне-Русскога возвышенноста | Полескя | Севернога Украйна | Заналонай Украйна | Юго-западнога Украйна | Юго-восточнога Украйна | Прекавказскя | Прекаспийскога ннзменноста | | |
| Начало зимы | Ноябрь | III | Декабрь | I | I | I | II | Декабрь | I | I | I | II | II | II | III | III | II | III | III | |
| | | | Ноябрь | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| Конце зимы | Март | III | Февраль | III | III | III | III | Март | I | I | I | II | II | II | III | III | III | III | III | |
| | | | Ноябрь | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Декабрь | I | I | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Ноябрь | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Декабрь | I | I | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Ноябрь | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Декабрь | I | I | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Ноябрь | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Декабрь | I | I | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Ноябрь | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Декабрь | I | I | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Продолжительность зимы в декадах | Март | III | Февраль | III | III | III | III | Март | I | I | I | II | II | II | III | III | III |
| Ноябрь | II | II | | | | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| Декабрь | I | I | | | | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| Ноябрь | II | II | | | | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| Декабрь | I | I | | | | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| Ноябрь | II | II | | | | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| Декабрь | I | I | | | | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| Ноябрь | II | II | | | | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| Декабрь | I | I | | | | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| Ноябрь | II | II | | | | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| Декабрь | I | I | | | | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| Повторяемость погоды (в днях) | Март | III | | | | Февраль | III | III | III | III | Март | I | I | I | II | II | II | III | III | III |
| | | | Ноябрь | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Декабрь | I | I | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Ноябрь | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Декабрь | I | I | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Ноябрь | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Декабрь | I | I | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Ноябрь | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Декабрь | I | I | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Ноябрь | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Декабрь | I | I | I | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |
| | | | Ноябрь | II | II | II | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III | III |

ЛИТЕРАТУРА

- Адамов Н П Психрометрические наблюдения в лесу и степи Труды опытных лесничеств за 1902 г, вып 1 СПб, 1902
- Александров В Н Вредные метеорологические явления в Западной области и их агрономическая оценка по материалам опытных и с-х станций в Батищево за 1908—1932 гг. Материалы к изучению естест. производ сил Западной обл, 1933 Геофизика, II
- Алехин В В Растительность СССР в ее основных зонах В кн Вальтер Г и Алехин В Основы ботанической географии М-Л, 1936
- Алехин В В География растений Изд 2-е, М, 1944.
- Алисов Б П Динамико-климатологический анализ в приложении к задачам частной климатологии Журн геофизики, 1936, т 6, № 1 (19)
- Алисов Б П Особенности метеорологического режима лета 1936 г в центральной части Европейской территории Союза Мет и гидрол, 1936, № 12
- Аскинази В О Метеорологические условия 1921 г В кн Отчет Народного комиссариата земледелия к 9 Всеросс съезду Советов за 1921 г М, 1921
- Аскинази А И К вопросу о летней циркуляции Европейской территории СССР. Журн геофизики, 1934, т IV, вып 4 (14)
- Аскинази А И Облачность Кисловодска и Седловой горы при различных тропосферических массах Журн геофизики, 1934, т IV, вып 3 (13)
- Баранов Д Микроклимат в тайге Мет вестн, 1933, № 11—12
- Барбаумов Н О О тепловой солнечной радиации в Одессе. В кн. «Проблемы микроклиматологии и микроклиматотерапии» Одесса, 1935
- Бачурин А А, Блюмина Л И, Петрова Л И Классификация и характеристика воздушных масс летом на севере Европейской территории Союза Журн геофизики, 1936, т 6, вып. 2—3
- Берг Л. С Физико-географические (ландшафтные) зоны Изд 2-е, ч. I. Л., 1937.
- Берг Л С. Основы климатологии Изд 2-е, Л-М, 1938
- Берг Л. С. Природа СССР Изд. 2-е М, 1938
- Берг Э Ю Повторяемость и географическое распространение ливней в Европейской России СПб, 1892 (Метеорологический сборник, т 2 вып 10)
- Берг Э. Ю. Данные о наиболее выдающихся ливневых дождях разной продолжительности за десятилетие 1903—1912 гг на территории 6 Европейской России. Геофизич. сборник, т 4, вып 3, Л, 1925.
- Берг Э Ю Наиболее выдающиеся суточные максимумы осадков за 30-летний период и их географическое распределение по территории Европейской части СССР. Журн геофизики и метеорологии 1925, т 2, вып 3—4
- Берг Э. Ю. Синоптические условия ливней в Европейской части СССР Геофизич. сборник, т. 7, вып 1. Л, 1927
- Берг Э. Ю. и Шенрок А. М. Наиболее выдающиеся максимумы осадков за 35-летний период 1881—1915 гг. и их географическое распределение по территории Европейской части СССР, ч II Повторяемость суточных максимумов Журн. геофизики и метеорологии, 1927, т 4, вып 1
- Березина Е Х Климат Вятского района в с-х отношении Ежем. Горьковск. краев. упр. ЕГМС, 1934, № 5 (41)
- Березина Е Х Климатическая характеристика г Павлова и его района Ежем Горьковск. краев. упр. ЕГМС, 1935, № 1
- Березина Е Х Климатический очерк г Горького Ежем Горьковск краев упр. ЕГМС. 1935, № 2 и 3.
- Березина Е. Х. Климатический очерк Шатковского района Горьковского края с некоторыми выводами о микроклимате места расположения будущего курорта в Шатках Ежем Горьковск краев. упр ЕГМС, 1936, № 11.
- Бержерон Т. Трехмерно-связный синоптический анализ, ч 1—2 М, 1934

- Берлянд Т. Г. Радиационный и тепловой баланс Европейской территории СССР. Труды Главн. геофизич. обсерватории. Вып. 10 (18), 1948.
- Бова Н. В. Снеговой покров Нижнего Поволжья по данным снегосъемок 1927—1937 гг. Соц. зерновое хоз-во, 1938, № 4.
- Борьба с засухой. Сборн. материалов Всесоюз. конференции по борьбе с засухой. М.-Л., 1932.
- Броунов П. И. К вопросу о географическом районировании Европейской России. В кн. «Современные вопросы русского сельского хозяйства» (к 50-летию И. А. Стебута). СПб., 1904.
- Броунов П. И. Климатические и сельскохозяйственные районы России. Л.-М., 1924.
- Бут И. В. и Яковлев В. В. Грозы в Азово-Черноморском крае. Мет. и гидрол., 1936, № 8.
- Буткова О. А. Изменение в типах погоды в морской арктической массе в мае на ее пути от Кольского полуострова к Москве. Труды Ин-та физич. географии, 1938, вып. 28.
- Буш Н. А. Ботанико-географический очерк Европейской части СССР и Кавказа. М.-Л., 1936.
- Бюллетень постоянной Актинометрической комиссии при Главной геофизической обсерватории. Л., 1925—1936.
- Варсановьева В. Очерки Тимана. Землеведение, 1922, кн. 1—2.
- Вейнберг Б. П. и Соловейчик Р. Э. Карты влагооборотных зон И. И. Касаткина с точки зрения признаков случайности ряда наблюдений. Журн. геофизики, 1934, т. 4, вып. 2.
- Власов В. А. Очерк климата Московской губернии. М., 1914. (Материалы по климатологии Московской губ., М., 1914, т. 1—2).
- Воейков А. И. К вопросу о половодье 1908 г. и предсказания уровня рек. Мет. вестн., 1908, № 6 и 7.
- Воейков А. И. Климат Одессы. Мет. вестн., 1908, № 5.
- Воейков А. И. Климаты земного шара, в особенности России. В кн. Избранные сочинения, т. I. М.-Л., 1948.
- Воейков А. И. Условия оттепелей при наличии снежного покрова. Мет. вестн., 1908, № 2.
- Воейков А. И. Оттепели в присутствии снежного покрова. Мет. вестн., 1916, № 1.
- Вознесенский Н. П. Климат Курского края. Изв. Курского о-ва краеведения, 1929, № 3—6.
- Высоцкий Г. Н. О гидрологическом и метеорологическом влиянии лесов. М., 1938.
- Галахов Н. Н. Возвраты лета осенью (бабье лето) и вторичное цветение растений. Мет. вестн., 1935, № 7—8.
- Галахов Н. Н. Снеговой покров ЕТС. Мет. и гидрол., 1937, № 7.
- Галахов Н. Н. Снеговой покров в лесу (вопросы образования и таяния). Мет. и гидрол., 1940, № 3.
- Гальперин В. М. Альbedo сельскохозяйственных угодий. Социалист. зерновое хоз-во, 1936, № 5.
- Гейгер Р. Климат приземного слоя воздуха. М.-Л., 1931.
- Гейнц Е. А. Об осадках, количестве снега и об испарении на речных бассейнах Европейской России. СПб., 1898. (Труды экспедиции для исследования источников главнейших рек Европейской России).
- Гейнц Е. А. Об отклонениях атмосферных осадков от нормальных величин на речных бассейнах Европейской части в период 1861—1898 гг. СПб., 1900. (Труды экспедиции для исследования источников главнейших рек Европейской России).
- Гидрогеологический очерк Донецкого бассейна. Под ред. В. С. Попова, Н. А. Родыгина, Д. И. Щеголева. М.-Л., 1930.
- Городков В. Н. Растительность тундровой зоны СССР. М.-Л., 1935.
- Горшенин К. П. Почвы Челябинского уезда Оренбургской губ. Результаты рекогносцировочного исследования гражданской территории летом 1915 г. Пг., 1917. (Материалы по оценке земель Оренбургск. губ. Часть ест.-историческая. Серия почвенная. Под ред. С. С. Неуструева, вып. 1).
- Готшталк Ф. И. Опыт закрепления песков и хозяйство в южной полупустыне (Хошеутовский закрепляемый участок Астраханской губ.), СПб., 1915. (Сборник статей по песчано-овражным работам, вып. 4).
- Григорьев А. А. О географических радиационных рубежах и характеристиках радиационных условий гидрозоновых физико-географических зон. Проблемы физ. геогр., 1946, т. 12.
- Данилин А. Н. Туманы в Москве в зависимости от синоптического положения и состояния метеорологических элементов. Мет. и гидрол., 1936, № 2.
- Дендрология с основами лесной геоботаники. Под общ. ред. проф. В. Н. Сукачева. Изд. 2-е. Л., 1938.

- Дзержевский Б Л, Курганская В М, Витвицкая Э И Типизация циркуляционных механизмов в северном полушарии и характеристика синоптических сезонов М, 1946 (Труды НИУ Гидрометслужбы, серия II, вып 21. Синоптическая метеорология)
- Димо Н А, Келлер Б А В области полупустыни Почвенные и ботанические исследования на юге Царицынского уезда Саратовск губ. Саратов, 1907.
- Доктуровский В С Торфяные болота М-Л, 1932
- Долгушин Л Некоторые наблюдения над снежным покровом в северной части Среднего Урала зимой 1939 г Проблемы физич географии, 1940, вып 9
- Дроздов О Снежный покров в Татарской республике Казань, 1934
- Другова Н А Климатические условия Воронежской области Воронеж, 1935
- Дубах А Д Очерки по гидрологии болот. Л, 1936
- Дубах А Д Сток и испарение с малого лесоболотного водосбора. Мет и гидрол., 1938, № 7.
- Дубах А Д Усиление питания рек бассейна Каспия лесоводственными мероприятиями Лесное хоз-во, 1940, № 7
- Евсеев П К Ход метеорологических элементов при прохождении фронтов через Москву в летнее время Мет и гидрол., 1937, № 4—5
- Евфимов Н Г Суммы эффективного излучения для Слуцка Мет и гидрол., 1938, № 8
- Евфимов Н Г Величины сумм эффективного излучения для некоторых пунктов СССР. Мет и гидрол., 1939, № 5
- Ельчанинов Н Н О снежном покрове в Ярославской губернии Ярославль, 1902
- Ефимов И Г Особенности 1927 г в метеорологическом отношении для г. Смоленска. Научные известия Смоленского ун-та, 1929, т 5, вып 1
- Зайков Б Д и Белинков С Ю Средний многолетний сток рек СССР Труды Гос. гидрол ин-та, 1937, вып. 2.
- Заморский П Л Фронтально-массовая характеристика летней погоды Ростована-Дону Мет и гидрол., 1938, № 7
- Ивицкий А И Испарение с торфяной почвы в зависимости от климатических факторов и уровня грунтовых вод Почвоведение, 1938, № 2.
- Кайгородау А. Климат БССР, западная Беларусь и смежных краев Т 1, Минск, 1933
- Кайгородау А Нарыс сельскагаспадарных кліматычных умоў БССР. Выд. 2. Минск, 1935.
- Калитин Н Н Актиметрия. Л-М., 1938
- Калитин Н Н. Альbedo земной поверхности Мет вестник, 1929, № 9—12.
- Каменева А. Влияние растительного покрова (озимой пшеницы) на температуру наружных слоев почвы и температуру и влажность воздуха. Зап. Ленинградск с-х. ин-та, 1929, т. 5, вып 5. Записки метеорологической станции ЛСХИ в Детском Селе.
- Каминский А А. Сравнение условий погоды в 1911 г в северном опытном лесничестве Архангельской губ с нормальными условиями СПб, 1912 (Труды по лесному опытному делу в России), т 39
- Каминский А А Климатические области восточной Европы в связи с распространением лесов Л, 1924 (Труды по лесному опытному делу в России, вып. 64).
- Каминский А А. Климатическое районирование по важным для почвообразования климатическим элементам Изв Главн геофизич обсерватории, 1931, № 1—2
- Каминский А А Типы засух в равнинных суховеях в СССР Л, 1934 (Труды Главн. геофизич. обсерватории, 1934, т I, № 2 Ин-т климатологии, вып. 1)
- Каминский А. А и Ванеева О В Перенос водяного пара с морей на территории Европейской части СССР в теплый сезон Зап гос гидрол ин-та, 1933, т. 8
- Каминский А А. и Недзведзкий В М Особенности климата кумысолечебного района юго-востока Европейской России. Труды съезда по улучшению отечественных лечебных местностей, 1915, вып 5
- Карамзин А. Н. Климат Бугурусланского уезда Самарской губ Самара, 1912
- Карлов А. Н. О механизме снеготаяния Мет и гидрол., 1936, № 11
- Карта лесов Европейской части СССР с распределением по породам Масштаб 1:1 800 000. М., 1931
- Касаткин И. И Влагооборот в бассейне Волги Мет вестн., 1933, № 3—4
- Кастров В. Г. О прогревании воздуха во время засухи в Заводжье Соц. зерновое хоз-во, 1938, № 2.
- Качинский Н А. Замерзание, разморозание и влажность почвы в зимний сезон в лесу и на полевых участках. М., 1927

- Келлерман В В Бризы на Волге у Саратова *Мет и гидрол.*, 1936, № 9
- Климатический справочник по Саратовской и Сталинградской областям Саратов, 1939 (Труды ин-та зернового хозяйства Юго-Востока СССР, т 2).
- Климатологический справочник по СССР Вып. 1, Л., 1932.
- Кюорре Е Засуха в Бузулукском бору. Научно-методические записки Комитета по заповедникам, вып 3 М., 1939
- Коломиец К В Килькисн значиня роси та шеню в Одесі *Вісник метеорологи, та гидрологи*, 1937, № 2—3
- Комаров В Д Весенний сток рек Окского бассейна *Мет и гидрол.*, 1939 № 10—11
- Комплексное изучение засухи 1934 г. в условиях Саратовского Заволжья Саратов, 1936. (Труды Центр. ин-та по изучению засухи и суховеев, т 1).
- Кочергина В М Количество солнечной радиации при различных типах погоды в районе Ленинграда в месяцы вегетационного периода *Изв. Главн. геофизич. обсерватории*, 1933, № 2—3
- Кочерин Д. И. Испарение с поверхности бассейнов и коэффициент стока в их изменении по территории Европейской части СССР *Гидротехн. сб.*, 1929, № 2
- Кочерин Д И Вопросы инженерной гидрологии. М.-Л., 1932.
- Криштафович Н И Некоторые гидрогеологические особенности минувшего лета (1897) по наблюдениям в Смоленской губ. *Ежегодн. по геол. и минер. России*, 1897, вып 6—7
- Кротов Л. и Минаев А Туманы южной полосы Ивановской области за 1931—35 гг. *Мет и гидрол.*, 1939, № 2
- Кузин П. С Карта испарения с поверхности речных бассейнов и водный баланс Европейской части СССР *Изв. Гос. гидрол. ин-та* 1934, вып. 68
- Кузин П. С График испарения с поверхности речного бассейна и применение его к расчету среднего многолетнего стока *Гидротехн. строительство*, 1935, № 3
- Кузин П. С Об испарении с поверхности почвы *Труды Гос. гидрол. ин-та*, 1938, вып. 7.
- Кузин П. С Карта испарения с поверхности речных бассейнов Союза ССР *Мет и гидрол.*, 1940, № 11.
- Кузнецов Н И Бассейн Оки Геоботанические последования 1891 г. СПб., 1897. (Труды экспедиции для исследования источников главнейших рек Европейской России)
- Кульвановский С Б К климатической характеристике Нижегородского края *Ежег. Нижегородского краев. управ. ЕГМС*, 1932, № 8 (22)
- Кушников П Д. Изменение климата в Европе и Азии *Ученые зап. Казанского гос. ун-та*, 1936, т. 96, кн. 1. Геофизика, вып. 4
- Кушников П. Д. Климат Казани. Ученые записки Гос. Казанского ун-та. 1920, кн. 6, 1931, т. 91, кн. 3 Геофизика, вып. 1, 1936, т. 96, кн. 1. Геофизика, вып. 4
- Лавренко Е М Леса Донецкого края *Почвоведение* 1926, № 3—4
- Лавренко Е М и Прозоровский А В Растительность Европейской части СССР. В кн. «Почвы СССР», ч. I, М.-Л., 1939
- Лебедева О. Н Происхождение и характер оттепелей в Европейской части СССР. *Труды Главной геофизич. обсерватории*, 1938, вып. 16. Климатология, № 4
- Лемберский Л М. Синоптико-климатологические условия засушливого периода весны 1934 г. Комплексное изучение засухи 1934 г. в условиях Саратовского Заволжья. Результаты работ и наблюдений за 1934 г. Саратов. 1936. (Труды Центр. ин-та засухи и суховея, т. 1).
- Лир Э С. Типы сезонных циркуляций атмосферы над Евразией и Атлантикой. *Мет. и гидрол.*, 1936, № 5.
- Ловейко М. Сияютическое начало весны и прилет грачей в Ленинграде. *Изв. Главной геофизич. обсерватории*, 1929, № 1.
- Любославский Г И Энергия оттепелей *Мет. вестн.*, 1902, т. 12, № 3
- Максимов С. А Работы по комплексной климатологии за 15 лет. *Мет. и гидрол.*, 1935, № 1—2.
- Максимов С А Типы погоды при различных воздушных массах для месяцев летнего полугодия в Москве. *Труды Ин-та географии*, 1938, вып. 28.
- Малюга В. Случай установления снегового покрова 1—2 июня 1916 г. на территории Татарии. *Ученые зап. Казанск. ун-та*, 1936, т. 96, кн. 1. Геофизика, вып. 4.
- Масленников Н. И. Краткий климатический очерк Ульяновской губ. *Край Ильича*, сб. № 2. Казань, 1927.
- Материалы наблюдений над испарением с водной поверхности и с почвы. Под ред. В. К. Давидова. Л.-М., 1939.
- Михайловская А Н. Солнечное сияние на равнинных побережьях Балтийского, Черного, Азовского и Каспийского морей *Журн. геофизики и метеорологии*, 1928, т. 5, № 3.

- Михайловская А Н Туманы Ленинграда и его окрестностей в связи с развитием промышленности. Журн геофизики и метеорологии, 1929, т 6, вып 4
- Мокеев Н Краткий климатический обзор Оренбургского района за многолетний период (1896—1924 гг) Труды о-ва изучения Казахстана. 1925, т. 6.
- Московский край. Сб под ред В В Алехина и К В Сивкова М, 1925
- Мосолов В П. Размерзание почвы и использование снеговой воды Научно-агроном журн, 1925, № 11.
- Мультиановский Б П Влияние центров действия атмосферы на погоду Европейской России в теплое время года, вып 1 СПб, 1915
- Муретов Н С Гололед и изморозь в районе железных дорог СССР. М., 1935
- Мучник В М Влияние Черного моря на погоду прибрежной полосы Одессы в летнее время Мет и гидрол, 1938, № 8
- Небольсин С И Средние количества атмосферных осадков в Европейской России по наблюдениям с 1888 г по 1912 г Геофизич сб, т 3, вып 1 Пг, 1916
- Небольсин С И Расчет влагооборота в Подмоскovie Мет и гидрол, 1948, № 3
- Некрасов П И Наибольшие суточные максимумы осадков в Московской губ Зап Моск метеоролог о-ва, 1928, вып 3
- Никитин С Н Бассейн Оки. Исследования гидрогеологического отдела 1894—1898 гг Вып 1—2 СПб, 1895—1905 (Труды экспедиции для исследования источников главнейших рек Европейской России)
- Никитин С Н Бассейны Цны, Савалы и Бятуга Отчет гидрогеологического отдела по исследованиям 1889 и 1900 гг СПб, 1905 (Труды экспедиции для исследования источников главнейших рек Европейской России)
- Оболенский В В Климатические условия Марийской области и их значение для урожая Марийская автономная область, 1933, № 5—6
- Оболенский В Н Влияние древесной растительности на температуру и влажность воздуха Журн геофизики и метеорологии, 1926, т 3, вып. 3—4
- Оболенский Н Н Климат Северо-Кавказского края Труды Горского с-х ин-та, 1936, т 1(9).
- Огневский А. В К вопросу о балансе влаги в бассейне р Днепра за период 1877—1931 гг., Журн геофизики, 1935, т 5, № 1 (15)
- Отчет Безенчукской с-х опытной станции, вып. 2 Работы станции за 1911 г Самара, 1912
- Отчет Нижне-Волжской экспедиции Академии Наук Очерк растительности сыртовой части Нижне-Волжского края в области проектируемого орошения Л, 1934 (Труды Комиссии по ирригации, АН СССР, вып 2)
- Павлова О И О влиянии Финского залива на климат его побережья Изв Гос гидрол. ин-та, 1930, № 28.
- Пачосский И К. Описание растительности Херсонской губернии II Степи Херсон, 1917 (Материалы по исследованию почв и грунтов Херсонской губ, вып. 8, ч 2)
- Перунова М С Особенности режима температуры почвы в засушливые годы на востоке и юго-востоке Европейской части СССР Изв Главной геофизич обсерватории, 1931, № 3
- Питровский В и Дитмар В К лимнологии Петрозаводского уезда Олонецкой губ Русск геогр об-ва, 1912, т 18, вып 1—5
- Платонов Н. X. Наблюдения над накоплением снежного и ледяного покрова в бассейне р Дона Труды Ленингр отд ВНИТО водного транспорта, 1938, т. 2—3
- Поггенполь В Л. Материалы для климатологии Донской области. Изв. Донск ин-та сельского хозяйства и мелиорации, 1927, т 5
- Погосян Х П. Арктический тип льоньской циркуляции на Европейской территории СССР Мет и гидрол, 1935, № 1—2
- Погосян Х П. Вторжение континентальных арктических масс воздуха на Европейской территории Союза в зимнее полугодие Мет. и гидрол, 1935, № 3—4 (11—12)
- Погосян Х. П. и Таборовский Н Л Высотные деформационные поля и их роль в цикло- и антициклогенезе Мет и гидрол, 1940, № 4
- Погосян Х П и Таборовский Н Л Среднее и действительное распределение энергии в атмосфере Мет и гидрол, 1940, № 9
- Погосян Х П и Таборовский Н Л, Трансформация воздушных масс и динамика атмосферных процессов Мет. и гидрол, 1940, № 4
- Познышев О. С Два года работы испарительного бассейна Нижневолгопроекта в Ершове. Журн геофизики, 1937, т 7, № 5
- Познышев О. С Испарение с поверхности почв в Заволжье Проблемы сов почвоведения, сб. 7. М-Л, 1939
- Прасолов Л И. Астраханский край Почвы Пг, 1921 (Россия, т 12, гл 5)
- Прасолов Л. И. Площади почв и угодий СССР Природа, 1932, № 4

- Радышева А. М. Засухи и сушеи юго-запада Нижегородского края и их влияние на с.-х. культуры. Ежем Нижегородского краев. гидромет. бюро, 1932, № 7 (21)
- Рихтер Г. Д. Снежный покров, его формирование и свойства. М.-Л., 1945
- Рыкачев М. А. Вскрытия и замерзания вод в Российской империи. СПб., 1886.
- Рыкачев М. А. Типы путей циклонов в Европе по наблюдениям 1872—1887 г. СПб., 1896 (Зап. Акад. Наук, 8-я серия, по физ.-мат. отделению, т. 3, № 3)
- Савинов С. И. Приходо-расход лучистой энергии для Слуцка. График. В кн. П. Н. Тверского. Курс геофизики. Изд. 3-е, М., 1936
- Самбикки М. М. Очерк климатических условий Полтавской с.-х. опытной станции за 40 лет 1886—1925. Полтава, 1926 (Труды Полтавской с.-х. опыт. станции. Отд. метеорологии, вып. 52)
- Самбикки М. М. Недороды на Украине, их районы, частота и размеры. Харьков—Киев, 1931
- Сапожников С. А. Характеристика некоторых особенностей теплового баланса пшеничного поля применительно к сельскохозяйственной оценке климата. Проблемы физ. географии, 1948, т. 13
- Сафонов С. В. Максимальные температуры воздуха ирригационной зоны Заволжья. Мет. и гидрол., 1936, № 8
- Сахаров М. И. Промерзание и размораживание в лесных фитоценозах. Мет. и гидрол., 1938, № 11—12
- Селезнева Е. С. К вопросу агрологического освещения засух на юго-востоке Европейской части СССР. Труды Главной геофизич. обсерватории, 1936, вып. 7. Аэрология (11).
- Семенов А. Я. Температура и влажность воздуха в приземном слое в течение вегетационного периода. М., 1931.
- Семенов-Тянь-Шаньский В. П. О засушливой полосе Европейской части Союза. Природа, 1937, № 6
- Смирнов А. А. Тепловой баланс почвы в ясную и пасмурную погоду. Мет. и гидрол., 1937, № 7
- Смирнов Н. П. Биоклимат СССР. Изв. Гос. геогр. о-ва, 1938, т. 70, № 6
- Смеляков П. Т. Температурный режим г. Казани. Ученые записки Казанского гос. ун-та, 1933, т. 93, кн. 4—5. Геофизика, вып. 2—3
- Соболев С. С. Опыт почвенно-эрозионного районирования Европейской равнины Союза ССР. Проблемы Сов. почвоведения, сб. 11, М.-Л., 1940
- Соколова Е. М. Недостаток насыщения влагой воздуха на территории СССР. Труды Гос. гидрол. ин-та, 1937, вып. 4
- Соколовский Д. Л. О водном балансе Балтийского моря. Л., 1933 (4-я Гидрологическая конференция Балтийских стран, 1933. Секция моря, 64)
- Сперанский А. А. Климат Пензенской губ., 1915 (Труды экспедиций, организованных почвоведом Н. А. Димо, для изучения естественно-исторических условий Пензенской губ., серия 3, вып. 1)
- Сперанский М. Ледяной покров на Онежском озере в зиму 1919—20 гг. и связь замерзания водоемов с метеорологическими условиями. Мет. вестн., 1922, т. 32, № 1—4
- Справочник по водным ресурсам СССР. Тт. 2—6, 10, 12, 13, 15—17. Л., 1933—37.
- Станков С. С. Очерки физической географии Горьковской области. Изд. 2-е. Горький, 1938
- Старов Д. К. Воздушные массы Черного моря. Л., 1938
- Степи Центрально-Черноземной области (Степные сенокосы и пастбища). Сб. статей под ред. Б. А. Келлера. М.-Л., 1931.
- Сус Н. И. Лесо-мелиорация и борьба с засухой на юго-востоке. Изв. Научно-исслед. мелкорат. ин-та, 1926, вып. 14.
- Тверской П. Н. Курс геофизики. Изд. 3-е. Л., 1936
- Тихомиров И. К. и Рязанцева З. Н. Климат Заволжья. М., 1939 (Материалы изысканий, исследований и проектирования ирригации Заволжья, Камышинской плотины и гидростанций на Волге, вып. 9)
- Токарев Ф. Г. Преобладающие высоты нулевой изотермы над Европейской территорией СССР. М.-Л., 1946 (Труды НИУ Гидрометслужбы, серия 1, вып. 21).
- Тольский А. П. Климат сосновых насаждений Бузулукского бора Самарской губ. Мет. вестн., 1918, № 1—12
- Торбина Н. В. Синоптические условия гроз на ЕТС. Мет. и гидрол., 1937, № 2
- Точидловский И. Я. Ливни в Одессе. В кн. Кюссовский. Последняя страница «Трудов метеорологической сети Юго-запада России». Одесса, 1908.
- Точидловский И. Я. и Пальчинский В. О. Очерк климата Одессы. В кн. «Проблемы микроклиматологии и микроклиматотерапии». Одесса, 1935.
- Тулайков И. А. Потребление воды культурными растениями в полевых условиях. Журн. опытной агрономии Юго-Востока, 1927, т. 5, вып. 1.

- Федоров А В и Журавская Н. П. Климатические условия основных районов свекловодства Киев 1930
- Федоров О. Инсоляция на Кийвщині Інформаційний бюлетень Укрмету 1925/26, т 4—5
- Федоров Е. Е. Климат, как совокупность погод Мет вестн., 1925, № 7
- Федоров Е. Е. Климат в погодах Ялты в мае и сентябре и Батавии в феврале и августе Мет вестн., 1926, № 7.
- Федоров Е. Е. Типы погоды и их повторяемость для зимы и лета в Слуцке. Геофизич. сборник, т 6, вып 2, Л., 1929
- Федоров Е. Е. Климат и погода Мет вестн., 1933, № 11—12
- Федоров Е. Е. Комплексная климатология и ее роль Журн геофизики, 1933, т. 3, вып 4 (10)
- Федоров Е. Е. Комплексная и динамическая климатология Мет и гидрол., 1935, № 1—2.
- Федоров Е. Е. Типы погоды при различных воздушных массах на примере одной местности Труды Ин-та Физич географии, 1935, вып 14
- Федоров Е. Е. Фундаментальные типы погоды Труды Ин-та физич. географии, 1935, вып. 14
- Федоров Е. Е. Типы погоды сентября для центральной площади Европейской части СССР Проблемы физич географии 1936, т 3
- Федоров Е. Е. Типы погоды при антициклонах в степной полосе Европейской части СССР в месяцы летнего полугодия Изв АН СССР, серия геогр и геофизич., 1937, № 1
- Федоров Е. Е. Фундаментальные типы погоды физико-географических зон Европейской части СССР для летнего полугодия. Изв. АН СССР, серия геогр. и геофизич., 1937, № 1
- Федоров Е. Е. Типы погод суховея и их распространение по равнине Европейской части СССР Изв АН СССР, серия геогр и геофиз., 1938, № 4
- Федоров Е. Е. и Буцкий П. А. Типы погоды суховея Журн геофизики, 1935, т 5, вып 3 (17)
- Фриш К. Среднее распределение льдов вдоль берегов Эстонии Л., 1933 (IV Гидрологическая конференция Балтийских стран, 1933)
- Хромов С. П. Введение в синоптический анализ Изд 2-е, М., 1937
- Хромов С. П. Синоптическая метеорология М., 1940
- Чернышев Ф. Н. Орографический очерк Тимана Пгр., 1915 (Труды Геологич комитета, т 12, № 1)
- Чубуков Л. А. Погода лета 1938 г на Европейской территории Союза Мет и гидрол., 1940, № 7
- Чубуков Л. А. Комплексная климатология М.-Л., 1949
- Шенрок А. М. Высота снегового покрова в Европейской части СССР по средним данным с зимы 1890—91 гг. до зимы 1919—20 гг. Л., 1926
- Шенрок А. М. Число морозных дней и дней без оттепели на территории б Европейской России. Геофизич сб., т 4, вып. 3, Л., 1925
- Шипчинский А. В. Связь между осадками и рельефом в условиях Русской равнины. Осадки Воронежской области. Булл Воронежской обл с.-х опытной станции, 1923, № 11
- Шипчинский А. В. Осадки и рельеф Западной области Мет вестн., 1925, т 35, № 4
- Шипчинский А. В. Климат ЦЧО. Вып. 1—2 Воронеж, 1929
- Шипчинский А. В. и Другова Н. А. Климат Воронежского опытного поля по наблюдениям с 1912 по 1925 гг Зап Средне-Черноземного обл. мет бюро, 1928, вып 1.
- Шулейкин В. В. Физическая картина тепловых потоков с моря на материк Изв. АН СССР, серия геогр и геофизич., 1937, № 3
- Шулейкин В. В. Физика моря. М.-Л., 1941.
- Шульц Е. Е. Материалы к биоклимату севера Черноземной зоны. Труды по с.-х. метеорологии, 1936, вып. 24
- Шустов Б. С. Ледяной покров Азовского моря Изв Ассоциации научно-исслед. институтов при физ.-мат фак-те 1-го МГУ, отдел А 1930, т 3, № 1
- Шустов Б. С. Ледяной покров Черного моря Землеведение, 1934, вып. 4
- Шужин Д. М. Климатический очерк опытной станции по данным с 1904 по 1911 г. Отчет Безенчукской с.-х опытной станции Вып 3 Работы станции за 1912 г. Самара, 1913.
- Юргенсон П. Б. Летняя засуха 1938 г. в Куйбышевском заповеднике Научно-методические записки Комитета по заповедникам, вып 3. М., 1939
- Яхонтов Н. С. Очерк климата Рязанской губ Рязань, 1926

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | Стр. |
|--|------------|
| Предисловие | 3 |
| Введение | 5 |
| <i>Раздел I. Главные физико-географические факторы, формирующие погоду на равнине Европейской части СССР</i> | <i>9</i> |
| Глава 1 Радиационные условия | 9 |
| Глава 2 Условия атмосферной циркуляции | 30 |
| Глава 3 Условия подстилающей поверхности | 75 |
| <i>Раздел II Погоды равнины, их происхождение и закономерности распространения по территории в целом</i> | <i>100</i> |
| Глава 1. Понятие об образовании местной погоды в результате взаимодействия погодообразующих факторов | 107 |
| Глава 2 Погоды теплого времени года | 126 |
| Глава 3. Погоды зимы | 175 |
| Глава 4 Погоды первых стадий весны (март — апрель) | 194 |
| Глава 5 Погоды последних стадий осени (октябрь — ноябрь) | 207 |
| Глава 6 Климатическое районирование | 213 |
| <i>Раздел III Климаты отдельных районов равнины</i> | <i>220</i> |
| Глава 1. Район Москвы и Верхней Волги | 223 |
| Глава 2 Район бассейна Западной Двины | 239 |
| Глава 3 Район побережий Финского и Рижского заливов и Балтийского моря | 247 |
| Глава 4 Район Ленинграда и Больших озер | 255 |
| Глава 5 Северные районы | 266 |
| Глава 6. Район Среднего Предуралья | 272 |
| Глава 7. Район бассейна р. Вятки | 277 |
| Глава 8 Район Средней Волги и северной части Приволжской возвышенности | 285 |
| Глава 9. Район Высокого Заволжья | 295 |
| Глава 10. Район Сыртового Заволжья | 301 |
| Глава 11. Район южной части Приволжской возвышенности | 308 |
| Глава 12. Район Окско-Донской низменности | 313 |
| Глава 13 Район южной части Средне-Русской возвышенности | 324 |
| Глава 14 Район Полесья | 330 |
| Глава 15. Район северной Украины | 338 |
| Глава 16 Район западной Украины | 347 |
| Глава 17. Район юго-западной Украины | 352 |
| Глава 18. Район Причерноморья | 363 |
| Глава 19. Район юго-восточной Украины | 369 |
| Глава 20. Район Предкавказья | 378 |
| Глава 21. Район Нижнего Дона | 388 |
| Глава 22 Район Прикаспийской низменности | 391 |
| Приложения I — IV | 401 |
| Литература | 405 |

Печатается по постановлению Редакционно-издательского совета Академии Наук СССР

Редактор издательства В. Я. Марков Технический редактор Н. П. Лузан


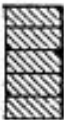

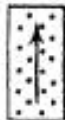


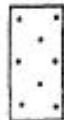



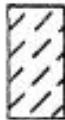

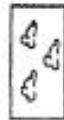


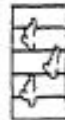







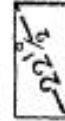





РИСО АН СССР № 3497. А-09139 Изд. № 1975. Тип. заказ № 2307. Подп. в печ. 24.VIII 1949 г.
Формат бум. 70×108¹/₄. Печ. л. 25¹/₄ + 1 вкладка. Уч.-изд. л. 34. Тираж 3000

2-я типография Издательства Академии Наук СССР, Москва, Шубинский пер., д. 10

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

| Стр. | Строка | Напечатано | Должно быть |
|------|---|---------------------------------------|------------------------------------|
| 109 | Табл. 26, 1-я гр., 6 сл. 1-я гр., 9 сл. | лосость еса | лесость леса |
| 141 | 8 сл. | соответственно с суховеем 33 дня). | соответственно — 43 и 18 дней). |
| 227 | Табл. 42. 2-я гр., 5 сл. | 6 | 5 |
| 283 | 8 сл. | (фиг. 75) | (фиг. 81) |
| 304 | 21 сл. | в облака | в облаках |
| 311 | Табл. 102, 6-я гр., 7 сл. | 6 | 9 |
| 323 | Табл. 115, 13-я и 14-я гр. | март I декада * февраль | март I декада февраль * |
| 327 | Табл. 119, 3-я гр., 1 сл. } 4-я гр., 1 сл. } 5-я гр., 1 сл. } | 0 | — |
| 401 | Прилож. I, 6-я гр., 17 сл. | 1 | 11 |
| 403 | Прилож. III 13-я гр., 1 сл. 13-я гр., 3 сл. 13-я гр., 7 сл. 13-я гр., 8 сл. 13-я гр., 11 сл. | 0.6 2 18 1 0.6 | 0.5 3 19 2 1 |
| 404 | Прилож. IV 7-я гр., 1 сл. 7-я гр., 2 сл. 8-я гр., 1 сл. 9-я гр., 1 сл. 9-я гр., 2 сл. | 0 0 0.1 — — | — — 0 0.1 0 |

Тр. Ин-та географии, вып. 41.

| | | | | | | | |
|--|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|
|  | <i>Без ветра</i> | <i>Суходейно засушливые</i> |  | <i>Дождливые</i> |  | <i>Без ветра</i> | <i>Сильно морозные</i> |
|  | <i>С ветром</i> | |  | <i>Влажнотропические</i> |  | <i>С ветром</i> | |
|  | <i>Умеренно засушливые</i> |  | <i>Облачные с перепадам через D</i> |  | <i>Без ветра</i> | <i>Жесток морозные</i> | |
|  | <i>Малоблачные</i> |  | <i>Радиационная опитель (или с морозом ночью)</i> |  | <i>С ветром</i> | | |
|  | <i>Без осадков</i> | <i>Облачные днем</i> |  | <i>Слабо морозные</i> |  | <i>Крайне морозные</i> | |
|  | <i>С осадками</i> | |  | <i>Без ветра</i> |  | | <i>С ветром</i> |
|  | <i>Без осадков</i> | <i>Облачные ночью</i> |  | <i>Умеренно морозные</i> |  | <i>Погоды, которые не встречались</i> | |
|  | <i>С осадками</i> | |  | | <i>Без ветра</i> | |  |
|  | <i>Облачные без осадков</i> |  | <i>Без ветра</i> | <i>Значительно морозные</i> |  | <i>Разделы по темпе- ратуре (через 10°)</i> | |
| | |  | <i>С ветром</i> | |  | | |

Условные обозначения к фиг 28, 29, 37, 48, 77—89