

УДК 551.5

Кононова Н. К.

## **Характеристика экстремальных засух конца XX века**

Институт географии РАН, Москва  
e-mail: NinaKononova@yandex.ru

*Аннотация.* В статье дается характеристика циркуляции атмосферы в период экстремальных засух конца XX века на Европейской территории России (ЕТР). Циркуляция атмосферы рассмотрена в типизации Б. Л. Дзердзеевского. Проанализированы изменения продолжительности отдельных элементарных циркуляционных механизмов (ЭЦМ) и групп ЭЦМ для Европейского сектора Северного полушария. Определен тип засух.

**Ключевые слова:** экстремальная засуха, циркуляция атмосферы, элементарный циркуляционный механизм (ЭЦМ)

### **Введение**

Засухи относятся к стихийным бедствиям. Они возникают при определенных условиях циркуляции атмосферы. Выявление этих условий даст возможность прогнозировать засухи, а, значит, уменьшить их негативное влияние на сельское хозяйство страны.

### **Материалы и методы**

Для характеристики циркуляционных особенностей экстремальных засух использована типизация циркуляции атмосферы Северного полушария, разработанная под руководством Б. Л. Дзердзеевского [1]. Используются расчеты продолжительности элементарных циркуляционных механизмов (ЭЦМ) и продолжительности групп циркуляции для Европейского сектора Северного полушария. Распределение ЭЦМ по группам для Европейского сектора взято из работы [2]. Календарь последовательной смены ЭЦМ и данные о месячной продолжительности ЭЦМ и групп ЭЦМ взяты с сайта [3].

### **Результаты и обсуждения**

#### **Характеристика засухи 1972 года**

Это была самая сильная засуха после катастрофических засух 20–40-х годов XX века [4]. Она распространилась на всю Европейскую часть СССР. Особенности развития этой засухи посвящена книга [5]. Она формировалась в период увеличения продолжительности зональной циркуляции на Северном полушарии в целом [6], поэтому ведущую роль в ее развитии играли зональные ЭЦМ и ЭЦМ нарушения зональности.

Условия для формирования засухи начали складываться уже зимой. ЭЦМ нарушения зональности 5а, широтный западный для Европейского сектора,

длился в январе 7 дней при средней 1,03 дня (табл. 2). Это единственный ЭЦМ широтной западной группы, наблюдавшийся в январе.

На динамической схеме, построенной Л. И. Лысовой за период 1970–1978 гг. [3], к которому и относится рассматриваемая засуха, видно, что сибирский антициклон, подпитываемый арктическим вторжением на Сибирь, распространяется на всю Европейскую часть страны, обеспечивая морозную погоду без осадков. Атлантические циклоны проходят лишь по крайнему Европейскому северу.

Единственным ЭЦМ группы широтная западная и долготная южная в январе был ЭЦМ 5б. Он, как и ЭЦМ 5а, длился 7 дней при средней продолжительности 1,55 дня. Сибирский антициклон при нем распространяется на Поволжье и на районы, расположенные к востоку от Балтийского моря. Южные циклоны выходят с Западного Средиземноморья на Западную Европу.

Группа циркуляции широтная западная и стационарное положение представлена в январе ЭЦМ 11а, 11г и 12г, каждый длился 3 дня. Сибирский антициклон при этой группе циркуляции распространяется на всю Европейскую часть страны, захватывая Украину и Прибалтийские республики. Атлантические циклоны проходят по крайнему северу территории.

Таким образом, группы циркуляции, в которые как составляющая входит широтная западная, составляют в январе 23 дня. При всех при них сибирский антициклон распространяется на большую часть Европейской территории страны, вызывая морозную погоду без осадков.

Меридиональную южную группу циркуляции представляет в январе 1972 г. ЭЦМ 1б. При нем сибирский антициклон распространяется только на Нижнее и отчасти Среднее Поволжье, остальную часть Европейской территории страны занимает средиземноморский циклон. Длится этот ЭЦМ 2 дня.

Группа циркуляции меридиональная северная в сочетании с меридиональной южной представлена в январе 1972 г. ЭЦМ 8бз, продолжительность 2 дня, и ЭЦМ 12вз, продолжительность 3 дня. При ЭЦМ 8бз под влиянием арктического антициклона находится вся Европейская часть страны, южные циклоны выходят с Западного Средиземноморья на Пиренейский полуостров. При ЭЦМ 12вз восточная часть Европейской территории страны находится под влиянием средиземноморского циклона, а Прибалтика и Украина под влиянием арктического антициклона.

Группа циркуляции меридиональная южная и стационарное положение представлена в зимнее время ЭЦМ 13з. В период 1970–1978 гг. большая часть Европейской территории страны, кроме самых западных окраин, подвержена влиянию средиземноморского циклона.

В результате в январе 1972 г. Европейская территория страны находилась под влиянием антициклона 25 дней с морозной погодой без осадков и 6 дней под влиянием циклонов (при ЭЦМ 1б, 12вз и 13з.).

В феврале продолжительность широтной западной циркуляции, как и в январе, составляет 7 дней: 2 дня приходится на ЭЦМ 5в, который над Европейской частью почти не отличается от ЭЦМ 5а, и 5 дней – на ЭЦМ 11б. При этом ЭЦМ в сфере действия сибирского антициклона оказывается только Поволжье и междуречье Волги и Дона. Остальная часть Европы находится под

влиянием атлантических и средиземноморских циклонов, так что осадками обеспечена.

Продолжительность группы широтная западная и долготная южная составляет в феврале 2 дня, которые приходится на ЭЦМ 5б.

Продолжительность группы широтная западная и стационарное положение составляет 8 дней, все они приходятся на ЭЦМ 12г. При нем вся Русская равнина находится под влиянием сибирского антициклона, атлантические циклоны проходят только по крайнему северу.

Продолжительность группы долготная северная и широтная западная составляет 2 дня. Это ЭЦМ 10б, при котором арктическое вторжение распространяется на всю Русскую равнину и соединено с восточным отрогом азорского антициклона.

Группа циркуляции меридиональная северная в сочетании с меридиональной южной представлена в феврале 1972 г. ЭЦМ 12вз, продолжительность 7 дней. При этом ЭЦМ, как отмечалось выше, восточная часть Европейской территории страны находится под влиянием средиземноморского циклона, а Прибалтика и Украина – под влиянием арктического антициклона.

Группа циркуляции меридиональная южная в сочетании со стационарным положением представлена ЭЦМ 13з, продолжительность 3 дня. В период 1970–1978 гг. при этом ЭЦМ большая часть Европейской территории страны, кроме самых западных окраин, была подвержена влиянию средиземноморского циклона.

В итоге в феврале Русская равнина 15 дней находилась под воздействием атлантических и средиземноморских циклонов и 14 дней в антициклонической циркуляции. Более чем на 5 дней превысил среднюю многолетнюю продолжительность ЭЦМ 12вз и почти на 7 дней ЭЦМ 12г.

В марте группа широтная западная была представлена ЭЦМ 5а, продолжительность 4 дня. Вся Русская равнина находилась под воздействием сибирского антициклона.

Группа широтная западная в сочетании с долготной южной представлена ЭЦМ 9а, продолжительность 3 дня. При этом ЭЦМ южные зерносеяющие районы Европейской территории попадают под воздействие стационарного антициклона. Атлантические циклоны проходят через Прибалтику и нечерноземную зону.

Группа широтная западная в сочетании со стационарным положением составляет в марте 11 дней, из них 6 дней приходится на ЭЦМ 11а, что на 3,3 дня превышает его среднюю многолетнюю продолжительность в этом месяце. При ЭЦМ 11а Поволжье и междуречье Волги и Дона находится под воздействием сибирского антициклона. Средиземноморские циклоны выходят на запад Украины, Беларусь и Прибалтику.

5 дней приходится на ЭЦМ 12г, при котором сибирский антициклон распространялся на всю Европейскую территорию СССР. Продолжительность ЭЦМ 12г в этом месяце на 3,64 дня превысила многолетнюю среднюю.

Группа долготная северная в сочетании с широтной западной представлена ЭЦМ 4б. При этом ЭЦМ арктическое вторжение на Русскую равнину соединяется на юге с азорским максимумом. Под влиянием арктического антициклона находится вся Русская равнина. Продолжительность 2 дня.

Группа долготная северная в сочетании с долготной южной представлена ЭЦМ 12а, продолжительность 2 дня, и ЭЦМ 12вз, продолжительность тоже 2 дня. При ЭЦМ 12а Поволжье находится на границе циклонической и антициклонической областей, так что возможна погода с сильными осадками и без осадков, а остальная часть Европейской территории находится под влиянием средиземноморских циклонов. При ЭЦМ 12вз, как уже отмечалось выше, восточная часть Европейской территории страны находится под влиянием средиземноморского циклона, а Прибалтика и Украина под влиянием арктического антициклона.

Группа долготная южная в сочетании со стационарным положением представлена в марте ЭЦМ 13з, продолжительность 5 дней. При этом ЭЦМ, как уже отмечалось выше, большая часть Европейской территории страны, кроме самых западных окраин, была подвержена влиянию средиземноморского циклона.

Таким образом, в марте в течение 23 дней большая часть Русской равнины была подвержена влиянию антициклона и только 8 дней – влиянию циклонов. Северо-запад страны в течение 15 дней находился под влиянием циклонов, а 16 дней – под влиянием антициклона.

В апреле группа долготная южная представлена ЭЦМ 9б, продолжительность 2 дня. При нем Поволжье находится на границе циклонической и антициклонической областей, а на всю остальную Европейскую часть страны выходят средиземноморские циклоны.

Наиболее продолжительной в апреле (11 дней) оказалась группа циркуляции широтная западная в сочетании с долготной южной. Продолжительность ЭЦМ 2а составляет 6 дней, что на 5,44 дня больше средней многолетней его продолжительности в апреле. Продолжительность ЭЦМ 7аз составляет 5 дней, что на 4,32 дня больше средней. И при том, и при другом ЭЦМ под влиянием антициклона находится Поволжье и междуречье Волги и Дона. Остальная часть Европейской территории находится под влиянием средиземноморских циклонов.

Группа широтная западная в сочетании со стационарным положением представлена ЭЦМ 11а, продолжительность 2 дня. Как уже отмечалось, при ЭЦМ 11а Поволжье и междуречье Волги и Дона находится под воздействием сибирского антициклона, а средиземноморские циклоны выходят на запад Украины, Беларусь и Прибалтику.

Группа долготная северная в сочетании с долготной южной представлена в апреле ЭЦМ 8а. Его продолжительность 8 дней, что на 6,64 дня превышает его среднюю многолетнюю продолжительность в этом месяце. При нем в антициклоническом режиме находится только Нижнее Поволжье, остальная Европейская территория находится под воздействием средиземноморских циклонов.

Группа долготная южная в сочетании со стационарным положением представлена ЭЦМ 13з, продолжительность 3 дня. При этом ЭЦМ большая часть Европейской территории страны, кроме самых западных окраин, подвержена влиянию средиземноморского циклона.

Таким образом, в апреле в течение 26 дней преобладала циклоническая циркуляция над большей частью Европейской России, в течение 15 дней отмечался антициклонический режим в Поволжье и междуречье Волги и Дона.

В мае группа широтная западная представлена ЭЦМ 7ал, продолжительность 3 дня. При нем все зерносеящие районы Европейской территории находятся под влиянием восточного отрога азорского антициклона.

Группа широтная западная в сочетании с долготной южной представлена ЭЦМ 2а, продолжительность 1 день, и ЭЦМ 8вл, продолжительность 4 дня, что на 3,69 дня больше его средней многолетней продолжительности в мае (табл. 2). При ЭЦМ 2а Поволжье, междуречье Волги и Дона, а также Восточная Украина оказываются под воздействием антициклона, остальная часть Европейской территории остается под влиянием средиземноморских циклонов. При ЭЦМ 8вл вся Европейская часть страны оказывается под влиянием средиземноморских циклонов.

Группа долготная северная в сочетании с широтной западной представлена в мае ЭЦМ 10б, продолжительность 5 дней (табл. 3). Это на 3,47 дня больше его средней многолетней продолжительности в мае. При этом ЭЦМ над Европейской территорией развивается блокирующий процесс, соединенный с азорским антициклоном, стоит жаркая погода без осадков.

Группа долготная северная в сочетании с долготной южной (продолжительность в мае 9 дней, табл. 3) представлена ЭЦМ 8а, продолжительность 2 дня, ЭЦМ 8бл, продолжительность тоже 2 дня, и ЭЦМ 12а, продолжительность 5 дней. При ЭЦМ 8а Нижнее Поволжье находилось в антициклоне, на остальную Европейскую территорию выходили средиземноморские циклоны. При ЭЦМ 8бл и 12а вся Европейская территория находилась под влиянием средиземноморских циклонов.

Группа долготная южная в сочетании со стационарным положением представлена ЭЦМ 13л, продолжительность 4 дня. При этом ЭЦМ вся Европейская территория находится во власти антициклона.

Таким образом, в мае 13 дней территория находилась под воздействием циклонической циркуляции и 13-под антициклонической. 4 дня относятся к циркуляции «вне типа».

В июне продолжительность группы широтная западная в сочетании с долготной южной составляет 9 дней. Из них 1 день приходится на ЭЦМ 2а, 3 дня на ЭЦМ 8гл и 5 дней на ЭЦМ 12вл, что на 4 дня больше его средней многолетней продолжительности в июне. При ЭЦМ 2а Поволжье, междуречье Волги и Дона, а также восточная часть Украины находятся в сфере влияния антициклона. При ЭЦМ 8гл под влиянием антициклона находятся Поволжье и большая часть Украины. При ЭЦМ 12вл в антициклонической циркуляции находится восточная половина Европейской территории страны.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с широтной западной составляет также 9 дней. Из них 5 дней приходится на продолжительность ЭЦМ 4б, 2 дня на ЭЦМ 4в и 2 дня на ЭЦМ 10а. При ЭЦМ 4б и 10а вся Европейская территория страны находилась под влиянием арктического антициклона, соединенного при ЭЦМ 4б с восточным отрогом азорского, а при ЭЦМ 10а – с западным отрогом сибирского антициклона. При ЭЦМ 4в в области арктического вторжения на Урал находилась восточная половина ЕТР.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с долготной южной составляла в июне 11 дней. Из них 5 дней приходится на ЭЦМ 8а, что на 3,73 дня больше средней многолетней, и 6 дней на ЭЦМ 12а. Это на 4,44 дня

больше его средней многолетней продолжительности в июне. При этих ЭЦМ почти вся европейская часть страны, за исключением крайнего юго-востока, оказывается под влиянием средиземноморских циклонов.

Таким образом, в июне зерносеющие районы Европейской территории находились под влиянием антициклона 18 дней, под влиянием циклона 11 дней, 2 дня приходится на циркуляцию «вне типа»

В июле продолжительность группы широтная западная составляет 2 дня. Это ЭЦМ 7ал, при котором южная половина Европейской территории страны до Прибалтики и нечерноземной зоны находится под влиянием восточного отрога азорского антициклона.

Продолжительность группы широтная западная и долготная южная составляет 5 дней. Это ЭЦМ 2а с продолжительностью 2 дня и ЭЦМ 8гл, продолжительность 3 дня. При ЭЦМ 2а в антициклоне находится юго-восток Европейской территории, а при ЭЦМ 8гл весь юг Европейской территории и Предуралье.

Группа долготная северная в сочетании с широтной западной составляет 15 дней. Она представлена ЭЦМ 4б, продолжительность 5 дней, при котором вся Европейская территория находится в сухом, быстро прогреваемом арктическом воздухе, в антициклоне, соединенном с восточным отрогом азорского антициклона; ЭЦМ 4в, продолжительность 8 дней, при котором в зоне арктического вторжения находится юго-восток Европейской части и Предуралье; и ЭЦМ 10б, при котором, как и при ЭЦМ 4б, сухой арктический воздух распространяется на всю Европейскую территорию, а сформировавшийся антициклон соединен с восточным отрогом азорского антициклона.

Продолжительность группы долготная южная в сочетании со стационарным положением составляет 8 дней. Это ЭЦМ 13л, при котором стационарный антициклон занимает всю зерносеющую зону Европейской части страны.

Таким образом, в июле юго-восток находился в антициклоническом режиме 30 дней, а вся остальная зерносеющая зона Европейской части страны – 20 дней. Один день приходится на циркуляцию «вне типа».

В августе продолжительность группы широтная западная и долготная южная составляла 9 дней. Из них на ЭЦМ 2а пришлось 4 дня, что на 3,2 дня больше его средней многолетней продолжительности в этом месяце. При нем вся зерновая зона Европейской территории страны и Западной Сибири находилась в области антициклонической циркуляции. На ЭЦМ 3 пришлось 2 дня. При этом ЭЦМ средиземноморские циклоны выходят с западного Средиземноморья на западные районы Украины, Прибалтику и север нечерноземной зоны. Остальная Европейская территория находится под влиянием антициклона. Продолжительность ЭЦМ 9а составила 3 дня. При нем зерносеющие районы Украины, Поволжья и юга Западной Сибири вплоть до слияния Оби и Иртыша находились в антициклонической циркуляции.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с широтной западной составила 12 дней, из них на ЭЦМ 4б приходится 1 день, на ЭЦМ 4в приходится 8 дней, что на 6,2 дня больше его средней, а на ЭЦМ 10б – 3 дня. При ЭЦМ 4б и 10б вся Европейская часть страны находится в зоне арктического вторжения, соединенного с азорским антициклоном. Сухой арктический воздух, поступая на континент, быстро прогревается. При ЭЦМ 4в арктическое

вторжение направлено на Урал, под его влиянием оказывается Поволжье, междуречье Волги и Дона, Предуралье и Западная Сибирь.

Продолжительность группы долготная южная в сочетании со стационарным положением составила 8 дней, это ЭЦМ 13л. При нем вся Европейская часть страны находилась в антициклоническом режиме.

Таким образом, в августе вся Европейская территория страны находилась под воздействием антициклона 12 дней, 29 дней антициклон стоял в южной части Европейской территории страны и в Западной Сибири. 2 дня приходится на циркуляцию «вне типа».

В сентябре 2 дня приходится на продолжительность группы меридиональная южная. Это ЭЦМ переходных сезонов 12бл. При нем в антициклоне находятся восточная часть Русской равнины и Западная Сибирь. На запад Русской равнины выходят средиземноморские циклоны.

Продолжительность группы широтная западная и долготная южная составляет 5 дней. 3 из них приходится на ЭЦМ переходных сезонов 12вл. При нем в арктическом антициклоне находятся Западная Сибирь и Нижнее Поволжье, а на остальную часть Русской Равнины выходят средиземноморские циклоны. 2 дня приходится на зимний ЭЦМ 5г. При нем вся Русская равнина находится во власти средиземноморских циклонов.

Продолжительность группы широтная западная в сочетании со стационарным положением составила в сентябре 4 дня. 2 дня длился зимний ЭЦМ 11а, при котором на Русскую равнину выходят Средиземноморские циклоны, и 2 дня – зимний ЭЦМ 11г, при котором вся Русская равнина находится во власти сибирского антициклона.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с широтной западной составила 5 дней и представлена летними ЭЦМ. Продолжительность ЭЦМ 4б составляла 3 дня, а ЭЦМ 10б – 2 дня. При этих ЭЦМ арктический воздух распространяется на Русскую равнину, однако в сентябре повышения температуры при них не отмечалось.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с долготной южной составила 10 дней и представлена ЭЦМ переходных сезонов. Продолжительность ЭЦМ 8бл составила 2 дня. Продолжительность ЭЦМ 12а составила 8 дней, что на 5,97 дня больше его средней многолетней продолжительности в этом месяце. При них средиземноморские циклоны выходят на Русскую равнину.

Продолжительность группы долготная южная в сочетании со стационарным положением составила 3 дня. Это летний ЭЦМ 13л. При нем антициклонический режим распространяется на всю Русскую равнину.

Таким образом, сентябрь отличается большим разнообразием процессов, представлены ЭЦМ всех сезонов. В результате 10 дней Русская равнина была во власти антициклонического режима, 19 дней под влиянием средиземноморских циклонов, один день отмечалась циркуляция «вне типа».

Расчет индексов сухости Педя [7], проведенный В. П. Садоковым с коллегами для всей территории СССР за май–август [8], а В. А. Тищенко с коллегами [9] для Москвы – за апрель–сентябрь показал, что в апреле и мае засушливых явлений нигде не отмечалось.

В июне засуха на Европейской территории СССР отмечалась на 6 станциях (в скобках дан коэффициент сухости S): Киев и Гурьев (по 2,0), Курск и Астрахань (по 2,2), Форт Шевченко (2,7), Ростов-на-Дону (3,0). В Москве отмечалась засушливость:  $S_i=1,7$ .

В июле засуха на Европейской территории отмечалась на 8 станциях: Оренбург (2,1), Мурманск (2,2), Кемь (2,4), Казань (2,6), Саратов (3,2), Санкт-Петербург и Вологда (по 3,9), Москва (4,5).

В августе засуха на Европейской территории отмечалась на 16 станциях: Киев (2,0), Екатеринбург (2,1), Кемь (2,2), Гурьев и Чердынь (по 2,5), Мурманск (2,6), Астрахань (2,7), Санкт-Петербург (2,8), Архангельск (3,1), Оренбург (3,2), Саратов (3,6), Москва (4,1), Сыктывкар (4,2), Вологда и Курск (по 4,6), Казань (4,8)

В сентябре в Москве засушливости не наблюдалось [9].

Условия для развития летней засухи 1972 года, как уже отмечалось, начали складываться еще зимой. В январе Европейская территория находилась под воздействием сибирского и арктического антициклонов 25 дней, в феврале 15 дней. Суммарное количество дней форм W и C по типизации Г. Я. Вангенгейма, приводящих к аномальным холодам на Европейской территории, составляло в январе-феврале тоже 40 дней при норме 14,3 [5]. В результате отрицательные аномалии температуры воздуха в январе составляли в центре Европейской территории  $4-7^0$  С, а в южных районах – до  $10-12^0$  С [5]. Значительными оказались и аномалии осадков. За зиму 1971–1972 гг. в Москве выпало 56 % средней многолетней нормы, в Курске – 39 %, в Саратове – 37 %.

За антициклонической зимой последовала неустойчивая весна. В марте в течение 23 дней большая часть Русской равнины была подвержена влиянию антициклона и только 8 дней – влиянию циклонов. Северо-запад страны в течение 15 дней находился под влиянием циклонов, а 16 дней – под влиянием антициклона. В апреле в течение 26 дней преобладала циклоническая циркуляция над большей частью Европейской России, в течение 15 дней отмечался антициклонический режим в Поволжье и междуречье Волги и Дона. Во многих районах страны выпали хорошие дожди. Температура была выше нормы: в Москве, Курске, Казани на  $2-2,5^0$  С, в Киеве, Кишиневе, Саратове, Ростове-на-Дону – на  $3-4^0$ . В мае 13 дней территория находилась под воздействием циклонической циркуляции и 13 – под антициклонической. 4 дня относятся к циркуляции «вне типа». Появление циркуляции «вне типа» также свидетельствует о неустойчивости процессов.

В мае положительные аномалии снизились до  $0,5-2^0$ , а на севере стали отрицательными. Осадков выпало меньше нормы.

В июне зерносеющие районы европейской территории находились под влиянием антициклона 18 дней, под влиянием циклона 11 дней, 2 дня приходится на циркуляцию «вне типа». Антициклоническая циркуляция распространялась вплоть до Мурманска, в результате положительные аномалии температуры на севере порой превышали аномалии в центре. Так, в Мурманске положительная аномалия температуры июня составила, как и в Москве,  $3,6^0$ , в Курске  $3,4^0$ . В Ростове-на-Дону аномалия составила  $4,6^0$ . Там 18 дней, все время, пока стоял антициклон, максимальная температура превышала  $30^0$ , в Астрахани температура выше  $30^0$  держалась 25 дней [5].



За 11 дней с циклонической циркуляцией осадков в Москве выпала почти норма, в Минске 125 % нормы, в Казани 150 %. Дефицит осадков ощущался южнее: в Киеве выпало около 65 % нормы, в Курске – порядка 75 %, в Ростове-на-Дону и Саратове – около 50 % нормы.

В июле юго-восток находился в антициклоническом режиме 30 дней, а вся остальная зерносеющая зона европейской части страны – 20 дней. Один день приходится на циркуляцию «вне типа».

На большей части европейской территории июль был знойным. На обширных просторах Центра, Поволжья и Севера очень высокими были не только дневные, но и ночные температуры воздуха, не опускавшиеся ниже 20°. Неделями на небе не было ни облачка. В Мурманской области максимальная температура достигла 37°, что равно абсолютному максимуму для Москвы и Одессы. Впервые вода в реках Кольского полуострова нагрелась до 20–24°, а температура воды в Белом море не уступала Черному.

Интересна разность температуры воздуха и почвы. Обычно температура воздуха на 10–15° ниже температуры почвы. В Волоколамске Московской области она в течение почти всего лета была равна температуре почвы.

Разброс осадков очень велик, поскольку летние осадки локальны и выпадают в виде ливней. В Минске выпало 2 месячных нормы, в Москве и в Саратове не выпало почти ничего, в Ростове-на-Дону выпало 125 % нормы, в Курске 150 %. Это данные по отдельным станциям, их ни в коем случае нельзя распространять на область. К тому же осадки, выпавшие ливнем в течение одного–двух дней, не смягчают последствий засухи.

В августе вся европейская территория страны находилась под воздействием антициклона 12 дней, 29 дней антициклон стоял в южной части европейской территории страны и в Западной Сибири. 2 дня приходятся на циркуляцию «вне типа».

В августе максимальная температура воздуха обычно бывает на 3–4° ниже, чем в июле, но в августе 1972 г. жара в восточных, центральных и северо-западных областях Европейской территории сохранялась. В Москве 12 дней было с температурой 30–35°. Максимальная температура 35,7° отмечалась 21 августа. Средняя температура августа в Москве оказалась на 5,4° выше средней многолетней [5].

Средняя температура лета в Москве оказалась 21,33°, что на градус превысило самое высокое до этого значение 20,3° в 1938 г. [5].

Аномалии осадков везде на Европейской территории отрицательны, кроме Ростова-на-Дону, там выпало около 135 % нормы. В Минске выпало около 30 %, в Москве – около 60 %, в Казани и Саратове выпало 2–4 %, в Курске – около 20 % средней многолетней нормы [5].

За все лето (июнь–август) в Москве выпало 63 % средней многолетней нормы, в Курске – 78 %, в Саратове – 17 %, в Нижнем Новгороде – 37 % [5].

Длительное бездожде привело к уменьшению водности рек. Приток в водохранилища на Волге был в 2–3 раза меньше нормального. В Угличское, Шекснинское и Горьковское водохранилища приток был близок к минимальному за 60–80 лет. Практически прекратилось судоходство на Дону ниже Цимлянкой ГЭС.

На Кубани дожди пошли, когда созрела пшеница. Возникли трудности с уборкой у механизаторов. Из-за жары озимые и яровые культуры созрели почти одновременно.

Знойное лето высушило обширные подмосковные торфяники. При нагреве до 75–80° торф самовоспламеняется. В условиях сухой и жаркой погоды на торфяных выработках Шатурского, Орехово-Зуевского, Егорьевского, Павлово-Посадского, Ногинского районов Московской области загорелись торфяники и мелколесье. Перемещаясь с массами воздуха, дым от очагов возгорания 7 августа достиг Москвы [5].

По типизации Г. Я. Вангенгейма, наиболее частые процессы лета 1972 г. относятся к форме С [5]. По типизации Б. Л. Дзердзеевского, такая ситуация летом над Европейской частью страны отмечается при ЭЦМ 4б, 10б, 12бл.

Засуха 1972 г. кончилась 25 августа циклоническим ЭЦМ 2а и последовавшим за ним циклоническим ЭЦМ 3.

Таким образом, летняя засуха 1972 г. была обусловлена необычной устойчивостью характерных для лета меридиональных северных процессов с развитием антициклогенеза на Европейской территории страны.

### **Характеристика засухи 1975 года**

Засуха 1975 года знаменита своей продолжительностью. Если иметь в виду дефицит осадков, то она началась в апреле отсутствием дождей в Заволжье, между Волгой и Уралом, затем распространилась на все пространство между Балтикой, Уралом, Каспийским и Черным морями. Кончилась она только в январе 1976 года.

В январе 1975 г. наиболее продолжительными были группы широтная западная в сочетании со стационарным положением (14 дней) и долготная южная в сочетании со стационарным положением (10 дней).

При ЭЦМ группы широтная западная в сочетании со стационарным положением западный отрог сибирского антициклона заходит на восток Русской равнины и Поволжье. В 1975 г. это были ЭЦМ 11в (3 дня), ЭЦМ 11г (4 дня) и ЭЦМ 12г (7 дней), что на 5,63 дня продолжительнее средней многолетней. Продолжительность всей группы оказалась на 5 дней больше средней многолетней. При ЭЦМ 11г вся Русская равнина находится под влиянием западного отрога сибирского антициклона в сухом морозном воздухе.

Группа долготная южная в сочетании со стационарным положением в январе была представлена ЭЦМ 13з, при котором в период 1970–1978 гг. вся Русская равнина находится под влиянием циклонов с Восточного Средиземноморья. Его суммарная за месяц продолжительность была на 6,82 дня больше средней многолетней (табл. 4, 7).

Продолжительность группы циркуляции долготная северная в сочетании с долготной южной составила 5 дней. Она представлена ЭЦМ 12а с выходом средиземноморских циклонов на Русскую равнину (2 дня) и ЭЦМ 12бз (3 дня). При этом ЭЦМ антициклоническая циркуляция развивается только в Нижнем Поволжье, остальная часть Русской равнины находится под воздействием средиземноморских циклонов.

Продолжительность группы широтная западная в сочетании с долготной южной составила 2 дня (ЭЦМ 5б). При этом ЭЦМ все Поволжье и вся северная половина Русской равнины от Балтийского моря до Урала находится в сфере влияния сибирского антициклона.

Таким образом, в январе в течение 20 дней в антициклонической области находилось Поволжье и восток Русской равнины, в течение 9 дней вся Русская равнина, а остальное время господствовали средиземноморские циклоны.

В феврале наиболее продолжительной (9 дней) была группа широтная западная. ЭЦМ 11б, при котором восточная половина Русской равнины находится в антициклоническом режиме, длился 3 дня. ЭЦМ 5в, при котором южная половина Русской равнины, вплоть до Балтийского моря, находится под влиянием сибирского антициклона, продолжался 6 дней, что на 5,6 дня продолжительнее средней многолетней.

Группа долготная северная в сочетании с долготной южной продолжалась 7 дней, из них 4 дня приходится на ЭЦМ 12а, при котором Поволжье находится под влиянием сибирского антициклона, а остальная часть Русской равнины подвержена влиянию средиземноморских циклонов. 3 дня приходится на ЭЦМ 12вз, при котором вся восточная часть Русской равнины, к северу от Каспийского моря, находится под влиянием средиземноморских циклонов, а прибалтийские республики и запад Украины – в зоне арктического вторжения.

По 6 дней приходится на группы широтная западная в сочетании со стационарным положением и долготная южная в сочетании со стационарным положением. Первая из них представлена ЭЦМ 11а (2 дня) и ЭЦМ 12г (4 дня). При ЭЦМ 11а все Поволжье и междуречье Волги и Дона находится в антициклоническом режиме, а при ЭЦМ 12г, как отмечалось выше, влияние сибирского антициклона распространяется на всю Русскую равнину. Вторая группа представлена, как и в январе, ЭЦМ 13з.

Таким образом, синоптическое положение на Русской равнине в феврале было разнообразнее, чем в январе. Вся Русская равнина под влиянием антициклонического режима находилась только 4 дня.

В марте наиболее продолжительной (10 дней) оказалась долготная южная циркуляция. 4 дня приходится на ЭЦМ 1б, что на 3,5 дня больше средней многолетней продолжительности. При нем вся Русская равнина, кроме Поволжья, находится в зоне влияния средиземноморских циклонов. 6 дней приходится на ЭЦМ 9б, что на 5,26 дня больше средней многолетней. При нем в западном отроге сибирского антициклона находится все Поволжье, а в восточном отроге азорского антициклона – запад Украины. На центральную часть Русской равнины выходят средиземноморские циклоны. В целом долготная южная группа циркуляции на 8,52 дня продолжительнее средней.

Продолжительность группы широтная западная в сочетании с долготной южной составляет 8 дней. Из них 4 дня приходится на ЭЦМ 7аз, при котором Нижнее и Среднее Поволжье находится в западном отроге сибирского антициклона, а остальная часть Русской равнины под воздействием средиземноморских циклонов. 2 дня приходится на ЭЦМ 7бз, при котором Поволжье, междуречье Волги и Дона и восток Украины находятся в западном отроге сибирского антициклона, а остальная часть Русской равнины в сфере действия средиземноморских циклонов. Еще 2 дня приходится на ЭЦМ 9а, при

котором земли Придонья и к северо-востоку от Дона до Урала находятся во власти антициклона, а остальная часть Русской равнины – под влиянием средиземноморских циклонов.

Продолжительность группы широтная западная в сочетании со стационарным положением занимает 6 дней, из которых 2 дня приходятся на ЭЦМ 11в и 4 дня – на ЭЦМ 12г. При них вся Русская равнина, за исключением крайнего севера, находится в западном отроге сибирского антициклона.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с долготной южной составляла 4 дня. Это ЭЦМ 12а, при котором Поволжье остается в западном отроге сибирского антициклона, а на остальную часть Русской равнины выходят средиземноморские циклоны.

Два дня приходятся на группу широтная западная. Это ЭЦМ 6. При нем вся Русская равнина находится под воздействием средиземноморских и атлантических циклонов.

Таким образом, в марте Поволжье находилось в антициклонической циркуляции 30 дней, вся Русская равнина – 6 дней. Запад Украины – 12 дней. Один день приходится на циркуляцию «вне типа».

В апреле наиболее продолжительной (9 дней) была группа долготная северная в сочетании с долготной южной. Из них 7 дней пришлось на ЭЦМ 12а, что на 3,47 дня продолжительнее средней. При нем, как уже отмечалось, Поволжье остается в западном отроге сибирского антициклона, а на остальную часть Русской равнины выходят средиземноморские циклоны. Два дня пришлось на ЭЦМ 12бз, при котором антициклоническая циркуляция развивается только в Нижнем Поволжье, остальная часть Русской равнины находится под воздействием средиземноморских циклонов.

Группа долготная северная в сочетании с широтной западной продолжалась 8 дней, из них 5 дней приходится на ЭЦМ 4б, что на 4,54 дня больше его средней многолетней продолжительности в апреле. При нем на весь европейский сектор распространяется арктическое вторжение, а сформировавшийся антициклон соединен с отрогом азорского антициклона. При ЭЦМ 4в, на который приходится 3 дня, арктическое вторжение направлено на Урал и захватывает Европейскую территорию, расположенную восточнее 40° в. д., исключая Нижнее Поволжье и междуречье Волги и Дона. Суммарная продолжительность группы на 4,4 дня продолжительнее средней.

На ЭЦМ 13з (группа долготная южная в сочетании со стационарным положением) приходится 5 дней, что на 4,35 дня больше его средней многолетней продолжительности в апреле. При нем на всю Русскую равнину выходят средиземноморские циклоны.

На ЭЦМ 12г (группа широтная западная в сочетании со стационарным положением) пришлось 3 дня. При этом ЭЦМ вся Русская равнина находится в области западного отрога сибирского антициклона.

На ЭЦМ 9б (группа долготная южная) также приходится 3 дня. При этом ЭЦМ все Поволжье находится под влиянием сибирского антициклона, а западнее выходят средиземноморские циклоны.

На ЭЦМ 4а (группа долготная северная в сочетании с широтной восточной) пришлось 2 дня. При этом ЭЦМ на Русскую равнину происходит арктическое

вторжение и формирование на ней антициклона, соединенного с западным отрогом сибирского антициклона.

Таким образом, в апреле вся Русская равнина находится в антициклоническом режиме 10 дней, Поволжье – 26 дней. Остальные дни господствуют циклоны.

В мае наиболее продолжительной оказалась группа долготная северная в сочетании с долготной южной (13 дней). Продолжительность ЭЦМ 8а составила 4 дня. При этом ЭЦМ под влиянием антициклона оказывается только Нижнее Поволжье, на остальную Европейскую территорию выходят средиземноморские циклоны. ЭЦМ 12а длится 9 дней, что на 5,3 дня больше его средней многолетней продолжительности в мае. Суммарная продолжительность группы на 8,37 дня продолжительнее средней.

Продолжительность группы широтная западная в сочетании с долготной южной составляет 11 дней. ЭЦМ 3 длился 5 дней, что на 3,1 дня продолжительнее средней. При нем в антициклоне оказывается юг Ставропольского края и Украины. ЭЦМ 8вл длился 6 дней, что на 5,69 дня продолжительнее средней. При нем вся Европа оказывается во власти Средиземноморских циклонов. Суммарная продолжительность группы больше средней на 3,15 дня.

Продолжительность группы широтная западная составила 3 дня. Это ЭЦМ 7ал, при котором под влиянием азорского антициклона находится вся южная половина Европы вплоть до Балтийского моря.

ЭЦМ 4в, группа долготная северная в сочетании с широтной западной, длился 2 дня. При нем арктическое вторжение направлено на Урал и захватывает Европейскую территорию, расположенную восточнее 40° в.д., исключая Нижнее Поволжье и междуречье Волги и Дона.

ЭЦМ 13з, группа долготная южная в сочетании со стационарным положением, был один день. При нем на всю Европейскую часть выходили южные циклоны.

Таким образом, в мае Поволжье находилось в антициклонической циркуляции 19 дней, весь юг Ставропольского, Краснодарского краев и Украины 11 дней.

В июне наиболее продолжительной была группа широтная западная в сочетании с долготной южной (12 дней). Продолжительность ЭЦМ 2а составила 4 дня, что на 3,03 дня продолжительнее средней. При нем весь юг Европейской России и Украины находится под влиянием антициклона. Продолжительность ЭЦМ 2б составила 2 дня. При нем вся Европейская часть, включая прибалтийские республики, оказывается в циклонической циркуляции. На ЭЦМ 3 приходится 4 дня, на 9а – 2 дня. При них в антициклонической области находится все Поволжье, междуречье Волги и Дона и юг Украины. Суммарная продолжительность группы на 3,4 дня больше средней.

Продолжительность группы широтная западная составляет 7 дней. Пять дней приходятся на ЭЦМ 2в, что на 4,28 дня продолжительнее средней. При нем вся Европа до Урала находится под влиянием восточного отрога азорского антициклона. На ЭЦМ 6 приходится 2 дня. При нем под влиянием азорского антициклона находится только запад Украины.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с широтной западной составила 5 дней. Из них 3 дня приходятся на ЭЦМ 4б и 2 дня на ЭЦМ

10б, при которых на всю Русскую равнину распространяется арктическое вторжение с формированием антициклона, соединенного с отрогом азорского.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с долготной южной составляет 4 дня, из них 2 дня приходится на ЭЦМ 8а, при котором в антициклоне находится только Нижнее Поволжье, и 2 дня на ЭЦМ 8бл, при котором вся Европейская территория находится под влиянием средиземноморских циклонов.

Продолжительность ЭЦМ 13л (группа циркуляции долготная южная в сочетании со стационарным положением) составляет 2 дня. При нем вся Русская равнина находится под влиянием антициклона.

Таким образом, в июне вся Европейская Россия, Беларусь и Украина находились под влиянием антициклонической циркуляции 12 дней, юг европейской равнины – 22 дня, Нижнее Поволжье – 24 дня, запад Украины – 14 дней.

В июле наиболее продолжительной была группа долготная южная в сочетании со стационарным положением (11 дней). Это ЭЦМ 13л, при котором вся Русская равнина находится под влиянием антициклона. Его продолжительность была на 5,36 дня больше средней многолетней. Продолжительность всей группы оказалась больше средней на 5,34 дня.

На втором месте по продолжительности оказалась группа широтная западная в сочетании с долготной южной (10 дней). Продолжительность ЭЦМ 2а составила 6 дней, что на 4,83 дня больше средней многолетней. На ЭЦМ 2б пришлось 4 дня. При ЭЦМ 2а в антициклоническом режиме оказываются Поволжье, междуречье Волги и Дона и восток Украины. При ЭЦМ 2б – запад Украины.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с широтной западной составила 7 дней. Продолжительность ЭЦМ 4б составила 4 дня, ЭЦМ 4в – 3 дня. При ЭЦМ 4б арктическое вторжение направлено на центр Русской равнины, так что вся она оказывается в антициклоническом режиме, а при ЭЦМ 4в вторжение смещено на Урал, так что в его зоне оказывается восток Русской равнины (восточнее 40° в.д.)

Продолжительность широтной западной группы составила 3 дня. Это ЭЦМ 2в. При нем вся Русская равнина оказывается в восточном отроге азорского антициклона.

Таким образом, в июле вся Русская равнина была в антициклоническом режиме 18 дней, Поволжье и восток Украины 27 дней, запад Украины 22 дня.

В августе продолжительность группы долготная южная в сочетании со стационарным положением составила 12 дней (ЭЦМ 13л). Вся Русская равнина находилась в антициклоне. Продолжительность ЭЦМ 13л оказалась на 6,43 дня больше средней (табл. 6), а продолжительность всей группы – на 6,35 дня.

9 дней продолжалась группа долготная северная в сочетании с широтной западной. Это ЭЦМ 4б, при котором в арктическом вторжении находится вся Русская равнина. Его продолжительность на 6,87 дня больше средней.

Продолжительность группы широтная западная составила 8 дней. Это ЭЦМ 7ал, при котором вся Русская равнина находилась в восточном отроге азорского антициклона. Его продолжительность была на 6,39 дня больше средней многолетней, а продолжительность всей группы – на 3,2 дня.

Продолжительность группы широтная западная в сочетании с долготной южной была 2 дня. Это ЭЦМ 2а, при котором южная половина Европейской России и Украины к востоку от 30° в.д. находится в антициклоне.

Таким образом, в августе вся Русская равнина находилась в антициклоне 29 дней, а ее южная половина 31 день.

В сентябре рекордно продолжительной стала группа долготная южная в сочетании со стационарным положением (19 дней, табл. 6), из них 12 дней приходится на ЭЦМ 13л с антициклоном на всей Русской равнине и 7 дней на ЭЦМ 13з с выходом средиземноморских циклонов на всю Русскую равнину.

На широтную западную циркуляцию приходится 8 дней, из них на ЭЦМ 7ал приходится 6 дней, что на 4,56 дня больше средней многолетней (табл. 5). При нем вся Русская равнина находилась в восточном отроге азорского антициклона. 2 дня приходится на ЭЦМ 6, при котором в восточном отроге азорского антициклона находилась почти вся Украина до 30° в. д.

На долготную южную циркуляцию (ЭЦМ 16) пришлось 2 дня. При нем Поволжье и междуречье Волги и Дона находятся в антициклоне, а на остальную часть Русской равнины выходят южные циклоны.

На группу широтная западная в сочетании с долготной южной (ЭЦМ 7бз) пришелся 1 день. При нем вся южная часть территории Русской равнины к востоку от 30° в. д. находится под влиянием сибирского антициклона.

Таким образом, в сентябре вся Русская равнина находилась в антициклоническом режиме 21 день, западная часть Украины – 23 дня, восток Украины, междуречье Волги и Дона и Поволжье – 24 дня.

Расчет индексов Педея показал, что в апреле в Москве уже отмечалась засуха ( $S_i=2,5$ , [9]) В мае [8] засуха уже охватила территорию от Прибалтики до Казахстана и отмечалась на 11 станциях: Казань (2,0), Тургай (2,1), Москва (2,2), Одесса, Гурьев и Темир (по 2,3), Вильнюс, Саратов, Форт-Шевченко (по 2,5), Астрахань (2,6), Киев (2,7).

В июне засуха не наблюдалась в Литве, Западной Украине и Московской области, здесь не отмечалась даже засушливость [9]. Распространяясь на юг и северо-восток, засуха охватила 10 станций: Тургай (2,1), Курск и Одесса (по 2,3), Саратов (2,4), Екатеринбург и Темир (по 2,5), Ростов-на-Дону (2,8), Гурьев (3,2), Форт Шевченко (3,4), Оренбург (3,7). Заметим, что на станциях Темир, Гурьев, Форт Шевченко индекс сухости вырос от 0,2 (Темир) до 0,9 (Гурьев и Форт Шевченко), а на станции Саратов снизился на 0,1.

В июле от очага засухи осталась только его центральная часть, 5 станций: Гурьев (2,0), Казалинск (2,2), Саратов (2,4), Темир и Форт Шевченко (по 2,7).

В августе очаги засух отсутствовали.

Засуха 1975 г. в СССР привела к колоссальной гибели урожая пшеницы. Лишившись почти всего урожая пшеницы, Советский Союз был вынужден закупить миллионы тонн зерна в США, Канаде и Аргентине. В результате цены на хлеб во всем мире подскочили вдвое. Это вызвало голод и лишения в странах третьего мира.

### **Характеристика засухи 1981 года**

Засуха 1981 г. по географическому положению относится к центральному типу [10]. Она началась 2 апреля с ЭЦМ 2а, когда антициклон с центром в

Западной Сибири распространился на южную половину России (Поволжье, междуречье Волги и Дона) и восток Украины. Длился он 7 дней и 9.04 перешел в ЭЦМ 8вз, при котором антициклон распространился на всю Украину. Этот ЭЦМ длился 4 дня и 13.04 перешел в ЭЦМ 9б, при котором Поволжье оказалось под влиянием сибирского антициклона, а Украина под влиянием азорского. Он длился 3 дня, а 15–17.04 при ЭЦМ 8гз под влиянием сибирского антициклона оказалось все Поволжье и восток Украины. На ее западные области вышли южные циклоны. 18–21 апреля при ЭЦМ 8а под влиянием сибирского антициклона оказалось Нижнее Поволжье, а под влиянием азорского запад Украины. 22–26.04 при ЭЦМ 3 под влиянием антициклона находилось все Поволжье, междуречье Волги и Дона и причерноморские земли. 27–30.04 при ЭЦМ 9а в антициклоне оказались Поволжье, междуречье Волги и Дона и весь центр и юг Европейской России и Украина. Таким образом, в апреле Поволжье находилось в антициклонической области весь месяц.

1–2 мая (ЭЦМ 12бл) вся восточная часть Европейской России (к востоку от 40° в. д.) оказалась в сухом быстро прогреваемом арктическом воздухе, вторгшемся на Западную Сибирь и восток ЕТР. С 3 по 8 мая при ЭЦМ 9а Поволжье, междуречье Волги и Дона и весь центр и юг Европейской России и Украина оказались в антициклонической области. 9–10 мая эта ситуация сохранилась при ЭЦМ 8гл, когда антициклон на Европейской России пополнился арктическим воздухом через Западную Сибирь. 11–12 мая при ЭЦМ 13л вся Европейская часть России и Украина оказались в антициклоне. С 13 по 16 мая весь восток Европейской территории восточнее 40° в.д. оказался в сфере арктического вторжения при ЭЦМ 4в. 17–19 мая при ЭЦМ 8гл Поволжье, междуречье Волги и Дона и весь центр и юг Европейской России и Украина оказались в антициклонической области, сформировавшейся в сухом арктическом воздухе, вторгшемся на ЕТР через Урал. 20–23 мая при ЭЦМ 13л вся Русская равнина была во власти антициклона. 24–25 мая на Европейскую часть при ЭЦМ 10б произошло арктическое вторжение. Сухой и быстро прогреваемый воздух пополнил сформировавшийся антициклон и соединил его с отрогом азорского. 26–29 при ЭЦМ 12вл произошло арктическое вторжение на Западную Сибирь, которое захватило и ЕТР восточнее 40° в. д. 30 мая–1 июня этот процесс продолжился при ЭЦМ 12бл.

Таким образом, в мае продолжали формироваться антициклоны на всей Русской равнине (16 дней) и особенно в Поволжье (весь месяц).

Июнь начался арктическим вторжением на ЕТР 2–3.06 (ЭЦМ 10б), которое соединилось с азорским антициклоном, так что антициклон распространился на всю Восточную Европу. 4–8 июня при ЭЦМ 2а антициклон с центром в Западной Сибири распространился на южную половину России (Поволжье, междуречье Волги и Дона) и восток Украины. 9–11.06 при ЭЦМ 4б на Европейской равнине сложилась такая же ситуация, как и при ЭЦМ 10б: арктическое вторжение на ЕТР соединилось с азорским антициклоном, так что антициклон распространился на всю Восточную Европу. 12–14 июня при ЭЦМ 6 антициклон с востока отступил, оставшись на западной части Украины, от границы до Днепра. 15–18.06 при ЭЦМ 12бл, при арктическом вторжении на Западную Сибирь, в антициклонической области оказалась восточная часть ЕТР к востоку от 40° в. д., а западнее прошли средиземноморские циклоны. 19–21 июня при ЭЦМ 8гл Поволжье, междуречье



Волги и Дона, весь центр и юг европейской России и Украина оказались в антициклонической области, сформировавшейся в сухом арктическом воздухе, вторгшемся на ЕТР и на Урал. 22–23.06 при ЭЦМ 6 антициклон с востока снова отступил, оставшись на западной части Украины, от границы до Днепра. 24–26.06 при ЭЦМ 9а в антициклоне оказались Поволжье, междуречье Волги и Дона, весь центр и юг европейской России и Украина. 2–28.06 при ЭЦМ 12бл в антициклоне оказалась территория ЕТР к востоку от 40° в. д. 29 июня – 1 июля при ЭЦМ 9б Поволжье оказалось на западной периферии обширного антициклона с центром в Сибири, воздух поступал из Средней Азии, а Украина – на восточной периферии азорского антициклона.

Таким образом, в июне восток ЕТР находился во власти антициклона 25 дней, запад Украины – 10 дней, центральные области – 13 дней.

Со 2 по 7 июля при ЭЦМ 4в весь восток Европейской территории восточнее 40° в. д. оказался в сфере арктического вторжения и формирования устойчивого антициклона (6 дней), при этом по его южной и западной периферии поступал раскаленный воздух из Средней Азии. 8–9 июля при ЭЦМ 9а с прекращением арктического вторжения в антициклоне оказались Поволжье, междуречье Волги и Дона, весь центр и юг европейской России и Украина, при этом с юга все так же затягивался воздух из Средней Азии. 10–12 июля при ЭЦМ 4б произошло арктическое вторжение на всю Русскую равнину, а за ним 13–15 июля при ЭЦМ 13л над ней установился стационарный антициклон. Он продолжал свое существование 16–17 июля при ЭЦМ 9а и 18–21 июля снова при ЭЦМ 13л. 22–24 июля при ЭЦМ 8гл антициклон на Европейской России пополнился арктическим воздухом через Западную Сибирь, а 25–29 июля при ЭЦМ 10б произошло новое арктическое вторжение на всю Восточную Европу, при котором антициклон над Восточной Европой соединился с азорским. 30 июля – 1 августа при ЭЦМ 4в вторжение сместилось на восток Европейской России.

Таким образом, в июле засушливые условия на ЕТР в течение 16 дней поддерживались вторжениями сухого арктического воздуха, а в остальные 15 дней – его прогреванием в устойчивом антициклоне.

В течение 2–8 августа (7 дней) при ЭЦМ 13л антициклон стоял на всей европейской России. 9–13 августа при ЭЦМ 9а он продолжил свое существование. 14–15 августа при ЭЦМ 4в произошло арктическое вторжение на восток ЕТР. 16–22 августа при ЭЦМ 13л сухой и прогретый арктический воздух растекался на всю ЕТР и восток Украины. 23–26 августа при ЭЦМ 8гл и 27–30 августа при ЭЦМ 12бл в сфере арктического вторжения оказалась ЕТР к востоку от 40° в. д. 31 августа – 2 сентября при зимнем ЭЦМ 11б в антициклоне, сформировавшемся в результате арктического вторжения на Сибирь, оказалось Поволжье и восток Украины.

Таким образом, до 23 августа в антициклоне находилась вся ЕТР, а с 23 августа – ее восточная часть, т. е. восток ЕТР находился в антициклонической области весь месяц.

3–4 сентября при ЭЦМ 9а в антициклоне оказались Поволжье, междуречье Волги и Дона, весь центр и юг европейской России и Украина, при этом с юга все так же затягивался воздух из Средней Азии. 5–6 сентября при ЭЦМ 9б во власти этого антициклона осталось Поволжье, а во власти азорского антициклона оказалась западная часть Украины. 7–8 сентября при ЭЦМ 12бз и 9–10 сентября

при ЭЦМ 12а во власти антициклона, сформировавшегося в результате арктического вторжения на Сибирь, оказалось Нижнее Поволжье. 11–13 сентября при ЭЦМ 8бл впервые с апреля вся Русская равнина оказалась во власти средиземноморского циклона. С 14 по 25 сентября при ЭЦМ 12бз и 8а антициклон снова захватил Нижнее Поволжье. 26 сентября – 3 октября антициклон обосновался к востоку от 40° в. д.

Таким образом, в сентябре во власти антициклона находилось в основном Нижнее Поволжье, а вся европейская Россия была подвержена выходу средиземноморских циклонов.

Засуха 1981 года сформировалась в апреле при большой продолжительности группы широтная западная в сочетании с долготной южной (18 дней, что на 11 дней больше средней многолетней). На 6 дней выше средней была продолжительность ЭЦМ 2а и на 4 дня ЭЦМ 3.

В мае продолжительность этой группы составила 15 дней, что на 7 дней больше средней. Суммарная продолжительность за месяц ЭЦМ 9а превысила среднюю многолетнюю на 3,57 дня. Следующая по продолжительности группа долготная южная в сочетании со стационарным положением (6 дней). ЭЦМ 13л превысил месячную среднюю на 3,74 дня.

В июне суммарная продолжительность группы широтная западная в сочетании с долготной южной составила 11 дней, долготной южной группы 9 дней, группы долготная северная в сочетании с широтной западной 5 дней, однако существенно превысила многолетнюю среднюю только долготная южная группа (на 7,77 дня), при этом ЭЦМ 12бл превысил свою среднюю продолжительность почти на 6 дней

В июле суммарная продолжительность группы долготная северная в сочетании с широтной западной составила 16 дней, что почти на 8 дней продолжительнее средней. ЭЦМ 4в превысил среднюю на 6,32 дня.

В августе группа долготная южная в сочетании со стационарным положением продолжалась 14 дней и превысила среднюю на 8,35 дня, при этом ЭЦМ 13л превысил среднюю продолжительность на 8,43 дня.

В сентябре продолжительность группы долготная северная в сочетании с долготной южной составила 19 дней, что на 14,13 дня превышает среднюю многолетнюю, при этом ЭЦМ 8а превысил среднюю на 4 дня, а ЭЦМ 12бз на 8,5 дней. Продолжительность группы долготная южная составила 5 дней, что на 3,45 дня превысило среднюю многолетнюю. Продолжительность ЭЦМ 12бл превысила среднюю на 4 дня.

Экстремальная продолжительность ЭЦМ с антициклоническим режимом в различных районах ЕТР, в частности, на юго-востоке, способствовала развитию экстремальной засухи.

### **Характеристика засухи 1995 года**

Засуха 1995 г. по географическому положению относится к южному типу [10].

Засуха началась 7–10 апреля с первого ЭЦМ переходного сезона, 12бл, за которым уже не встречались зимние ЭЦМ. При этом ЭЦМ в зоне арктического вторжения на Западную Сибирь оказалась европейская территория восточнее 40° в. д., остальная Восточная Европа находилась под влиянием средиземноморских

циклонов. Он 11–14 апреля перешел в ЭЦМ 12а, при котором в антициклоне осталось только Нижнее Поволжье и Заволжье. 15–16 при ЭЦМ 8гл во власти антициклона оказался весь юг и восток ЕТР и Украина. 17–19 при ЭЦМ 12бл в антициклонической циркуляции оказалась Европейская территория восточнее 40° в. д., 20–21 при ЭЦМ 12вл положение не изменилось. 22–25.04 при ЭЦМ 9а все пахотные земли к западу от 70° в. д. находились в области влияния устойчивого антициклона. 26.04 при ЭЦМ 7бл вся Европейская Россия и Украина находились под влиянием средиземноморских циклонов. 27.04 при ЭЦМ 2а в антициклоне оказалось все Поволжье, донские земли и восток Украины. 28.04 при ЭЦМ 4б на ЕТР произошло арктическое вторжение, сформировавшийся антициклон соединился с восточным отрогом азорского. 29–30.04 при ЭЦМ 13л вся ЕТР и Украина оказались во власти антициклона, сформировавшегося в сухом и быстро прогреваемом арктическом воздухе.

Таким образом, в апреле Поволжье находилось во власти антициклона 25 дней, остальные южные районы России и Украины 8 дней. С 7.04 до конца месяца только 6 дней при ЭЦМ 12а и ЭЦМ 8вл ни один регион зерновой зоны не находился во власти антициклона.

Расчет продолжительности групп циркуляции и отдельных ЭЦМ показал, что в апреле долготная южная группа превысила многолетнюю продолжительность на 8,4 дня за счет ЭЦМ 12бл, который превысил среднюю продолжительность на 8,66 дня. При этом ЭЦМ, как отмечалось, в антициклонической циркуляции оказывалась Европейская территория восточнее 40° в. д.

Май начался разрушением устойчивого антициклона 1–3 мая при ЭЦМ 12а выходом средиземноморских циклонов, однако 4–5 мая при ЭЦМ 12бл и 12вл при арктических вторжениях антициклон к востоку от 40° в. д. снова восстановился. 6–8.05 при ЭЦМ 9а все сельскохозяйственные земли к западу от 70° в. д. находились под влиянием устойчивого антициклона. 9–10 мая при ЭЦМ 12бл антициклон снова отступил к востоку от 40° в. д. 11–12 мая при ЭЦМ 3 в антициклоне снова оказалось все Поволжье, донские земли, юг и восток Украины. 13–14 мая при ЭЦМ 12а в антициклоне осталось только Заволжье, а 15–20 мая при ЭЦМ 10а и 4в с арктическими вторжениями снова занял всю ЕТР. 21–22 мая при ЭЦМ 12а антициклон отступил в Заволжье, а 23–25 мая при ЭЦМ 12бл арктические вторжения снова способствовали формированию устойчивых антициклонов к востоку от 40° в. д. 26 мая при ЭЦМ 4в снова произошло арктическое вторжение на восток ЕТР, усилившее антициклон, сформировавшийся к востоку от 40° в. д. 27 мая – 3 июня при ЭЦМ 12а антициклон отступил в Заволжье, уступив место на ЕТР южным циклонам.

Как видим, погода в мае была очень неустойчивой, антициклоническая циркуляция сменялась циклонической, тем не менее, антициклон на востоке ЕТР продержался в сумме 18 дней, на всей ЕТР и востоке Украины 9 дней и на юге ЕТР и Украины 11 дней. Без антициклона было 10 дней при ЭЦМ 12а.

В мае, как и в апреле, продолжительнее средней (на 3,3 дня) оказалась долготная южная группа циркуляции за счет того же ЭЦМ 12бл, который превысил среднюю на 4,9 дня. При нем в антициклонической циркуляции оказалась территория ЕТР к востоку от 40° в. д. Кроме того, на 5,4 дня превысила среднюю продолжительность группа долготная северная в сочетании с долготной

южной за счет циклонического для большей части ЕТР ЭЦМ 12а, при котором в антициклоне оказывается только Нижнее Поволжье и Заволжье. Он превысил среднюю продолжительность на 8,3 дня.

4–5 июня при ЭЦМ 12бл антициклон установился восточнее 40° в. д., затем 6–8 июня при ЭЦМ 10б произошло арктическое вторжение на ЕТР, и вся Восточная Европа оказалась в антициклоне, сформировавшемся в сухом арктическом воздухе. При ЭЦМ 13л 9–11 июня антициклон на всей ЕТР продолжил свое существование. 12.06 при ЭЦМ 6 в антициклоне оказалась западная часть Украины до Днепра, 13.06 при ЭЦМ 7ал восточный отрог азорского антициклона распространился далее к востоку, на всю Украину и ЕТР, 14–17 мая при ЭЦМ 6 снова отступил за Днепр. 18–19 июня при ЭЦМ 2а антициклон сформировался над Поволжьем и востоком Украины. 20–21 июня при ЭЦМ 6 антициклон обосновался в западной части Украины, а 22 июня – 2 июля при ЭЦМ 13л распространился на всю ЕТР и Украину.

В результате в июне 16 дней вся ЕТР и Украина находились в антициклоне, 23 дня – Западная Украина и 21 день – Восточная. Без антициклона не было ни одного дня.

Расчет суммарной продолжительности групп циркуляции и ЭЦМ (табл. 11–14) показал, что в июне на 3 дня превысила свою среднюю многолетнюю продолжительность зональная западная группа за счет входящего в нее ЭЦМ 6. Он встречался в течение месяца 4 раза и оказался на 5,6 дня продолжительнее средней. Как уже отмечалось, он обеспечивал антициклонический режим в западной части Украины. Продолжительнее средней на 7 дней оказалась группа долготная южная в сочетании со стационарным положением, ЭЦМ 13л. Этот ЭЦМ встречался в течение месяца 2 раза и превысил среднюю на 7 дней.

3–4 июля при ЭЦМ 12а вся ЕТР и Украина оказались под влиянием средиземноморских циклонов. 6–8 июля при ЭЦМ 10б произошло арктическое вторжение, и на всей ЕТР и Украине в сухом арктическом воздухе сформировался антициклон, соединенный с восточным отрогом азорского. 9 июля при ЭЦМ 6 антициклон отступил в западную часть Украины, до Днепра. 10–11 июля при ЭЦМ 9а антициклон занял Поволжье, придонские и приднепровские земли. 15.07 при ЭЦМ 12бл антициклон установился восточнее 40° в. д., а 16–17 июля при ЭЦМ 6 антициклон обосновался в западной части Украины. 18–19 июля при ЭЦМ 3 в антициклоне оказались Поволжье, придонские и причерноморские земли. 20–21 июля при ЭЦМ 9а антициклон распространился к северу, на приднепровские земли, в остальной части зерновой зоны положение не изменилось. 22–23 июля при ЭЦМ 6 антициклон обосновался в западной части Украины. 24.06 при ЭЦМ 12бл антициклон установился восточнее 40° в. д., а 25–26 июля при ЭЦМ 6 снова оказался западнее Днепра. 27.07 при ЭЦМ 4в произошло арктическое вторжение в долготах Урала, и антициклон охватил территорию Предуралья (к востоку от 40° в. д.). 28–31 июля при арктическом вторжении (ЭЦМ 10б) антициклон сформировался на всей Восточной Европе, соединившись с восточным отрогом азорского антициклона.

Таким образом, в июле в течение 9 дней во власти антициклона находилась вся ЕТР и вся Украина, 18 дней антициклон господствовал на востоке ЕТР и юго-востоке Украины; 16 дней – на западе Украины. Без антициклона в каком-либо районе зерновой зоны было 2 дня при ЭЦМ 12а.

В июле ни одна группа не стала продолжительнее средней больше, чем на 3 дня, однако ЭЦМ 6, относящийся к широтной западной группе, встречался в течение месяца, как и в июне, 4 раза и оказался на 5,9 дня продолжительнее средней. При нем обеспечивался антициклонический режим в западной части Украины. ЭЦМ 9а (группа долготная западная в сочетании с долготной южной) встречался в течение месяца 3 раза и оказался продолжительнее средней на 3,7 дня. ЭЦМ 10б (арктическое вторжение на ЕТР) встречался в течение месяца 2 раза и превысил среднюю на 5,9 дня.

1–2 августа при ЭЦМ 9а антициклон сместился к востоку на Поволжье, придонские и приднепровские земли, а затем 3–5 августа при ЭЦМ 3 распространился к югу и на причерноморские земли. 6–13 августа при ЭЦМ 13л антициклон занял всю ЕТР и Украину. 14.08 при ЭЦМ 2а антициклон отступил на Поволжье и восток Украины. 15–16 августа при ЭЦМ 6 антициклон сместился на западную часть Украины. 17–21 августа при ЭЦМ 13л опять вся ЕТР и Украина оказались во власти антициклона. 22.08 при ЭЦМ 2в вся европейская Россия и Украина оказались в восточном отроге азорского антициклона, от которого 23–25 августа отделился самостоятельный антициклон при ЭЦМ 13л, занявший ту же территорию. 26.08 при ЭЦМ 9а антициклон сместился к востоку на Поволжье, придонские и приднепровские земли, а 27–29 августа при ЭЦМ 13л снова занял всю территорию ЕТР и Украины. 30.08 при ЭЦМ 8а во власти антициклона с центром в Западной Сибири осталось только Нижнее Поволжье, а 31 августа – 1 сентября при ЭЦМ 13л антициклон опять занял всю ЕТР и Украину.

Таким образом, в августе вся зерновая зона ЕТР и Украины находилась в антициклонической циркуляции наибольшее время – 21 день. Восток Украины и ЕТР были в антициклоне 29 дней, запад Украины – 23 дня. Вся территория, кроме Нижнего Поволжья, была в циклонической циркуляции 1 день при ЭЦМ 8а.

В августе ЭЦМ 13л (группа долготная южная в сочетании со стационарным положением) встречался 4 раза и превзошел среднюю на 14,4 дня. При нем вся ЕТР и Украина находятся в антициклонической циркуляции.

2–3 сентября при ЭЦМ 3 антициклон, занимавший 1 сентября всю зерновую зону, сместился на Поволжье, придонские, приднепровские и причерноморские земли. Затем 4–7 сентября при ЭЦМ 13л снова занял всю зерновую зону. 8–9 сентября при ЭЦМ 8а во власти антициклона осталось только Нижнее Поволжье. 10–12 сентября при ЭЦМ 9а антициклон занял Поволжье, придонские и приднепровские земли. 13.09 при арктическом вторжении на ЕТР (ЭЦМ 10а) вся ЕТР и Украина оказались в антициклонической циркуляции. Затем 14–20 сентября при ЭЦМ 13л над всей ЕТР и Украиной образовался стационарный антициклон. 21–22 сентября при ЭЦМ 7бл вся зерновая зона находилась в циклонической циркуляции. 23–28 сентября при арктическом вторжении на Восточную Сибирь и формировании обширного стационарного антициклона (ЭЦМ 11а) в антициклонической циркуляции оказалось все Поволжье и донские земли. 29–30 сентября при ЭЦМ 6 в антициклоне оказался запад Украины.

Таким образом, в сентябре вся зерновая зона находилась в антициклонической циркуляции 13 дней, Поволжье и восток Украины – 26 дней, запад Украины – 15 дней. Вся зерновая зона находилась в циклонической циркуляции 2 дня при ЭЦМ 7бл.

В сентябре группа циркуляции долготная северная в сочетании со стационарным положением (ЭЦМ 11а) была продолжительнее средней на 3,75 дня. Этот ЭЦМ длился в конце месяца 6 дней и перекрыл свою месячную среднюю на 5 дней. При нем в антициклонической циркуляции оказалось все Поволжье и донские земли. На 8,3 дня продолжительнее средней оказался ЭЦМ 13л, при котором вся ЕТР и Украина находятся в антициклонической циркуляции.

В [8] отмечается, что засуха в 1995 г. в мае–августе отмечалась на 2–8 станциях в разных регионах, станции не приводятся. По данным [9], в Москве в июле отмечалась засушливость ( $S_i=1,6$ ).

### Характеристика засухи 1998 года

1998 год – год одного из наиболее сильных Эль-Ниньо. Это явление сказывается на циркуляции атмосферы всей планеты: атмосферные процессы становятся неустойчивыми, часто меняют друг друга, встречаются процессы, не характерные для рассматриваемого сезона. Все это приводит к повышенной повторяемости опасных природных процессов, в частности, засух.

Особенностью засухи 1998 года является нарастание месячной аномалии температуры от мая к июлю: превышение нормы возрастает от 8 до 20 %. В прошлом такое явление имело место в 1975 г.

Апрель начался ЭЦМ 5а, при котором вся ЕТР и Украина находятся в западном отроге сибирского антициклона, сформировавшегося при арктическом вторжении на Восточную Сибирь. 3.04 при ЭЦМ 13л на юге ЕТР и Украины сформировался самостоятельный антициклон с давлением в центре 1020 гПа, просуществовавший по 6 апреля. Севернее проходили атлантические циклоны. 7–8 апреля при ЭЦМ 8бл большая часть ЕТР и вся Украина оказалась под влиянием двух средиземноморских циклонов. Давление в центре первого 995 гПа, второго – 1000 гПа. Арктическое вторжение на Западную Сибирь достигло Поволжья. Сформировался антициклон с центром у Самары, давление в центре 1020 гПа. 9–14 апреля при ЭЦМ 12бл на ЕТР выходили средиземноморские циклоны с активными фронтами над Поволжьем. 15.04 при ЭЦМ 8бл обширный циклон с давлением в центре 1000 гПа в районе Москвы занял ЕТР и Украину. 16–18 апреля при ЭЦМ 12а в зоне арктического вторжения на Сибирь оказалась вся ЕТР и Украина. Центр антициклона с давлением 1020 гПа располагался в районе Москвы. Через Нижнее Поволжье пролегал теплый фронт атлантического циклона с центром в районе Новосибирска. 19–21 апреля при ЭЦМ 10б произошло арктическое вторжение на ЕТР. Антициклон с центром в районе Мурманска и давлением в центре 1035 гПа распространился на всю Европу. 22.04 при ЭЦМ 12а антициклон над Европой пополнился арктическим воздухом за счет слияния с антициклоном над Западной Сибирью, образовавшимся в результате арктического вторжения. 23–24 апреля при ЭЦМ 13л антициклон над Восточной Европой, соединенный с антициклоном над Западной Сибирью, сохранился. 25–27 апреля при ЭЦМ 12а антициклон над Восточной Европой снова пополнился арктическим воздухом за счет вторжения на Западную Сибирь и соединился на юге Европы с отрогом азорского антициклона. 28–29 апреля атлантические циклоны пошли по северу Европы, а антициклон узкой полосой протянулся от Вены через Москву, Самару, Омск к Новосибирску и далее к Байкалу. 30 апреля –

1 мая при ЭЦМ 4б произошло новое арктическое вторжение на Европу. Антициклон распространился до Атлантики.

Таким образом, в апреле большую часть месяца, кроме периода 7–15 апреля, ЕТР и Украина находились в антициклоническом режиме, а Поволжье еще и 7–8 апреля.

2–5 мая при ЭЦМ 13л над ЕТР сформировался антициклон с центром около Самары, с давлением в центре 1025 гПа, охвативший ЕТР и Украину. С Западного Средиземноморья выходили циклоны с давлением в центре 1010 гПа через Балтийское море на Мурманск. 6–7 мая при ЭЦМ 7ал отрог азорского антициклона распространился только на Западную Европу, а вся ЕТР и Украина оказались под влиянием атлантического циклона с центром около Москвы, с давлением в центре 995 гПа. 8–11 мая при ЭЦМ 13л антициклон с давлением в центре 1025 гПа распространился на ЕТР и Украину. Через Западную Европу на Мурманск шли средиземноморские циклоны. Фронты циклона, расположенного к северо-востоку от Мурманска, проходили на юг через Самару и Москву. 12 мая при ЭЦМ 7бл над Мурманском расположен циклон, фронты которого тянутся в направлении Риги. Над Москвой и Самарой расположен антициклон с давлением в центре 1025 гПа. 13 мая при ЭЦМ 8гл при арктическом вторжении на Западную Сибирь антициклон над ЕТР пополнился арктическим воздухом, расширился и стал двухцентровым: один центр в районе Самары с давлением в центре 1025 гПа, другой к западу от Москвы, 1030 гПа, соединенный с азорским антициклоном. 14 мая при ЭЦМ 4б антициклон над ЕТР пополнился арктическим воздухом за счет арктического вторжения на ЕТР. Антициклон занял всю территорию Восточной Европы и юга Западной Сибири. Соединение с отрогом азорского антициклона сохранилось. 15-16 мая при ЭЦМ 8гл арктическое вторжение на Западную Сибирь было слабым. На севере Европейской части антициклон протянулся от Мурманска к Осло, а от Новосибирска через Самару и Москву к Киеву протянулась циклоническая ложбина (1010–1015 гПа). 17-19 мая при ЭЦМ 13л Москва, Самара и Киев находятся в области повышенного давления (17.05 – 1020, 19.05 – 1030 гПа). 20–23 мая при ЭЦМ 12бл при арктическом вторжении на Западную Сибирь сформировался антициклон в районе Новосибирска (1030 гПа), который дал отрог через Самару (1020 гПа) на Москву (1015 гПа). Украина находится в циклонической циркуляции (1010 гПа), в районе Киева фронты. 24 мая при ЭЦМ 12а при арктическом вторжении на Западную Сибирь антициклон, сформировавшийся в районе Красноярска-Новосибирска, не вышел за пределы Западной Сибири, а на ЕТР и Украине господствовали циклоны с активными фронтами. Однако уже 25 мая при развитии того же ЭЦМ он дал отрог на ЕТР, захватив Самару, Москву и Киев, а 26.05 оформился в самостоятельный антициклон с центром в районе Самары с давлением в центре 1020 гПа, охвативший всю территорию между Уралом, Балтийским и Черным морями. 27 мая при ЭЦМ 9а в районе Самары и Москвы сохранялся антициклон с давлением в центре 1025 гПа. 28.05 при том же ЭЦМ он распространился на Украину до Киева. 29.05 давление в центре понизилось до 1020 гПа, и антициклон отступил от Киева к Москве, а 30.05 отступил от Москвы к Самаре. 31 мая антициклон отступил к Омску, и вся ЕТР и Украина оказались во власти средиземноморских и атлантических циклонов.

Таким образом, в мае вся ЕТР и Украина оказались в антициклонической циркуляции 18 дней, центр ЕТР 24 дня, а Поволжье 25 дней.

1–2 июня при продолжении ЭЦМ 9а антициклон вернулся в Поволжье и центр ЕТР. 3–4 июня при вторжении на Западную Сибирь (ЭЦМ 126л) антициклон, сформировавшийся в районе Томска с давлением в центре 1025 гПа, распространился до Москвы. 5–13 июня при ЭЦМ 13л антициклон с давлением в центре 1025 гПа (в районе Самары) сохранялся 5–6 июня, затем сместился на Москву, а 9 июня достиг Киева. К 10 июня Поволжье, центр ЕТР и восток Украины оказались в антициклонической циркуляции. Такая ситуация сохранялась по 12 июня. 13 июня антициклон покинул Украину, отступив к Москве. 14–15 июня при ЭЦМ 6 небольшой антициклон с давлением в центре 1015 гПа в районе Самары и Москвы сохраняется. 16–17 июня при ЭЦМ 9а этот антициклон разрушился. 18–19 июня при ЭЦМ 12вл ЕТР и Украина свободны от антициклонов. 20–22 июня при ЭЦМ 12а Поволжье и центр ЕТР оказываются под влиянием антициклона с центром к северо-востоку от Москвы, давление в центре 1025 гПа. Запад Украины вплоть до Киева оказывается в восточном отроге азорского антициклона. 23–24 июня при ЭЦМ 2а, 25.06 при ЭЦМ 7ал, 26.06 при ЭЦМ 9б, 27–29 июня и 30 июня при ЭЦМ 12а ЕТР и Украина свободны от антициклонов.

Таким образом, в июне вся ЕТР и Украина были во власти антициклона всего 4 дня, запад Украины находился в антициклонической циркуляции 7 дней, центр ЕТР 16 дней, Поволжье 18 дней.

1 июля при ЭЦМ 13л вся Европа до Заволжья оказывается в сфере влияния восточного отрога азорского антициклона с давлением 1030 гПа, но уже 2.07 ситуация в Восточной Европе меняется на циклоническую. 3.07 циклон с центром в районе Москвы, с давлением в центре 995 гПа и активными фронтами распространил свое влияние на центральные области, Поволжье и восток Украины до Киева. 4.07 циклон углубился до 990 гПа и распространил свое влияние на всю Украину. Такая ситуация сохраняется до 9.07, до конца действия ЭЦМ 13л. 10–11 июля (ЭЦМ 8вл) при арктическом вторжении на Западную Сибирь над Самарой формируется антициклон с давлением в центре 1015 гПа. Над остальной территорией ЕТР и Украиной сохраняется циклоническая циркуляция. 12–13 июля при ЭЦМ 12вл антициклон от Самары отступает к северу, и Поволжье, как и вся ЕТР и Украина, оказывается в сфере влияния циклона с центром у Риги и давлением в центре 995 гПа. 14.07 при ЭЦМ 8вл в результате арктического вторжения на Западную Сибирь Поволжье, центр ЕТР и восток Украины оказались в антициклоне с центром в Новосибирске. 15–16 июля при ЭЦМ 12а в результате арктического вторжения на Западную Сибирь в Поволжье сформировался самостоятельный антициклон, распространивший свое влияние на центр ЕТР и всю Украину. 17–18 июля при ЭЦМ 8а вся ЕТР и Украина оказались в циклонической циркуляции. 19.07 при ЭЦМ 12а циклоническая циркуляция сохранялась, а 20.07 при том же ЭЦМ вся ЕТР и Украина оказались под влиянием восточного отрога азорского антициклона. 21–23 июля при ЭЦМ 13л антициклон с центром в районе Москвы, давлением в центре 1020 гПа, распространился на ЕТР, Поволжье и Украину. 24–25 июля при том же ЭЦМ антициклоническая циркуляция сменилась циклонической. 26.07 при ЭЦМ 6 ЕТР и Украина оказались в восточном отроге азорского



антициклона. 27–28 июля при ЭЦМ 13л ЕТР, Поволжье и восток Украины оказались в антициклоне с центром у Москвы и давлением в центре 1015 гПа. 29–30 июля при смещении антициклона к северу эти районы оказались в циклонической циркуляции при том же ЭЦМ, а 31 июля при том же ЭЦМ для центра ЕТР и востока Украины циркуляция снова изменилась на антициклоническую.

Таким образом, в июле вся ЕТР и восток Украины оказались в антициклонической циркуляции 10 дней, центр ЕТР и восток Украины 12 дней, Поволжье 13 дней.

1 августа при ЭЦМ 13л вся ЕТР была в циклонической циркуляции. 2.08 при том же ЭЦМ к юго-западу от Москвы сформировался антициклон, занявший Поволжье и восток Украины. 3–4 августа вся ЕТР и Украина оказываются под влиянием восточного отрога азорского антициклона. 5.08 отрог отступает, и 5–8 августа при том же ЭЦМ вся территория ЕТР и Украины оказывается в циклонической циркуляции. 9–11 августа при ЭЦМ 12бл эта ситуация сохраняется. 12–13 августа при ЭЦМ 8гл в районе Москвы мощный циклон с давлением в центре 995 гПа распространился на всю ЕТР и Украину. 14–17 августа при ЭЦМ 13л вся территория ЕТР и Украины находилась в антициклоне с центром в районе Мурманска и давлением в центре 1020 гПа. 18–19 августа при том же ЭЦМ под натиском средиземноморских циклонов антициклон разделился на 2 части: западная оказалась над Западной Европой, а восточная над Западной Сибирью. ЕТР и Украина оказались под влиянием средиземноморских циклонов. 20–22 августа при ЭЦМ 8бл в результате арктического вторжения на Западную Сибирь Поволжье и центр ЕТР оказались в антициклоне с центром у Самары и давлением в центре 1015 гПа, а остальная часть ЕТР и Украина 20 августа еще находились под влиянием средиземноморских циклонов, а 21–22 августа тоже оказались под влиянием антициклона. 23–24 августа при ЭЦМ 13з Поволжье оказалось в антициклоне, остальная часть ЕТР и Украины на пути средиземноморских циклонов. 25–27 августа при ЭЦМ 12а вся ЕТР и Украина находятся на пути средиземноморских циклонов. 28–29 августа при ЭЦМ 3 Поволжье находилось в антициклоне, а остальная часть ЕТР и Украина в циклонической циркуляции. 30.08 антициклон отошел к северо-востоку, и 30–31 августа при ЭЦМ 13з Поволжье тоже оказалось в циклонической циркуляции.

Таким образом, в августе вся ЕТР и Украина находились во власти антициклона 8 дней, восток Украины 9 дней, Поволжье 14 дней.

1–3 сентября при ЭЦМ 3 вся ЕТР и Украина находились в циклонической циркуляции. 4–6 сентября при ЭЦМ 8а антициклон с давлением в центре 1020 гПа располагался к северо-западу от Москвы и охватывал всю ЕТР и Украину. 7–9 при ЭЦМ 7ал антициклон распространился на всю Европу и запад Западной Сибири. 10–16 сентября при ЭЦМ 9а вся Европа по 12 сентября находится в восточном отроге азорского антициклона, который с 13 сентября превращается в самостоятельный обширный антициклон. 16 сентября антициклон уходит на восток, и ЕТР и Украина открыты влиянию южных циклонов. 17 сентября вся Восточная Европа остается во власти южных циклонов. 18–19 при ЭЦМ 10а на ЕТР происходит арктическое вторжение, а результате которого в антициклоне оказываются вся ЕТР и Украина. 20 сентября при ЭЦМ 9б и 21–22 сентября при

ЭЦМ 13з ЕТР и Украина находятся в антициклоне. 23 сентября при ЭЦМ 12г на ЕТР и Украину выходит средиземноморский циклон, как и 24 сентября при ЭЦМ 3. 25–27 сентября при ЭЦМ 9б первые два дня ЕТР и Украина находятся в циклонической циркуляции, а на третий переходят под влияние антициклона. 28–30 сентября при ЭЦМ 13з ЕТР и Украина находились под влиянием антициклона, который постепенно смещался на Западную Сибирь и 30 сентября покинул ЕТР.

Таким образом, в сентябре 21 день вся ЕТР и Украина находятся во власти антициклона.

Расчеты продолжительности групп ЭЦМ и отдельных ЭЦМ показали, что во все месяцы, кроме сентября, значительно превышала среднюю многолетнюю продолжительность группа долготная южная в сочетании со стационарным положением (ЭЦМ 13л), при котором стационарный антициклон формируется над ЕТР и Украиной. В июле его продолжительность составила 19 дней, что на 13 дней больше средней. Хотелось бы также отметить, что циркуляционные условия апреля-августа 1998 г., постоянное чередование ЭЦМ 8а, 8бл, 8вл, 8гл, 12а, 12бл, 12вл с арктическими вторжениями на Западную Сибирь, способствовали формированию засухи над Западной Сибирью. Не случайно в Кургане, в Зауралье, среднемесячная температура июля 1998 г. составила 23,9° при норме 19,7°. Это самый жаркий июль в Кургане за всю историю наблюдений.

По расчетам индекса сухости Д. А. Педя [8], в мае засуха отмечалась на 7 станциях Западной и на 4 станциях Восточной Сибири.

В июне отмечалось 2 очага засухи, один включает 23 станции ЕТР, Украины, Прибалтики и Казахстана: Рига, Балхаш и Бетпак-Дала (по 2,0), Киев и Екатеринбург (по 2,2), Одесса (2,4), Ростов-на-Дону и Семипалатинск (по 2,5), Вологда, Вильнюс (по 2,6), Казалинск, Кокпекты (по 2,7), Кустанай, Тургай (по 2,9), Гурьев, Астана (по 3,0), Казань (3,1), Курск, Саратов, Астрахань, Темир (по 3,3), Москва (3,4), Оренбург (4,4). Другой очаг охватывал 17 станций Восточной Сибири.

В июле засуха отмечалась на 25 станциях: Ростов-на-Дону (2,0), Астана, Семипалатинск, Балхаш, Минусинск (по 2,1), Кокпекты (2,2), Курск, Кондинское (2,3), Одесса, Тобольск (2,4), Екатеринбург, Подкаменная Тунгуска (2,5), Красноярск, Салехард (2,6), Темир (2,7), Барнаул и Казань (2,8), Нарьян-Мар, Сыктывкар (по 2,9), Чердынь, Оренбург (по 3,0), Саратов, Колпашев (по 3,2), Кустанай (3,5), Омск (3,8). В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке засуха отмечалась на 18 станциях.

В августе единый очаг засухи располагался в Западной Сибири, в Казахстане и на большей части Восточной Сибири. В него вошли 35 станций.

### **Характеристика засухи 1999 года**

Апрель 1999 г. начался арктическим вторжением на ЕТР (1.04 ЭЦМ 4б). В результате 2–5 апреля при ЭЦМ 13л сформировался стационарный антициклон с давлением в центре (около Москвы) 1020 гПа, распространившийся на всю ЕТР и Украину, который 6–7 апреля при ЭЦМ 7ал соединился восточным с отрогом азорского антициклона. 8–9 апреля при ЭЦМ 8вл (арктическое вторжение на Западную Сибирь) антициклон над ЕТР и Украиной уступил место

средиземноморским циклонам. 10–12 апреля при ЭЦМ 13л над ЕТР и Украиной снова восстановилась антициклоническая циркуляция. Она сохранялась и 13–14 апреля при ЭЦМ 9а. 15.04 при ЭЦМ 6 вся рассматриваемая территория оказалась под влиянием средиземноморских циклонов. 16–17 апреля (ЭЦМ 12бл) при арктическом вторжении на Западную Сибирь в антициклонической циркуляции оказалось Нижнее Поволжье. Та же ситуация сохранилась и 18–20 апреля при ЭЦМ 12а. 21–25 апреля при ЭЦМ 13л антициклон распространился на всю ЕТР и Украину, а 26.04 при ЭЦМ 12а возобновился выход средиземноморских циклонов. 27–29 апреля при ЭЦМ 9а над ЕТР и Украиной восстановился антициклон, который 30.04 при ЭЦМ 7ал соединился с восточным отрогом азорского антициклона.

Таким образом, в апреле 21 день антициклон стоял над всей ЕТР и Украиной и 26 дней над Нижнем Поволжьем. ЭЦМ 13л превысил месячную среднюю на 9 дней.

В Москве индекс сухости по Д. А. Педю составил 3,9 [9].

1 мая, как и 30 апреля, над ЕТР и Украиной стоял антициклон, соединенный с восточным отрогом азорского антициклона. 2.05 при ЭЦМ 3 и 3.05 при ЭЦМ 2а антициклон над ЕТР и Украиной стал самостоятельным. 4–5 мая при ЭЦМ 6 на ЕТР и Украину отмечался выход средиземноморских циклонов. 6–7 мая при ЭЦМ 12вл, при арктическом вторжении на Западную Сибирь центр ЕТР и Поволжье оказались в антициклоне. 8–9 мая при ЭЦМ 8а в антициклоне оказалось Нижнее Поволжье. 10–11 мая при ЭЦМ 12а на ЕТР и Украину отмечался выход южных циклонов. 12–13 мая при ЭЦМ 8а снова в антициклоне оказалось Нижнее Поволжье. 14–15 мая при ЭЦМ 12а и 16.05 при ЭЦМ 8бл отмечался выход средиземноморских циклонов на всю ЕТР и Украину. 17–20 мая при ЭЦМ 12вл в результате арктического вторжения на Урал и Западную Сибирь в антициклоне оказались центр ЕТР и Поволжье. 21–23 мая при ЭЦМ 4б произошло арктическое вторжение на Восточную Европу, в итоге вся ЕТР и Украина оказались во власти арктического антициклона, соединенного с азорским. 24–26 мая при ЭЦМ 12бл в результате арктического вторжения на Западную Сибирь в антициклоне оказалось Нижнее Поволжье. 27–28 мая при ЭЦМ 10б произошло новое арктическое вторжение на Восточную Европу, в результате которого вся ЕТР и Украина оказались в антициклоне, сформировавшемся в сухом арктическом воздухе и соединенном с азорским. 29–31 мая при ЭЦМ 8а в антициклоне осталось только Нижнее Поволжье.

Таким образом, в мае вся ЕТР и Украина были в антициклонической циркуляции только 8 дней, центр ЕТР 10 дней, Нижнее Поволжье 22 дня. Антициклон в Нижнем Поволжье формировался в основном при арктических вторжениях на Западную Сибирь. Следовательно, в мае циркуляционные условия способствовали формированию засухи в Западной Сибири.

На 5 дней превысила месячную продолжительность группа долготная северная в сочетании с долготной южной, в которую входит ЭЦМ 8а с арктическим вторжением на Западную Сибирь, также превысивший свою продолжительность на 5 дней. Превысил месячную продолжительность на 5 дней и ЭЦМ 12вл с арктическим вторжением на Западную Сибирь.

По индексу засушливости, разработанному Д. А. Педем [7], в мае 1999 г. засуха была на 25 станциях востока Западной Сибири, частично в Казахстане и на западе Восточной Сибири [8]. Индекс сухости в Москве составил 4,4 [9].

Июнь начался с ЭЦМ 12вл (1–2 июня), при котором в результате арктического вторжения на Урал и Западную Сибирь в антициклоне оказались центр ЕТР и Поволжье. 3–11 июня при ЭЦМ 13л над всей Восточной Европой установился стационарный антициклон с давлением в центре 1025 гПа. 12–15 июня под натиском средиземноморских циклонов (ЭЦМ 12а) антициклон разделился надвое: западная часть присоединилась к арктическому вторжению на Западную Европу, а восточная – к вторжению на Западную Сибирь. 16–30 июня при ЭЦМ 13л восстановился антициклон над Восточной Европой с давлением в центре 1030 гПа.

Таким образом, циклоническая циркуляция над Восточной Европой была в июне всего 4 дня. 24 дня стоял устойчивый антициклон над всей Восточной Европой и 26 дней – над центром ЕТР и Поволжьем. Суммарная продолжительность ЭЦМ 13л превысила свою среднемесячную продолжительность на 19 дней.

В результате в июне на ЕТР и Украине отмечалась сильная засуха. Она охватила 17 станций. Индекс сухости, по Д. А. Педю, составлял: в Саратове – 2,0, в Казани и Армавире – 2,1, в Сыктывкаре – 2,3, в Кеми – 2,6, в Мурманске – 2,7, в Ростове-на-Дону – 2,8, в Архангельске и Вологде – 3,4, в Одессе – 3,5, в Львове – 3,8, в Санкт-Петербурге – 3,9. Максимальные значения коэффициента сухости ( $s$ ) были на станциях: Курск (4,1), Киев (4,2), Москва (4,4), Вильнюс (4,6), Рига (5,0).

В июле 1–3 продолжается ЭЦМ 13л с устойчивым антициклоном над Восточной Европой. 4.07 при ЭЦМ 9а стационарирование антициклона над ЕТР и Украиной продолжилось. 5.07 при ЭЦМ 12а по ЕТР прошел средиземноморский циклон. 6–7 июля при ЭЦМ 3 антициклон над ЕТР и Украиной восстановился. 8.07 при ЭЦМ 8а в антициклоне осталось Нижнее Поволжье, а остальная часть Восточной Европы оказалась под влиянием средиземноморских циклонов. 9–10 июля при ЭЦМ 3, как и при ЭЦМ 9а, антициклон занял ЕТР и Украину. 11–19 июля при ЭЦМ 13л антициклон распространился на всю Восточную Европу. 20.07 при ЭЦМ 12вл антициклон отступил на Поволжье, а 21.07 при ЭЦМ 12а ушел за Урал, освободив проход южным циклонам. 22–28 июля при ЭЦМ 12вл в результате арктического вторжения на Западную Сибирь антициклон распространился на Поволжье, а 29–31 при ЭЦМ 8вл отступил на Обь.

В результате в июле вся ЕТР и Украина были в антициклоне 17 дней, а Нижнее Поволжье 20 дней. ЭЦМ 12вл с вторжением на Западную Сибирь перекрыл свою среднемесячную продолжительность на 7 дней, а ЭЦМ 13л с антициклоном на всю Восточную Европу на 6.

Засуха в июле была почти на всей территории, за исключением востока Казахстана и Средней Азии. Индекс засушливости Педя больше 2,0 отмечался на 14 станциях ЕТР и Украины: Сыктывкар (2,1), Екатеринбург (2,3), Кемь (2,4), Вологда и Казань (по 2,7), Саратов (2,8), Киев (3,4), Санкт-Петербург и Москва (по 3,6), Рига и Вильнюс (по 3,9), Львов и Курск (по 4,2), Одесса (4,4). Засуха также была на юго-востоке Западной Сибири, северо-востоке Казахстана и на большей части Восточной Сибири [8].

Август начался с ЭЦМ 8вл (1.08), при котором на ЕТР и Украину выходят средиземноморские циклоны. 2–3 августа при ЭЦМ 3 над ЕТР и Украиной формируется антициклон. 4–5 августа при ЭЦМ 12бл антициклон сместился на центр ЕТР и Поволжье. 6 и 7 августа при ЭЦМ 3 и 9а над ЕТР и Украиной снова формируется антициклон. 8.08 при ЭЦМ 8а и 9–10 июля при ЭЦМ 12а на ЕТР и Украину выходят средиземноморские циклоны. 11.08 при ЭЦМ 12бл при арктическом вторжении на Западную Сибирь в центре ЕТР и Поволжье формируется антициклон. 12.08 при ЭЦМ 10б происходит арктическое вторжение на Восточную Европу, и в сухом арктическом воздухе формируется антициклон, соединенный с восточным отрогом азорского антициклона. 13–14 августа при ЭЦМ 12бл антициклон смещается на центр ЕТР и Поволжье. 15.08 при ЭЦМ 3 антициклон занимает ЕТР и Украину. 16–20.08 при ЭЦМ 12вл антициклон отступает на центр ЕТР и Поволжье, а 21–23 августа уходит за Урал. С 24.08 до конца месяца при ЭЦМ 13л над всей Восточной Европой господствует антициклон.

Таким образом, в августе вся ЕТР и Украина находились в антициклоне 13 дней, а центр ЕТР и Поволжье – 23 дня. ЭЦМ 8вл, 12бл и 12вл с вторжениями на Западную Сибирь превысили среднемесячную продолжительность каждый на 3 дня (табл. 19).

В августе засушливо было на западе Казахстана и Средней Азии, а также на юго-востоке Западной Сибири и северо-востоке Казахстана. Значение индекса S превышало 2,0 на 19 станциях, из них только Астрахань ( $S=2,9$ ) находится на рассматриваемой территории.

1–6 сентября при ЭЦМ 13л вся территория ЕТР и Украины находилась в стационарном антициклоне. 7.09 при ЭЦМ 3 ситуация не изменилась. 8.09 при ЭЦМ 12бз Нижнее Поволжье находится в антициклонической циркуляции. 9.09 при ЭЦМ 8вз вся южная половина Европы находится в антициклоне. 10.09 при ЭЦМ 9б в антициклоне находится Поволжье. 11.09 при ЭЦМ 12а вся Русская равнина находится под влиянием средиземноморских циклонов. 12.09 при ЭЦМ 12вл при арктическом вторжении на Урал и Западную Сибирь в антициклоне оказалось Поволжье. 13–23 сентября при ЭЦМ 13л стационарный антициклон занимает всю Восточную Европу. 24–25 сентября при ЭЦМ 12бл с арктическим вторжением на Западную Сибирь антициклон распространяется на центр ЕТР и Поволжье. 26–28 сентября при ЭЦМ 7ал Украина и ЕТР находятся в восточном отроге азорского антициклона. 29–30 сентября при ЭЦМ 13л вся Восточная Европа находится в стационарном антициклоне.

Таким образом, в сентябре вся ЕТР и Украина находились в антициклоне 23 дня, а Поволжье 28 дней. Суммарная продолжительность ЭЦМ 13л превысила свою среднюю многолетнюю на 15 дней.

В сентябре индекс сухости в Москве составил 2,1.

### **Выводы**

1. Засуха начинается арктическим вторжением на рассматриваемую территорию. Сформировавшийся в арктическом воздухе антициклон может остаться блокирующим и соединиться с азорским, может стать самостоятельным стационарным антициклоном, засасывающим по южной и юго-западной

периферии в свою систему горячий воздух из Средней Азии и из Африки. Длительное существование антициклона обеспечивает засуху.

2. Арктическое вторжение на Урал и Западную Сибирь обеспечивает формирование засухи в Поволжье. Засуха в Поволжье встречается чаще и существует дольше, чем на всей Европейской территории.

3. Распространение восточного отрога азорского антициклона на Европу без подпитки арктическим вторжением на ЕТР обеспечивает засуху в Прибалтике и на Западной Украине.

4. Положительные температурные экстремумы на Европейской территории формируются в 50 % случаев в самостоятельном стационарном антициклоне.

### Литература

1. Дзердзеевский Б. Л., Курганская В. М., Витвицкая З. М. Типизация циркуляционных механизмов в северном полушарии и характеристика синоптических сезонов. // Тр. н.-и. учреждений Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совете Министров СССР. Сер. 2. Синоптическая метеорология; Вып. 21. Центральный институт прогнозов. – М., Л.: Гидрометиздат, 1946 – 80 с.
2. Дзердзеевский Б. Л. Сопоставление характеристик атмосферной циркуляции над северным полушарием и его секторами // Междувед. Геофиз. комитет при Президиуме АН СССР. Материалы метеорологических исследований. – М., 1970. – С. 7–14.
3. Колебания циркуляции атмосферы Северного полушария в XX – начале XXI века [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.atmospheric-circulation.ru](http://www.atmospheric-circulation.ru)
4. Раунер Ю. Л. Климат и урожайность зерновых культур. – М.: «Наука», 1981. – 162 с.
5. Кац А. Л. Необычное лето 1972 года. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973 – 59 с.
6. Кононова Н. К. Изменения циркуляции атмосферы Северного полушария в XX–XXI столетиях и их последствия для климата. // Фундаментальная и прикладная климатология. – 2015. – № 1. – С. 127–156.
7. Педь Д. А. О показателе засухи и избыточного увлажнения // Тр. Гидрометцентра СССР. – 1975. – Вып. 156. – С. 19–38.
8. Садоков В. П., Неушкин А. И., Козельцева В. Ф., Кузнецова Н. Н. Летняя засуха (май–август 1949–1999 гг.) на территории бывшего СССР // Труды Гидрометцентра РФ. – 2001. – Вып. 336. – С. 3–33.
9. Тищенко В. А., Козельцева В. Ф., Кузнецова Н. Н. Повторяемость засушливых периодов в Москве в теплое полугодие // Труды Гидрометцентра РФ. – 2016. – Вып. 359. – С. 161–177 (<http://method.meteorf.ru/publ/tr/tr359/kozel.pdf>)
10. Голубев Г. Н. Изменение климата и устойчивое развитие с/х России // Устойчивое развитие: ресурсы России (ред. ак. Н. М. Лаверов). – М.: РХТУ им. Менделеева, 2004. – С.156–190.

Kononova N. K.

***Characteristics of extreme droughts of the late twentieth century***

---

Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences,  
Moscow  
e-mail: NinaKononova@yandex.ru

**Abstract.** *The article describes the circulation of the atmosphere during the extreme droughts of the late 20th century on the European territory of Russia (ETR). Circulation of the atmosphere is considered in the typification of B.L. Dzerdzevsky. Changes in the duration of individual elementary circulation mechanisms (ECMs) and ECM groups for the European Sector of the Northern Hemisphere are analyzed. The type of drought is determined.*

**Keywords:** *extreme drought, atmospheric circulation, elementary circulation mechanism (ECM)*

**References**

1. Dzerdzevskij B.L., Kurganskaja V.M., Vitvickaja Z.M. Tipizacija cirkuljacionnyh mehanizmov v severnom polusharii i harakteristika sinopticheskikh sezonov. // Tr. n.-i. uchrezhdenij Gl. upr. gidrometeorol. sluzhby pri Sovete Ministrov SSSR. Ser. 2. Sinopticheskaja meteorologija; Vyp. 21. Central'nyj institut prognozov. M., L., Gidrometizdat, 1946, 80 s.
2. Dzerdzevskij B.L. Sopostavlenie harakteristik atmosfernoj cirkuljicii nad severnym polushariem i ego sektorami // Mezhdved. Geofiz. komitet pri Prezidiume AN SSSR Materialy meteorologicheskikh issledovanij, 1970, M., s. 7-14.
3. Kolebanija cirkuljicii atmosfery Severnogo polusharija v XX – nachale XXI veka [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: [www.atmospheric-circulation.ru](http://www.atmospheric-circulation.ru)
4. Rauner Ju.L.. Klimat i urozhajnost' zernovyh kul'tur. Moskva, «Nauka», 1981, 162 s.
5. Kac A.L. Neobychnoe leto 1972 goda. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1973, 59 s.
6. Kononova N.K. Izmenenija cirkuljicii atmosfery Severnogo polusharija v XX-XXI stoletijah i ih posledstvija dlja klimata. // Fundamental'naja i prikladnaja klimatologija, 2015, № 1, s. 127-156.
7. Ped' D.A. O pokazatele zasuhi i izbytochnogo uvlazhnenija // Tr. Gidrometcentra SSSR, 1975, vyp. 156, s. 19-38.
8. Sadokov V.P., Neushkin A.I., Kozel'ceva V.F., Kuznecova N.N. Letnjaja zasuha (maj-avgust 1949-1999 gg.) na territorii byvshego SSSR // Trudy Gidrometcentra RF, 2001, vyp. 336, s. 3-33.
9. Tishhenko V.A., Kozel'ceva V.F., Kuznecova N.N. Povtorjaemost' zasushlivyh periodov v Moskve v tjoploe polugodie // Trudy Gidrometcentra RF, 2016, vyp. 359, s. 161-177 (<http://method.meteorf.ru/publ/tr/tr359/kozel.pdf>).
10. Golubev G.N. Izmenenie klimata i ustojchivoje razvitie s/h Rossii // Ustojchivoje razvitie: resursy Rossii (red. Ak. N.M. Laverov). M.: RHTU im. Mendeleeva, 2004. S. 156 - 190.

*Поступила в редакцию 07.05.2017 г.*