

УДК 551.3
Н. К. Кононова

Характеристика экстремальных засух середины XX века

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

Аннотация. Проанализированы экстремальные засухи 1946 и 1963 гг. на Европейской территории России (ЕТР). Выявлены особенности циркуляции атмосферы в период их формирования и развития. Рассмотрены изменения продолжительности отдельных элементарных циркуляционных механизмов (ЭЦМ) и групп ЭЦМ для Европейского сектора Северного полушария. Определён тип засух.

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

Введение

Засуха относится к стихийным бедствиям. Каждая засуха наносит колоссальный ущерб хозяйству, поэтому заслуживает внимательного изучения. Обе засухи произошли в период начавшегося после первого потепления похолодания климата, что делает их изучение особенно интересным.

Материалы и методы

Для характеристики циркуляционных особенностей экстремальных засух использована типизация циркуляционных процессов Северного полушария [1]. Использованы расчёты 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]. Данные о месячной продолжительности ЭЦМ и групп ЭЦМ взяты с сайта [3].

Таблица 1.
Группы циркуляции для Европейского сектора [2]

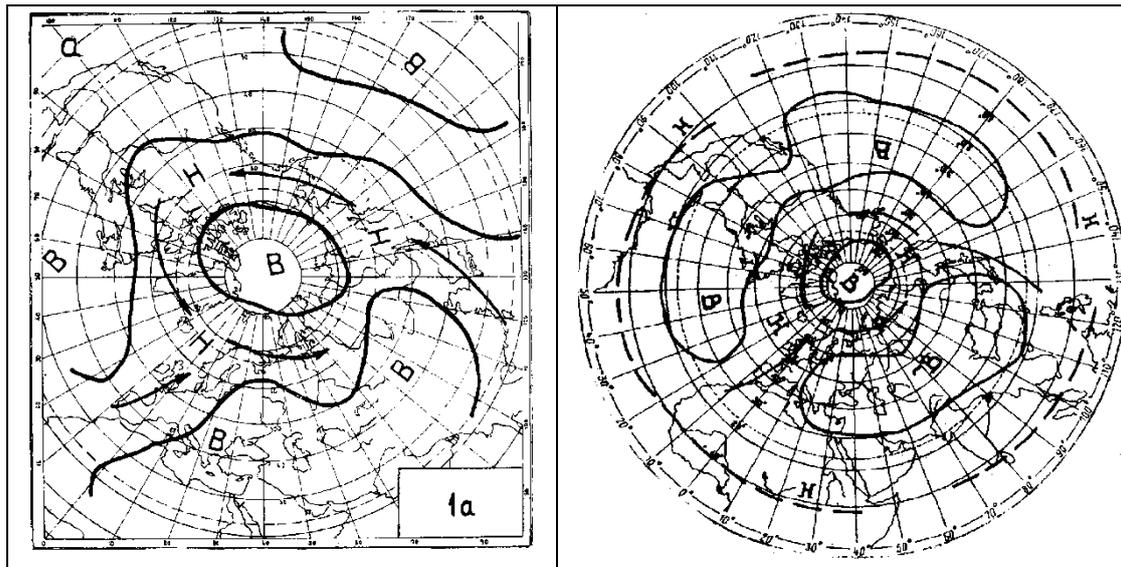
Группы циркуляции				
Широтная западная (шз)	Долготная южная (дю)	Широтная западная и долготная южная (шздю)	Широтная западная и стационарное положение (шзсп)	Долготная северная и широтная восточная (дсшв)
1	2	3	4	5
2в, 5а, 5в, 6, 7ал, 7бл, 8вз, 11б	1б, 9б, 12бл	1а, 2а, 2б, 3, 5б, 5г, 7аз, 7бз, 8вл, 8гз, 8гл, 9а, 12вл	11а, 11в, 11г, 12г	4а

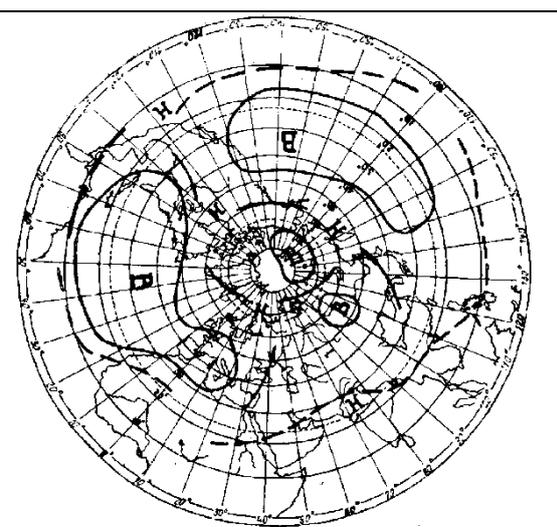
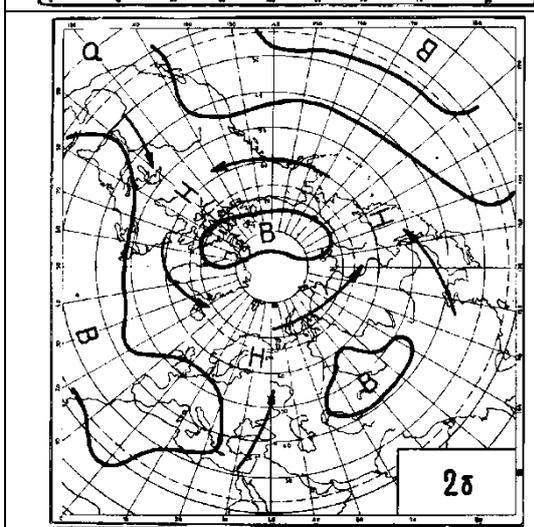
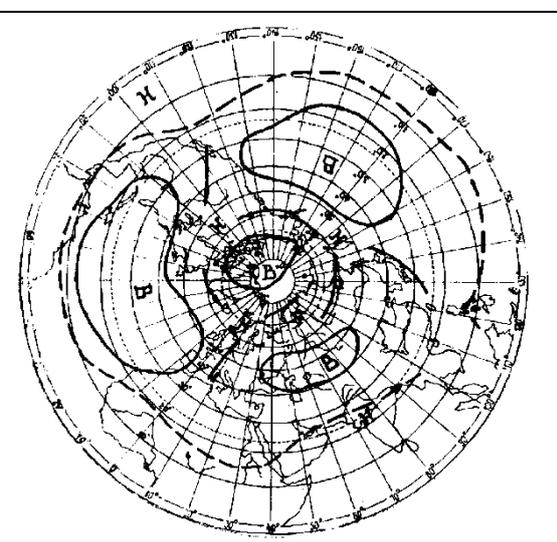
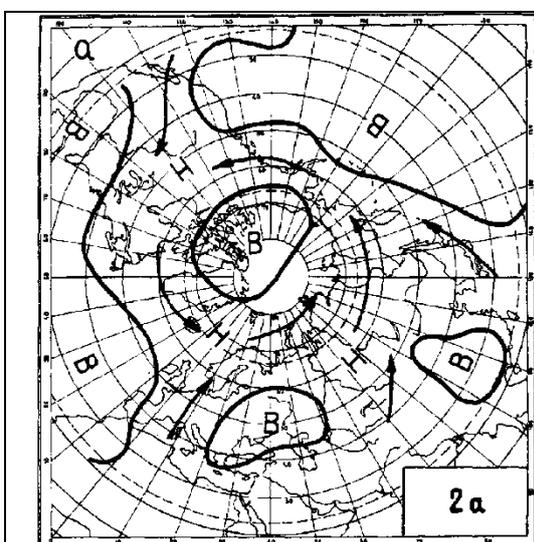
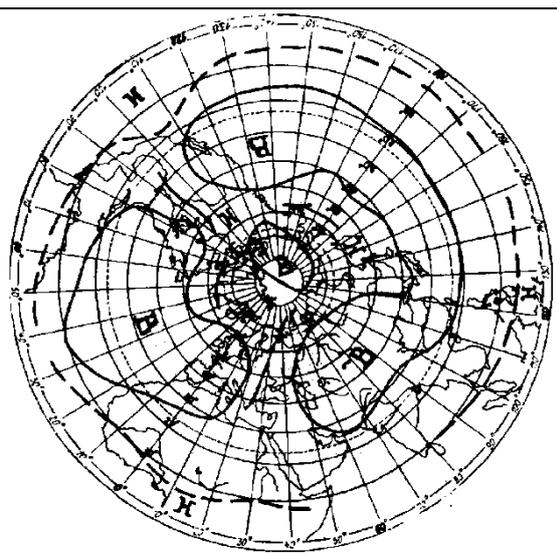
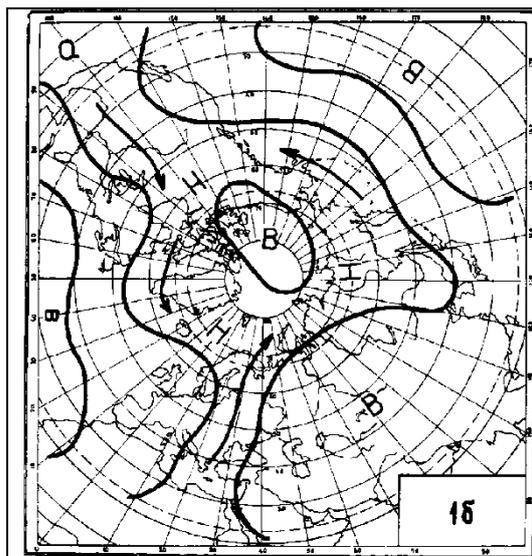
6	7	8
Долготная северная и широтная западная (дсшз)	Долготная северная и долготная южная (дсдю)	Долготная южная и стационарное положение (дюсп)
4б, 4в, 10а, 10б	8а, 8бз, 8бл, 12а, 12бз, 12вз	13з, 13л

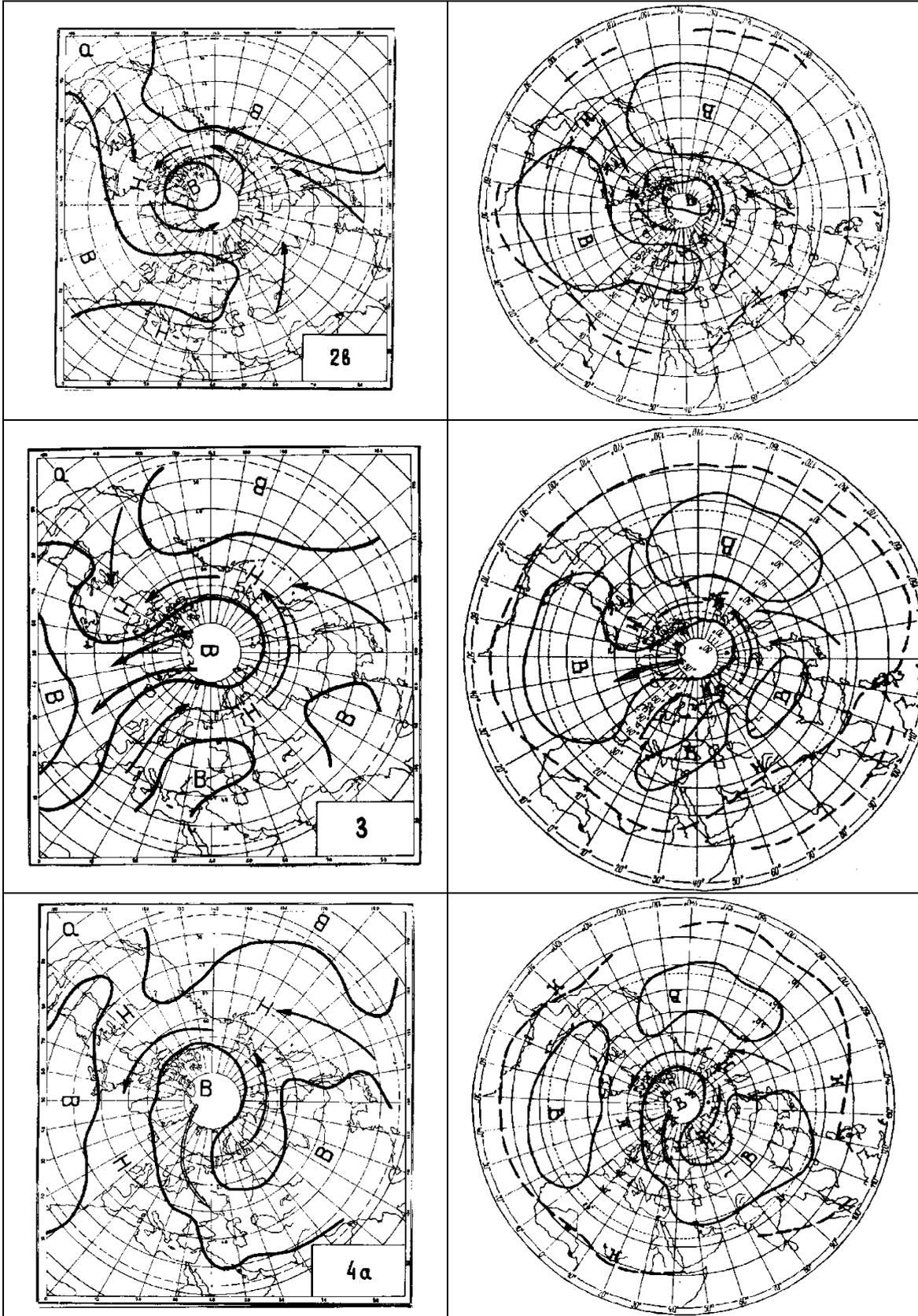
Типизация, разработанная под руководством Б. Л. Дзердзеевского [1], отличается тем, что на каждый ЭЦМ даётся динамическая схема процесса, на которой показано, где в период действия этого процесса во внетропических широтах Северного полушария располагаются антициклоны и как они зародились, где осуществляется циклоническая циркуляция, и приходят циклоны с юга или с запада. Благодаря динамическим схемам, можно определить характер процесса в любой точке внетропических широт Северного полушария.

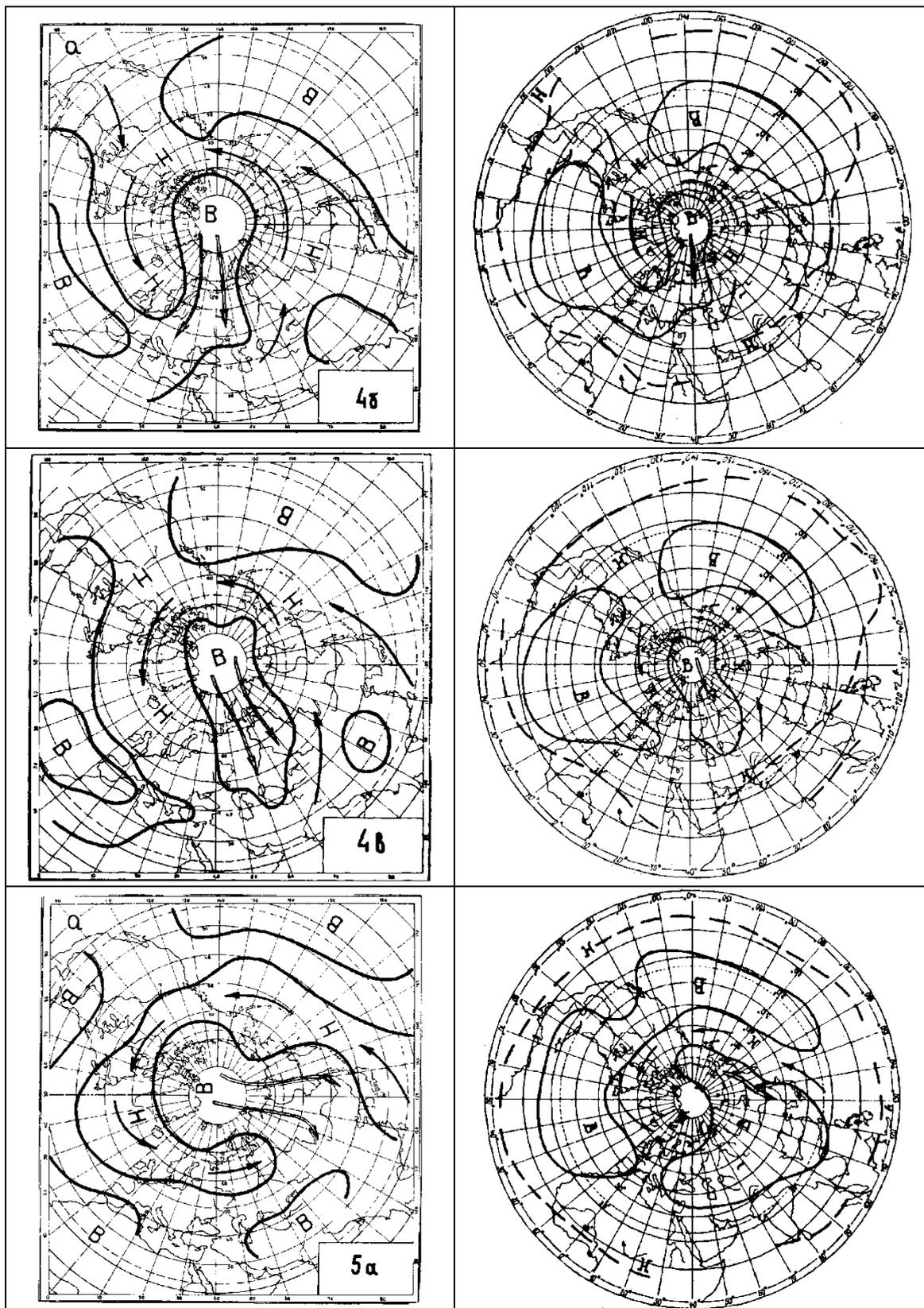
Приводим схемы из книги Б. Л. Дзердзеевского [4], построенные по сборно-кинематическим картам Северного полушария за 1899–1966 гг. (рис. 1а), и карты среднего давления на уровне станции при каждом ЭЦМ, построенные Л. И. Лысовой [5] за период 1970–1978 гг. (рис. 1б). Схемы несколько различаются, что зависит не только от метода их составления, но и от времени, к которому они относятся.

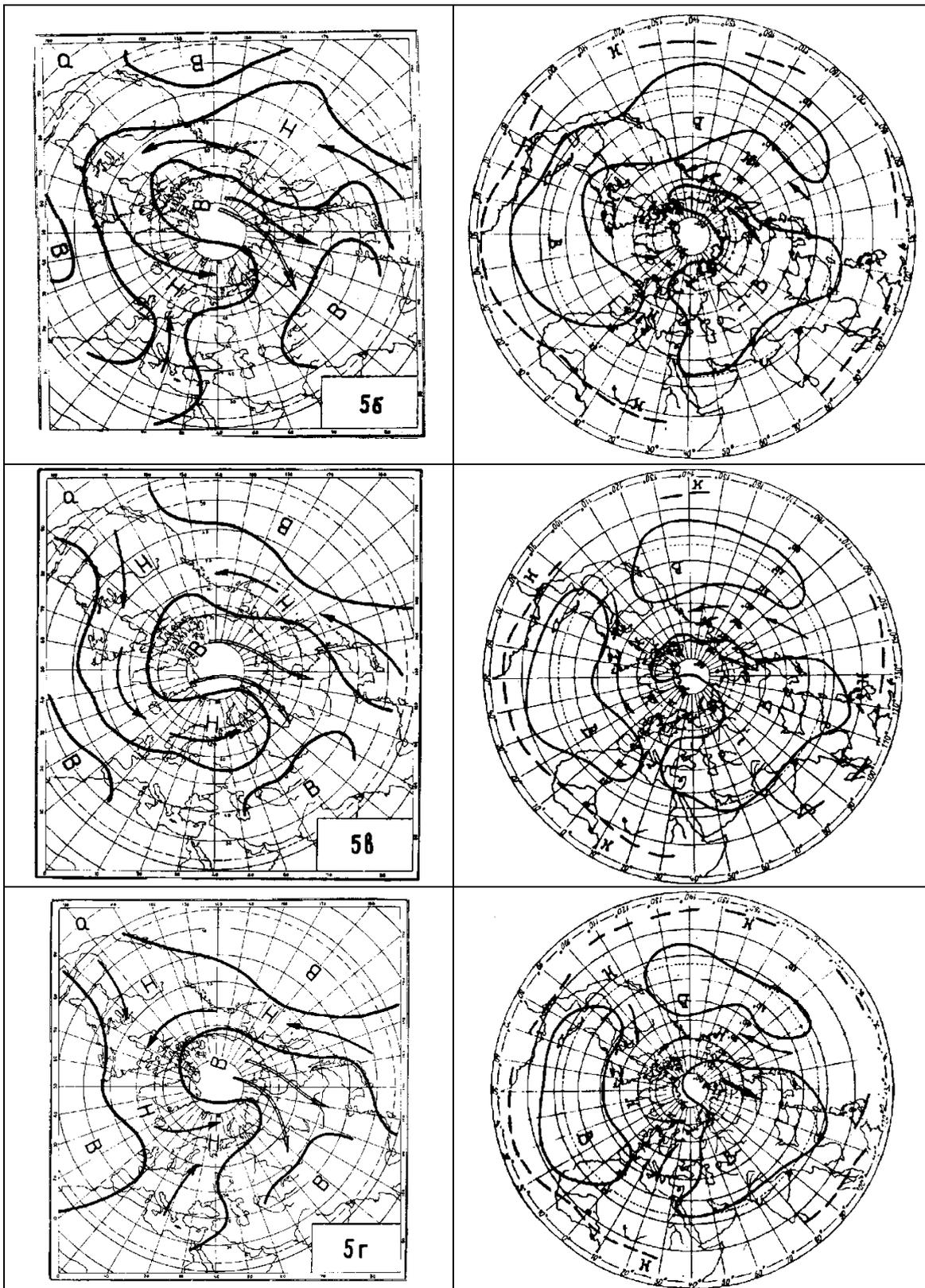
На схемах стрелками, проведенными с севера на юг, обозначено перемещение арктических антициклонов и их гребней. Стрелками с запада на восток и с юга на север показано перемещение циклонов. Буквой В обозначено высокое давление в центре антициклона, буквой Н – низкое давление в центре циклона. Пунктирная линия обозначает северную границу зоны внутритропической конвергенции. Индекс ЭЦМ указан на схеме рис. 1а.

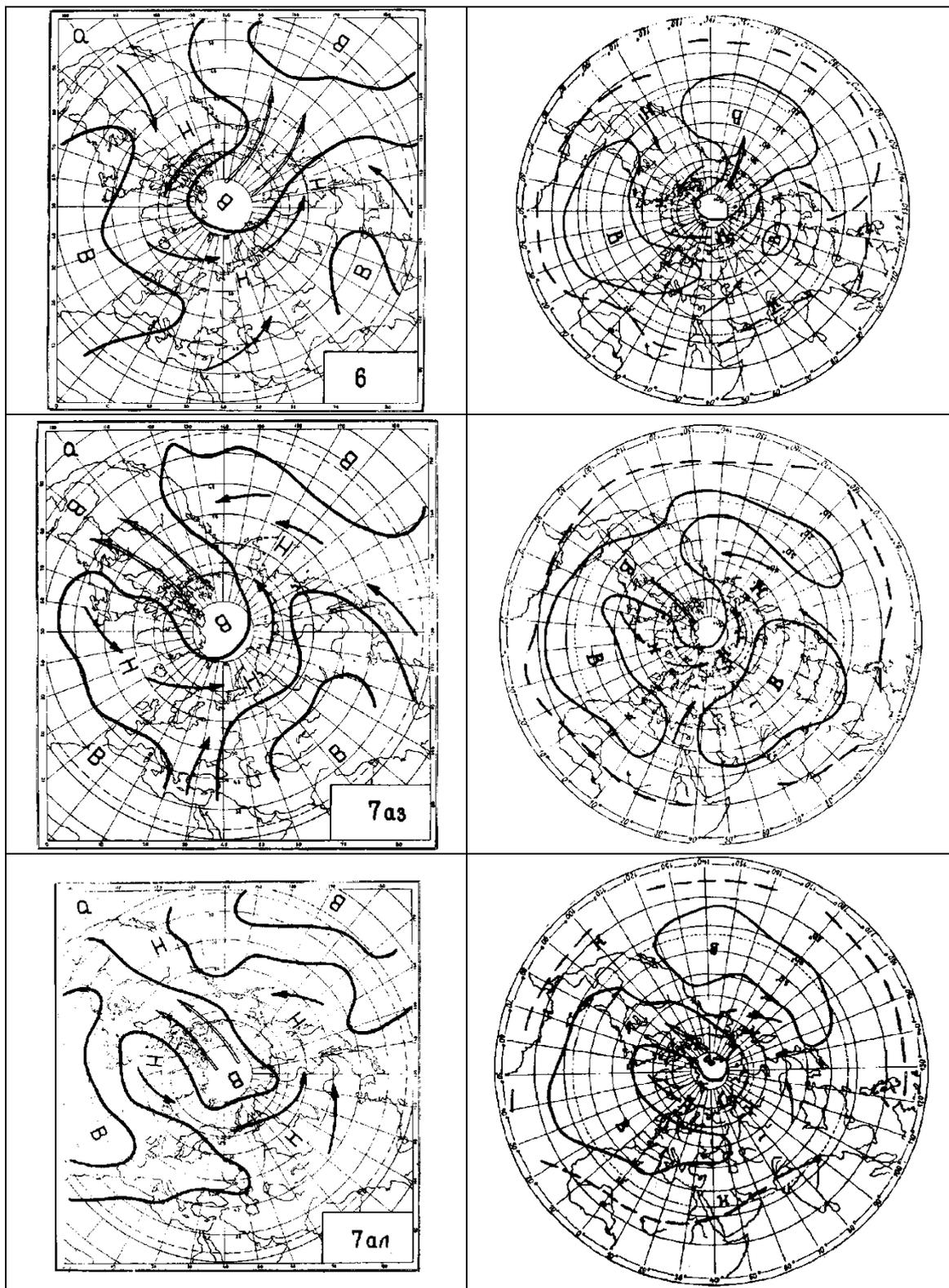


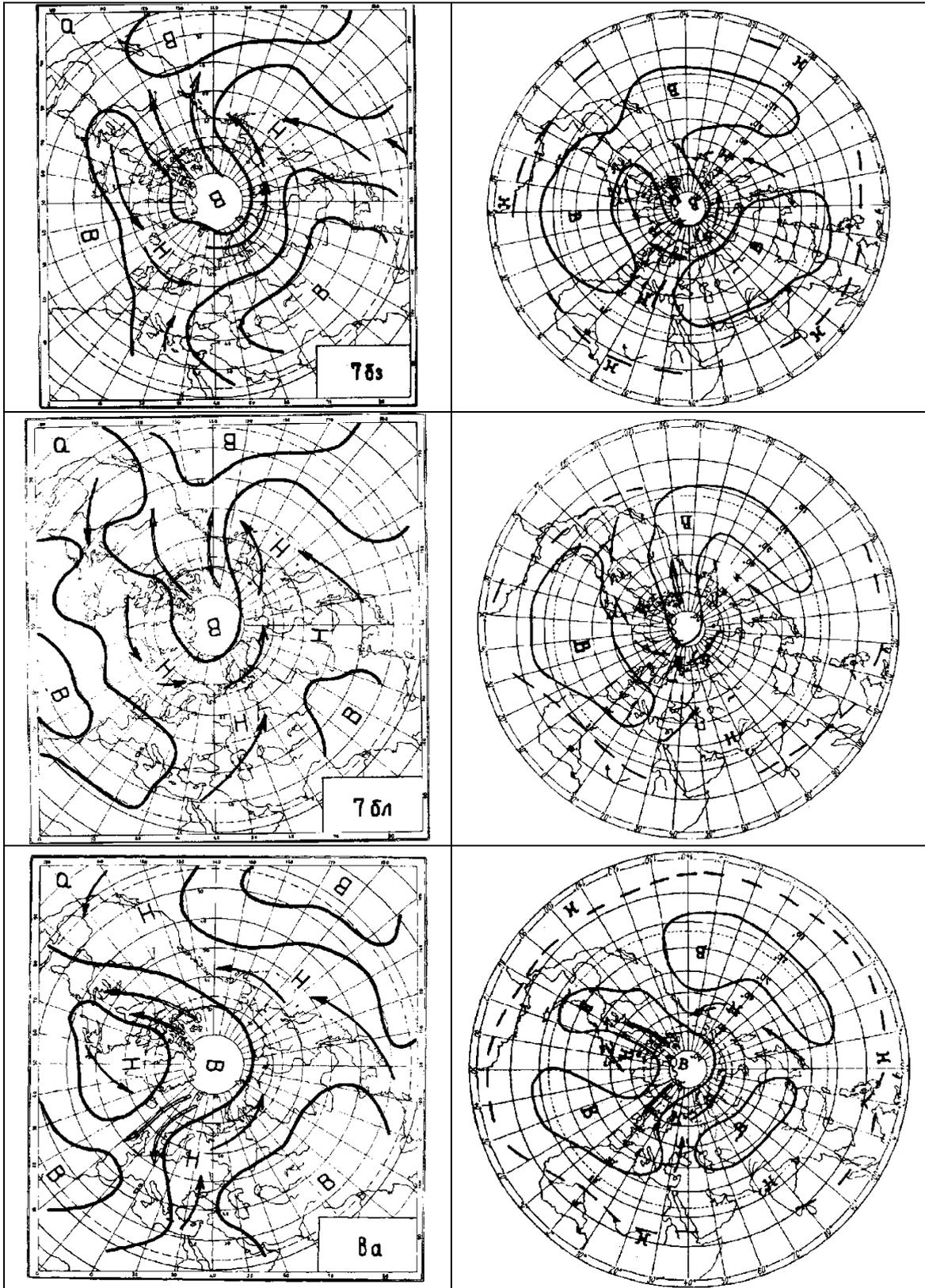


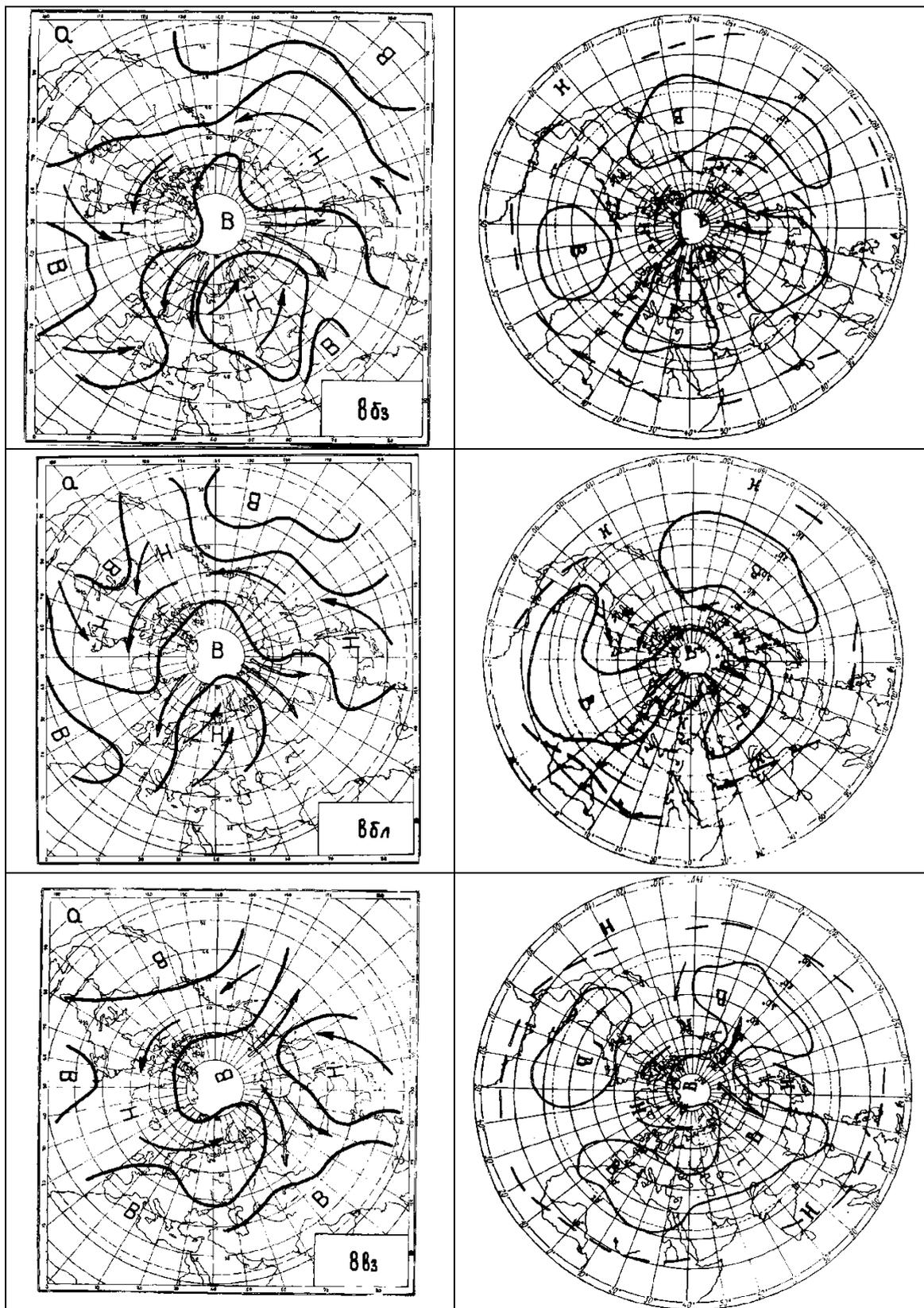


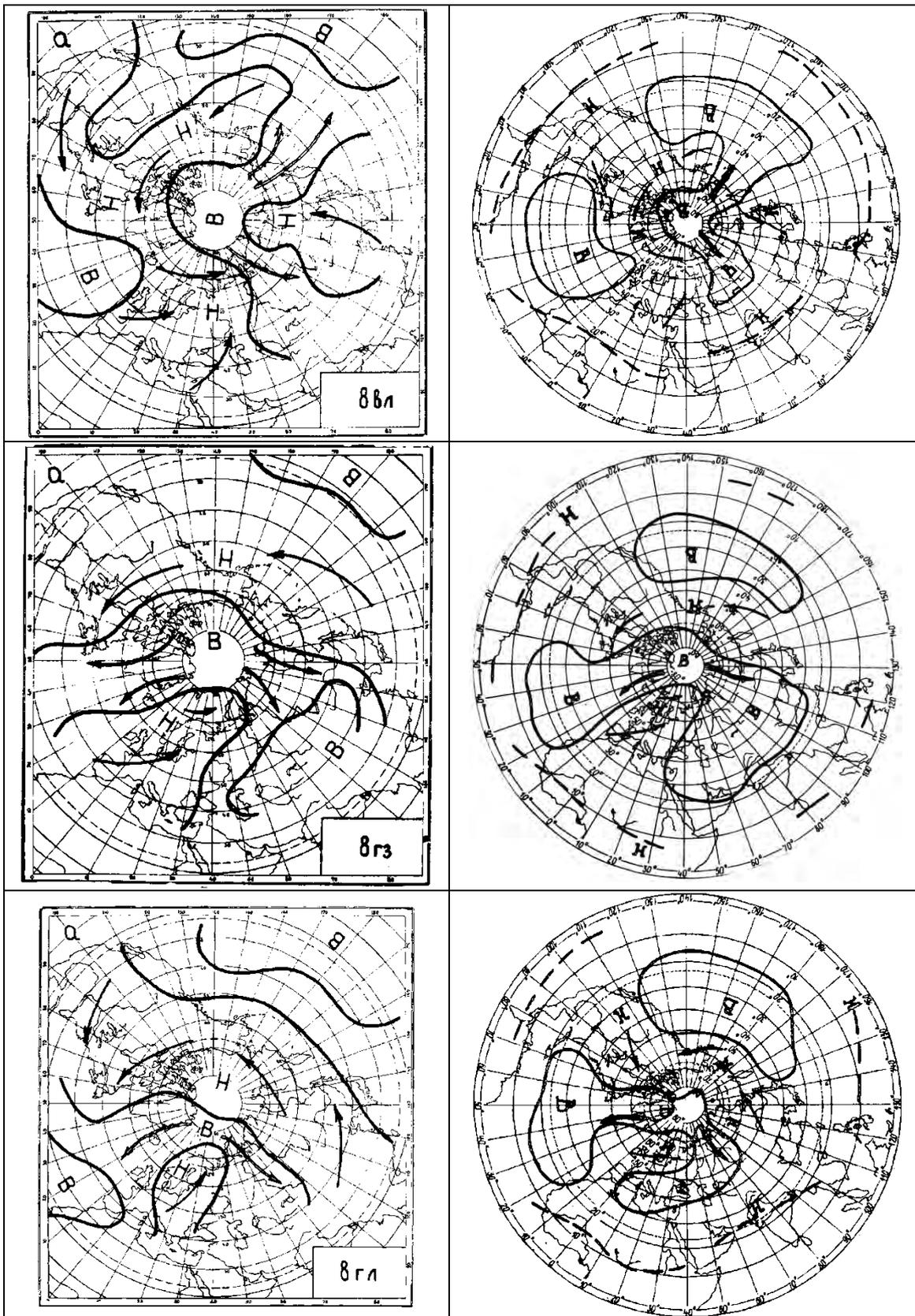


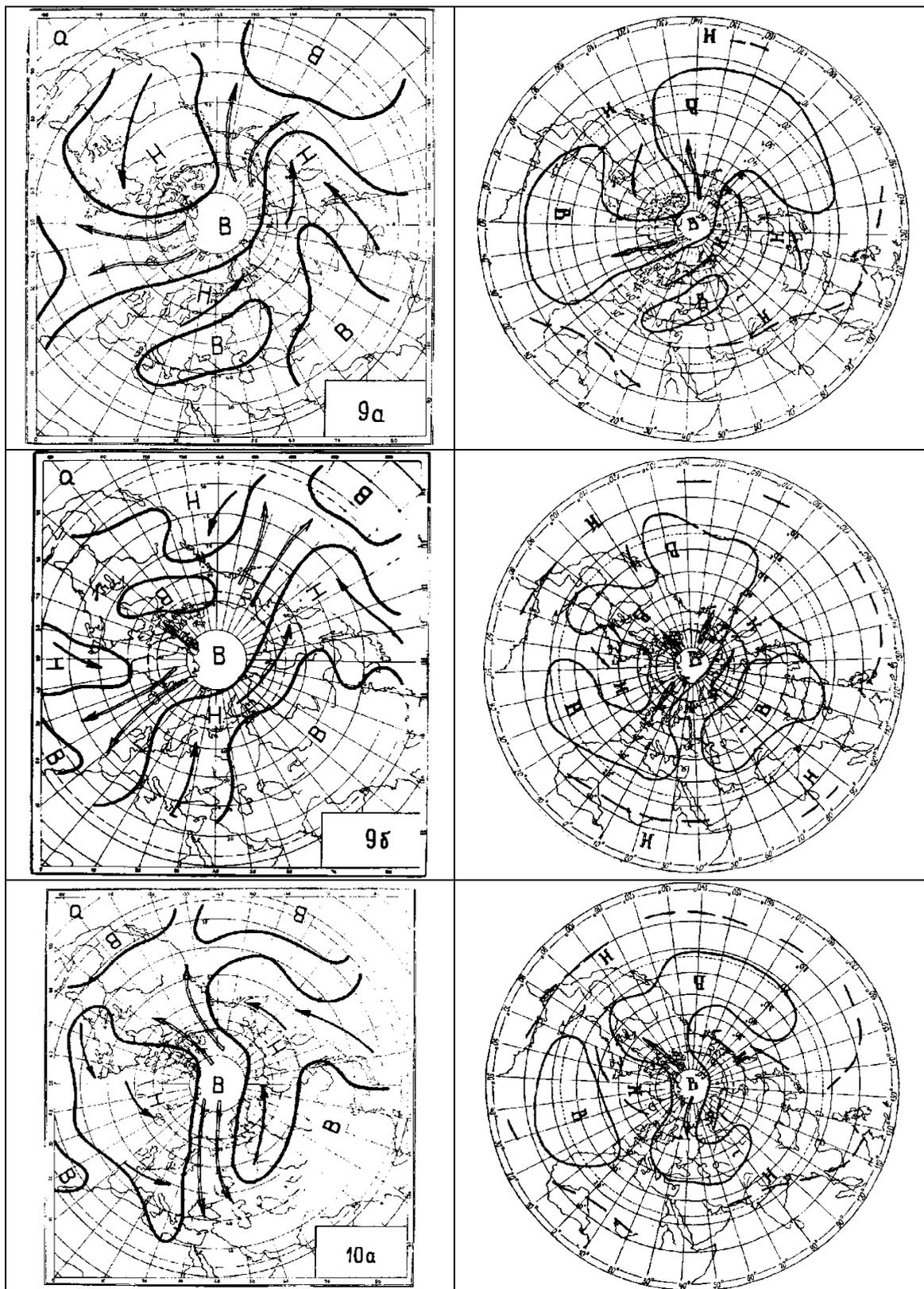


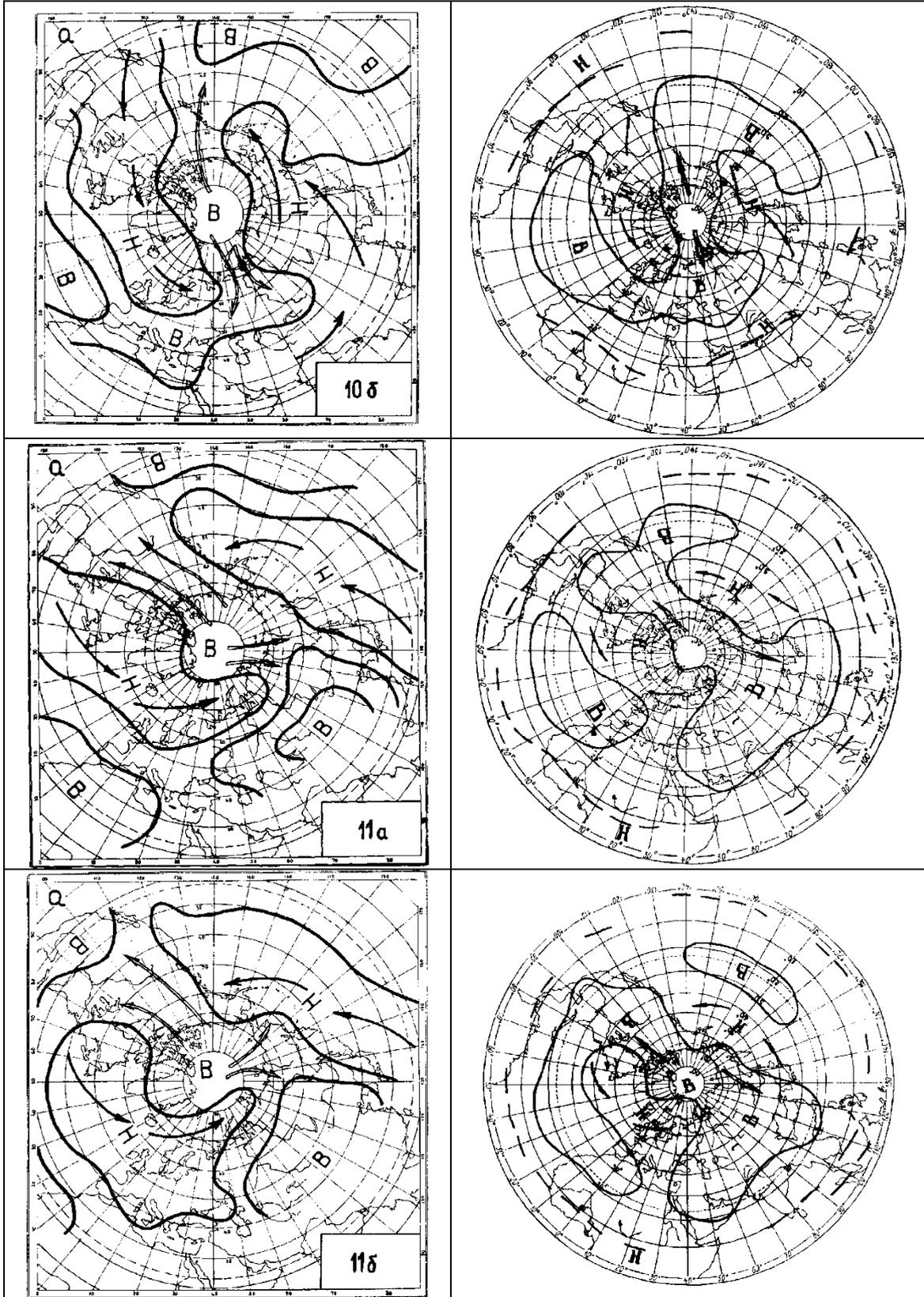


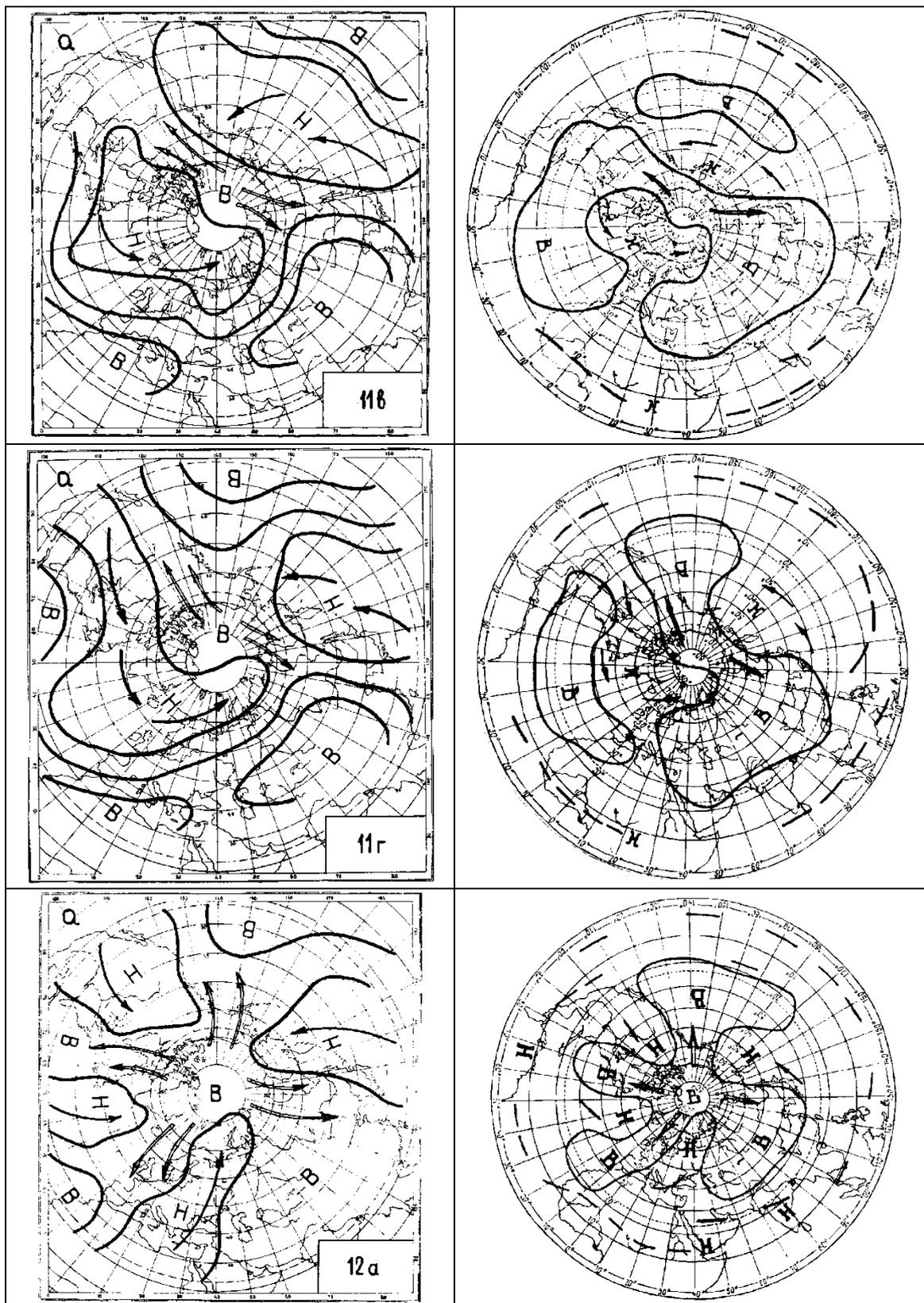


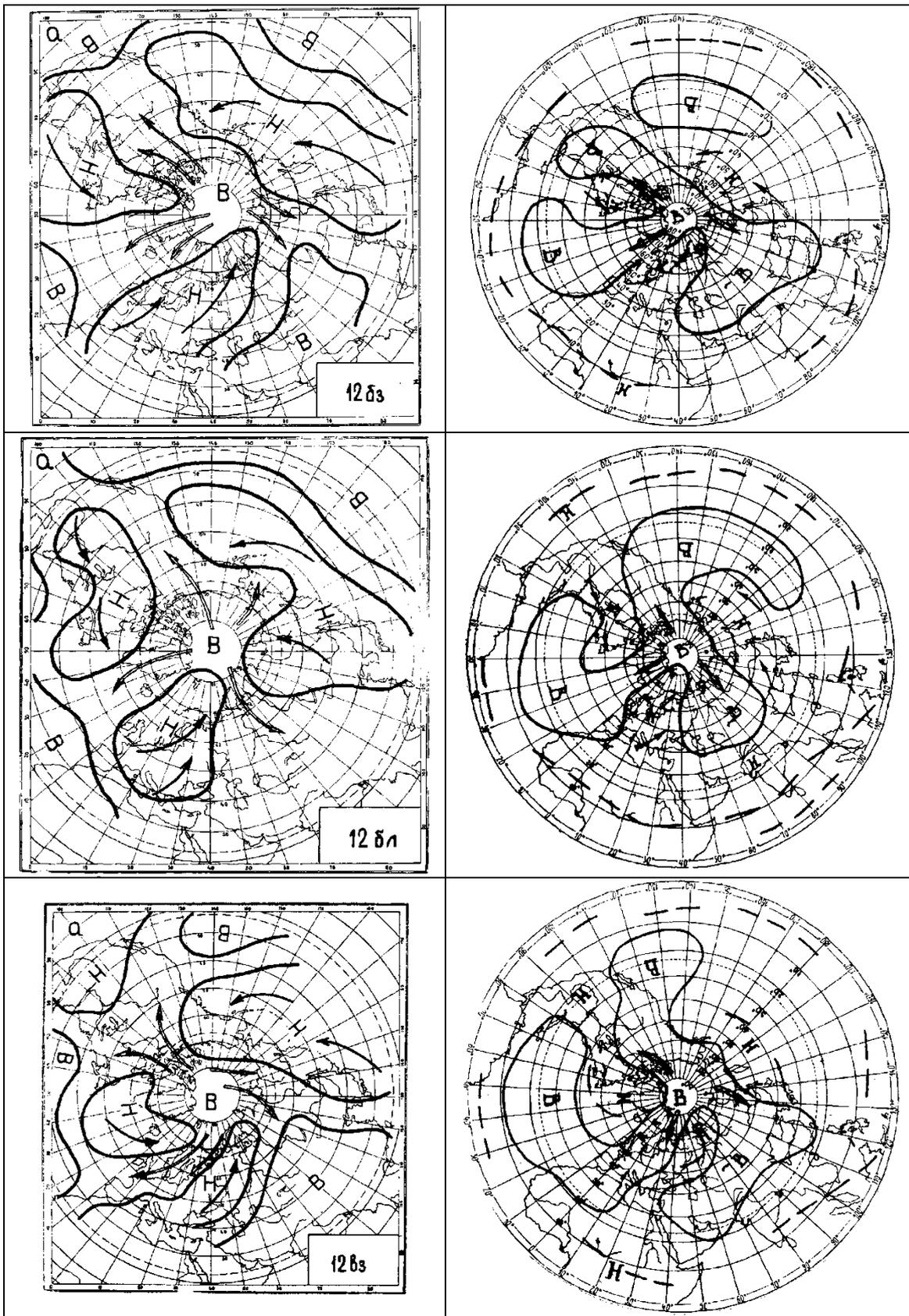


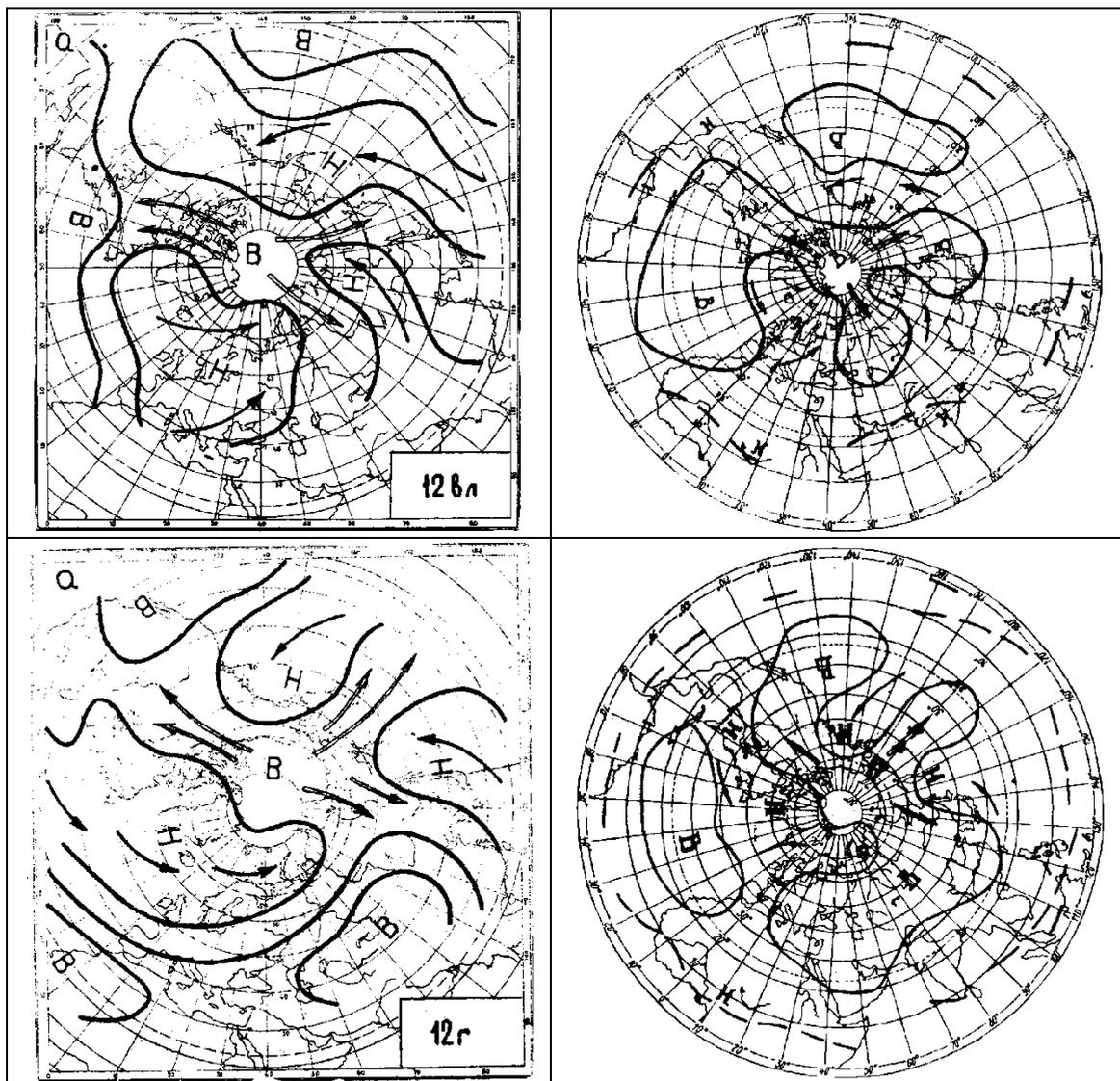












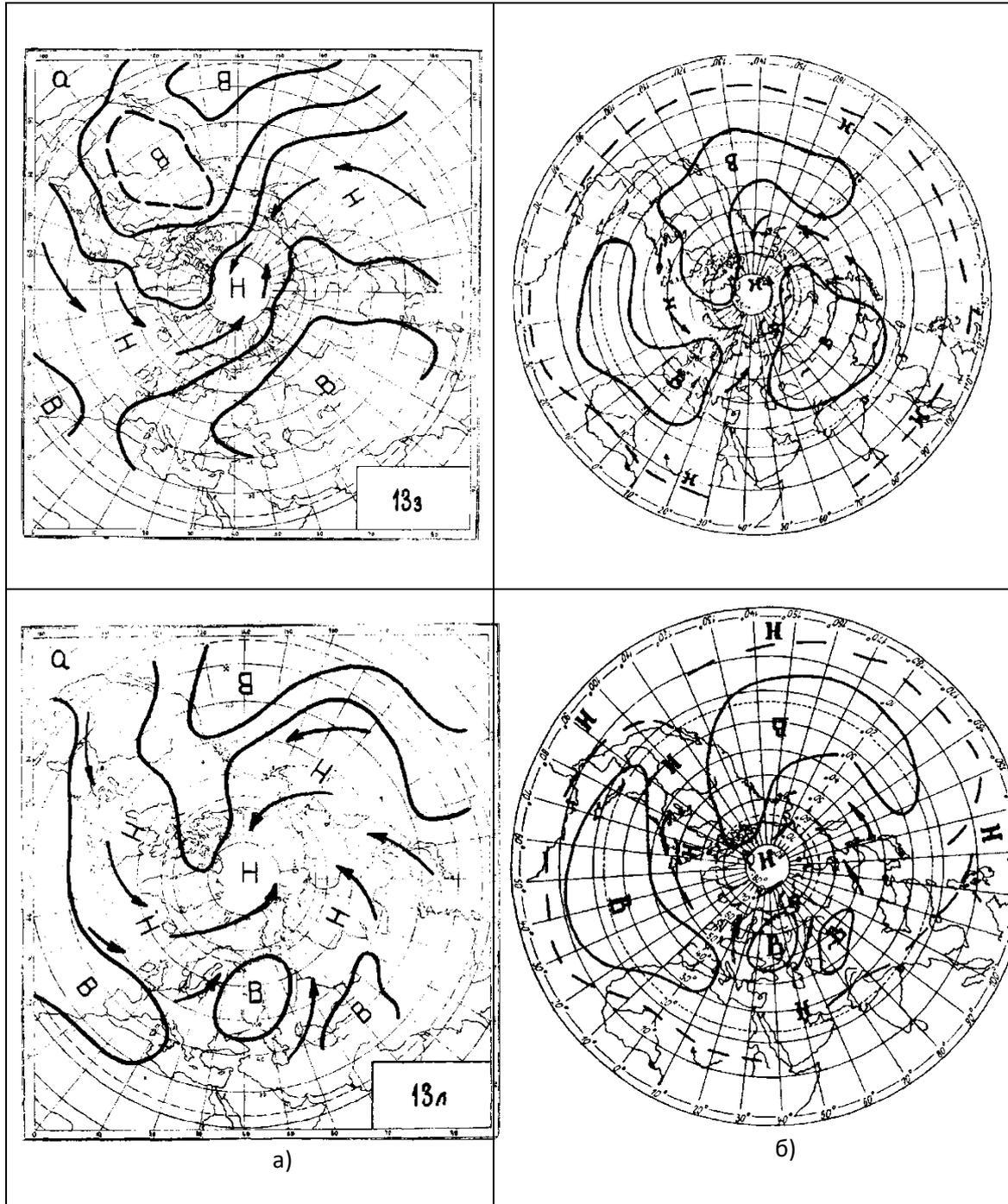


Рис. 1. Динамические схемы ЭЦМ по [4], а) и средние карты давления на уровне станции по [5], б)

Результаты и обсуждение

Сравнение приведенных схем и карт давления показывает, что в период 1970–1978 гг., когда увеличилась продолжительность зональной циркуляции на полушарии и все три группы циркуляции приблизились к своим средним

значениям [6], антициклоны уменьшились по площади. Это особенно заметно на примере ЭЦМ 12а и 13з.

В Европейской части России перспективы урожая связаны, прежде всего, с метеорологическими параметрами поздней весны и раннего лета. Один из подходов статистического исследования засух в России был предложен А. В. Мещерской и Б. Г. Блажевич [7]. Они считают, что засухи являются существенным фактором для сельскохозяйственного производства экономического района, если 25% его территории получает 80% обычного количества осадков при превышении средней температуры на более чем 1 градус на протяжении мая–июля. Согласно данной работе, СССР испытал по меньшей мере 27 сильных засух в период 1892–1983 г. При этом частота засух колеблется от одной в 6 лет в Северо-Западном районе и Западной Сибири до одной в 3 года в таких ключевых сельскохозяйственных регионах страны, как Центрально-Чернозёмный, Уральский, Поволжье и Волго-Вятский. Таким образом, существуют значительные различия среди экономических районов в степени подверженности засухам. Среди наиболее важных сельскохозяйственных регионов наименее подвержены засухам в XX столетии были Северный Кавказ и Западная Сибирь, наиболее – Украина, Поволжье и Казахстан. Именно здесь в годы засухи был самый страшный голод.

Важной характеристикой сельского хозяйства на территории СССР является *крайняя неустойчивость урожая по годам*, которая редко встречается в других странах, специализирующихся в производстве зерна. Колин Вайт ссылается на статистику, показывающую, что коэффициент вариации урожайности пшеницы в СССР почти вдвое выше, чем в США [8]. Так, в степных ландшафтах Украины этот коэффициент достигает значения 24 %, а в центральных районах США он не превышает 10 %. Автор считает, что, если сравнивать только центральные области двух стран, то различия в устойчивости урожая пшеницы будут, несомненно, больше, поскольку пшеница более чувствительна к недостатку тепла, чем влаги. Это является одной из причин предпочтения выращивания ржи в лесной зоне.

В. Г. Крючков и др. [9] показали, что в лесной зоне колебания урожайности зерновых в 1966–1980 гг. составляют менее 15 % в западных районах СССР (Прибалтика и Белоруссия) и 15–20% в центральных районах лесной зоны, а также в лесостепи Центрально-Чернозёмной области и западных районах Северного Кавказа.

Некоторые южнотаёжные районы Западной Сибири характеризуются коэффициентом вариации продукции зерновых от 20 до 25%. Этот коэффициент возрастает в лесостепных ландшафтах Урала и Средней Волги до 25–35%. Наибольшие колебания урожайности зерновых – от 35 до 50% – наблюдаются в степных ландшафтах нижнего течения Волги, а также на юге степной зоны Западной Сибири и в северном Казахстане. Таким образом, главные зерновые районы России отличаются крайней неустойчивостью урожая зерновых (не менее 25%).

Такая неустойчивость урожая обусловлена, прежде всего, колебаниями количества осадков в вегетационный период. Засухи являются наиболее часто встречающимся климатическим явлением, ответственным за падение урожая в России. Засухи представляют собой характерное климатическое явление для

основной сельскохозяйственной зоны страны. Они случаются при вторжениях масс сухого арктического воздуха на Европейскую часть, где они образуют устойчивый антициклон. Такой антициклон, располагаясь обычно на юго-востоке Европейской части, быстро приводит к иссушению воздуха при его прогревании (в течение 2–3 дней). При этом вдоль южной и юго-западной периферии антициклона происходит вынос сухого и горячего воздуха в виде суховеев. Особенно сильная засуха наступает тогда, когда антициклон подпитывается воздушной массой азорского антициклона,двигающегося с запада. Эти массы, перемещаясь через всю Европу, теряют свою влагу и приходят на Европейскую часть абсолютно сухими. В этих случаях засуха может захватывать одновременно Украину и бассейн Волги, нанося колоссальный ущерб. Так, в 1946 году засуха охватила более 50 % посевных площадей Советского Союза и, соответственно, вызвала страшный голод.

Характеристика засухи 1946 г.

Засуха 1946 г. по классификации Г. Н. Голубева [10] относится к центральному типу. Она охватила почти все зерновые области страны – Украину, Молдавию, Правобережье Нижней и Средней Волги, Ростовскую область, Центрально-Черноземную зону, более 50% посевных площадей Советского Союза. Ее влияние, правда, в несколько меньших размерах, ощутимо сказывалось и на многих областях Нечерноземья, особенно в его южной части, а также в Восточной Сибири. По силе и масштабам охвата территории засуха 1946 г. была больше, чем в 1921 г., и напоминала засуху 1891 г. Во многих районах дождей не было 60–70 дней подряд. По данным Института земледелия Центрально-Черноземной зоны (Таловский район Воронежской области), с момента посева ранних зерновых и весь май не было ни одного дождя. Относительная влажность воздуха упала ниже средней на 22 %. В засушливом 1921 году за май–июнь выпало в 2 раза больше осадков, чем в 1946 г. Первый эффективный дождь выпал только 29 июня при ЭЦМ 46 на фронтах атлантического циклона, потеснившего к востоку блокирующий антициклон над ЕТР. К тому же осень 1945 г. оказалась в этих районах сухой, зима малоснежной. Запасы влаги предыдущего года от таяния снега были невелики. А для Молдавии и некоторых областей юга Украины это была уже вторая засуха после 1945 г. Засуха 1946 г. в зерновых районах России, Украины, Молдавии привела к тому, что в целом по стране собрали 4,6 ц с гектара, т. е. меньше, чем в 1944–1945 гг. Валовый сбор зерна в 1946 году составил 39,6 млн тонн, на 16 % ниже, чем в 1945 г., и в 2,4 раза ниже, чем в 1940 г. [11].

Апрель 1946 г. начался блокирующим процессом над ЕТР и Украиной (1–2 апреля ЭЦМ 86з). 3–7 апреля при арктическом вторжении на Восточную Сибирь (ЭЦМ 11а) обширный антициклон занял практически всю Евразию. При ЭЦМ 8а (8–10 апреля) средиземноморский циклон вышел на ЕТР, но 12–16 апреля при ЭЦМ 12вз западная часть ЕТР, Украина и Молдавия оказались во власти арктического вторжения. 17–19 апреля при ЭЦМ 46 последовало новое арктическое вторжение на Восточную Европу, соединённое с азорским антициклоном. При ЭЦМ 26 20–23 апреля сформировавшийся антициклон разрушился, дав дорогу средиземноморским циклонам, но уже 24 августа при

новом арктическом вторжении на Восточную Европу (ЭЦМ 10а) сформировался блокирующий антициклон, продержавшийся до 2 мая.

Таким образом, в апреле антициклон над ЕТР, Молдавией и Украиной просуществовал 23 дня.

3–7 мая при ЭЦМ 7бл над Восточной Европой господствовали атлантические и средиземноморские циклоны, но с 9 по 30 мая при последовательной смене ЭЦМ 9а, 13л, 4б, 10а циркуляция оставалась антициклонической. 19–23 мая при ЭЦМ 4б блокирующий антициклон над Восточной Европой был соединён с восточным отрогом азорского, а 25–30 мая при ЭЦМ 10а – с западным отрогом сибирского, что редко случается в конце весны.

Таким образом, в мае антициклон над ЕТР, Украиной и Молдавией держался 26 дней.

Июнь начался ЭЦМ 7бл (31 мая–3 июня), при котором над Восточной Европой господствовали атлантические и средиземноморские циклоны, 5–7 июня при ЭЦМ 8гл во время арктического вторжения на Западную Сибирь произошёл заток арктического воздуха на юг и восток ЕТР, в результате чего образовался отрог блокирующего антициклона над югом ЕТР и Украины. 8–11 июня при ЭЦМ 12а этот отрог поддерживался новыми порциями арктического воздуха, поступавшего с Западной Сибири. 12–14 июня при ЭЦМ 9а над ЕТР, Украиной и Молдавией сформировался самостоятельный антициклон. 15–21 июня этот антициклон стал блокирующим при ЭЦМ 4в и 4б. 22–24 июня при ЭЦМ 2б над ЕТР прошёл циклон с Восточного Средиземноморья, но осадков на ЕТР он не принёс. И только 29 июня при ЭЦМ 4б (25–30 июня), когда атлантические циклоны сместили полосу арктического вторжения к востоку, на Поволжье, над ЕТР и Украиной на фронтах этих циклонов прошли дожди.

Таким образом, в июне антициклон над ЕТР, Украиной и Молдавией продержался 25 дней.

1–3 июля над ЕТР, Украиной и Молдавией прошли средиземноморские циклоны. С 4 по 13 июля при ЭЦМ 4б и 10б во время арктического вторжения на Восточную Европу сформировался антициклон, соединённый с восточным отрогом азорского антициклона. 14–18 июля при ЭЦМ 13л антициклон над всей Восточной Европой до Урала стал самостоятельным. 19–20 июля при ЭЦМ 2б над ЕТР и Украиной была циклоническая циркуляция. С 21 по 28 июля при ЭЦМ 4б и 10б снова произошло арктическое вторжение на ЕТР, Украину и Молдавию и сформировался антициклон, соединённый с восточным отрогом азорского антициклона. При прекращении арктического вторжения (29 июля – 1 августа) при ЭЦМ 7ал антициклон превратился в обширный отрог азорского над той же территорией.

Таким образом, в июле Молдавия, Украина и ЕТР находились в антициклонической циркуляции 25 дней.

2–9 августа при ЭЦМ 2б и 7бл Восточная Европа находилась во власти средиземноморских и атлантических циклонов. 10–11 августа при ЭЦМ 10а произошло арктическое вторжение на Русскую равнину, в результате чего сформировался антициклон, соединённый с западным отрогом сибирского антициклона, что характерно скорее для зимы, чем для августа. 12–16 августа при ЭЦМ 3 в антициклоне оказывается Поволжье и восток Украины. 17–23 августа

при ЭЦМ 7бл и 2б на территорию ЕТР, Украины и Молдавии выходят средиземноморские циклоны. 25–28 августа при ЭЦМ 13л над Восточной Европой формируется обширный стационарный антициклон, который 29–31 августа при арктическом вторжении на Урал (ЭЦМ 4в) смещается на Поволжье.

Таким образом, в августе в течение 16 дней (с 1 по 9 и с 17 по 23 августа) Молдавия, Украина и ЕТР находились в циклонической циркуляции. Вся территория находилась в антициклонической циркуляции 6 дней (10–11 и 25–28 августа). Поволжье и восток Украины находились в антициклонической циркуляции ещё 8 дней (12–16 и 29–31 августа), т. е. всего 14 дней.

1–4 сентября при ЭЦМ 13л антициклон опять разросся на всю Восточную Европу, 5–8 при ЭЦМ 4в снова сдвинулся на Поволжье, а 9–11 сентября при ЭЦМ 5г уступил место средиземноморским циклонам. 13–18 сентября при ЭЦМ 5в Среднее и Нижнее Поволжье, Украина и Молдавия оказались во власти западного отрога сибирского антициклона. 19–21 сентября при ЭЦМ 6 на территорию ЕТР, Украины и Молдавии выходят южные циклоны. 22–24 сентября при ЭЦМ 11а под властью средиземноморских циклонов остаётся вся территория, кроме Поволжья. 25–27 при ЭЦМ 8гл антициклон охватывает всё Поволжье, Украину и Молдавию, а 28–29 сентября при ЭЦМ 8бл в антициклоне остаётся только Заволжье. 30 сентября – 3 октября при ЭЦМ 10а произошло арктическое вторжение на ЕТР, Украину и Молдавию, соединённое с западным отрогом сибирского антициклона.

Таким образом, в сентябре в течение 6 дней вся территория находилась во власти циклонической циркуляции. Антициклоническая циркуляция на всей территории отмечалась 14 дней, в Поволжье и прилегающих районах она была 23 дня.

Расчёты продолжительности групп циркуляции и отдельных ЭЦМ показали, что в период вегетации (апрель–июль) значительно выше средней была продолжительность группы долготная северная в сочетании с широтной западной, при которой антициклоны над ЕТР и соседними территориями формируются за счёт арктических вторжений и соединения сформировавшихся блокирующих антициклонов с азорским или сибирским антициклоном.

Таким образом, формированию обширной и экстремальной засухи 1946 г. способствовал экстремальный характер циркуляции атмосферы.

Характеристика засухи 1963 г.

Характерной особенностью засухи 1963 г., как и засухи 1946г., является её распространение одновременно на Европейскую и Азиатскую часть страны. Чтобы избежать голода, правительство было вынуждено закупить за границей более 12 млн тонн зерна, что обошлось в 1 млрд долларов.

По классификации Г. Н. Голубева [10], эта засуха относится к центральному типу.

Засуха 1963 года, согласно индексу засушливости, разработанному Д. А. Педем [12], в Московском регионе охватила 4 месяца: май и июль – сентябрь. В апреле и июне она не наблюдалась [13].

Апрель начался арктическим вторжением на всю Восточную Европу (ЭЦМ 10а, 31 марта – 2 апреля). В сухом арктическом воздухе сформировался устойчивый антициклон. Нисходящие потоки в атмосфере препятствовали

возникновению облаков и осадков, а ясная погода привела к нагреванию и иссушению воздуха и почв. 3–6 апреля при ЭЦМ 12а арктическое вторжение сместилось на Западную Сибирь, и на ЕТР стал поступать арктический воздух с северо-востока.

Следует заметить, что засуха 1963 года относится к периоду роста продолжительности меридиональных северных процессов (1957–1969 гг.), поэтому вторжения при ЭЦМ 12а в этот период развиваются активнее, а занимаемая ими территория оказывается обширнее (ср. рис 1, ЭЦМ 12а, а и б). В антициклоне оказались Среднее и Нижнее Поволжье, а в средиземноморских циклонах – Крым, Кавказ, Украина и центр ЕТР. 7–12 апреля при ЭЦМ 13л над всей Восточной Европой установился обширный устойчивый антициклон. 13–15 апреля при ЭЦМ 7ал все зерновые области ЕТР, Украина и Молдавия оказались в восточном отроге азорского антициклона. 16–18 апреля снова ЭЦМ 12а, в антициклоне Поволжье. 19–21 апреля при ЭЦМ 9а в стационарном антициклоне оказались все зерновые районы Европейской территории СССР. 22–24 апреля при ЭЦМ 12вл во время арктического вторжения на Урал в антициклоне оказалось Поволжье, а центр ЕТР, южные районы, Украина, Молдавия были в сфере влияния средиземноморских циклонов. 26–28 апреля при ЭЦМ 11б Поволжье, Крым, Краснодарский край и Ставрополье оказались в западном отроге сибирского антициклона. 29–30 апреля при ЭЦМ 12вл в зоне арктического вторжения оказалось только Поволжье.

Таким образом, в апреле вся ЕТР, Украина и Молдавия находились во власти антициклона 14 дней, а Поволжье 29 дней.

По индексу засушливости Педея, ни засуха ($S_i > 2$), ни засушливость ($S_i = 1,5 - 2$) в Московском регионе, для которого проведены расчёты S_i за апрель [13], не отмечалась.

Май начался циклонической циркуляцией над всей ЕТР, Украиной, Белоруссией, республиками Прибалтики, Молдавией при ЭЦМ 7бл (1–3 мая). 4–6 мая при ЭЦМ 8а в стационарном антициклоне с центром в Сибири оказалось Нижнее Поволжье. 7–8 мая при арктическом вторжении на Восточную Европу (ЭЦМ 10а) в блокирующем антициклоне оказалась вся Европейская часть СССР. 9–11 мая при арктическом вторжении на Урал (ЭЦМ 4в) в блокирующем антициклоне оказались Поволжье и центр ЕТР. 12–15 мая при ЭЦМ 2а в стационарном антициклоне с центром на юго-востоке Западной Сибири оказались Нижнее Поволжье, Краснодарский и Ставропольский края. 16–19 при ЭЦМ 10а повторилось арктическое вторжение на Восточную Европу, и на её территории сформировался блокирующий антициклон. 20–22 мая при ЭЦМ 12а (арктическое вторжение на Сибирь) в блокирующем антициклоне оказывается Поволжье. С 24 мая до конца месяца при ЭЦМ 10б и 4б в блокирующем антициклоне, соединённом с отрогом азорского, оказывается вся территория между Уралом, Балтийским, Чёрным и Каспийским морями.

Таким образом, в мае вся ЕТР, Украина, Молдавия, Прибалтика находились в антициклоне 18 дней, а Поволжье и центр ЕТР 27 дней.

По индексам Д. А. Педея [12], рассчитанным в [14], в мае 1963 г. засуха отмечалась на 13 станциях (значение индекса указано в скобках): Ростов-на-Дону (2,1), Санкт-Петербург и Казань (по 2,3), Чердынь (2,4), Одесса (2,5), Кемь (2,6),

Москва и Вильнюс (по 2,7), Киев (2,8), Курск (3,0), Сыктывкар (3,2), Рига (3,3), Вологда (3,6).

1 июня при ЭЦМ 4б в блокирующем антициклоне, соединённом с отрогом азорского, остаётся вся территория между Уралом, Балтийским, Чёрным и Каспийским морями. 2–4 июня при ЭЦМ 2а в стационарном антициклоне с центром на юго-востоке Западной Сибири оказалось Нижнее Поволжье, Краснодарский и Ставропольский края. 5–6 июня при ЭЦМ 8а в стационарном антициклоне с центром в Сибири оказалось Нижнее Поволжье. 7–10 при ЭЦМ 12вл в зоне арктического вторжения оказалось только Поволжье. 11–12 июня при ЭЦМ 12а в блокирующем антициклоне снова оказывается Поволжье. 13–16 июня при ЭЦМ 7ал все зерновые области ЕТР, Украина и Молдавия оказались в восточном отроге азорского антициклона. 17–18 июня при ЭЦМ 2б вся Восточная Европа и Западная Сибирь оказались в циклонической циркуляции. 19–22 июня при ЭЦМ 12бл в зоне арктического вторжения на Западную Сибирь оказалось всё Поволжье. 23–24 июня при ЭЦМ 13л над всей Восточной Европой раскинулся обширный стационарный антициклон. 25–26 июня при ЭЦМ 12а в блокирующем антициклоне над Западной Сибирью оказалось только Поволжье. С 27 июня до конца месяца при ЭЦМ 8а на западной периферии антициклона, в зоне южных выносов, оказывается Нижнее Поволжье.

Таким образом, в июне вся Европейская территория СССР оказалась в антициклонической циркуляции 7 дней, а Поволжье 26 дней, тем не менее, засухи по индексу Педя нигде не зафиксировано: индекс сухости стал отрицательным.

1 июля продолжался ЭЦМ 8а с выносами горячего воздуха из Средней Азии на Нижнее Поволжье. 2–5 июля при ЭЦМ 13л на всю Европейскую территорию распространяется обширный стационарный антициклон. 6–8 июля при ЭЦМ 3 в антициклоне оказывается Поволжье и юг ЕТР. 9–12 июля при ЭЦМ 9б стационарный антициклон из Западной Сибири распространяется на Заволжье. 13–14 июля при ЭЦМ 6 Литва, Белоруссия и запад Украины оказываются в восточном отроге азорского антициклона. 15–17 июля при ЭЦМ 2б вся Восточная Европа и Западная Сибирь оказались в циклонической циркуляции. 18–22 июля при ЭЦМ 13л вся Европейская часть СССР оказалась в обширном стационарном антициклоне. 23–25 июля при ЭЦМ 8гл при арктическом вторжении на Западную Сибирь в западном отроге антициклона оказались Поволжье, Украина и Молдавия. 26–30 июля при ЭЦМ 13л вся Европейская часть СССР оказалась в обширном стационарном антициклоне. 31 июля при ЭЦМ 12г вся Европа оказалась в западном отроге сибирского антициклона.

Таким образом, в июле вся Европейская часть Союза оказывается в антициклонической циркуляции 15 дней, Поволжье 23 дня, юг европейской части 18 дней и запад 17 дней.

По индексам Педя, засуха отмечалась в Прибалтике, Белоруссии, Украине, Курской и Ростовской областях ЕТР на 7 станциях: Курск (2,3), Киев (2,7), Ростов-на-Дону (2,8), Рига и Львов (по 2,9), Одесса (3,3), Вильнюс (3,4).

1–3 августа при ЭЦМ 12г вся Европа оставалась в западном отроге сибирского антициклона. 4–5 августа при ЭЦМ 8вл вся Европа оказалась в сфере влияния средиземноморских и атлантических циклонов. 6–7 августа при вторжении на Урал (ЭЦМ 4в) в блокирующем антициклоне оказалось Поволжье и центр ЕТР. 9–11 августа при ЭЦМ 13л вся Восточная Европа оказалась во власти

обширного стационарного антициклона. 12–13 августа при ЭЦМ 3 в антициклоне оказывается Поволжье и юг ЕТР. 14–16 при ЭЦМ 12вл в зоне арктического вторжения осталось только Поволжье. 17–20 августа при ЭЦМ 8бл на Восточную Европу выходят средиземноморские циклоны. 21–24 августа при ЭЦМ 12а (арктическое вторжение на Сибирь) в блокирующем антициклоне оказывается Поволжье. 25–28 августа при ЭЦМ 10а в блокирующем антициклоне, соединённом с западным отрогом сибирского, оказывается вся ЕТР, Украина, Молдавия и Прибалтика. 29–31 августа при ЭЦМ 12вл в зоне арктического вторжения осталось только Поволжье.

Таким образом, в августе вся рассматриваемая территория была в антициклоне 14 дней, а Поволжье 27 дней. По индексам Педя, засуха отмечалась только на отдельных станциях [14].

1–2 сентября при ЭЦМ 7аз Нижнее Поволжье и юг Ставрополя оказываются в западном отроге сибирского антициклона. 3–4 сентября при ЭЦМ 10а блокирующий антициклон над Восточной Европой смыкается с западным отрогом сибирского антициклона. 6–9 сентября при ЭЦМ 2а в стационарном антициклоне с центром на юго-востоке Западной Сибири оказалось Нижнее Поволжье, Краснодарский и Ставропольский края. 10–13 сентября при ЭЦМ 12вл в зоне арктического вторжения на Западную Сибирь осталось только Поволжье. 14–16 при ЭЦМ 1б под влиянием сибирского антициклона оказалось всё Поволжье. 17–26 сентября при ЭЦМ 13з в огромном сибирском стационарном антициклоне оказалась вся Европа. 27–28 сентября при ЭЦМ 12а (арктическое вторжение на Сибирь) в блокирующем антициклоне оказывается Поволжье. 29–30 сентября при ЭЦМ 12г вся Европа оказалась в западном отроге сибирского антициклона.

Таким образом, в сентябре вся Восточная Европа оказалась под влиянием сибирского антициклона 14 дней, Поволжье 27 дней.

По индексам Педя, в Москве в сентябре $S_i=1,5$, т. е. отмечается засушливость [13].

Расчёты продолжительности групп циркуляции и отдельных ЭЦМ показали, что в апреле выше средней была суммарная продолжительность группы долготная южная в сочетании со стационарным положением (табл. 34). Это ЭЦМ 13л (табл. 31), при котором вся Восточная Европа оказывается во власти стационарного антициклона, а средиземноморские циклоны выходят на Западную Европу и Западную Сибирь. Его суммарная продолжительность оказалась выше средней на 4 дня. Кроме того, превысили среднюю продолжительность суммарная продолжительность ЭЦМ 12а (на 3,5 дня) и ЭЦМ 12вл, при которых во время арктического вторжения на Сибирь антициклон распространяется на Поволжье.

В мае выше средней была суммарная продолжительность группы долготная северная в сочетании с широтной западной, при которой в результате арктического вторжения на Восточную Европу формируется блокирующий антициклон, соединённый либо с западным отрогом сибирского, либо с восточным отрогом азорского антициклона. Превысил среднюю суммарную продолжительность ЭЦМ 10а (на 3,9 дня), при котором блокирующий антициклон над Восточной Европой соединён с сибирским антициклоном, и ЭЦМ 10б (на 3,5 дня), при котором он соединён с азорским. Кроме того, превысила среднемесячную продолжительность суммарная продолжительность ЭЦМ 2а (на

3,4 дня), при котором в стационарном антициклоне с центром на юго-востоке Западной Сибири оказываются Нижнее Поволжье, Краснодарский и Ставропольский края.

В июне выше средней была суммарная продолжительность группы долготная северная в сочетании с долготной южной (табл. 34), при которой арктические вторжения на Западную Европу и Западную Сибирь сочетаются с выходом средиземноморских циклонов на Восточную Европу. Превысил среднюю суммарную продолжительность ЭЦМ 8а (на 4,7 дня), при котором на западной периферии антициклона, в зоне выноса горячего воздуха из Средней Азии, оказывается Нижнее Поволжье. На 3 дня превысил свою среднюю суммарную продолжительность ЭЦМ 12вл, при котором антициклон, сформировавшийся при арктическом вторжении на Западную Сибирь, распространяется на Поволжье.

В июле превысили среднюю продолжительность две группы: долготная южная и долготная южная в сочетании со стационарным положением. В долготной южной группе превысил среднюю продолжительность на 3,7 дня ЭЦМ 9б, при котором стационарный антициклон из Западной Сибири распространяется на Заволжье. Во второй группе на 8 дней превысил среднюю продолжительность ЭЦМ 13л, при котором стационарный антициклон распространяется на всю Восточную Европу.

В августе, как и в июне, выше средней была суммарная продолжительность группы долготная северная в сочетании с долготной южной, при которой арктические вторжения на Западную Европу и Западную Сибирь сочетаются с выходом средиземноморских циклонов на Восточную Европу. Превысила среднюю продолжительность суммарная продолжительность ЭЦМ 8бл (на 3,3 дня), при котором на Восточную Европу выходят средиземноморские циклоны. На 5,4 дня превысила среднюю продолжительность также суммарная продолжительность ЭЦМ 12вл, при котором антициклон при арктическом вторжении на Западную Сибирь распространяется на Поволжье.

В сентябре выше средней была суммарная продолжительность групп широтная западная в сочетании с долготной южной и долготная южная в сочетании со стационарным положением. Из первой группы на 4,7 дня превысила среднюю продолжительность суммарная продолжительность ЭЦМ 2а, при котором в стационарном антициклоне с центром на юго-востоке Западной Сибири оказываются Нижнее Поволжье, Краснодарский и Ставропольский края. Из этой же группы на 3 дня превысила среднюю продолжительность суммарная продолжительность ЭЦМ 12вл, при котором антициклон при арктическом вторжении на Западную Сибирь распространяется на Поволжье. Из второй группы на 8,3 дня превысила среднюю продолжительность суммарная продолжительность ЭЦМ 13з, при котором в этом циркуляционном периоде (1957–1969 гг.) в огромном сибирском стационарном антициклоне оказывается вся Европа.

Выводы

Обе засухи, 1946 и 1963 гг., сформировались в период уменьшения продолжительности зональных процессов и роста продолжительности

блокирующих процессов. При обеих засухах отмечалась повышенная продолжительность блокирующих процессов, направленных на Восточную Европу и Западную Сибирь и формирование стационарных антициклонов.

Обе засухи охватили Европейскую и Азиатскую часть зерновой зоны страны и нанесли большой ущерб народному хозяйству.

Литература

1. Дзердзеевский Б. Л., Курганская В. М., Витвицкая З. М. Типизация циркуляционных механизмов в северном полушарии и характеристика синоптических сезонов. / Б. Л. Дзердзеевский, В. М. Курганская, Витвицкая З. М. // 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 / Б. Л. Дзердзеевский // Междувед. Геофиз. комитет при Президиуме АН СССР Материалы метеорологических исследований. – 1970. – с. 7–14.
3. Колебания циркуляции атмосферы Северного полушария в XX – начале XXI века [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.atmospheric-circulation.ru
4. Дзердзеевский Б. Л. Циркуляционные механизмы в атмосфере северного полушария в XX столетии / Б. Л. Дзердзеевский // Материалы метеорологических исследований, изд. ИГ АН СССР и Междувед. Геофиз. Комитета при Президиуме АН СССР. – М., 1968. – 240 с.
5. Савина С. С., Хмелевская Л. В. Динамика атмосферных процессов северного полушария в XX столетии / С.С. Савина, Л.В. Хмелевская // Междувед. Геофиз. комитет при Президиуме АН СССР. Материалы метеорологических исследований № 9. Москва, 1984. – 146 с.
6. Кононова Н. К. Изменения циркуляции атмосферы Северного полушария в XX–XXI столетиях и их последствия для климата. / Н.К. Кононова // Фундаментальная и прикладная климатология. – 2015. – № 1. – с. 127–156.
7. Мещерская А. В., Блажевич В. Г. Каталоги площадей комплекса осадки-температура для основных сельскохозяйственных районов юга ЕТС, Северного Казахстана и Западной Сибири / А. В. Мещерская, В. Г. Блажевич // Метеорология и гидрология. – 1977. – № 9. – С. 76–84.
8. Растянников В. Г., Дерюгина И. В. Урожайность хлебов в России. 1795–2007 / В. Г. Растянников, И.В. Дерюгина. – М.: ИВ РАН, 2009. – 252 с.
9. Крючков В. Г., Раковецкая Л. И., Даньшин А. И., Казьмин М. А., Стародубцева Т. Т. Территориальная организация сельского хозяйства и АПК / В.Г. Крючков, Л. И. Раковецкая, А. И. Даньшин, М. А. Казьмин М. А., Т. Т. Стародубцева // Экономико-географические проблемы Московского региона. - МГУ, М., 1989. – С. 21–43.
10. Голубев Г. Н. Изменение климата и устойчивое развитие с/х России / Г.Н. Голубев // Устойчивое развитие: ресурсы России (ред. Ак. Н.М. Лаверов). М.: РХТУ им. Менделеева, 2004. – С.156–190.
11. Волков И. М. Засуха, голод 1946–1947 гг. / И.М. Волков // История СССР. – 1991. – № 4. – С. 28–36.

12. Педь Д. А. О показателе засухи и избыточного увлажнения / Д.А. Педь // Тр. Гидрометцентра СССР. – 1975. – вып. 156. – С. 19–38.
13. Тищенко В. А., Козельцева В. Ф., Кузнецова Н. Н. Повторяемость засушливых периодов в Москве в тёплое полугодие / В.А. Тищенко, В.Ф. Козельцева, Н.Н. Кузнецова // Труды Гидрометцентра РФ. – 2016. – Вып. 359. – С. 161–177 (<http://method.meteorf.ru/publ/tr/tr359/kozol.pdf>)
14. Садоков В. П., Неушкин А. И., Козельцева В. Ф., Кузнецова Н. Н. Летняя засуха (май–август 1949–1999 гг.) на территории бывшего СССР / В.П. Садоков, А.И. Неушкин, В.Ф. Козельцева, Н.Н. Кузнецова // Труды Гидрометцентра РФ, 2001. – Вып. 336. – С. 3–33.

Kononova N.

Characteristics of extreme droughts of the mid-twentieth century

Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences
e-mail: ninakononova@yandex.ru

Abstract. *Extreme droughts of 1946 and 1963 were analyzed. on the European territory of Russia (ETR). The features of atmospheric circulation during their formation and development are revealed. Changes in the duration of individual elementary circulation mechanisms (ECMs) and ECM groups for the European Sector of the Northern Hemisphere are considered. The type of drought is determined.*

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

References

1. Dzerdzeevskij B. L., Kurganskaya V. M., Vitvickaya Z. M. Tipizaciya cirkulyacionnyh mekhanizmov v severnom polusharii i harakteristika sinopticheskikh sezonov. / B. L. Dzerdzeevskij, V. M. Kurganskaya, Vitvickaya Z. M. // Тр. n.-i. uchrezhdenij Gl. upr. gidrometeorol. sluzhby pri Sovete Ministrov SSSR. Ser. 2. Sinopticheskaya meteorologiya. – Vyp. 21. Central'nyj institut prognozov. M., L.: Gidrometizdat, 1946 – 80 s.
2. Dzerdzeevskij B. L. Sopostavlenie harakteristik atmosfernoj cirkulyacii nad severnym polushariem i ego sektorami / B. L. Dzerdzeevskij // Mezhdoved. Geofiz. komitet pri Prezidiume AN SSSR Materialy meteorologicheskikh issledovanij. – 1970. – s. 7–14.
3. Kolebaniya cirkulyacii atmosfery Severnogo polushariya v HKH – nachale XXI veka [EHlektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: www.atmospheric-circulation.ru
4. Dzerdzeevskij B. L. Cirkulyacionnye mekhanizmy v atmosfere severnogo polushariya v HKH stoletii / B. L. Dzerdzeevskij // Materialy meteorologicheskikh issledovanij, izd. IG AN SSSR i Mezhdoved. Geofiz. Komiteta pri Prezidiume AN SSSR. – M., 1968. – 240 s.
5. Savina S. S., Hmelevskaya L. V. Dinamika atmosferynyh processov severnogo polushariya v HKH stoletii / S.S. Savina, L.V. Hmelevskaya // Mezhdoved. Geofiz

- .komitet pri Prezidiume AN SSSR. Materialy meteorologicheskikh issledovaniy № 9. Moskva, 1984. – 146 s.
6. Kononova N. K. Izmeneniya cirkulyacii atmosfery Severnogo polushariya v HKH–XXI stoletiyah i ih posledstviya dlya klimata. / N.K. Kononova // Fundamental'naya i prikladnaya klimatologiya. – 2015. – № 1. – s. 127–156.
 7. Meshcherskaya A. V., Blazhevich V. G. Katalogi ploshchadej kompleksa osadki-temperatura dlya osnovnyh sel'skohozyajstvennyh rajonov yuga ETS, Severnogo Kazahstana i Zapadnoj Sibiri / A. V. Meshcherskaya, V. G. Blazhevich // Meteorologiya i gidrologiya. – 1977. – № 9. – S. 76–84.
 8. Rastyannikov V. G., Deryugina I. V. Urozhajnost' hlebov v Rossii. 1795–2007 / V. G. Rastyannikov, I.V. Deryugina. – M.: IV RAN, 2009. – 252 s.
 9. Kryuchkov V. G., Rakoveckaya L. I., Dan'shin A. I., Kaz'min M. A., Starodubceva T. T. Territorial'naya organizaciya sel'skogo hozyajstva i APK / V.G. Kryuchkov , L. I. Rakoveckaya, A. I. Dan'shin , M. A. Kaz'min M. A., T. T. Starodubceva // EHkonomiko-geograficheskie problemy Moskovskogo regiona. - MGU, M., 1989. – S. 21–43.
 10. Golubev G. N. Izmenenie klimata i ustojchivoe razvitie s/h Rossii / G.N. Golubev // Ustojchivoe razvitie: resursy Rossii (red. Ak. N.M. Laverov). M.: RHTU im. Mendeleeva, 2004. – S.156–190.
 11. Volkov I. M. Zasuha, golod 1946–1947 gg. / I.M. Volkov // Istoriya SSSR. – 1991. – № 4. – S. 28–36.
 12. Ped' D. A. O pokazatele zasuhi i izbytochnogo uvlazhneniya / D.A. Ped' // Tr. Gidrometcentra SSSR. – 1975. – vyp. 156. – S. 19–38.
 13. Tishchenko V. A., Kozel'ceva V. F., Kuznecova N. N. Povtoryaemost' zasushlivykh periodov v Moskve v tyoploe polugodie / V.A. Tishchenko, V.F. Kozel'ceva, N.N. Kuznecova // Trudy Gidrometcentra RF. – 2016. – Vyp. 359. – S. 161–177 (<http://method.meteorf.ru/publ/tr/tr359/kozel.pdf>)
 14. Sadokov V. P., Neushkin A. I., Kozel'ceva V. F., Kuznecova N. N. Letnyaya zasuha (maj–avgust 1949–1999 gg.) na territorii byvshego SSSR / V.P. Sadokov, A.I. Neushkin, V.F. Kozel'ceva, N.N. Kuznecova // Trudy Gidrometcentra RF, 2001. – Vyp. 336. – S. 3–33.

Поступила в редакцию 24.02.2016 г.