

УРАГАНЫ, СМЕРЧИ НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА И СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Хоргуани Ф.А., Агзагова М.Б.

ФГБУ *Высокогорный геофизический институт, Нальчик, КБР РФ, madrid-nal@yandex.ru*

Под ураганом понимают ветер разрушительной силы и значительной продолжительности (в отличие от шквала) со скоростью более 29 м/с [1]. В тропиках циклоны ураганной силы называют тропическими ураганами, тайфунами (Китай, Япония), бэгвиз (Филлипины), виливилли (Австралия), а в умеренных и полярных широтах – внетропическими ураганами. Ураганы, выделяя колоссальный запас энергии (порядка 15010 эрг/с), наносят огромный ущерб народному хозяйству. Внетропические ураганы представляют собой циклоны, отличные от тропических циклонов существенно большим диаметром и большей повторяемостью. Циклоны движутся в северном и южном полушариях в основном по направлению с запада на восток.

Орография исследуемой территории весьма разнообразна. Ураганы данного региона многообразны по характеру происхождения, повторяемости и сопровождаемым их явлениям, такими как внетропические ураганы, катастрофические пыльные бури, смерчи, Новороссийская бора, ураганы со снегопадами, градом, ливнем. По степени наносимого ущерба их можно отнести к той же категории стихийных бедствий, как землетрясения, наводнения.

В настоящей работе предпринята попытка провести классификацию и систематизацию ураганов по их происхождению за период 1900-1987 гг., определить их повторяемость и выявить ураганоактивные районы на территории Северного Кавказа и Южного Федерального округа.

Для анализа использованы данные наблюдений 218 метеорологических ежемесячников и сведения об особо опасных явлениях погоды.

По данным наблюдений за 87-летний период по всей территории исследуемого района удалось систематизировать 486 случаев ураганов, т.е. в среднем 5-6 случаев в год (за последнее десятилетие наблюдаются тенденции возрастания).

Выбор исследования ураганов данной территории обусловлен значительной их повторяемостью и большим ущербом, наносимым народному хозяйству. Климат изучаемого района находится под воздействием трех незамерзающих морей: Азовского, Черного и Каспийского (общая площадь территории 538 тыс.км²). Исключительное разнообразие природных ландшафтов территории определяет разнообразие особенностей внетропических ураганов. Если тропические ураганы – циклоны с ветрами ураганной силы, то это понятие не полностью охватывает многие разновидности внетропических ураганов. Поэтому нами, в первую очередь, была проведена классификация их по происхождению:

1. Ураганы циклонического и антициклонического происхождения.
2. Катастрофические смерчи.
3. Катастрофическая Новороссийская бора.

Ураганы циклонического и антициклонического происхождения.

Относятся к крупномасштабным атмосферным вихрям, горизонтальные размеры (100-1000км) которых во много раз превышают их вертикальные (10-12 км) размеры и часто сопровождаются ливнем, градом, снегопадами или переносом пыли (тогда это случаи катастрофической пыльной бури). Строение внетропических ураганов циклонического

происхождения близко к строению тропических, но форма и барические градиенты отличаются существенно. Внетропические ураганы охватывают большие пространства, радиус их в среднем составляет 50-500 км. В стадии полного развития ураган можно разделить на четыре зоны:

а) “глаз” урагана - зона затишья – располагается в самом центре урагана. Здесь наблюдается слабый ветер или штиль;

б) зона ураганных ветров и максимальных осадков находится в пределах 10-300 км. Здесь наблюдаются резкие изменения давления и скорость ветра в большинстве случаев 40-50 м/с;

в) зона штормовых ветров. Скорость ветра в большинстве случаев 18 – 25 м/с;

г) внешняя зона - зона со слабой циклонической циркуляцией.

Спутниковые и радарные снимки внетропических ураганов (циклонов) показывают спиралевидный характер расположения облачного массива [1,2]. Несомненно, большой научный интерес представляют радарные исследования облачной системы не только летних внетропических ураганов, но и зимних. Следует сказать, что у внетропических ураганов “глаз” урагана слабо прослеживается, на экранах радиолокатора граница его с облачной системой зоны ураганных ветров размыта, в отличие от тропических ураганов. Радиус “глаза” урагана циклонического происхождения порядка 5–40 км. По высоте внетропический ураган распространяется до 10-12 км. Траектория перемещения несколько близка к параболической.

Продолжительность жизни ураганов различна. На данной территории отмечались ураганы, продолжительность жизни которых была до 5-7 дней, хотя чаще они были менее продолжительными. Внетропические ураганы, в отличие от тропических, зарождающиеся над океанической поверхностью, могут возникать на суше в зимнее время при низкой температуре подстилающей поверхности, в совершенно ясную погоду без выпадения осадков.

В выделенную группу входят и ураганы (тропического происхождения), проникшие на данную территорию со всеми признаками внетропических ураганов. Такие ураганы, связанные с циклонами, проникают на данную территорию с юга и запада. Ураганы, проникающие с юга, зарождаются в районе Сахары, Средиземного моря, перемещаются на север и северо - восток [1] и на исследуемой территории уже проходят со всеми признаками внетропических ураганов. Тропические ураганы, проникающие с запада, зарождаются в районе Карибского моря, проходят вдоль берегов Северной Америки и обрушиваются на западные берега Европы (иногда проникают до Сибири [2]) со всеми признаками внетропических ураганов.

Катастрофические смерчи.

Катастрофические смерчи, выделенные во вторую группу, относятся к мезомасштабным атмосферным вихрям, вертикальные размеры которых от 300 до 600 м, диаметр от 10 до 1500 м, а скорости могут достигать 200 - 300 м/с [2]. Смерч — это атмосферный вихрь, возникающий в грозовом облаке и затем распространяющийся в виде темного рукава или хобота по направлению к поверхности суши или моря. В верхней части смерч имеет воронкообразное расширение, сливающееся с облаками. Когда смерч опускается до земной поверхности, нижняя часть его иногда расширяется и напоминает опрокинутую воронку. Высота смерча может достигать 800—1500 м. Воздух в смерче вращается и одновременно поднимается по спирали вверх, втягивая пыль или воду. Скорость вращения может достигать 330 м/с. В связи с тем, что внутри вихря давление уменьшается, происходит конденсация водяного пара. Пыль и вода делают смерч видимым. Диаметр смерча над морем измеряется десятками метров, над сушей — сотнями метров. Он возникает обычно в теплом секторе циклона и движется вместе с циклоном со скоростью 10—20 м/с. Смерч проходит путь длиной от 1 до 60 км, сопровождается грозой, дождем, градом [1,2]. Протяженность смерчевого облака в среднем порядка 60-80 км (материнское облако). Материнские облака смерчей представляют собой вращающиеся вихревые структуры, и это вихревое движение в облаке является основной причиной образования смерчей. По своей форме и строению смерчевые облака похожи на типичные грозовые, кучево-дождевые облака и обладают двумя особенностями: высокой турбулентностью и неоднородностью. Визуально, отдельные части грозового, смерчевого облака обладают своим особенным, обычно вихревым движением, такие части называют “воротник бури”, “дуговое облако” и др. На радарных снимках они имеют

своеобразное эхо, напоминающее крюк. Смерч является частью горизонтальных вихревых движений, свойственных нижней части всего грозового (смерчевого) облака [1,3]. Строение смерча близко к строению урагана- циклона, но размеры отличаются существенно. Прослеживается безоблачная стена “глаза” смерча. Важная особенность - резкое падение давления, только у смерчей это происходит быстро (почти внезапно) и длится недолго. Район деятельности-побережье Черного и Азовского морей.

Катастрофическая Новороссийская бора.

Относится к типу местных ветров, вызванных особенностями орографии. Бора возникает в прибрежных районах морей и крупных озер, вблизи которых располагаются горные хребты. При больших градиентах давления холодный воздух перемещается с суши на теплую акваторию моря или озера. Встретив на своем пути горный хребет, воздух переваливает через него, образуя как бы воздухопад, при котором скорость ветра увеличивается за счет силы тяжести [4]. Система хребтов Кавказа, большое количество долин, ущелий, котловин создают сложную циркуляцию внутри горной системы. В предгорной зоне Северного Кавказа, происходит задержка холодных масс, стационарирование и нередко обострение атмосферных фронтов перед орографическим препятствием. В северо- восточной части Черноморского побережья, где высота хребтов недостаточна, нередко происходит прорыв холодных масс через Мархотский перевал. Пройдя над Цемесской бухтой, они с огромной силой обрушиваются на Новороссийск. Новороссийская бора с ураганными ветрами свирепствует в зимнее время при низкой температуре воздуха, максимальное число случаев за исследуемые 87 лет (1900-87 гг.) отмечено в январе. Скорости ветра часто превышают 40 м/с, а в некоторых случаях достигают 60 м/с. Новороссийская бора с такими скоростями чаще всего наблюдается в феврале и марте, сопровождается понижением температуры, интенсивным снегопадом, метелью, гололедом. Возникновение катастрофической боры часто обусловлено существованием в течение длительного времени, обширного и мощного антициклона с высоким давлением и низкой температурой.

Ураганы первого типа составляют приблизительно 61%, случаи катастрофической боры приблизительно 31%, а катастрофические смерчи 8% от общего числа случаев (рис.1).

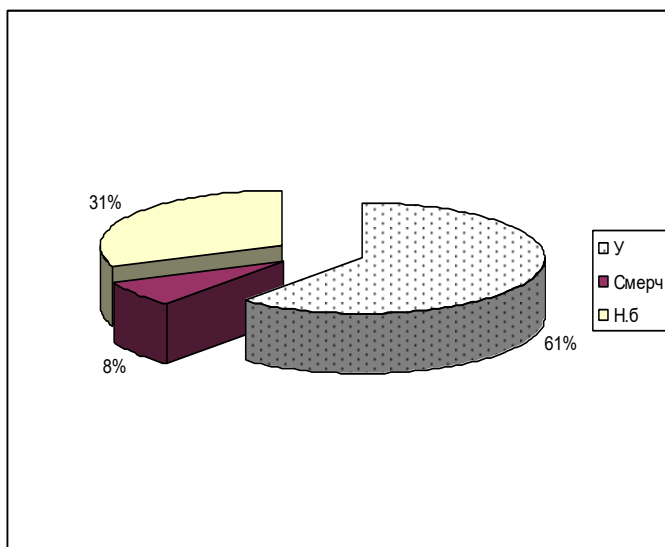


Рис. 1
Ураганы, смерчи, Новороссийская бора за период 1900-87 гг.
Южный федеральный округ, Северный Кавказ.

Оказалось, что в связи с орографическими и синоптическими условиями особенностями каждого из районов повторяемость ураганов в них различна [5]. Краснодарский,

Ставропольский край отличаются наибольшей повторяемостью ураганов. Например в Краснодарском крае до 260 случаев, в Ставропольском до 78. В предгорных зонах ураганы наблюдаются чаще, чем на равнинах, расположенных севернее.

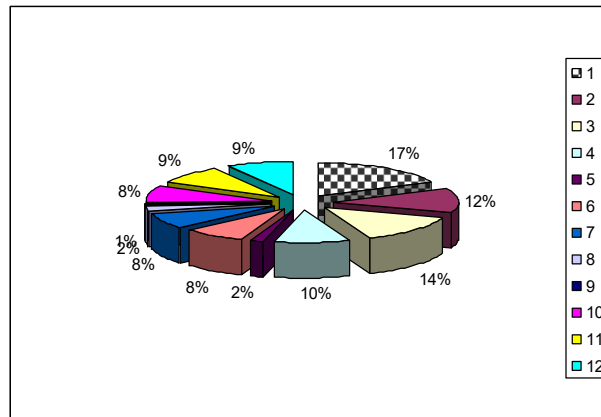


Рис.2

Сезонное распределение ураганов (первая группа).

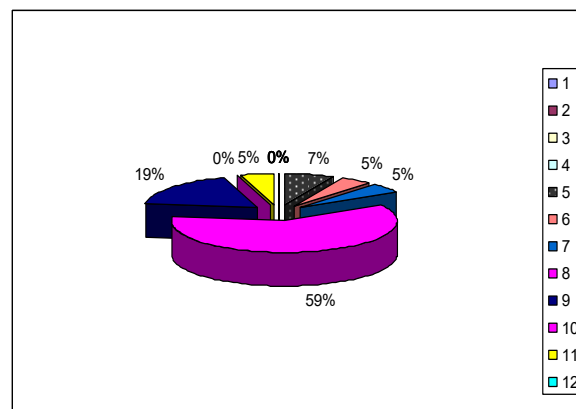


Рис.3

Сезонное распределение смерчей (вторая группа).

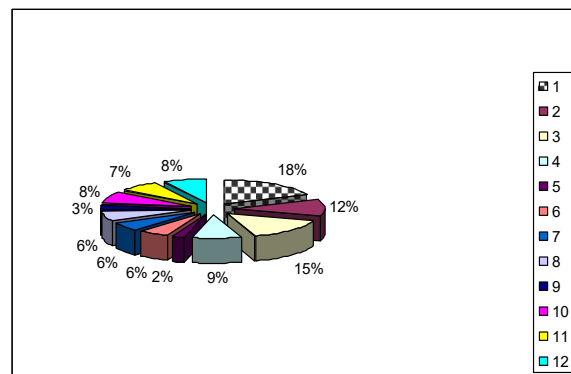


Рис. 4

Сезонное распределение Новороссийской боры (третья группа)/

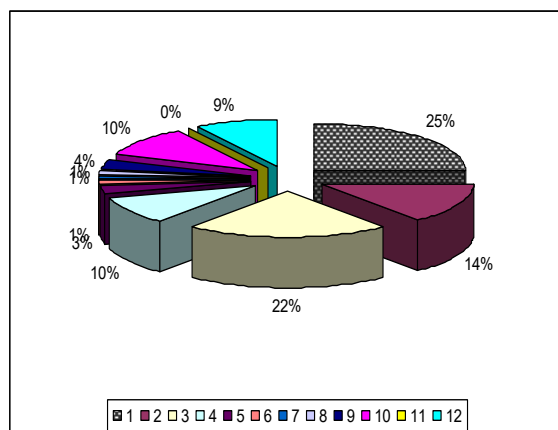


Рис. 5
Сезонное распределение всех внетропических ураганов $V > 29 \text{ м/с}$ 1900-87 гг. Южный федеральный округ, Северный Кавказ.

Внетропические ураганы Краснодарского края наиболее разнообразны: смерчи прибрежных районов, пыльные бури и снежные катастрофические бури [1,5]. Это край благоприятных орографических условий и синоптических ситуаций для возникновения ураганных ветров и хороший полигон для их исследования [5].

Сезоны ураганов, смерчей и Новороссийской ботвы на территории Южного федерального округа и Северного Кавказа за период 1900-87 гг. представлены на рис. 2-5.

Сезоном ураганов Краснодарского края можно считать период с января по апрель, причем апрель более активный. С января по март ураганы чаще наблюдаются на побережье, уходя вглубь суши (табл.).

Второе место по повторяемости ураганов занимает Ставропольский край. Большое влияние здесь, видимо, оказывают отроги Кавказского хребта, наличие меридионально ориентированных долин и ущелий и относительно большая высота Ставропольского плато (700-800 м н. у. м.).

Меньше всего ураганов отмечено в Астраханской области, Северной Осетии, Чеченской и Ингушской республиках.

Волгоградская область и республика Калмыкия расположены в степной местности и влияние данной орографии на ураганы практически исключено. Каспийское море оказывает влияние только на непосредственно прилегающую зону. Кроме того, северная часть Каспийского моря зимой замерзает и не влияет на усиление ураганных ветров. Видимо в перечисленных районах основная причина увеличения повторяемости и усиления ураганных ветров связана не с орографией, а с синоптическими условиями [5]. Само распределение повторяемости ураганов не только по областям, но и внутри каждой из них неравномерно.

Табл.

Ураганы различных групп повторяемости, сезоны и районы их деятельности по данным метеостанций на территории Южного федерального округа, Северного Кавказа за период с 1900—1987 гг.

№ метеостанций	% суммарного числа случаев по всей территории	Месяц максимальной повторяемости	Район
Первая группа			
136	31.07	I, III	Краснодарский край
Вторая группа			

146	20.03	I, II	То же
132	16.31	I, III, XII	»
140	18.1	I, III	»
Третья группа			
153	12.03	III, XII	»
142	11.91	I, II	»
134	11.09	XII, XI	»
127	11.61	III, II	»
172	11.22	VI	Ставропольский край
178	1.68	IV, II, I	То же
179	11.10	I	»
51	12.11	III, XII	Ростовская область
Четвертая группа			
106	1.80	IV	Краснодарский край
122	1.33	III	То же
114	1.53	VI, V	»
112	1.70	IV	»
125	1.53	VIII	»
143	1.53	IV	»
124	1.53	III	»
116	1.03	IV	»
151	1.05	IX	»
107	1.33	XI	»
141	1.33	IV	»
113	1.03	II, IV	»
130	1.08	III	»
120	1.27	IV	»
115	1.53	XI	»
123	1.53	I	»
108	1.53	II	»
109	1.53	II	»
135	1.27	IV	»
110	1.53	IV	»
119	1.27	I	»
171	1.08	II, VI	»
169	1.05	I	»
195	1.53	I	»
185	1.75	I, XII	»
182	1.33	II, X	»
165	1.43	II, IV	»
176	1.53	II	Ставропольский край
187	1.53	II, VI	То же
166	1.80	II, IV, VI	»
160	1.78	III	»
162	1.68	IV	»
17?	0.80	I, II, IV	»
158	1.05	II, IV, VI	Ставропольский край
175	1.33	II	То же
49	1.33	IX	Ростовская область
42	1.03	IX	То же
67	1.08	XII	»

38	1.27	I	»
35	1.53	XI	»
36	1.53	XII	»
24	1.53	I, II	Волгоградская область
20	1.53	VIII	То же
26	1.27	X	»
30	1.53	VII	»
5	1.27	II	»
14	1.08	II	»
13	1.05	II	»
15	1.53	II	»
12	1.75	II	»
206	1.33	I, VI	Кабардино-Балкария
210	1.43	VI	То же
211	1.53	I	»
207	1.53	I	»
208	1.80	XI	»
217	1.78	I, VI	Северная Осетия
214	1.68	I	То же
216	0.80	I	»
215	1.05	I	»
213	1.33	I	»
94	1.33	I	Калмыкия
96	1.03	IX, X	То же
1000	1.08	XI	»
104	1.27	X	»
81	1.53	X	Астраханская область
85	1.53	X	То же
199	1.53	III	Чечня и Ингушетия
204	1.53	I	То же
197	1.27	III	»
201	1.53	IV	»

В таблице приведены повторяемости ураганов, разделенные на 4 группы по числу случаев: максимальной, сильной, средней и слабой повторяемостей.

Первое место по повторяемости ураганов занимает район Новороссийска (первая группа). За исследуемый период было отмечено 186 случаев катастрофической бора (со скоростью более 29 м/с). Новороссийская бора относится к одному типу местных ветров, вызванных разнообразием условий рельефа [4]. Максимальная повторяемость за исследуемый период приходится на январь. Скорости ветра часто превышают 40 м/с, в некоторых случаях достигают 60 м/с. Бора с такими скоростями чаще всего наблюдается в феврале и марте, сопровождается понижением температуры, интенсивным снегопадом, метелью, гололедом.

Ко второй группе (район сильной повторяемости ураганов) относятся Анапа, Туапсе, Геленджик. При прохождении ураганов на Черноморском побережье Краснодарского края направление ураганных ветров в области их максимальных значений в основном юго-восточное. Сезоном ураганов этого района являются январь и март.

В третьей группе (район средней повторяемости ураганов) выделяются Джубга, Сочи, Мархотский перевал, Ростов-на-Дону, Зеленчукская, Краснодар, Невинномысск.

Ураганы Краснодарского, Ставропольского краев характерны разнообразием: смерчи, пыльные бури, наносящие колоссальный ущерб [1,5]. В зоне максимальных скоростей они имеют северо-восточное, восточное направление. Видимо сближение отрогов Кавказского

хребта со Ставропольским плато в долине р. Кубань и образование входа в долину с востока способствуют усилению ураганных ветров этого направления.

Четвертая группа ураганов (район слабой ураганной повторяемости) это степные районы Волгоградской области, Калмыкии.

Ураганные ветры в этих районах имеют южное, юго-восточное направление. Как указывалось выше, в этих областях влияние орографии несущественно. Сезоном ураганов этой группы можно считать январь-апрель и июнь, причем на севере, северо-востоке территории повторяемость ураганов возрастает в апреле и июне.

Характеристика групп ураганов дает возможность выявить очаги наибольшей повторяемости ураганов в каждой из областей исследуемой территории и их сезоны.

Сделана попытка провести районирование исследуемой территории по принципу ураганоактивности. Под ураганоактивностью понимаем общее число случаев ураганов по каждому району за весь период, их максимальное число в году и максимальные скорости при урагане.

В результате анализа выделены 5 районов на основе принципа ураганоактивности и предложена схематическая карта районов ураганной активности (рис. 6).

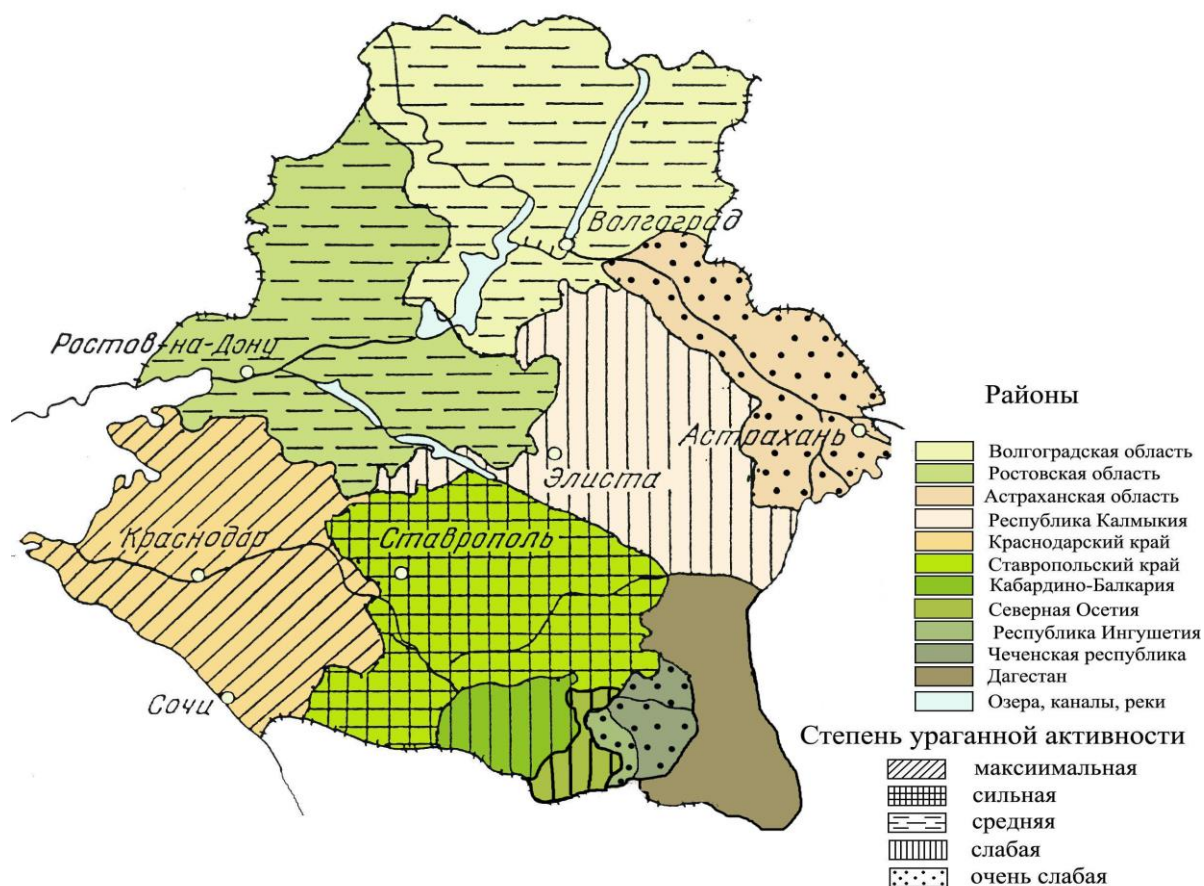


Рис. 6
Схематическая карта районов ураганной активности Северного Кавказа.

Вклад каждого из выявленных районов составляет соответственно 57%, 22.5%, 11.8%, 6.2%, 2.5% от общего числа случаев по всей исследуемой территории.

Ущерб, наносимый ураганами, велик, и вопрос прогноза ураганов, выявление районов их максимальной повторяемости, особенностей деятельности представляет не только научный, но

и практический интерес. Предложенная карта позволяет выделить наиболее ураганоопасные районы для сельского хозяйства и дать рекомендации по использованию земель в сельском хозяйстве.

Выводы.

Проведен анализ 486 случаев ураганов Южного Федерального округа и Сев. Кавказа на основе данных 218 метеостанций за 87 лет и получены следующие результаты:

1 Проведена классификация внетропических ураганов по их происхождению и дана краткая характеристика.

2. Выделены группы ураганов по повторяемости, определены сезоны и места их деятельности внутри каждой области.

3. Определены преобладающие направления ураганных ветров для районов с наибольшей повторяемостью и сделана попытка связать их с особенностями орографии.

4.. Проведено районирование всей территории по принципу ураганоактивности, определены ураганоактивные районы и составлена схематическая карта

Литература

1. Наливкин В.Д. Ураганы, бури и смерчи. Л., Наука, 1996, 474 с.
2. Мамедов Э.С., Павлов Н.И. Тайфуны. Л., Гидрометеиздат, 1987, 36 с.
3. Васильев А.А., Песков Б.Е., Снитковский А.И. Смерчи 9 июня 1984 г. Л., Гидрометеиздат, 1985, 40 с.
4. Гусев А.М Новороссийская бора. Труды Моск. гидрофиз. ин-та, 1959, с. 104-110.
5. Ляхов М.Е. Метеорологические условия возникновения и распространения пыльных бурь на Северном Кавказе весной 1960 г. Сб. Пыльные бури, М., Гидрометеиздат, 1963, с. 31-38.

ქარიშხლები და ქარბორბალა სამხრეთ ფედერალური ოლქის ტერიტორიაზე და ჩრდილოეთ კავკასიაში

ხორგუანი ფ., აგზაგოვა მ.

რეზიუმე

მოყვანილია ქარიშხლების კლასიფიკაცია და სისტემატიზაცია მათი წარმოშობის მიხედვით 1900-1987 წწ. პერიოდში., განსაზღვრულია მათი განმეორადობა და გამოვლენილია ქარიშხალაქტიური რაიონები კავკასიის ტერიტორიაზე. ჩატარებულია მთელი ტერიტორიის დარაიონება ქარიშხალაქტივობების პრინციპის მიხედვით, განსაზღვრულია ქარიშხალაქტიური რაიონები და შედგენილია სქემატური რუკა.

HURRICANES, WATER SPOUTS ON THE TERRITORY OF SOUTHERN FEDERAL REGION AND NORTH CAUCASUS

Khorguani F., Agzagova M.

Abstract

Classification and systematization of hurricanes according to their origin during the period of 1900-1987 are accomplished, their repetition is determined and hurricane active regions in the territory of the Caucasus are revealed. The zoning of entire territory according to the principle hurricane activity is carried out, the hurricane active regions are determined and a schematic map is comprised.

УРАГАНЫ, СМЕРЧИ НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА И СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Хоргуани Ф.А., Агзагова М.Б.

Реферат

Приводится классификация и систематизация ураганов по их происхождению за период 1900-1987 гг., определяется их повторяемость и выявлены ураганоактивные районы на территории Кавказа. Проведено районирование всей территории по принципу ураганоактивности, определены ураганоактивные районы и составлена схематическая карта.