

получили развитие крупные холдинги. Например, холдинг «Бабушкина крынка» (Могилёв), поглотил практически все (за исключением «Юнимилк-Шклов» и «Молочные Горки») предприятия отрасли в области.

Выводы. Процессы модернизации, диверсификации промышленности Беларуси продолжают. В качестве наиболее перспективных направлений развития признаются фармацевтика, биотехнологии, нанотехнологии, производство новых конструкционных материалов, производство оборудования для ИТ и телекоммуникационных технологий. Во всех отраслях планируется дальнейшее создание холдингов (2012 г. — 45 структур с 297 организациями; 22 холдинга — с участием государства), разгосударствление предприятий, продажа на аукционах и по конкурсу принадлежащих государству акций. В конце 2013 г.

выставлены на продажу акции более 80 предприятий концернов «Белнефтехим», «Белесбумпром», «Белгоспищепром» и др., в т. ч. «Гомельский завод измерительных приборов», «Речицадрев», «Могилёвдрев», «Ивацевичидрев», «Брестский радиотехнический завод», «Витебский приборостроительный завод», «Управляющая компания холдинга «Горизонт», «Мозырский НПЗ», «БАТЭ — управляющая компания холдинга «Автокомпоненты» и др. За счет приватизации в 2014 г. планируется привлечение 4 млрд долл. инвестиций.

Считаем, что эта обновлённая информация будет полезна студентам и школьникам при изучении экономической географии современной Беларуси.

Рецензент — кандидат географических наук, доцент А.Ю. Скриган

УДК 551.506.2 (477.54)

Б.О. Шулика

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна



АНАЛІЗ ПОВТОРЮВАНОСТІ ГРОЗОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СЕЛИЩІ ВИСОКИЙ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У статті проаналізовано результати вивчення повторюваності грозової діяльності та граду в селищі Високий за період 1971-2014 рр. Виявлено залежність повторюваності гроз від різних напрямків вітру, визначено просторово-часові зміни кількості днів із грозою, визначено дати початку сезону гроз та його закінчення, а також тривалість сезонів із грозами.

Ключові слова: несприятливі фізико-географічні процеси, град, грозова діяльність.

Б.А. Шулика

АНАЛИЗ ПОВТОРЯЕМОСТИ ГРОЗОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПОСЁЛКЕ ВЫСОКИЙ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье проанализированы результаты изучения повторяемости грозовой деятельности и града в посёлке Високий за период 1971-2014 гг. Вывявлена зависимость повторяемости гроз от различных направлений ветра, определены пространственно-временные изменения количества дней с грозой, определены даты начала сезона гроз и его окончания, а также продолжительность сезонов с грозами.

Ключевые слова: неблагоприятные физико-географические процессы, град, грозовая деятельность.

B. Shulika

ANALYSIS OF STORM ACTIVITY OCCURRENCE IN THE VILLAGE VYSOKYI OF KHARKIV REGION

The article analyses the results of thunderstorms and hail occurrence study in the village Vysokyi during 1971-2014. Dependence of thunderstorms occurrence upon different wind directions has been found, spatial and temporal changes in the number of thunderstorm days as well as the dates of the early seasonal storms and their completion, the length of seasons with thunderstorms have been determined.

Keywords: adverse physiographic processes, hail, storm activity.

Вступ. Процеси глобального потепління, викликані парниковим ефектом, негативно позначаються на житті та господарській діяльності людини. Вони проявляються у змінах кліматичних умов, що стало однією з причин ускладнення прогнозування небезпечних явищ і можливого зменшення періоду завчасного передбачення нападів стихії. Отже, господарський комплекс країни та населення постійно мають бути готовими до погодних та інших природних аномалій і явищ, а відтак — пов'язаних із ними надзвичайних ситуацій.

Грозова діяльність відноситься до несприятливих фізико-географічних процесів, тому складні метеорологічні умови, у яких протікають процеси утворення купчасто-дощової хмарності та виникають електричні розряди, потребують детального дослідження на регіональному і локальному рівнях [2, 6].

Вихідні передумови. На всіх мовах слово «блискавка» означає короткочасне явище. Людське око не може вловити всю її відразу. Думки, що природа блискавки — електрична, уперше у XVIII ст. дійшов великий російський учений М. Ломоносов. У 1753 р. він підготував роботу про явища у повітряному океані та атмосферну електрику, започаткувавши основи не тільки вітчизняної, але й світової метеорології.

Американський фізик Б. Франклін (1706 – 1790) у 1752 р. зробив спробу виділити з хмар електричну іскру через металевий провід, піднятий з поверхні землі за допомогою повітряного змія. У тому ж році в Петербурзі М. Ломоносов та його колега Г. Ріхман збудували спеціальні прилади для вимірів атмосферної електрики, сконструйовані так, щоб у приладі була блискавка [7, 11].

Метою статті є висвітлення повторюваності грозової діяльності та граду в районі селища Високий; тривалості сезонів з грозами; виявлення залежності повторюваності гроз від різних напрямків вітру. Актуальність цієї теми полягає у виявленні закономірностей розвитку атмосферних явищ, що дає можливість спостерігати тенденції зміни клімату взагалі та мікроклімату території селища Високий. А це, у свою чергу, буде корисним для прогнозування, попередження та запобігання посилення несприятливих фізико-географічних процесів.

Виклад основного матеріалу. Обов'язковою ознакою грози вважають наявність грозових електричних розрядів, які супроводжуються світловими (блискавка) і звуковими (грим) ефектами [4].

Перед грозою з'являються характерні хмари — передвісники погоди, але вони не завжди виникають на небі завчасно. Про приближення фронтальних гроз свідчать уже самі хмари, які з'являються при підході атмосферного фронту, який насувається стіною купчасто-дощових хмар з характерними вершинами, які видно здалеку навіть при відсутності інших хмар перед фронтом. Грозу в цьому випадку спостерігач може розпізнати за півгодини-годину. В інших випадках, коли вершини купчасто-до-

щових хмар не видно, а вдається розпізнати лише основні хмари, так званий «шквалів воріт», або хмари, подібні до вим'я, передбачити грозу можна лише за 15-20 хвилин. Грози на холодних фронтах, які швидко переміщуються, можуть бути передбачені за годину-півтори за наявністю хмар, які з'являються перед такими фронтами. Це висококупчасті лінозоподібні хмари.

Значно простіше і легше передбачити розвиток денних внутрішньо масових гроз. Загальною ознакою можливої грози є швидкий розвиток у ранніші часи купчастої хмарності, коли до 10-11 години по всьому небу розвиваються потужно-купчасті хмари з вершинами, які швидко ростуть, і опівдні вершини їх починають вкриватися кригою, а потім ніби розпилятися та рости в ширину. Пізніше утворюються вже купчасто-дощові хмари, які дають зливи в після полуденні або ранні передвечірні години.

Доброю ознакою внутрішньо масових теплових гроз є виникнення на небі висококупчастих хмар, подібних до пластівців або бань. Гроза починається через 4 – 6 годин після появи таких хмар.

При прогнозуванні гроз, по-перше, — оцінюють синаптичні умови (вплив атмосферних фронтів, їх стан, час проходження і наявність грозової активності або режим вологої та нестійкої повітряної маси в типових для грозової активності умовах циркуляції), а по-друге, — до розрахунку часу та інтенсивності появи термодинамічної нестійкості в районі, який нас цікавить. Ураховуються особливості місцевості та взаємодія повітряної маси з підстиляючою поверхнею [2, 8, 9].

Існує декілька *методів прогнозу гроз*. Для прогнозу внутрішньо масової грози необхідні дані про температуру, вологість повітря, атмосферний тиск, вітер біля поверхні землі та на висотах. Це матеріали приземних та аерологічних спостережень (радіотемпературного і радіовітрового зондування атмосфери), а також карти погоди - приземні і висотні.

Прогноз гроз будується на аналізі даних радіозондування за аерологічними діаграмами і картами баричної топографії. До уваги беруться фактори, важливі для розвитку гроз:

- вертикальна потужність конвективних хмар;
- вертикальний температурний градієнт (стратифікації атмосфери);
- вертикальний і горизонтальний розподіл вологості;
- сходження і розходження повітряних потоків на різних рівнях;
- упорядковані висхідні, компенсуючі низхідні потоки;
- взаємодія висхідних потоків хмарного повітря з навколишнім середовищем;
- трансформація повітряної маси.

На спеціальному бланку аерологічної діаграми синаптики за даними нічного зондування атмосфери будують дві криві — криву стратифікації та криву стану атмосфери. Порівнявши положення кри-

Таблиця 1

Гроза діяльність в смт Високий (за спостереженнями 1971–2014 рр.)

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За рік
1971	-	-	-	-	-	1	2	1	2	1	-	-	7
1972	-	-	-	1	1	4	5	1	-	-	-	-	12
1973	-	-	-	-	2	1	7	-	2	-	-	-	12
1974	-	-	-	-	-	3	1	-	-	1	-	-	5
1975	-	-	-	-	4	5	3	-	-	-	-	-	12
1976	-	-	-	1	3	1	5	1	1	-	-	-	12
1977	-	-	-	-	4	5	2	5	1	-	1	-	18
1978	-	-	-	-	7	6	4	2	3	-	-	-	22
1979	-	-	-	1	3	4	2	3	-	-	-	-	13
1980	-	-	-	-	2	5	6	2	3	-	-	-	18
1981	-	-	-	-	4	2	5	-	-	2	-	-	13
1982	-	-	-	-	2	7	7	1	2	1	-	-	20
1983	3	-	-	2	4	2	-	4	1	1	-	-	17
1984	-	-	-	-	4	7	2	-	1	1	-	-	15
1985	-	-	-	3	7	6	3	3	2	-	-	-	24
1986	-	-	-	3	4	5	5	1	-	-	-	-	18
1987	-	-	-	-	6	4	3	-	1	-	-	-	14
1988	-	-	-	1	4	12	10	7	4	-	-	-	38
1989	-	-	-	3	4	17	5	2	1	3	-	-	35
1990	-	-	1	4	6	4	3	2	3	-	1	-	24
1991	-	-	-	1	2	9	4	3	-	1	-	-	20
1992	-	-	-	-	-	10	5	4	3	-	-	-	22
1993	-	-	-	2	2	5	3	2	-	-	-	-	14
1994	-	-	-	-	2	2	2	2	-	-	-	-	8
1995	-	-	-	1	4	10	1	2	4	-	-	-	22
1996	-	-	-	1	6	6	4	6	3	1	1	2	30
1997	-	-	1	-	5	4	8	2	2	-	-	-	22
1998	-	-	-	1	1	6	7	2	-	-	-	-	17
1999	-	-	-	3	3	4	4	4	1	1	-	-	20
2000	-	-	-	2	2	2	1	-	-	-	1	-	8
2001	-	-	-	3	2	11	12	3	1	-	-	-	32
2002	-	1	1	3	6	4	10	5	4	-	-	-	34
2003	-	-	-	1	3	9	14	8	1	2	-	-	38
2004	-	-	2	1	3	2	9	9	3	1	-	-	30
2005	-	-	-	-	4	6	5	4	-	-	-	-	19
2006	-	-	-	-	8	9	4	4	3	1	-	-	29
2007	-	-	-	-	6	10	8	6	5	1	-	-	36
2008	-	-	-	3	5	4	7	4	-	-	-	-	23
2009	-	-	-	-	8	6	7	1	1	-	-	-	23
2010	-	-	-	-	11	6	10	4	3	-	1	-	35
2011	-	-	-	1	9	11	6	6	2	-	-	-	35
2012	-	-	-	2	7	7	5	9	-	2	-	-	32
2013	-	-	-	1	13	13	6	3	2	-	-	-	38
2014	-	-	-	2	14	16
Днів (сер.)	0,07	0,02	0,11	1,07	4,48	5,96	5,16	2,98	1,51	0,47	0,12	0,05	21,63
Днів (max)	3	1	2	4	14	17	14	9	5	3	1	2	38
Днів (заг.)	3	1	5	47	197	257	222	128	65	20	5	2	952
%	0,32	0,11	0,53	4,94	20,69	27,00	23,32	13,45	6,83	2,10	0,53	0,21	100

вих та площу між ними на діаграмі, синоптик може оцінити ступінь нестійкості атмосфери. За цією діаграмою можна виявити, яка хмарність утвориться вдень у районі досліджень: чи це буде купчаста хмарність чи купчасто-дощова [3, 10]. Складання такого прогнозу потребує ще й досвіду знань місцевих

особливостей грозової діяльності під час кожного сезону.

Для великої території можна скласти надійний прогноз на добу. Це дозволяють зробити карти погоди. Для деталізації прогнозу погоди потрібні дані радіозондування. Тому завчасність такого прогнозу

Тривалість сезонів з грозами в смт Високий (за спостереженнями 1971–2013 рр.)

Роки	Дата першої грози	Дата останньої грози	Тривалість сезону з грозами
1971	22/06	23/10	123
1972	18/04	07/08	111
1973	10/05	11/09	124
1974	19/06	22/10	125
1975	21/05	22/07	62
1976	11/04	06/09	148
1977	13/05	27/11	198
1978	02/05	06/09	127
1979	21/04	28/08	129
1980	08/05	12/09	127
1981	05/05	06/10	154
1982	01/05	17/10	169
1983	19/01	10/10	265
1984	03/05	05/10	155
1985	06/04	06/09	153
1986	14/04	19/08	127
1987	05/05	21/09	139
1988	10/04	09/10	182
1989	16/04	12/10	179
1990	18/03	02/11	229
1991	20/04	22/10	185
1992	06/06	10/09	96
1993	07/04	24/08	139
1994	17/05	21/08	96
1995	22/04	22/09	153
1996	25/04	16/12	235
1997	16/03	10/10	208
1998	07/04	30/08	145
1999	08/04	08/10	183
2000	06/04	10/11	218
2001	11/04	08/09	150
2002	13/02	21/09	221
2003	25/04	09/10	167
2004	20/03	18/10	212
2005	08/05	29/08	113
2006	10/05	06/10	149
2007	08/05	05/10	150
2008	13/04	30/08	139
2009	05/05	15/09	133
2010	08/05	12/11	188
2011	29/04	13/09	137
2012	19/04	30/10	194
2013	06/04	15/09	162
2014	09/04	-	-
Середнє значення	21/04	26/09	160

погоди складає 6-9 годин. Більшу точність буде мати такий прогноз за даними метеорологічних радіолокаторів. Ці прилади фіксують уже ті грози, які виникли, та допомагають визначити їх переміщення і дати штормове попередження про грозу за декілька годин до її приходу в населений пункт [5].

Грозову діяльність було оцінено такими характеристиками, як кількість днів із грозою за сезон

та переважаючі напрямки вітру, що є одними з основних факторів. Ці характеристики було визначено для 43-річного періоду (1971-2014 рр.) спостережень у садибі Шулік.

Проаналізувавши дані спостережень, які представлені у таблиці (табл.1), ми бачимо, що грозова діяльність в районі селища Високий відбувалася круглий рік – розпочиналася у січні і досягала мак-

Таблиця 3

Повторюваність гроз в смт Високий при різних напрямках вітру (за спостереженнями 1971–2013 рр.)

Рік	Пн	Пн-Сх	Сх	Пд-Сх	Пд	Пд-Зх	Зх	Пн-Зх	Змінний	За рік
1971	1	-	-	2	-	-	3	-	1	7
1972	-	-	4	3	1	1	3	-	-	12
1973	3	1	1	1	-	1	2	3	-	12
1974	-	-	2	1	-	-	1	-	1	5
1975	-	1	4	4	-	-	1	2	-	12
1976	-	-	4	2	-	3	2	1	-	12
1977	1	1	-	4	2	3	2	5	-	18
1978	3	3	2	4	1	6	3	-	-	22
1979	1	2	1	3	-	1	2	3	-	13
1980	-	2	-	4	4	6	1	-	1	18
1981	2	1	2	2	1	4	1	-	-	13
1982	2	1	-	2	1	2	7	5	-	20
1983	-	-	1	3	-	4	5	4	-	17
1984	-	1	-	4	-	3	1	6	-	15
1985	-	2	-	3	1	8	8	2	-	24
1986	-	1	1	6	1	-	1	8	-	18
1987	-	-	1	5	1	3	-	3	1	14
1988	-	2	3	7	-	11	2	13	-	38
1989	-	2	1	8	1	19	-	4	-	35
1990	-	-	-	1	-	10	3	9	1	24
1991	-	3	-	9	-	2	2	4	-	20
1992	1	1	2	9	-	3	3	3	-	22
1993	-	-	1	2	-	4	6	1	-	14
1994	-	-	-	-	-	4	1	3	-	8
1995	-	3	2	7	1	5	-	4	-	22
1996	-	7	2	13	-	3	1	4	-	30
1997	-	5	-	7	1	6	2	1	-	22
1998	-	-	2	2	1	8	1	3	-	17
1999	1	4	3	-	1	6	2	2	1	20
2000	-	3	2	1	1	-	-	1	-	8
2001	3	3	1	8	2	5	2	4	4	32
2002	2	5	6	4	10	3	1	1	2	34
2003	3	2	1	3	5	8	6	6	4	38
2004	3	2	5	3	5	5	5	1	1	30
2005	-	1	1	4	3	1	2	-	7	19
2006	1	1	4	4	2	7	6	1	3	29
2007	-	3	4	3	4	4	10	4	4	36
2008	1	2	1	4	2	7	3	2	1	23
2009	1	3	5	4	5	2	2	-	1	23
2010	3	4	8	4	9	4	1	1	1	35
2011	2	5	6	3	2	2	4	5	6	35
2012	4	2	4	5	6	4	3	1	3	32
2013	4	4	7	8	4	7	2	-	2	38
Сер.знач.	0,98	1,93	2,19	4,09	1,81	4,30	2,63	2,79	1,05	20,80
Сума	42	83	94	176	78	185	113	120	45	936
%	4,49%	8,87%	10,04%	18,80%	8,33%	19,76%	12,07%	12,82%	4,81%	100%

симуму в червні, коли середнє число днів з грозою становило майже 6. Наприклад, у лютому була лише одна гроза за всі роки спостережень. У середньому за рік спостерігалось до 21-22 днів з грозою.

Дати першої та останньої грози представлені у таблиці (табл.2). Середньою датою початку сезону грозової діяльності є 21 квітня; середня дата останньої грози – 26 вересня. Найраніше грозова діяльність спостерігалась 19 січня, найпізніше – 16 грудня.

Для виявлення залежності повторюваності гроз від різних напрямків вітру:

– для кожного року підраховували кількість гроз, які спостерігалися при даному напрямку;

– підраховували кількість гроз для кожного напрямку вітру за 43 роки;

– підраховували повторюваність гроз для кожного напрямку вітру у відсотках.

Повторюваність гроз при різних напрямках вітру представлена у таблиці (табл.3). Найбільшу повторюваність грози мають при південно-західному вітрі (19,76 %). Це фронтальні грози, що виникають на теплих фронтах та фронтах оклюзії. При захід-

них вітрах грози спостерігаються при проходженні холодних атмосферних фронтів (12,07 %). У тилівій частині циклону можуть також виникати внутрішньо масові грози, повторюваність їх при північно-західних вітрах становить 12,82 %.

При проходженні циклонів з акваторії Чорного та Середземного морів грози спостерігаються на теплих фронтах при південно-східному вітрі, і повторюваність їх становить 18,80 %.

Внутрішньо масові грози виникають переважно на західній периферії антициклону при вітрах східного напрямку (10,04 %).

При північному вітрі кількість гроз незначна, лише 4,49 %.

Гроза – явище іноді несподіване і дуже небезпечне. Треба відноситися до нього з повагою й обережністю. Ми побачили інший бік грози, бо це не просто яскравий спалах потужної енергії, який так красиво «розрізає» небо. Це природне явище, яке при необережності може принести несподівані наслідки.

Таблиця 4

Кількість днів із градом у смт Високий

Місяці	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Рік
За роки спостережень (1971-2014 рр.)	2	2	19	18	11	3	4	1	60
Сер. число днів	0,05	0,05	0,43	0,42	0,26	0,07	0,1	0,02	1,36
%	3,33	3,33	31,67	30,00	18,33	5,00	6,67	1,67	100

У таблиці (табл.4) представлена кількість днів із градом, що спостерігався в селищі Високий за період спостережень (1971-2014 рр.). Ми бачимо, град – явище рідкісне і буває не кожного року. Середня кількість днів із градом за рік становить 1,36. Найбільшу повторюваність град має у травні-липні.

Висновки. Провівши аналіз повторюваності грозової діяльності в селищі Високий з 1971 по 2014 р., ми можемо зробити висновки, що в період спостережень грози розвивалися на протязі всього року з максимумом у червні-липні, коли кількість днів з грозами може досягати 14; середня дата першої грози – 21 квітня, а середня дата останньої грози – 26 вересня; найбільше гроз спостерігається при південно-західних вітрах (25,6 %), це фронтальні грози, що виникають на теплих фронтах та фронтах оклюзії; тенденція збільшення кількості гроз за теплий період року свідчить, що це, імовірно, зумовлено змінами повторюваності циклонів різного напрямку руху через поширення Азорського антициклону на схід; град в районі досліджень – явище рідкісне, але в останні роки воно набуває все більших повторювань. Максимальне число днів з градом за рік може становити 3-4. Найчастіше град випадає в травні-липні, в окремі роки град не спостерігається.

**Рецензент – кандидат географічних наук,
доцент Ю.Ф. Кобченко**

Література:

1. Агроклиматический справочник по Харьковской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1957. – 153 с.
2. Астапенко П.Д. Вопросы о погоде / П.Д. Астапенко. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – С. 36-52, 54.
3. Витвицкий Г.Н. Зональность климата Земли / Г.Н. Витвицкий. – М.: Мысль, 1980. – С. 33-35.
4. Зверев А.С. Синоптическая метеорология / А.С. Зверев. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – С. 434–437.
5. Иоффе М.М. Справочник военного метеоролога / М.М. Иоффе, М.Г. Приходько. – М.: Воениздат, 1987. – С. 111-114, 179-180.
6. Климат Харькова / [ред. В.Н. Бабиченко]. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 217 с.
7. Колчинский М.Г. Что можно увидеть на небе: Справ. // М.Г. Колчинский, М.Я. Орлов, П.З. Прох. – К.: Наук. думка, 1982. – С. 136–143.
8. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 10. Ч. I. – Л.: Гидрометеиздат, 1955. – 64 с.
9. Руководство для агрометеорологических постов МТС, колхозов и совхозов. – Л.: Гидрометеиздат, 1955. – 164 с.
10. Руководство по инспекции агрометеорологических наблюдений на гидрометеорологических станциях и постах. – Л.: Гидрометеиздат, 1955. – 80 с.
11. Хромов С.П. Метеорологический словарь / С.П. Хромов, М.И. Мамонтова. – Л.: Гидрометеиздат, 1955. – С. 105, 108-109.