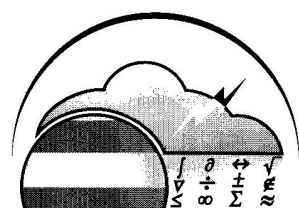


СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСОКОГОРНЫЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

СБОРНИК ТРУДОВ
ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С ЭЛЕМЕНТАМИ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ

**«ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА
ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ
АТМОСФЕРЫ, ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ,
ЭКОЛОГИИ И ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА»**

Ставрополь, 21-25 сентября 2015 г.



Инновационные методы и средства
исследований в области физики
атмосферы, гидрометеорологии,
экологии и изменения климата

СКФУ·ВГИ·СЦГМС

СТАВРОПОЛЬ 2015

Ставрополь
2015



СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ	7
<i>Абшаев М.Т., Малкарова А.М.</i> Физические основы предотвращения града, результаты и перспективы развития	7
<i>Бейтуганов М.Н., Чочаев Х.Х.</i> Противогодовая защита на Северном Кавказе: состояние, проблемы, перспективы	15
<i>Веремей Н.Е., Довгалюк Ю.А., Гопалакришнан В., Михайловский Ю.П., Мурусиев П., Павар С.Д., Синькевич А.А.</i> Исследование влияния сильного аэрозольного загрязнения атмосферы на пространственное распределение электрических зарядов в грозовом облаке методом численного моделирования	20
<i>Пастушков Р.С.</i> Алгоритмизация образования и эволюции жидкокапельной и кристаллической фазы для численного моделирования конвективных облаков и активных воздействий на них льдообразующими аэрозолями	25
<i>Петренко В.И., Петренко И.Н., Петренко Н.Н.</i> Масштабы влияния разработки газовых месторождений на окружающую среду	29
СЕКЦИЯ 1.	
ФИЗИКА ОБЛАКОВ И АКТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	34
<i>Абшаев М.Т.</i> Крупномасштабный градовый процесс на Северном Кавказе 19 августа 2015 г.	34
<i>Абшаев А.М., Абшаев М.Т., Зорин В.А., Кратиров Д.В., Михеев Н.И.</i> Автоматизированный противогодовой комплекс «Ас-Элия»	43
<i>Абшаев М.Т., Меркулова И.В.</i> Краткий анализ качества выполнения требований технологии противогодовой защиты	48
<i>Аванесян К.С., Яновская О.С., Волкова В.И., Закирян Р.Г.</i> Исследование влияния дивергенции скорости на характер тепловой конвекции	53
<i>Аджиев А.Х., Абшаев А.М., Стасенко В.Н., Геккиева Ж.М.</i> Динамика молниевой активности при грозовых процессах	57
<i>Аджиева А.А., Машуков И.Х., Шаповалов В.А.</i> Исследование напряженности приземного электрического поля атмосферы в районе города Нальчика с учетом грозовой активности	62
<i>Атабиев З.М., Атабиев М.Д., Бадахова Г.Х., Закирян Р.Г.</i> Исследование струйных потоков в конвективных облаках с помощью некогерентного метеорологического радиолокатора	67
<i>Бычков А.А., Корнеев В.П., Петрунин А.М., Частухин А.В., Мельник С.В., Егоров О.Г.</i> Система дистанционного управления работой наземных аэрозольных генераторов при проведении работ по НРО	71
<i>Ваташвили М.Р., Джанелидзе И.С.</i> Исследование морских хлоридов и выбор наиболее эффективных в качестве гигроскопических реагентов в проектах по искусственному регулированию осадков и подавлению града	75
<i>Диневич Л.А.</i> О возможности и целесообразности использования наземных генераторов в технологии противогодовых работ	79
<i>Дрофа А.С.</i> Описание гигроскопических свойств частиц атмосферного аэрозоля	80
<i>Живоглотов Д.Н.</i> Характеристики качества температурно-ветровых измерений в атмосфере и облаках с борта самолета-лаборатории нового поколения	85
<i>Калов Х.М., Калов Р.Х.</i> Исследование турбулентности в конвективных облаках и околооблачном пространстве	88
<i>Камалов Б.А.</i> Некоторые неопределенности воздействий на градовые процессы засевом облаков	93
<i>Козлов В.Н.</i> Физический механизм осадкообразования в теплых облаках	98
<i>Коршун Н.А.</i> Способ и устройство разряда электричества облаков	102
<i>Петрунин А.М., Корнеев В.П., Колосков Б.П., Частухин А.В., Бычков А.А., Ким Н.С., Сергеев Б.И., Емельянов В.Н., Несмеянов П.А., Двоеглазов С.М.</i> Численные и экспериментальные исследования распространения льдообразующего реагента в пограничном слое атмосферы при воздействии наземными аэрозольными генераторами	105

<i>Пинский М.</i> Перенасыщение и диффузионный рост капель в жидких облаках.	110
<i>Сафаров С.Г., Кулиев З.Г.</i> Грозоградный процесс 10 июня 2014 г. в западных регионах Азербайджана.	111
<i>Синькевич А.А., Краус Т.В., Куров А.Б., Михайловский Ю.П.</i> Исследование изменений характеристик кучево-дождевого облака после проведенных воздействий с использованием дистанционных средств.	113
<i>Частухин А.В., Ким Н.С., Петрунин А.М.</i> Методические аспекты оценки льдообразующей эффективности самолетных и наземных генераторов.	115

СЕКЦИЯ 2.

ФИЗИКА ОКОЛОЗЕМНОГО КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА 120

<i>Алиев А.Х., Тлатов А.Г.</i> Вариации атмосферного ореола из наблюдений солнечного коронографа ГАС ГАО РАН.	120
<i>Дьяченко В.В., Сокова И.А., Соков Е.Н., Рощина Е.А., Растегаев Д.А., Киселев А.А., Балега Ю.Ю., Горшанов Д.Л., Малоголовец Е.В., Максимов А.Ф.</i> Спекл-интерферометрия двойного астероида 22 Каллиопа.	123
<i>Клиорин Н., Клиорин Я., Розачевский И., Поршнев С.В., Сафиуллин Н.Т., Соколов Д.Д.</i> Предсказание солнечной активности, основанное на теории нелинейного динамо.	126
<i>Орехова Н.В., Бескин Г.М., Бирюков А.В., Бондарь С.Ф., Иванов Е.А., Карпов С.В., Каткова Е.В., Перков А.В., Сасюк В.В., Соколова М.Г., Усанин В.С., Шушпанов А.С.</i> Наблюдения метеоров с системой мини-меморатора (ММТ-9).	128
<i>Панчук В.Е., Марченко Д.В., Панчук А.В.</i> Комплекс оптического мониторинга ночной атмосферы.	132
<i>Савиных В.В., Скорняков Ю.В.</i> Новое кроссплатформенное управляющее программное обеспечение для озонного спектрофотометра Брюэра.	133
<i>Тлатов А.Г., Дормидонтов Д.В., Шрамко А.Д., Киричев Р.В.</i> Наблюдения солнечной активности на патрульном телескопе-спектрогелиографе.	137

СЕКЦИЯ 3.

ГЛОБАЛЬНЫЙ И РЕГИОНАЛЬНЫЙ КЛИМАТ. АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ

КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 140

<i>Ашабоков Б.А., Ташилова А.А., Кешева Л.А.</i> Тенденции изменения сумм осадков и средней температуры за периоды 1961-2011 гг. и 1976-2011 гг. на юге Европейской территории России.	140
<i>Бадахова Г.Х.</i> Климатология туманов на курортах Кавказских Минеральных Вод.	146
<i>Ватиашвили М.Р., Хоргуани Ф.А.</i> Циклы солнечной активности и урожайность озимой пшеницы.	149
<i>Данова Т.Е., Перельгин Б.В.</i> Повторяемость стихийных явлений погоды в районе Северного побережья Черного моря.	153
<i>Камалов Б.А.</i> Парниковый эффект – глобальный способ борьбы с опустыниванием.	156
<i>Камалов Б.А., Фозилова Н.С.</i> Статистический анализ древесных колец японского кипариса за 1119-1920 гг.	160
<i>Каранфиловски А.Л.</i> Климатические сценарии для Македонии 2025 – 2100.	162
<i>Коломеец Л.И., Смышляев С.П.</i> Моделирование обратных связей между грозовой активностью, составом атмосферы и региональным климатом.	167
<i>Курбаткин В.П., Ушинцева В.Ф.</i> Физико-географическая область Евразии, формирующая туранский тип субтропического климата. Признаки климата: величина, устойчивость.	170
<i>Курганов Р.Н., Холбаев Г.Х., Зайцева И.Б.</i> Изменение температуры воздуха при различных синоптических процессах.	175
<i>Мамедов А.С., Гасанова Н.И.</i> Предвычисления осадков с целью прогноза засухи.	178
<i>Мацук Ю.М.</i> Тенденции грозовой активности в Крыму.	181
<i>Сердюкова А.И., Антонов С.А., Харин К.В.</i> Влияние климатических условий на значения нормализованного разностного вегетационного индекса (NDVI) для оценки состояния сельскохозяйственных культур.	185
<i>Ушинцева В.П.</i> Характеристики климата Узбекистана и оценка их изменчивости.	189
<i>Федюнина Д.Ю.</i> Оценка степени раздражающего действия погодных факторов на организм человека на примере ландшафтов Ставропольского края.	193
<i>Холбаев Г.Х., Курганов Р.Н., Эгамбердиев Х.Т.</i> Изменение температуры воздуха и почвы в Узбекистане (на примере станции Каунчи).	196

Черепова М.В., Смышляева С.П. Модельное исследование изменчивости содержания радиационно-активных газов в Арктике и Субарктике.....	199
	204

СЕКЦИЯ 4.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КРУПНОМАСШТАБНОЙ АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ

208

Анабоков Б.А., Федченко Л.М., Шаповалов А.В., Шаповалов В.А. Разработка метода управления формированием микроструктуры градовых облаков.....	208
Анабоков Б.А., Шаповалов А.В., Шаповалов В.А. Математическая модель градового облака с детальным расчетом электрических процессов.....	212
Владимиров С.А. Численное моделирование с параметризацией микрофизических процессов воздействий на осадки конвективного облака.....	215
Данилова Н.Е., Шевченко А.И., Кульгина Л.М. К вопросу о расчете параметров облачной конвекции на уровне конденсации.....	217
Закинян А.Р., Диденко А.Ю., Закинян Р.Г. Форма изобарической поверхности в геострофическом состоянии.....	220
Касермазов А.Х. Цифровая атмосфера. Современные методы и методология исследования опасных метеорологических процессов и явлений.....	224
Мантаныян П.Н. К вопросу о силах, действующих на тропический циклон вдоль меридиана.....	229
Набродова Е.Г., Мкртчян А.С., Закинян А.Р. Особенности распространения теплых и холодных планетарных волн в приближении f -плоскости.....	232
Постельная А.Е., Волосатова И.И., Диденко А.Н., Закинян Р.Г. Особенности распространения теплых и холодных планетарных волн в приближении бета-плоскости.....	237
Семенова Ю.А., Закинян А.Р., Смерек Ю.Л., Федина А.А. Математическая модель трехмерного планетарного атмосферного вихря.....	242
Смерек Ю.Л., Михоненко Е.Н., Самсонова М.Ю., Лукинов А.А. Особенности распространения теплых и холодных планетарных волн Блиновой – Россби.....	245
Смирнова Л.Н., Сурнева О.Б., Закинян Р.Г. Колебательный характер влажноадиабатической модели конвекции.....	250
Шевченко А.И., Романенко И.С., Стрелков М.А., Закинян Р.Г. Двухмерная влажноадиабатическая модель конвекции.....	254

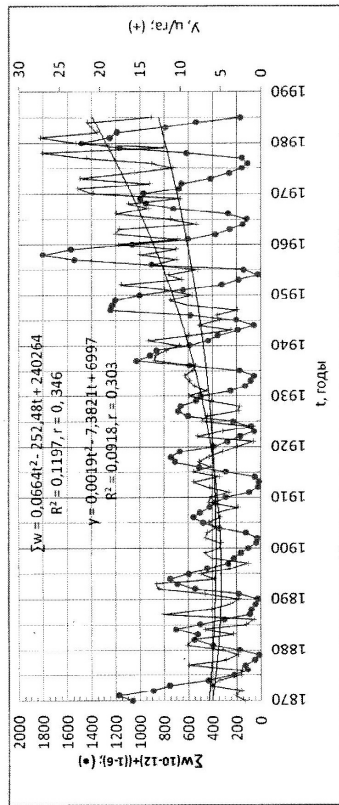
СЕКЦИЯ 5.

ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЗОНДИРОВАНИЯ АТМОСФЕРЫ.....

260

Абшаев А.М., Абшаев М.Т. Методы калибровки МРЛ и ДМРЛ.....	260
Абшаев А.М., Абшаев М.Т., Ефремов В.С., Вылегжанин И.С. Новые радиолокаторы для исследований и активного воздействия на облака.....	265
Базанин Н.В., Волков В.В., Ганьшин А.В., Данелян Б.Г., Живоглозов Д.Н., Кирич Д.В., Крутиков Н.О., Кукунова Е.А., Лукьянов А.Н., Струнин А.М., Струнин М.А. Определение характеристик распространения аэрозольных примесей, продуцируемых мегаполисом, с помощью самолета-лаборатории нового поколения.....	271
Бухаров М.В., Стасенко В.Н., Шаповалов А.В. Развитие технологий мониторинга гроз путем интегрирования радиолокационных, грозорегистрационных и спутниковых данных.....	273
Диневич Л.А., Лешем Й. Возможности МРЛ-5 для исследования перелетов птиц.....	277
Машуков Х.М., Аджиев А.Х., Болгов Ю.В., Машуков Х.Х. Дистанционный мониторинг селопасных очагов.....	278
Хохлова А.В., Никишин А.В. Многолетние статистические характеристики тропосферных струйных течений Северного полушария по радиозондовым наблюдениям.....	282
Шаповалов А.В., Стасенко В.Н., Кравченко Н.А., Лашманов Ю.К., Шаповалов В.А., Скорбеев Н.Н. Комплексная обработка информации метеорологических радиолокаторов и систем грозопеленгации.....	285

На рисунке представлены уравнения полиномиальной регрессии, связывающие между собой значения параметров $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$ и $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$ и $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$. Из рисунка следует, что с увеличением t отмечается тенденция увеличения $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$ и $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$. В табл. 4 представлены результаты оценок корреляционных связей между $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$ и $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$. Из таблицы видно, что все коэффициенты корреляции (r) и детерминации (R^2), связывающие между собой $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$ и $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$, являются статистически значимыми, так как при $\alpha = 0.05$ и $k = 114$ величина $T_{\text{набл}} = 3.35 > 3.7 > T_{\text{кр}} (0.05; 114) = 1.98$. С увеличением $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$ отмечается тенденция увеличения $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$.



Зависимость параметров $\Sigma W_{(10-12) \cdot (1-6)}$ и $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$ от t

Таблица 4
Оценка корреляционных связей между $\Sigma W_{(10-12) \cdot (1-6)}$ и $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$ и $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$

Уравнения регрессии	R^2	r	Δr	$T_{\text{набл}}$	ΔT	$\Sigma, \text{га}$
$Y = 0.007 \Sigma W_{1-6} + 6.9$	0.1038	0.322	0.071 ± 0.573	3.63	$> 0; (+)$	5.5
$Y = 0.012 \Sigma W_{7-9} + 7.1$	0.0927	0.304	0.052 ± 0.558	3.41	$> 0; (+)$	5.6
$Y = 0.013 \Sigma W_{10-12} + 7.2$	0.0931	0.305	0.052 ± 0.558	3.42	$> 0; (+)$	5.6
$Y = 0.0188 \Sigma W_{5-6} + 7.1$	0.0894	0.299	0.044 ± 0.554	3.35	$> 0; (+)$	5.6
$Y = 0.0048 \Sigma W_{(10-12) \cdot (1-6)} + 7.2$	0.1074	0.328	0.078 ± 0.578	3.7	$> 0; (+)$	5.6

Заключение

1. Рассчитаны статистические характеристики $\Sigma W_{(10-12) \cdot (1-6)}$ и $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$. Значения: $\Sigma W_{(10-12) \cdot (1-6)}$ от 113.2 до 495.4; $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$ от 0.9 до 27.6, составляя в среднем 9.24 га/га; t – от 1870 до 1985 гг.
2. Различия между средними значениями $\Sigma W_{(10-12) \cdot (1-6)}$ и $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$ являются существенным, так как при двустороннем уровне значимости $\alpha = 0.05$ величина $T_{\text{набл}} = 1.65 < T_{\text{кр}} (0.05; 114) = 1.98$.
3. Построены полиномиальные уравнения уравнений регрессии, связывающие между собой параметры $\Sigma W_{(10-12) \cdot (1-6)}$ и $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$. Рассчитаны коэффициенты корреляции ($r = 0.346$) и детерминации ($R^2 = 0.1197$), которые оказались статистически значимыми, так как при $\alpha = 0.05$ и $k = 114$ величина $T_{\text{набл}} = 3.35 > 3.7 > T_{\text{кр}} (0.05; 114) = 1.98$.
4. Построены полиномиальные уравнения уравнений регрессии, связывающие между собой параметры $\Sigma W_{(10-12) \cdot (1-6)}$ и $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$. Рассчитаны коэффициенты корреляции ($r = 0.303$) и детерминации ($R^2 = 0.0918$), которые оказались статистически значимыми, так как при $\alpha = 0.05$ и $k = 114$ величина $T_{\text{набл}} = 3.35 > 3.7 > T_{\text{кр}} (0.05; 114) = 1.98$.
5. Построены полиномиальные уравнения регрессии, связывающие между собой параметры $\Sigma W_{(10-12) \cdot (1-6)}$ и $\Sigma W_{(0-12) \cdot (1-6)}$. Рассчитаны коэффициенты корреляции ($r = 0.328$) и детерминации ($R^2 = 0.1074$), которые оказались статистически значимыми, так как при $\alpha = 0.05$ и $k = 114$ величина $T_{\text{набл}} = 3.7 > 3.7 > T_{\text{кр}} (0.05; 114) = 1.98$.
6. С помощью построенных полиномиальных и полиномиальных уравнений регрессии можно прогнозировать:
 - в зависимости от значений t – средние сезонные суммы числа Волфа циклов солнечной активности (ΣW) и среднегодовые суммы урожайности озимой пшеницы (Y) в Ставропольском крае;
 - в зависимости от средних сезонных сумм числа Волфа циклов солнечной активности (ΣW) – среднегодовые суммы урожайности озимой пшеницы (Y) Ставропольского края.
7. Полученные результаты могут быть:
 - применены для уточнения существующих и разработки новых методов прогноза урожая озимой пшеницы с применением параметров солнечной активности;
 - внедрены в прогнозные организации после прохождения испытаний на независимых материалах параметров солнечной активности.

Литература

1. Бадахов Г.Х., Эжа Я.А. Агроклиматические ресурсы и режим осадков в Ставропольском крае. // Труды СФ ВГИ, 1993, вып.1, с. 9-19.
2. Ватшалли М.Р., Кунаева Ф.А. Предотвращение гибели плодородного слоя поверхности почвы от пыльных бурь в засушливых и полупустынных районах Южного федерального округа и Северного Кавказа. // Циклы природы и общества. Материалы XIX Международной научной конференции 15–16 декабря 2011 года. - Ставрополь, 2011, с. 182–187.
3. Винигезов И.Г., Яковенко В.С. Экономическая циклология. М: Финансы и статистика, 2008. - 428 с.
4. Гурман В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. М: Высшая школа, 1999. - 480 с.
5. Методические указания по составлению долгосрочных прогнозов средней областной (краевой) урожайности и валового сбора озимой пшеницы, яровой пшеницы, ярового ячменя, кукурузы, картофеля, сахарной свеклы и подсолнечника черноморских районов европейской части РСФСР / Под редакцией Е.С.Улановой. - М.: Изд. Гидрометцентра СССР. Ротпринт. 1984. - 117 с.
6. Страшная А.И. Роль осадков в сельскохозяйственном производстве. // Доклады Всесоюзного семинара «Планирование и оценка эффективности работ по искусственному увеличению осадков». М., Гидрометиздат, 1988. С. 11–14.
7. Уланова Е.С. Агроклиматические условия и продуктивность зерновых культур. - Метеорология и гидрология, 1984, № 5. С. 95–100.

ПОВТОРЯЕМОСТЬ СТИХИЙНЫХ ЯВЛЕНИЙ ПОБЕРЕЖЬЯ ЧЕРНОГО МОРЯ В РАЙОНЕ СЕВЕРНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ЧЕРНОГО МОРЯ

Данилова Т.Е., Перельман Б.В.
Одесский государственный экологический университет, г. Одесса, Украина
danilova@mail.ru

Введение. Мониторинг климата требует интегрального подхода к изучению атмосферы, океана и поверхности земли. В рамках существующих международных программ ведется большая работа по организации систем прямых и дистанционных наблюдений за климатом в атмосфере, океане и на поверхности земли, сбору этих данных, их архивации, а также по обеспечению свободного доступа к ним. Следуя рекомендациям Рамочной конвенции ООН по изменению климата [12], ВМО, МОК (ЮНЕСКО), ЮНЕП и МСНП создали программу «Глобальная система наблюдений за климатом», основная задача которой организовать современную систему наблюдений за климатом, опираясь на уже существующие системы наблюдений за атмосферой, океаном и поверхностью суши [10]. В соответствии с принятыми принципами климатической мониторинга система наблюдений позволит создать базу данных о глобальных и региональных изменениях климата за длительный период времени. Климатические наблюдения необходимы для: определения текущего состояния климата и его изменений; проведения мониторинга воздействий естественного и антропогенного происхождения на климат; обеспечения исследований по идентификации причин климатических изменений; предсказания глобальных изменений климата; исследования динамики экстремальных явлений, оказывающих влияние на хозяйственную деятельность и приводящих к необходимости разработки адаптационных мер, оценки риска и уязвимости [10].

При формировании региональной политики по вопросам адаптации к изменениям климата учитываются включение в генеральный план развития населенных пунктов разных масштабов специфических средств по адаптации к изменениям климата. В их число входят: обеспечение регулирования параметров работы объединенной энергетической системы, укупление инфраструктуры внешних линий электропередач, реорганизация ливневых канализационных сетей, обеспечение безопасности пассажирских и грузовых перевозок любыми видами транспорта.

В связи с этим проведение климатических исследований может послужить научной базой для обоснованных решений относительно вариантов адаптационных стратегий для района Северного Причерноморья. Одним из этапов адаптационной стратегии является усовершенствование действующей системы наблюдений и прогнозирования экстремальных гидрометеорологических явлений, увеличение количества и интенсивности которых связано с изменениями климата. Поскольку стихийные метеорологические явления (СМЯ) часто наблюдаются в комплексе (ливневые осадки теплого периода года сопровождаются грозами и градом и штормовым ветром, метели – снегами, сильным ветром, обледенением), это значительно увеличивает ущерб от этих явлений.

Используемые материалы и методики. В качестве основного материала исследования использовались данные метеорологических станций за период 1986–2005 гг., а также для ряда параметров задействована база данных испанского климатического сайта <http://www.tiempo.net/clima.htm> по повторяемости явлений за период с 1970 по 2012 гг.

В данном исследовании представлено пространственное распределение следующих СМЯ: очень сильный дождь – выпадение осадков с количеством более 30 мм за 12 ч – для горных районов, 50 мм – для равнинной территории; очень сильные снегопады (количество осадков 20 мм и более за 12 ч и менее); крупный град – диаметр более 20 мм; грозы; шквалы и смерчи; туман с горизонтальной видимостью 50 м и меньше в течение 12 часов и больше. Учитывая, что подпочвенная вода (наземных метеорологических станций и постов, аэрологических станций), наблюдение которой взяты за основу, происходит по принципу административного деления, целесообразно районирование стихийных метеорологических явлений (СМЯ) провести также с учетом административного деления Северного Причерноморья. В этот регион входят административные единицы России (Крымский полуостров) и Украины (Одесская, Николаевская, Херсонская, Донецкая области).

Результаты исследования. В Северном Причерноморье практически ежегодно наблюдаются стихийные метеорологические явления, которые в отдельных случаях приобретают катастрофический характер и наносят ущерб сельскому и городскому хозяйству, населению. Чаще всего отмечается очень сильный дождь, к которому относятся две категории: для горных районов стихийным явлением считается выпадение осадков количеством более 30 мм, а для равнинной территории – 50 мм и более за 12 ч и менее. Количество осадков, их повторяемость, интенсивность зависят от многих факторов: оротрафической местности, места происхождения циклонического образования, его стадии развития, влагосодержания циклона, траектории движения. По данным [9], за период 1986–2005 гг. наиболее часто сильные дожди отмечаются на территории Крыма в среднем 17 случаев за год, здесь сильные дожди отмечаются в среднем в 34 пунктах. Чаще всего (60 %) сильные дожди наблюдаются при прохождении южных и юго-западных циклонов с Черного моря и Средиземноморской низменности, а также в результате блокирующих синоптических процессов. В 15 % случаев сильный дождь наблюдается при перемещении холодных фронтов с запада в глубоких ложбинах, в 10 % случаев – во время активизации малоподвижных фронтов в районе Черноморской депрессии и во время формирования над территорией Украины малоподвижных циклонов (5 %). Сильные осадки возможны также при перемещении циклонов с северо-запада и на стационарных фронтах. Таким образом, очень сильные дожди – 30 мм и более – на территории Северного Причерноморья отмечаются ежегодно. Чаще (100 % вероятности) очень сильные дожди отмечаются в Крыму, а также на юге Одесской области (рис. 1, а). Особенности суточного хода сильных дождей свидетельствуют о влиянии мощной конвекции: 37 % сильный дождь начинается в 16–22 ч, редко (16 %) сильные дожди начинаются в ночные и утренние часы. Длительность сильных дождей изменяется в значительных пределах, известно, что самые длительные сильные дожди характерны для горных районов [6, 9].

Очень сильные снегопады (количество осадков 20 мм и более за 12 ч и менее) связаны с выходом на территорию Северного Причерноморья южных и юго-западных циклонов (50 %) со Средиземного моря, а так же западных (10 %) и северо-западных циклонов (10 %). Наиболее часто (62 случая) сильные снегопады отмечаются в Крыму (рис. 1, б). Условия для возникновения сильных снегопадов возникают в период с октября по апрель. Раз в три года они наблюдаются в Одесской и Запорожской областях. Наибольшая повторяемость характерна для сильных снегопадов длительностью 11–15 часов. В конце XX и начале XXI столетия наблюдается тенденция к увеличению повторяемости очень сильных снегопадов [9].

С кучево-ложбовой облачностью связана значительная доля выпадающих осадков в умеренных широтах и реализация таких опасных явлений погоды как грозы, град, торнадо [1–3]. Большинство случаев выпадения града на территории Северного Причерноморья (53 %) связано с прохождением фронтов различного генезиса. Крупный град образуется при прохождении холодных фронтов, связанных с уклоняющейся барической ложбиной. Для реализации градового процесса необходима подготовленная тропосфера (теплой, насыщенной влагой, воздух, неустойчиво стратифицированная тропосфера, скорости ветра в верхней тропосфере, близкие к струйным течениям, а также сдвиг ветра). С внутримассовыми процессами связано около 43 % повторяемости града. В сезонном ходе условия образования града распределены следующим образом: в летние месяцы град чаще образуется при прохождении фронтов, в весенние и осенние месяцы – при внутримассовых процессах. Наиболее часто град выпадает в последовательные часы с 15 до 18 часов, что связано с холодным инвизиями. Крупный град диаметром более 20 мм причиняет ущерб и относится к стихийным метеорологическим явлениям [2, 3]. Наиболее часто градоопасные подвергается территории Крыма (70 %) и Одесской области (45 %) (рис. 1, в). На исследуемой территории град отмечается на небольших площадях, при этом площадь градоопасия имеет пятнистый характер, либо наблюдается в виде полос. Проведенные ранее исследования динамики повторяемости града в Причерноморском регионе свидетельствуют об уменьшении числа дней с градом в последние тридцать лет (начиная с 1980 г.), причина которого кроется, в том числе, и в уменьшении скорости ветра в средней и верхней тропосфере [4, 5].

Грозы являются одним из опасных явлений погоды, одновременно в атмосфере Земли находят 1000–2000 грозных облаков, среднее время электрической активности одного грозного облака составляет 20–30 минут.

На территории Северного Причерноморья максимальная повторяемость гроз приходится на июнь и июль (50 %). Суточный ход грозной активности свидетельствует о максимум в последовательные часы (12–18 ч) [8, 9]. С синоптической точки зрения, грозы здесь наиболее часто возникают на холодных фронтах, связанных с глубокими меридиональными ложбинами, которые перемещаются с запада. Важную роль при образовании внутримассовых гроз играют процессы интенсивной термической конвекции и оротрафическое влияние горных массивов на воздушные потоки [7]. Наиболее часто грозы фиксируются в Одесской и Запорожской областях – более 25 дней в году (рис. 1, г).

Ранее в работе [4] был проведен анализ многолетних изменений повторяемости гроз по анормалиям. Для расчета аномалий использованы отклонения среднего значения числа дней с грозой для данной станции за каждое десятилетие от многолетнего среднего значения числа дней с явлением для этой точки. Результаты, полученные для района Причерноморья, показали, что происходит устойчивый рост повторяемости гроз в регионе.

К стихийным метеорологическим явлениям относятся также шквал и смерч, характеризующиеся резким усилением ветра. Шкалы и смерчи чаще наблюдаются в теплый период года. Возможным механизмом образования шкалов в теплый период года является развитие в конвективных облаках при неустойчивой стратификации атмосферы нисходящих потоков воздуха, переходящих в подоблачный слой в горизонтальный поток. Скорость ветра при шквале превышает 10 м/с (иногда 20–25 м/с и более), длительность – от нескольких минут до 1–1,5 часов. В экстремальных случаях фронт шкала, созданный нисходящим потоком, может превысить скорость 50 м/с. Шкалы возникают в лобовых районах Северного Причерноморья, но чаще – в степной, лесостепной зоне и Полесье. В горных массивах ветра достигает 40 м/с. Шквальноопасная ситуация может возникнуть на всей территории Северного Причерноморья. Шкалы имеют ярко выраженный суточный ход. Один раз в 3–5 лет шкалы наблюдаются в Одесской, Херсонской областях и на территории Крыма (рис. 1, д) [9].

Смерчи развиваются на атмосферных фронтах, которые формируются в процессе адвекции теплого и влажного субтропического (тропического) воздуха на фоне вторжения более прохладных арктических и умеренных воздушных масс [9]. Смерчи перемещаются в направлении ветра, который господствует в нижней тропосфере. Смерчи имеют две скорости: вращения и поступательного движения. Длина пути смерча составляет в среднем 5–10 км. Наибольшее количество пунктов (более 7), где наблюдались смерчи, расположены в Николаевской области и на территории Крыма (рис. 1, е).

Туман с горизонтальной видимостью 50 м и меньше, который сохраняется в течение 12 часов и больше, относят к очень сильному [9]. Очень сильный туман бывает редко и не превышает 1 % общего их количества. Из-за сложных условий образования пространственно-временное распределение туманов характеризуется значительной изменчивостью. Чаще всего они возникают на горных районах Крыма за счет оротрафического фактора: поднятие воздуха над склонами, что приводит к его адиабатическому охлаждению (рис. 1, ж). За период 1986–2005 гг. [9] зафиксировано 149 случаев с сильным туманом.

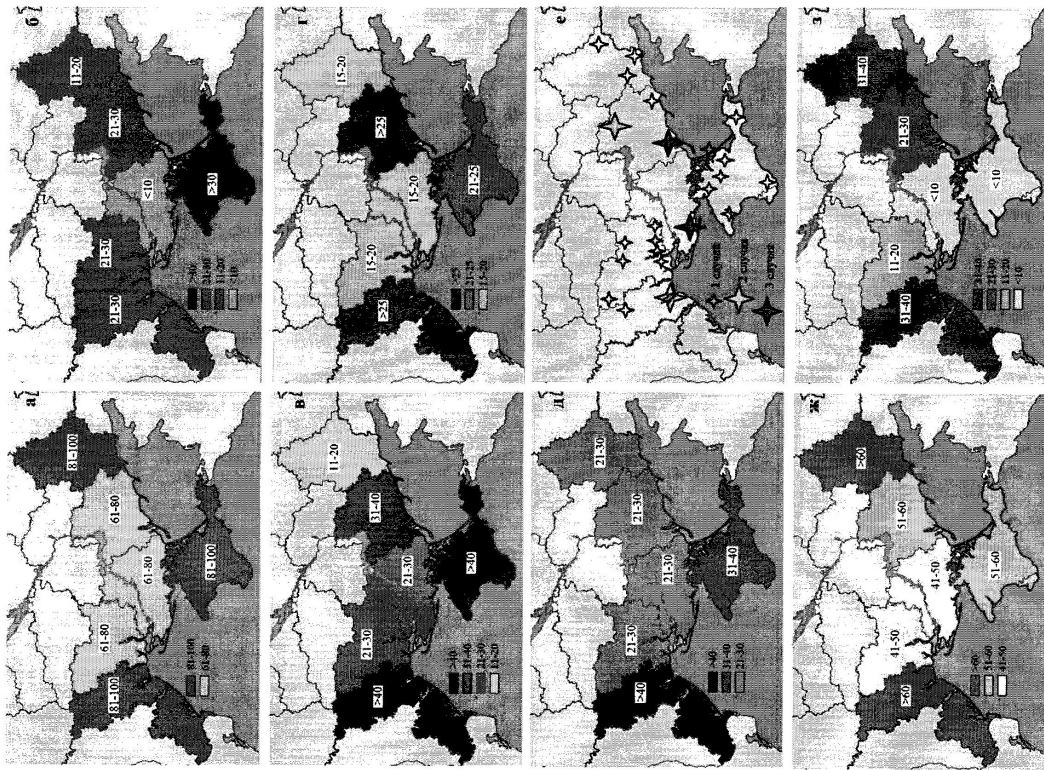


Рис. 1. Повторяемость (%) очень сильного дождя (30 мм и более за 12 ч и менее) (а), очень сильного снегопада (б) крупного града (в) за период 1986–2005 гг., число дней с грозой (г) за период 1970–2012 гг. повторяемость (%) шквала за период 1986–2005 гг. (д), пространственное распределение смерчей за год (е), число дней с туманом за период 1970–2012 гг. (ж), повторяемость (%) сильного тумана (з) за период 1986–2005 гг.

На территории Северного Причерноморья можно выделить несколько типов годового хода тумана. На большей части Северного Причерноморья максимум образование тумана приходится на зимние месяцы (декабрь–январь), а минимум – на весенние (апрель–май) и летние (июнь–август). Длительность периода с туманом зависит от многих факторов и в первую очередь от мощности адвективных процессов. Самые длительные – адвективные туманы, которые возникают в холодный период года, а на побережьях морей и в теплый период, менее длительные – радиационные, промежуточные положения занимают адвективно-радиационные и фронтальные туманы. Сильный туман обычно удерживается в течение 10-20 часов. Наиболее туманоопасными являются Донецкая (40 %) и Одесская (35 %) области (рис. 1, 3).

Таким образом, используя два временных периода: 1986-2005 гг. – для анализа интенсивности осадков и туманов [9], а также 1970-2012 гг. – для анализа повторяемости гроз и туманов [4-7, 11], было выявлено пространственное распределение стихийных явлений погоды территории Северного Причерноморья, что фактически соответствует районированию по признаку повторяемости.

Выводы. Проведенное районирование стихийных явлений погоды показало, что большая часть территории Северного Причерноморья, представленная Крымским полуостровом (Россия), Одесской, Донецкой, Запорожской областями Украины, является наиболее активной зоной формирования и реализации стихийных явлений погоды, мониторинг которых необходимо осуществлять с помощью наземных метеорологических и аэрологических сетей, а также радиолокационных станций. Представленные исследования могут также послужить научной основой для внедрения страхования рисков в сельское хозяйство.

Литература

1. Данов Е.И., Данова Т.Е. Особенности развития конвективных ячеек в Северном Причерноморье. // Всероссийская конференция по физике облаков и активным воздействиям на гидрометеорологические процессы. ВГИ., 23-25 окт. 2001 г.: тез. докл. Нальчик, 2001. С. 106.
2. Данов Е.И., Данова Т.Е. Радиолокационные характеристики конвективных ячеек и облачных систем применительно к классификации градовых процессов на юге Украины. // XX-XXI «Всероссийские симпозиумы по радиозондированию природных сред»: труды симп. С.-Петербург, 2004. С. 210-215.
3. Данов Е.И., Данова Т.Е., Пасканная Л.А., Давитян В.Г., Ларцев О.И. Основные результаты активных воздействий на атмосферные процессы в Северном Причерноморье. // Метеорологія, кліматологія і гідрологія, Міжвідомчий науковий збірник України. Одеса, 2008. Вип.50. С.178-183.
4. Данова Т.Е. Влияние современных климатических изменений на динамику мезомасштабных процессов // «Известия вузов. Северо-Кавказский регион». Естественные науки. Метеорология. Экология. №3. 2013. С. 79-83.
5. Данова Т.Е. Современная динамика кинетической энергии в тропосфере Причерноморья // «Вестника УдГУ: Биология. Науки о Земле». 2013. №3. С. 100-105.
6. Данова Т.Е., Касаджик Т.Л. Пространственно-временное распределение осадков на территории Украины в условиях современного изменения климата. // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (серія: географія, екологія, геологія). Харків 2013. Вип. 38 С. 101-109.
7. Данова Т.Е., Мацук Ю.М. Компонентный анализ повторяемости гроз в Причерноморском регионе // Вестник Московского государственного областного университета: Серия «Естественные науки» 2013. №3 С. 98-103.
8. Логвинов К.Т., Бабиченко В.Н., Кулаковская М.Ю. Опасные явления погоды на Украине Л.: Гидрометеоздат, 1972. 236 с.
9. Официальный сайт GCOS [Электронный ресурс]: GCOS. Режим доступа: <http://www.gosic.org/ios/GCOS-main-page.htm>
10. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє десятиріччя (1986-2005 рр.) / за ред. В.М. Липінського, В.І. Осадчого, В.М. Бабіченко. Київ. Ніка-Центр, 2006. 312 с.
11. Удосконалення методів побудови систем одержання та обробки виміральної інформації з метою моніторингу навколишнього середовища. НДР № 0113U000164 / Одеса: ОДЕКУ, 2013-2014 р. С. 159-252.
12. Framework Convention on Climate Change, UN FCCC Caring for Climate: A guide to the Climate Change Convention and the Kyoto Protocol (revised 2005 edition). 2005. ISBN 92-9219-020-2.

ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ – ПУТЬ К ГЛОБАЛЬНОМУ РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ОПУСТЫНИВАНИЯ

Камалов Б.А.

Наманганский государственный университет
г. Наманган, Республика Узбекистан
kamolov-1942@inbox.ru

Процесс опустынивания в настоящее время непосредственно затрагивает жизни более 250 миллионов человек. Более одного миллиарда человек, проживающих в более чем в 100 странах, подвергаются риску засух. Пустыни продолжают наступать. Процессам опустынивания способствует не только климат, но и человек. Яркий пример – появление на Туранской низменности ещё одной пустыни на месте Аральского моря. Она уже занимает около 6 миллионов гектаров.

Что же происходит с опустыниванием в мире вообще? О нем начали говорить давно. В 1977 г. был принят «Международный план действий по борьбе с опустыниванием». Было разработано множество планов и стратегий по контролю окружающей среды и управлению природными ресурсами. Однако ощутимого результата они не дали и проблема деградации