

АНАЛИЗ ОПАСНЫХ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ (СИЛЬНЫЙ ВЕТЕР, ОЧЕНЬ СИЛЬНЫЕ ДОЖДИ И ЛИВНИ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЕ ДОЖДИ, КРУПНЫЙ ГРАД) НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ ЗА ПЕРИОД 1966–2012 ГГ.

Комаровская Е.В., Клевец Н.Н.

Государственное учреждение «Республиканский гидрометеорологический центр», г. Минск, Республика Беларусь, clim@hmc.by

This article analyzes such dangerous hydrometeorological phenomena as strong winds, very heavy rain and showers, prolonged heavy rain, large hail for the period 1966–2012 gg. Considered changing their frequency and intensity over time in the territory of Belarus.

Введение

Жизнедеятельность людей во многом зависит от состава атмосферы и состояния приземного слоя – погоды, процессов и явлений, которые ее сопровождают. Многие из процессов оказывают положительное влияние на деятельность человека. Однако, немало среди них приносит значительный ущерб. Ежегодно на территории Беларуси отмечаются опасные явления погоды, которые наносят ущерб окружающей среде, населению и экономике страны. Они отличаются по виду, интенсивности, по пространственной протяженности. В основном они связаны с особенностями атмосферной циркуляции, иногда на них влияет рельеф местности. Опасное гидрометеорологическое явление – явление, которое по своему значению, интенсивности, продолжительности или масштабу распространения может нанести значительный ущерб населению и отдельным отраслям экономики и представляет угрозу безопасности населения и окружающей среде [4].

Опасные явления. В настоящей статье использованы данные государственной сети гидрометеорологических наблюдений за период 1966–2012 годы. Для анализа были выбраны наиболее распространённые явления, такие как ветры, осадки, град (таблица 1).

Таблица 1 – Опасные явления и их критерии

Название опасных гидрометеорологических явлений	Критерии опасных гидрометеорологических явлений
Ветер, в том числе шквалы	значения максимальной скорости ветра 25 м/с и более
Очень сильный дождь	значения количества атмосферных осадков не менее 50 мм за период не более 12 часов
Очень сильный ливень	значения количества атмосферных осадков не менее 30 мм за период не более 12 часов
Продолжительный сильный дождь	значения количества атмосферных осадков не менее 100 мм за период не менее 12 часов, но не более 48 часов
Крупный град	значения диаметр градин 20 мм и более

Всего за исследуемый период на территории Беларуси станциями и постами было зарегистрировано 790 случаев с ветром (рисунок 1), скоростью которого составляет 25 м/с и более, осадками, сумма и время выпадения которых отвечают критериям очень сильных дождей и ливней, и крупным градом, из них непосредственно метеорологическими станциями – 623 случая (рисунок 2). Их количество, повторяемость, пространственное распределение существенно изменяются во времени.

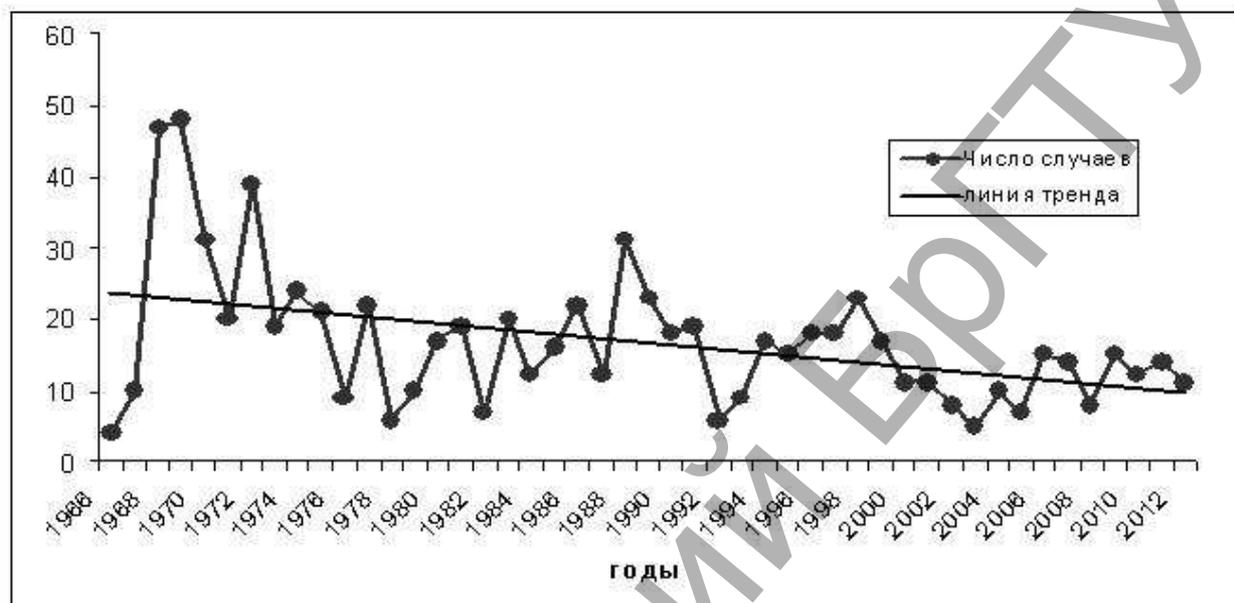


Рисунок 1 – Распределение числа случаев опасных явлений (ветер, осадки, град) по годам

Динамика рассматриваемых метеорологических явлений во времени неоднородна (рисунок 1). Максимум опасных явлений приходится на период 1968–1972 гг, когда в год отмечалось от 20 до 48 случаев, затем произошло их резкое снижение и уже в 1978 году отмечалось 6 случаев с опасными ветрами и осадками.

К концу 80-х годов, а именно в 1988–1989 гг произошло увеличение до 20–30 случаев в год, но с 1990 года снова наблюдается уменьшение количества опасных явлений с небольшим максимумом в 1997–1999 годах. За период с 2000 по 2012 годы среднее число исследуемых явлений в год составляет 10–14 случаев.

Проанализируем территориальное распределение рассматриваемых опасных явлений по данным метеорологических станций. Наибольшее число случаев приходится на Витебскую и Брестские области: по 138 и 126 соответственно. Наименьшее – Гродненская и Могилёвская области – 80 и 65. Различается также их структура по областям (рисунок 2): в Минской и Гомельской областях половина случаев приходится на опасные дожди, немного меньше в Витебской – 62 из 138. Ветры с большими скоростями наиболее часто встречаются в Витебской, Брестской и Минской областях 60, 59 и 38 случаев соответственно. Реже выпадают очень сильные ливни и крупный град.

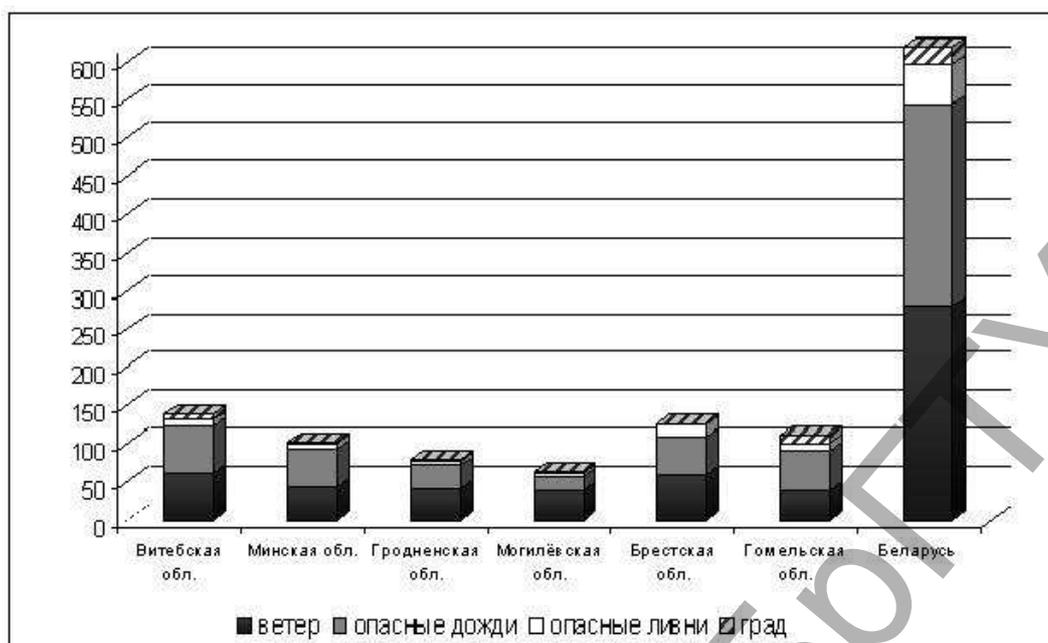


Рисунок 2 – Распределение опасных явлений по территории Беларуси

Ветер со скоростью 25 м/с и более. Это явление имеет обширное распространение, но количество и скорость ветров зависит от многих факторов и в первую очередь от открытости местности, так на территориях с высокой лесистостью, в городах и т.д. скорость ветра всегда ниже, а над равнинной местностью или над водоёмами, к примеру, выше [3].

В среднем в году на территории Беларуси регистрируется 4–5 случаев в год с опасными ветрами. В отдельно взятом пункте опасные ветры отмечаются в среднем раз в 7–9 лет. Но по территории Беларуси эта величина сильно варьирует. Так на метеорологических станциях Житковичи и Березинский заповедник не было зарегистрировано ни одного случая с опасным ветром. А на метеорологических станциях Докшицы, Пружаны, Шарковщина, Слуцк, Славгород ветер со скоростью 25 м/с и более бывает раз в 5–6 лет. Максимальное их количество наблюдалось на рубеже 60–70-х годов (рисунок 3). В 1969 году было отмечено 18 случаев такого ветра, скорость достигала 40 м/с, это максимальная скорость ветра, отмеченная на территории нашей страны (метеостанции Докшицы и Шарковщина).



Рисунок 3 – Количество случаев и максимальная зарегистрированная скорость сильного ветра

Затем скорость ветра уменьшилась и с 1974 по 1979 годы на территории Беларуси не было зарегистрировано ни одного случая сильного ветра со скоростью 25 м/с и более. После этого периода наблюдается снижение максимальных скоростей ветра и уменьшение числа опасных явлений, с ним связанных. И в последнее десятилетие максимальные скорости ветра обычно не намного превосходят критерий опасности, в среднем они составляют 25–27 м/с. Небольшое увеличение случаев с опасными ветрами и их скоростей произошло в 1996–1999, но это, согласно рисунку 3, не нарушило общей тенденции к снижению этих показателей.

Таблица 2 – Средние квадратические отклонения скоростей ветра

Годы	Среднее квадратическое отклонение
1966–1973	0.28
1966–1988	0.23
1989–2012	0.18

Для того, что бы проследить изменение скоростей ветра во времени, были рассчитаны среднее квадратическое отклонение от скорости опасных ветров, осредненной за исследуемый период (таблица 2). Так наибольшая величина данного показателя, а следовательно, наибольшие значения скоростей ветра, наблюдались в 1966–1972 годах, когда они достигали 40 м/с, затем скорость опасных ветров стала постепенно снижаться и данная тенденция, как было отмечено выше, продолжается, т.е. скорости ветра постепенно уменьшаются.

Очень сильные дожди и ливни, продолжительные сильные дожди. Ежегодно на территории Беларуси отмечается 6–8 случаев с очень сильными дождями и продолжительными сильными дождями и 1–3 случая с очень сильными ливнями. В отдельно взятом пункте они бывают в среднем раз в 7–9 и 25–30 лет соответственно.

Осадки суммой 50 мм и более за период времени 12 часов и менее распространены по сезонам года неравномерно: более 80% случаев их выпадения отмечаются летом, максимум приходится на июль, а в целом, первым месяцем года, когда возможны дни с очень сильными дождями, является апрель. Такой же годовой ход имеют продолжительные сильные дожди.

Случаи с сильными дождями которые относятся к опасным явлениям, отмечены на протяжении всего тёплого сезона (апрель-октябрь). Очень сильные ливни отмечаются преимущественно в летнее время (более 88% случаев) и только в 12% случаев выпадения ливней отмечается весной в мае).

Наиболее часто выпадают осадки суммой 50–59 мм (51% случаев), в 21% случаев выпадения опасных осадков их сумма составила 60–69 мм. Низкую повторяемость имеют осадки суммой 30–39 и 40–49 %, которые по критериям опасных явлений относятся к очень сильным ливням (рисунок. 4).

Всего за исследуемый период отмечено 74 случая с очень сильными ливнями, причём 63 случая зарегистрировано за период с 1966 по 1988 годы, что составляет 85%, с 1989 по 2012 отмечено 12 случаев или 15%.

Суммы продолжительных сильных дождей и очень сильных дождей также претерпевают изменения во времени. За промежуток времени с 1966 по 2012г годы средняя сумма осадков, которые соответствуют критериям опасных, составила 71,2 мм. Выделяется несколько периодов, с максимальными положи-

тельными отклонениями от средней величины: 1967–1973гг, 1990–1993 гг, 2006–2009 гг. Наибольшие положительные отклонения имеют место в 2006–2007 годах, когда часто отмечались опасные дожди с суммой осадков 130–160 мм и более. Наибольшее количество осадков за этот период выпало 5–7 августа 2007 года в течении 48 часов в Столине (зарегистрировано АМП Столин) – 199 мм. Также увеличение осадков наблюдалось в 1990–1993 годах. 22–27 июля 1993 года на гидрологическом посту Веречье за 12 часов выпало 136,4 мм осадков.

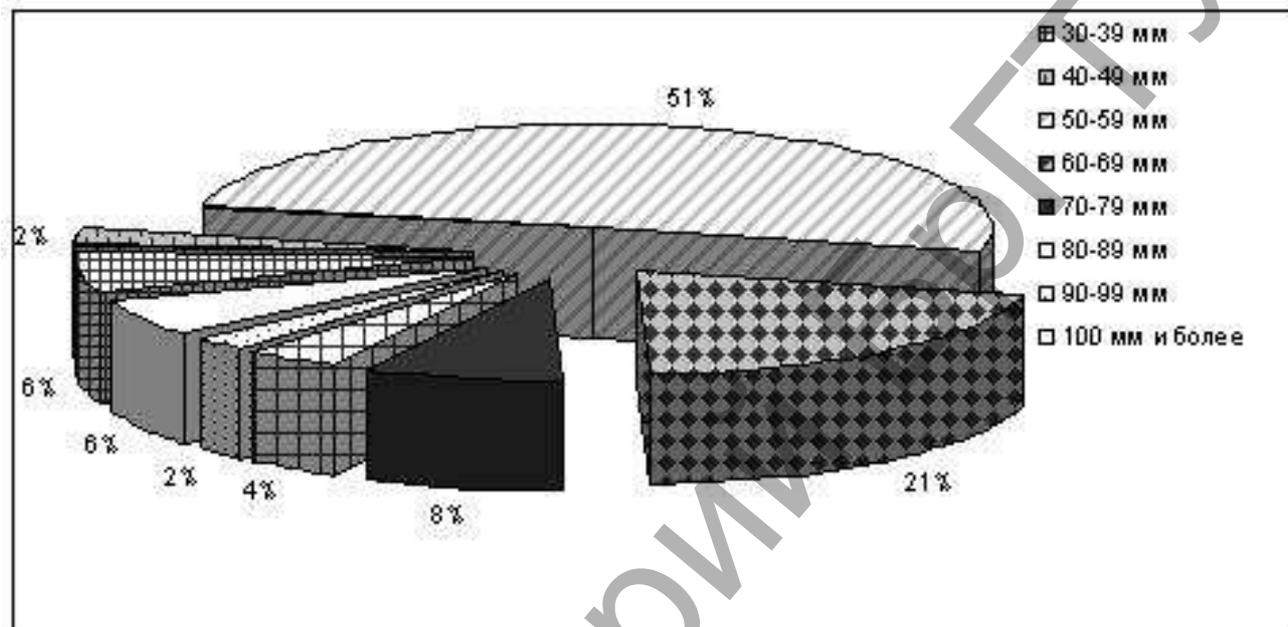


Рисунок 4 – Повторяемость осадков, отвечающих критериям опасных явлений (по градациям)

За период с 1966 по 2012 годы в структуре выпадения осадков наблюдаются следующие изменения: уменьшается число очень сильных ливней и увеличивается количество очень сильных дождей, а в последние 20 лет стали чаще регистрироваться продолжительные сильные дожди – осадки суммой более 100 мм за период 12–48 часов. Т.е. Наблюдается тенденция к увеличению продолжительности и суммы выпадения осадков.

Крупный град. Случаи выпадения крупного града на территории Беларуси отмечаются в среднем один раз в два года. Наибольшее количество случаев выпадения крупного града зарегистрировано в Витебской и Гомельской областях: 8 и 10 соответственно. На метеостанции Мозырь отмечено наибольшее количество случаев – 4 (рисунок 5).

Реже всего град диаметром 20 мм и более выпадает в Брестской и Минской областях – один раз в 46 лет.

За исследуемый период максимальное число случаев с крупным градом отмечалось в 1968 году, когда это явление было зарегистрировано на 6 станциях и постах, тогда же выпал град максимального диаметра – 50 мм. Наблюдается тенденция к уменьшению количества и размера града. 67% случаев выпадения отмечено в 1966–1988 годах (рисунок 5).

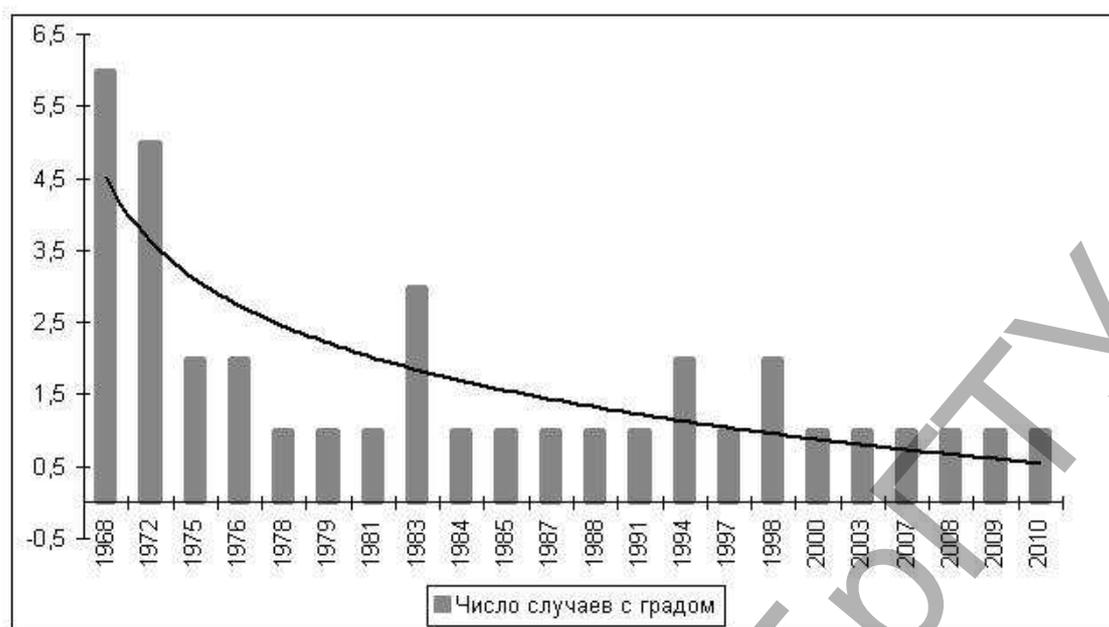


Рисунок 5 – Число случаев крупного града

Заключение

Пространственное и временное распределение таких опасных метеорологических явлений как ветры, скоростью 25 м/с и более, очень сильные дожди и ливни, продолжительные сильные дожди и крупный град за период 1966–2012 годы неоднородно и находится в постоянной динамике. Происходит уменьшение количества ветров, которые соответствуют критериям опасных.

Происходит изменение количества осадков и их продолжительности: после 1989 года уменьшилось количество очень сильных ливневых осадков, но всё чаще повторяются случаи выпадения продолжительных сильных дождей, с суммой осадков более 100 мм за период времени от 12 до 48 часов. Это будет неблагоприятно сказываться на экономике страны и качестве жизни населения. Уменьшилось количество случаев опасного града, особенно эта тенденция хорошо выражена в последние два десятилетия.

Список литературы

1. Шебеко В. Ф. Внутригодовое распределение и обеспеченность осадков на территории Белорусской ССР/ В.Ф. Шебеко// государственное издательство сельскохозяйственной литературы БССР. – Минск, 1962 г.
2. Борисенков Е. П. Летопись необычайных явлений природы за 2,5 тысячелетия/ Е. П. Борисенков, В. М. Пасецкий // Гидрометеиздат. – Санкт-Петербург, 2002 г.
3. Изменения климата Беларуси и их последствия / В.Ф. Логинов [и др.]; Под общ.ред. Логинова В.Ф.; Ин-т проблем использования природных ресурсов и экологии Нац. акад. наук Беларуси // «Тонпик» – Минск, 2003.
4. Неблагоприятные явления погоды и их влияние на различные отрасли экономики и население // Департамент по гидрометеорологии ГУ «Республиканский гидрометеорологический центр». – Минск, 2006 г.
5. Технический обзор стихийных гидрометеорологических явлений, наблюдавшихся на территории Беларуси в 1966 году / РГМЦ. – Минск, 1967.
6. Технический обзор стихийных гидрометеорологических явлений, наблюдавшихся на территории Беларуси в 1967 году / РГМЦ. – Минск, 1968.

