

состояние полей. Беспилотники для выполнения этой задачи, на наш взгляд, наилучшее решение.

Несмотря на неоспоримые преимущества внедрения беспилотных летательных аппаратов в процессы сельскохозяйственной деятельности, у данных технологий есть определенные недостатки и сложности в использовании:

- отсутствие нормативной базы использования БПЛА в сельском хозяйстве;
- высокая стоимость оборудования и программного обеспечения;
- нехватка специалистов, способных работать с данным оборудованием и т.д.

Таким образом, внедрение беспилотной авиации в растениеводство поможет решить множество проблем, связанных с избыточным внесением химикатов и удобрений, с неточностью определения степени созревания культур, негативным влиянием сельскохозяйственной деятельности на агроэкосистемы и т. д. Однако, развитие этого направления требует сегодня государственной поддержки, модернизации законодательства, изменений в сфере подготовки специалистов и точных научно-технических расчетов, которые смогут убедить скептически настроенных аграриев в перспективности использования беспилотных летательных аппаратов.

УДК 551.577

## **РЕЖИМ ОСАДКОВ ПО ОБЛАСТЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПРИ РАЗНЫХ ФОРМАХ ЦИРКУЛЯЦИИ (ПО КЛАССИФИКАЦИИ Г. Я. ВАНГЕНГЕЙМА)**

**Караваяева К. А.**

*Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, ksushaa.karavaeva@gmail.com*

*The article considers the forms of circulation according to the classification of G.Y. Wangenheim under different precipitation regimes. With the western type of atmospheric circulation (W), the amount of precipitation is the highest.*

### **Введение**

Одним из важнейших факторов, оказывающим влияние на атмосферные осадки, является направление переноса воздушных масс. В зависимости от направления движения воздушных масс Г. Я. Вангеймом в 1940 году было выделено три основные формы атмосферной циркуляции: меридиональная (С), восточная (Е) и западная (W). Форма W характеризуется аномальным развитием западного переноса в умеренных широтах северо-атлантического и европейского секторов, при котором атмосферная циркуляция, перенос с запада на восток, усилена [1, 2]. В работе рассматривается повторяемость серий с одной и той же формой циркуляции в зависимости от продолжительности и изменчивости во времени.

### **Материалы исследования**

Основой послужили данные по осадкам на территории Беларуси за 1949–2020 гг. Для установления зависимости изменения количества осадков по тер-

ритории Беларуси от форм циркуляции атмосферы был проведён анализ распространения среднегодового количества осадков по территории Республики Беларусь. Для сравнения были выбраны три периода наблюдений, каждому из которых был характерен преобладающий тип циркуляции атмосферы: с 1949 по 1971 гг. (E+C, смешанный тип циркуляции), с 1972 по 1995 гг. (E) и с 1996 по настоящее время (W). Анализ проводился по данным метеостанций Республики Беларусь отдельно для каждой области и для страны в целом.

### Обсуждение вопроса

Проведенный анализ показал, что наибольшее количество осадков наблюдается по метеостанциям Витебской области (рисунок 1, таблица). Наибольшее количество осадков наблюдалось в третий период наблюдений (1996–2020 гг.), который связан с западной циркуляцией (W), и составило 686,5 мм. Наименьшее количество осадков на протяжении всех периодов наблюдений пришлось на территорию Брестской области. Минимальное значение осадков составило 592,5 мм в период с 1949 по 1971 годы.

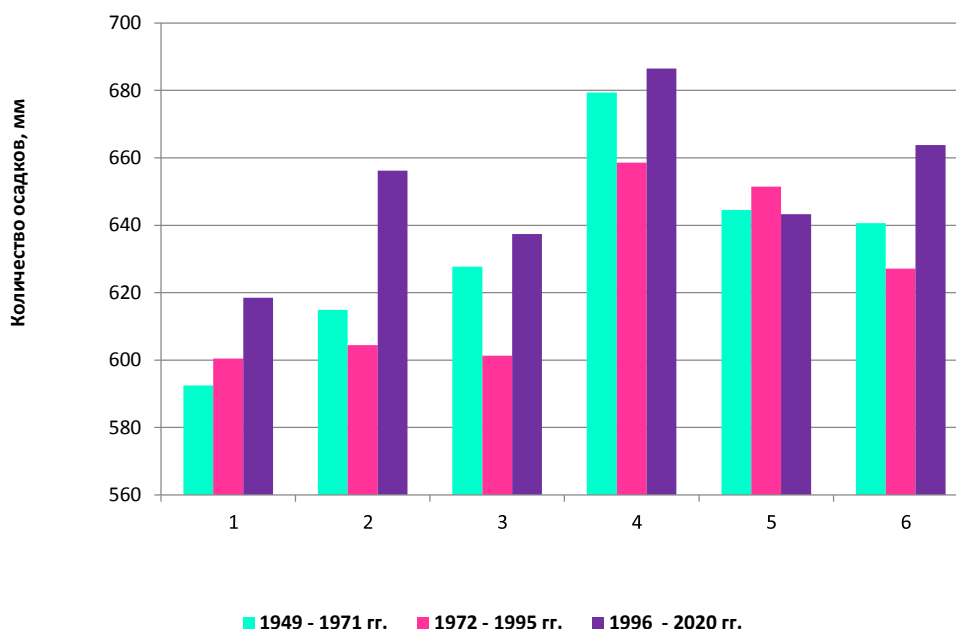


Рисунок 1 – Распределение среднегодовых значений осадков по областям Республики Беларусь за исследуемые периоды наблюдений (1 – Брестская, 2 – Гомельская, 3 – Могилевская, 4 – Витебская, 5 – Гродненская, 6 – Минская области)

Таблица 1 – Статистика по повторяемости атмосферной циркуляции по Г. Я. Вангенгейму и среднего годового количества осадков

	Повторяемость атмосферной циркуляции по Г. Я. Вангенгейму (формы циркуляции)		
	Е+С	Е	W
	1949–1971 гг.	1972–1995 гг.	1996–2020 гг.
Брестская область	592,51	600,47	618,49
Гомельская область	614,87	604,42	656,17
Могилёвская область	627,66	601,32	637,40
Витебская область	679,32	658,56	686,46
Гродненская область	644,52	651,44	643,24
Минская область	640,61	627,10	663,80
Среднее значение	633,25	623,88	650,93

Проведенный анализ за 72-летний период показал рост количества осадков. Если в 1949–1971 гг. наблюдалось около 633 мм осадков, то в 1996–2020 гг. – 650 мм. По всем метеостанциям максимум, по количеству выпавших осадков, фиксируется в третий период наблюдений (1996–2020 гг.). Исключением стала территория Гродненской области. Максимум пришёлся на период с 1972 по 1995 годы (651,4 мм). Минимальное количество осадков практически для всех областей (за исключением Брестской и Гродненской) характерно для второго периода наблюдений: с 1972 года по 1995 год.

Рассмотрено изменение количества выпавших атмосферных осадков по территории Беларуси в разрезе трёх периодов наблюдений, характерных для повторяемости атмосферной циркуляции по Г. Я. Вангенгейму (рисунок 2).

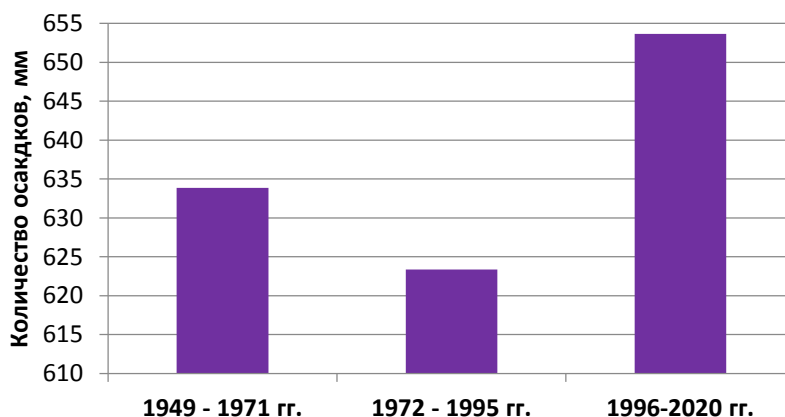


Рисунок 2 – Распределение среднегодовых значений осадков по территории Республики Беларусь за определённые периоды наблюдений

Из рисунка 2 можно увидеть, что наибольшее количество осадков пришлось на период с 1996 г. по 2020 г. (653,6 мм). При этом, преобладающим является западный (W) тип циркуляции атмосферы, при котором характерен усиленный перенос воздушных масс с запада на восток. Наименьшее количество осадков наблюдалось в период с 1972 по 1995 года. Оно составило 623,3 мм. Преобладающим был восточный (E) тип циркуляции, который полностью противоположен западному типу циркуляции, т. е. перенос воздушных масс осуществляется с востока на запад.

## **Выводы**

Выполненный анализ показал, что наибольшее количество осадков во все исследуемые периоды наблюдалось в Витебской области, наименьшее – в Брестской области. При западном типе циркуляции атмосферы (W) количество осадков наибольшее. Наименьшие значения количества осадков на территории страны были характерны для периода, в котором преобладал восточный тип циркуляции атмосферы (E). В последний исследуемый период (1996–2020 гг.) наблюдается рост осадков практически по всем областям, исключение составляет Гродненская область, где отмечается уменьшение осадков. В целом по Беларуси в последний период заметен рост количества осадков.

## **Список использованных источников**

1. Куликова, Л. А. Режим осадков в Санкт-Петербурге при разных формах циркуляции (по классификации Г. Я. Вангенгейма) / Л. А. Куликова, А. В. Еремина // Ученые записки РГГМУ № 54. – С. 28–37.
2. Логинов, В. Ф. Опасные метеорологические явления на территории Беларуси / В. Ф. Логинов, А. А. Волчек, И. Н. Шпока. – Минск : Бел. навука, 2010. – 129 с.

УДК 502.175:502.3(476.2)

## **ТИПИЗАЦИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА МАЛЫХ РЕК ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Ковалёв Е. Н.**

*Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», г. Гомель, Республика Беларусь, eg.kovalev2014@yandex.by*

**Научный руководитель – Галкин А. Н., докт. геол.-минер. наук, профессор**

*The article contains the results of studies on the ecological status of seven small rivers in the Gomel region. Six of the sections of rivers studied were found to be in satisfactory ecological condition, and one was found to be in good condition.*

Малые реки являются самым многочисленным типом водных объектов, их доля в Республике Беларусь составляет более 90 % водотоков. В основном сеть мониторинга экологического состояния и качества вод охвачены крупные и средние реки, тогда как малым водотокам уделяется крайне мало внимания. Этим фактом и объясняется актуальность наших исследований.

Цель работы – установить экологический статус семи малых рек Гомельской области Республики Беларусь.

Гидробиологические и гидрохимические исследования проведены в течение 2020 г. на семи малых реках. В качестве объектов изучения были выбраны реки,