

Так, для построения оптимально необходимой метеорологической сети наблюдений по метеорологическим параметрам первой группы в соответствии с регламентом ВМО есть необходимость ввести в программу наблюдений наблюдения за продолжительностью солнечного сияния на 3 (4) станциях. Возможно при необходимости сокращение программы наблюдений на 35 (36) метеостанциях по такому метеорологическому параметру, как атмосферное давление, на 28 (29) – по измерению температуры почвы, на 3–4 станциях по параметрам «температура воздуха», «влажность», «ветер».

Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящий момент времени сеть наблюдений близка к достаточной (оптимальной) по основным метеорологическим параметрам, таким как температура воздуха, направление и скорость ветра, атмосферное давление, температура почвы (2 см), но существует необходимость в дополнительных пунктах наблюдений за продолжительностью солнечного сияния. Кроме того, существует необходимость в дополнительных пунктах наблюдений в Гомельской области.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Брилевский, М. Н. Физическая география Беларуси : пособие / М. Н. Брилевский. – Минск : БГУ, 2022. – 119 с.
2. Методика расчета минимально необходимого количества пунктов метеорологических наблюдений : утв. приказом Росгидромета от 5 сент. 2008 г. – СПб., 2008. – 15 с.
3. Государственный климатический кадастр: материалы наблюдений Государственной сети гидрометеорологических наблюдений Республики Беларусь. № свидетельства 0870100021. – 2025.

УДК 551.579:551.502(476)

**Е. В. ШАМАТУЛЬСКАЯ, О. Д. СТРОЧКО, К. К. СТУКАЧЕВА**  
Беларусь, Витебск, ВГУ имени П. М. Машерова  
E-mail: shamelena08@gmail.com

#### **НАСЫЩЕННОСТЬ РЕГИОНОВ БЕЛАРУСИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМИ ПУНКТАМИ**

Гидрометеорологические наблюдения – инструментальные измерения, наблюдения, в т. ч. визуальные, за состоянием отдельных компонентов природной среды в целях оценки и прогноза их метеорологических,

гидрологических, климатических характеристик и параметров, а также за гидрометеорологическими явлениями [1].

В настоящее время Белгидромет располагает широкой сетью стационарных пунктов наблюдений, включающих метеорологические, гидрологические и агрометеорологические станции. Основой гидрометеорологической службы Беларуси является государственная сеть гидрометеорологических наблюдений, включающая в себя 134 гидрометеорологических объекта. Наблюдения за гидрологическим режимом водоемов производятся на 114 гидрологических постах (далее – ГП), в т. ч. 105 из них расположены на реках и 10 – на водохранилищах и озерах.

Государственная гидрометеорологическая служба на протяжении более ста лет занимается контролем радиоактивного загрязнения и мониторингом окружающей среды. На территории страны функционируют 120 пунктов наблюдений радиационного мониторинга, в т. ч. 10 пунктов в районе воздействия Белорусской АЭС, 8 – на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника.

Важность этой работы исключительно высока, ведь в современном мире данные о состоянии окружающей среды нужны не только специалистам, но и каждому рядовому гражданину. Они упрощают и организуют нашу жизнь, делая ее более комфортной и предсказуемой. Значимость данного вида деятельности повышается тем фактом, что изменения климата становятся очевидными и масштабными. Они влияют на будущее человечества, перспективы его выживания и спасения. Организация метеонаблюдений определяет их эффективность и научность. Особенно большое значение имеют количественные аспекты размещения постов наблюдения, их достаточность.

Белгидромет информирует о прогнозах погоды не только население. Налажено тесное взаимодействие со всеми секторами экономики, которые прямо или косвенно, постоянно или временно зависят от гидрометеорологических условий. Каждая отрасль обладает своим персональным набором чувствительности к погоде.

В Белгидромете составляются и гидрологические прогнозы (элементов водного режима и ледовых явлений). Гидрологи обозначают сроки вскрытия рек, освобождения пойменных земель от весенних вод, появления льда, максимальные уровни воды весеннего половодья, минимальные уровни воды судоходных рек в навигационный период. Наиболее важные – прогнозы максимальных уровней воды. Такие процессы представляют опасность затопления обширных территорий. Оправдываемость гидрологических прогнозов в последние годы составила в среднем 98 %. Наряду с наземными наблюдениями все большее

значение приобретает использование данных со спутников дистанционного зондирования Земли [1].

Исследование базируется на данных Национальной системы мониторинга окружающей среды, Республиканского центра по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды Минприроды и Белорусской гидрометеорологической службы (Белгидромет) [1].

Представление о территориальных особенностях размещения объектов метеонаблюдений имеет большое значение, потому что недостаточное покрытие территории данными объектами снижает точность прогнозов. В Беларуси 118 административных районов, и мы считаем, что минимальное количество метеостанций должно соответствовать этому числу. Для каждого метеорологического параметра определена величина территории, для которой эти данные репрезентативны, особенно в условиях изменения климата. В целом чем гуще сеть, тем точнее получается прогноз.

Для проведения систематических наблюдений и целей гидро-мелиорации на реках, озерах и водохранилищах и оборудованы ГП. Большинство постов размещены на крупных реках, таких как Днепр, Березина, Неман, Сож, Западная Двина, Припять.

Мы рассчитали территориальную плотность, коэффициенты территориальной и душевой локализации гидрологических постов по областям Беларуси (таблица), что позволило выявить пространственные особенности размещения данного типа объектов в нашей стране, увидеть территории, где данных объектов не хватает и вести речь о степени насыщенности территорий регионов гидрологическими постами.

Таблица – Показатели размещения гидрологических постов в регионах Беларуси, 2024 г.

Регион	Плотность ГП (объектов / 1000 км <sup>2</sup> )	Коэффициент локализации ГП			Степень насыщенности регионов ГП
		К <sub>г</sub>	К <sub>д</sub>	К <sub>о</sub>	
Брестская	0,45	1,16	1,28	1,22	высокая
Витебская	0,40	0,89	1,46	1,12	средняя
Гомельская	0,50	1,11	1,47	1,29	высокая
Гродненская	0,40	0,89	0,99	0,94	низкая
Минская	0,42	0,89	1,08	0,99	низкая
Минск	0,00	6,43	0,05	3,24	высокая
Могилевская	0,50	1,00	1,30	1,15	средняя

Наибольшая территориальная плотность ГП наблюдается в Могилевской и Гомельской областях (0,50 объектов на 1000 км<sup>2</sup>). Это объясняется

густой речной сетью и необходимостью систематического мониторинга уровня воды из-за возможных наводнений. Малая территориальная плотность (0,40 объектов на 1000 км<sup>2</sup>) – в Витебской и Гродненской областях (таблица).

Коэффициент локализации гидрологических постов на территории области ( $K_T$ ) – отношение удельного веса региона в количестве ГП к его доли в площади страны – характеризует уровень насыщенности территории региона ГП и рассчитывается по формуле:

$$K_T = (O_{гп} / C_{гп}) : (P_o / P_c), \quad (1)$$

где  $O_{гп}$  – количество ГП области,  $C_{гп}$  – общее количество ГП в стране,  $P_o$  – площадь области,  $P_c$  – площадь страны.

Коэффициент локализации гидрологических постов на душу населения области ( $K_d$ ) характеризует степень насыщенности ГП на душу населения в каждом регионе страны и рассчитывается по формуле:

$$K_d = (O_{гп} / C_{гп}) : (N_o / N_c), \quad (2)$$

где  $O_{гп}$  – количество ГП области,  $C_{гп}$  – общее количество ГП в стране,  $N_o$  – численность населения области,  $N_c$  – численность населения страны (таблица).  $K_o$  – это общий коэффициент локализации, представляющий собой среднее арифметическое между коэффициентами территориальной и душевой локализации. Именно этот показатель является наиболее наглядным и подходящим для сравнения территорий и используется для окончательной группировки административных областей Беларуси по степени насыщенности ГП.

Метод группировок позволяет предложить следующий вариант классификации областей Беларуси по степени насыщенности объектами ГП (таблица):

1) территории с низкой степенью насыщенности ГП (менее 1,06) – Гродненская и Минская области;

2) территории со средней степенью насыщенности ГП (более 1,06 до 1,18) – Витебская и Минская области;

3) территории с высокой степенью насыщенности (более 1,18) – Брестская и Гомельская области.

В целом можно отметить, что коэффициенты территориальной и душевой локализации сети ГП регионов Беларуси имеют значения, близкие к единице, что говорит о высокой степени оптимальности количественного насыщения этих территорий данными объектами наблюдения. Показатели территориальной и душевой локализации сети ГП

г. Минска существенно отличаются от других регионов в связи с его нетипичностью: он очень мал по площади, но с очень большой численностью населения (поэтому его показатели не учитывались при выявлении числовых шагов группировки).

Очевидно, что территория Беларуси не столь велика, чтобы говорить о принципиальных территориальных отличиях недонасыщенности или перенасыщенности гидрологических постов, тем не менее сравнивать регионы друг с другом и более эффективно планировать размещение новых гидрологических постов предложенные расчеты позволяют. Они свидетельствуют о том, что более пристальное внимание необходимо уделить центральной части страны – Гродненской и Минской областям.

Таким образом, коэффициент локализации можно рекомендовать в качестве характеристики степени оптимальности обеспеченности территорий сетью гидрологических пунктов.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гидрометеорологическая деятельность Белгидромет – URL: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-karakteristika-2023-goda-7821-2024/> (дата обращения: 04.02.2025).

УДК 551.5

**Т. А. ШЕЛЕСТ**

Беларусь, Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

E-mail: tashelst@mail.ru

#### **ЛИВНЕВЫЕ ОСАДКИ В ГОРОДЕ И ИХ РАСХОД (НА ПРИМЕРЕ БРЕСТА)**

Климат города заметно отличается от климата окружающей территории, что обусловлено увеличением доли искусственных поверхностей, эмиссией техногенного тепла, загрязнением атмосферы, улавливанием стоков ливневыми системами и др. Он представляет собой результат взаимодействия естественно-природных и архитектурно-планировочных решений. К особенностям климата города относятся более высокие температуры по сравнению с окружающей местностью, снижение средней скорости ветра при увеличении его порывистости, меньшее количество ясных дней, уменьшение влажности воздуха, особенно летом, удлинение безморозного периода, более позднее появление и ранний сход снежного покрова. Количество осадков