

сульфатиазола натрия гексагидрата был установлен пик со временем удерживания 3,3 мин, однако спектр данного пика не совпадал со спектром примеси. На хроматограмме температурного разрушения компонентов плацебо (условия термостатирования: температура 60 °С, продолжительность 3 часа) пик неидентифицированной примеси отсутствовал. Но на хроматограмме температурного разрушения модельной смеси ЛС при аналогичных условиях наблюдалось образование неидентифицированной примеси.

На втором этапе исследования осуществлялось выявление условий образования неидентифицированной примеси при использовании модельной смеси ЛС из серийных препаратов. Было обнаружено увеличение содержания неидентифицируемой примеси в модельных смесях ЛС и действующих веществ в процессе термостатирования при повышенных температурах и увеличении времени термостатирования, а также образование и увеличение содержания неидентифицируемой примеси при хранении модельных смесей ЛС и действующих веществ. Кроме того, была выявлена природа неидентифицированной примеси: это был продукт взаимодействия сульфатиазола натрия гексагидрата и стрептоцида растворимого. Дополнительно было найдено отсутствие взаимодействия между сульфаниламидом и сульфатиазолом натрия гексагидратом, но было обнаружено увеличение содержания неидентифицируемой примеси в ЛС с течением времени.

Целью третьего этапа исследования была идентификация примеси: определение молекулярной формулы и обоснование химической структуры. Хромато-масс-спектрометрический анализ образцов проводили посредством жидкостного хромато-масс-спектрометра LTQ Orbitrap Discovery, включающего ВЭЖХ систему Surveyor Plus, линейную квадрупольную ловушку LTQ XL и орбитальную ловушку высокого разрешения. Ионизацию образцов проводили электрораспылением. С целью адаптации методики количественного определения к проведению масс-спектрометрической детекции с определением структуры сопутствующей примеси была проведена замена элюента на 20 mM раствор аммония формиата. Время удерживания пика стрептоцида растворимого в данных условиях – 3,01 мин, сульфаниламида – 3,81 мин, сульфатиазола натрия гексагидрата – 5,06 мин. На хроматограмме исследуемого образца наблюдалось наличие неизвестной примеси с временем удерживания 3,30 мин. В результате работы на третьем этапе «Идентификация примеси» с использованием хромато-масс-спектрометрического метода с высокой точностью была определена молекулярная формула неидентифицированной примеси с временем удерживания 3,3 мин – $C_{10}H_{11}O_5N_3S_3$ с молекулярной массой 349,41 [1].

Заключение. Установлена структура неидентифицированной примеси ($C_{10}H_{11}O_5N_3S_3,41$), которая включает сульфатиазол и сульфокислоту.

1. Строгая А.Г. Определение структуры сопутствующей неизвестной примеси в лекарственном средстве с действующими веществами стрептоцид растворимый и сульфатиазол натрия гексагидрат / Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы XII Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 26 апреля 2024 г. / Витеб. гос. ун-т; редкол.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2024. – Том. 1. – С. 131–132.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ СЕТИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПОСТОВ ПО РЕГИОНАМ БЕЛАРУСИ

Стукачева К.К.,

студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Е.В. Шаматульская, ст. преподаватель

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 (ГП), в том числе 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 [1–2].

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 изменение климата становится очевидным и масштабным. Эти изменения 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.

Цель исследования: проанализировать территориальные особенности размещения пунктов гидронаблюдений и рассчитать коэффициенты территориальной и душевой локализации гидрологических постов.

Материал и методы. Исследование базируется на данных Белорусской гидрометеорологической службы (Белгидромет) [1].

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 1:

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

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 рассчитывался по формуле 2:

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

где $O_{гп}$ – количество ГП области; $C_{гп}$ – общее количество ГП в стране; N_o – численность населения области; N_c – численность населения страны (табл.).

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.

Результаты и их обсуждение. 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 гидромелиорации на реках, озерах и водохранилищах и оборудованы ГП. Большинство постов размещены на крупных реках: 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 год

Регион	Плотность ГП (объектов/1000 км ²)	Коэффициент локализации ГП		
		К _т	К _д	К _о
Брестская	0,45	1,16	1,28	1,22
Витебская	0,40	0,89	1,46	1,12
Гомельская	0,50	1,11	1,47	1,29
Гродненская	0,40	0,89	0,99	0,94
Минская	0,42	0,89	1,08	0,99
Минск	0,00	6,43	0,05	3,24
Могилевская	0,50	1,00	1,30	1,15

Наибольшая территориальная плотность ГП наблюдается в Могилевской и Гомельской областях (0,50 объектов на 1000 км²). Это объясняется густой речной сетью и необходимостью систематического мониторинга уровня воды из-за возможных наводнений. Малая территориальная плотность (0,40 объектов на 1000 км²) – в Витебской и Гродненской областях (таблица).

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 особенностями: малая площадь и большая численность населения.

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

1. Гидрометеорологическая деятельность Белгидромет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-harakteristika-2023-goda-7821-2024/>. – Дата доступа: 14.02.2025.

2. Физическая география Витебской области: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «География (по направлениям)» / [и др.]; под ред. А.Н. Галкина; М-во образования Республики Беларусь, Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». — Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2021. — 234 с. URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/30798>.

ИЗМЕНЕНИЕ ВОДОРОДНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ В ПРИРОДНЫХ ВОДОЁМАХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СЕЗОНАМ ГОДА

*Субботина М.А. *, Штокина Е.А. **,*

**студент 3 курса, ** магистрант ВГУ имени П.М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь,*

Научный руководитель – Балаева-Тихомирова О.М., канд. биол. наук, доцент

Процесс синтеза и разрушения перекиси водорода в водоемах осуществляется непрерывно, поэтому природная вода относится к окислительно-восстановительным системам открытого типа. Данная система включает валентно-насыщенные микрообъекты (молекулы, ионы) и валентно-ненасыщенные свободные радикалы и ион-радикалы [1].