

тить, такие как процесс стремительного старения населения, мода на здоровый образ жизни, сокращение времени, необходимого для быстрого и качественного лечения (предложения в выходные дни, недели или более), поиск чистой окружающей среды.

Санаторно-курортные и оздоровительные организации республики ведут постоянную планомерную работу по укреплению материально-технической базы, модернизации всей существующей курортно-рекреационной инфраструктуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курорты и здравницы Беларуси: справочное издание / Ю.М. Досин и др.; под ред. Ю.М. Досина, И.И. Пирожника. – Минск: Беларусь. энцикл. імя П.Броўкі, 2008. – 344 с.
2. Улащик В.С., Мазур Н.В. Курортно-рекреационный потенциал Республики Беларусь // Курортные ведомости. – 2008. – №1 (46). – С.2–7
3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь 15.12.2016 № 1031. Об утверждении Генеральной схемы размещения зон и объектов оздоровления, туризма и отдыха Республики Беларусь на 2016 – 2020 годы и на период до 2030 года.

УДК 551.578.46

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЗАПАСОВ ВОДЫ В СНЕГЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

В. А Морозова, магистрант

Научный руководитель: доцент, кандидат технических наук

О. П. Мешик

УО «Брестский государственный технический университет»,

г. Брест, Республика Беларусь

Снежный покров является одним из важнейших климатообразующих факторов. Особенно большое влияние снег оказывает на климат в средних широтах северного полушария, где расположена территория Беларуси. Он в значительной мере определяет характер календарных сезонов, годовой ход температуры воздуха, а также изменения погоды в течение суток.

Снежный покров представляет собой слой снега на поверхности земли, который образуется в результате выпадения осадков. В снежный покров включаются также ледяные прослойки, которые образуются на поверхности снега и почвы, и скапливающаяся под снегом талая вода.

Систематические наблюдения над снежным покровом в Республике Беларусь были начаты с 1891 года. Дополнительно к наблюдени-

ям по постоянным рейкам, в 30-х гг. XX в. стали производиться снегомерные съемки. Наблюдения по постоянным рейкам, проводимые ежедневно, дают представление об изменениях высоты снежного покрова в течение зимы, но не дают прямого отражения характера его распределения на местности.

Для территориальной характеристики снежного покрова дополнительно производятся снегомерные съемки на двух участках: 1) открытом (поле, луг и т.п.), 2) защищенном (в лесу под кронами деревьев). В результате снегосъемок получают: во-первых – средние значения высоты, плотности и запаса воды в снеге; во-вторых – характеристики распределения снежного покрова на различных формах рельефа и угодьях (в районе действия метеостанции); в-третьих – показатели временной динамики снегонакопления и снеготаяния.

Основными характеристиками снежного покрова являются высота залегания, плотность, запас воды в снеге и степень покрытия снегом окружающей местности. Высота и плотность позволяют определить запас воды в снежном покрове, они служат основой для гидрологических расчетов и прогнозов, играют важную роль для сельского хозяйства, а также находят широкое применение при решении ряда научных и практических задач.

В настоящем исследовании были использованы экспериментальные данные по запасам воды в снеге за период наблюдений с 1945 по 2019 годы по 48 метеорологическим станциям Беларуси.

Обычно при характеристике снежного покрова оперируют максимальной за зиму высотой. Высота снежного покрова в среднем многолетнем нарастает от 15 см на юго-западе до 30 см и более на северо-востоке исследуемой территории. Заметное увеличение высоты снега отмечено на возвышенностях и снижение – в долинах рек. В малоснежные зимы на юго-западе максимальная высота достигает 3–5 см, на северо-востоке 10–12 см. В многоснежные зимы высота по всей республике составляет 50–60 см. Абсолютный максимум отмечен на Свенцянской возвышенности на метеостанции Лынтупы – 72 см (март 1965 г.).

Запасы воды в снеге получаются на основе измерений высоты снежного покрова и его плотности. Пространственное распределение запасов воды в снеге следует отмеченным выше закономерностям, т.е. возрастает по направлению юго-запад – северо-восток и на возвышенностях. Запасы воды в снеге формируют снеговые нагрузки на поверхности земли, являются фактором весеннего половодья рек Беларуси и

представляют собой величины, осредненные в пространстве и во времени [1].

Анализ межгодовой изменчивости характеристик снежного покрова указывает на проявление строгой периодичности в рядах запасов воды в снеге. Начиная с начала 90-х гг. и по настоящее время, происходит рост запасов воды в снеге на всех метеостанциях. Пример динамики максимальных снегозапасов для отдельных метеорологических станций представлен на рис. 1 и 2 в виде кривых скользящих средних пятилетних сумм.

На рисунках 1 и 2 также отмечена тенденция роста запасов воды в снеге с начала 90-х годов XX столетия, которая продолжается по настоящее время.

Оценивая пространственно-временную изменчивость запасов воды в снеге, как определяющего фактора весеннего половодья рек Беларуси, необходимо, прежде всего, отметить цикличность максимальных значений запасов воды в снеге и достаточно строгую их периодичность в рядах наблюдений (рис. 1, 2). На фоне долгопериодических колебаний выделяется, прежде всего, 11-летний цикл, что подсказывает необходимость поиска связей крупных аномалий снегонакопления и половодий с солнечной активностью. В качестве критерия оценки могут использоваться относительные числа Вольфа.

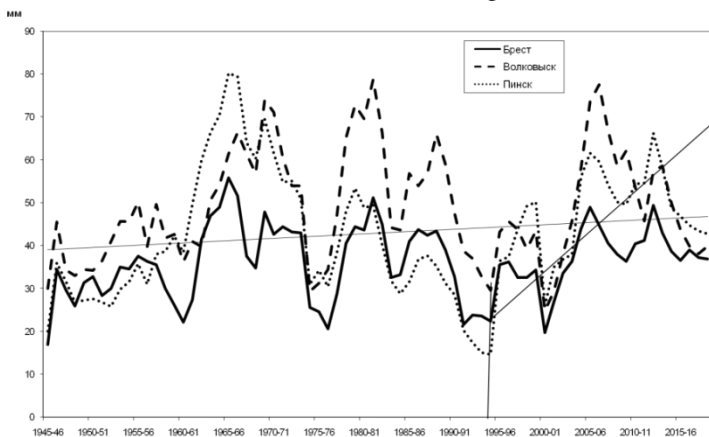


Рисунок 1. – Кривые скользящих 5-ти летних средних максимальных запасов воды в снеге для ряда метеостанций Беларуси с положительным трендом

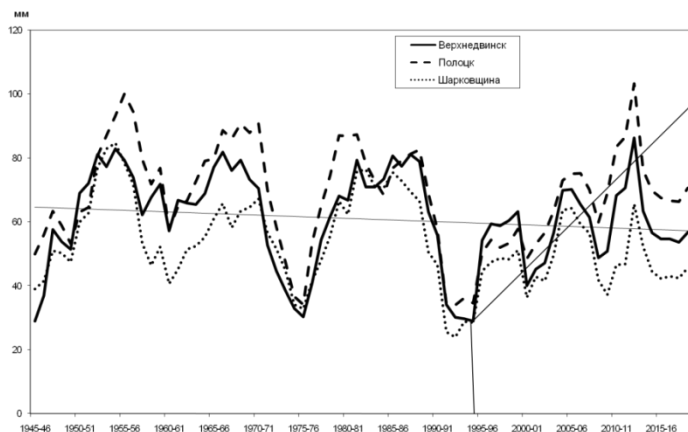


Рисунок 2. – Кривые скользящих 5-ти летних средних максимальных запасов воды в снеге для ряда метеостанций Беларуси с отрицательным трендом

В установленной цикличности объективно отражаются закономерности внутритерриториального пространственного распределения максимальных значений запасов воды в снеге. Наблюдаются четко выраженные синхронные колебания во времени максимальных значений запасов воды в снеге, как в пределах отдельных областей, так и на территории Беларуси, в целом [2].

Пространственное обобщение основных характеристик запасов воды в снеге осуществляется картографическими способами.

На рис. 3 приведена карта районирования территории Республики Беларусь по максимальным запасам воды в снеге.

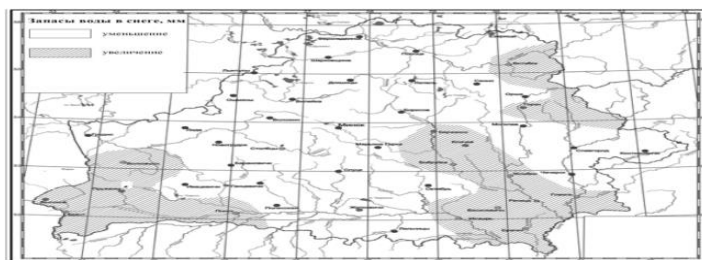


Рисунок 3. – Карта районирования максимальных запасов воды в снеге на территории Республики Беларусь

В результате проведенных аналитических оценок кривых скользящих пятилетних средних максимальных запасов воды в снеге для 48 метеорологических станций Беларуси были выделены районы, где запасы воды в снеге увеличиваются, и районы, где снеготпасы уменьшаются.

Анализ карты, представленной на рисунке 3, показывает, что очертание границ района на юго-западе Беларуси включает Брест, Высокое, Пинск, Волковыск, где имеется положительный тренд. Исключение составляют Пружаны, где тренд практически неизменный на протяжении исследуемого периода с 1945 по 2019 гг. На юго-востоке Беларуси границы района, где также увеличиваются запасы воды в снеге, включают пункты: Брагин, Мозырь, Василевичи, Гомель, Жлобин, Бобруйск, Кличев, Березино. На северо-востоке – Горки и Витебск также имеют положительный тренд. Остальная территория Беларуси характеризуется уменьшением запасов воды в снеге. Исключение составляют Столбцы, где тренд положительный.

Важной задачей, на наш взгляд, является установление причин происходящих изменений, где ведущую роль играют общепланетарные, связанные с потеплением климата. В этой связи необходим совместный анализ снегонакопления с температурным режимом исследуемой территории.

Снежный покров влияет на различные направления деятельности человека и отраслей экономики, например, нормирование снеговых нагрузок на конструкции зданий и сооружений, оценку снегонакопления как ведущего фактора весеннего половодья, учет экологической роли снега в перезимовке сельскохозяйственных культур и как буфера на поверхности почвы, аккумулирующего в себе различные загрязнители, поэтому необходимость комплексного использования экспериментальной информации по снеготпасам и расчетных данных обоснована в контексте расширенного/совместного анализа гидролого-климатических, тепловоднобалансовых, гидрологических, гидрогеологических, агрометеорологических показателей/характеристик, востребованных водохозяйственной, строительной, природоохранной практикой при решении важнейших народнохозяйственных задач [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Морозова, В. А. Оценка пространственно-временной изменчивости максимальных запасов воды в снеге на территории Беларуси // Устойчивое развитие: региональные аспекты : сборник материалов XI Международной научно-практической конфе-

ренции молодых ученых, Брест, 24–26 апреля 2019 г. / Брест. гос. техн. ун-т ; под ред. А. А. Волчека и [др.]. – Брест : БрГТУ, 2019. – С. 252–255.

2. Валуев, В. Е. Изученность и статистические оценки снегозапасов / В. Е. Валуев, О. П. Мешик // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2013. – № 2(80) : Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – С. 8–11.

УДК 628.32

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ЗАГОРОДНЫХ ДОМОВ

К. С. Муха, студент

Научный руководитель: доцент, кандидат технических наук

Н. В. Васильева

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Сточные воды образуются в результате хозяйственно-бытовой и производственной деятельности человека. Они тем или иным путем попадают в воды закрытых водоемов, рек, морей и океанов, где и сосредотачивается все многообразие вредных веществ, производителем которых вольно или невольно является человек.

Утилизация и обезвреживание сточных вод составляет одну из самых важных экологических проблем настоящего времени и в этом направлении наработано множество разнообразных технологических приемов, в основе которых лежат физико-химические или биохимические процессы деградации вредных компонентов сточных вод.

Спасаясь от неблагоприятной экологической обстановки городов, мы ищем убежище на лоне природы. И сами того не ведая, постепенно превращаем не испорченный достижениями технического прогресса участок в рассадник болезнетворных микроорганизмов.

Из-за невозможности подключения к центральной системе водоотведения многие владельцы загородных домов для очистки сточных вод использовали септики–подземные отстойники для перегнивания. Эти сооружения не являются современными системами очистки, так как имеют ряд существенных недостатков: неприятный запах, необходимость частой откачки осадков, небольшой уровень (до 60%) очистки сточных вод. Поэтому в загородном строительстве и частном секторе сегодня вместо вчерашних технологий очистки применяют различные типы индивидуальных очистных сооружений. Индивидуальные очистные сооружения – это спектр оборудования и устройств, которые вы-