

## ЛИТЕРАТУРА

1. Реестр земельных ресурсов Республики Беларусь (по состоянию на 1 янв. 2022 г.) [Электронный ресурс] / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. – Режим доступа: [http://gki.gov.by/ru/activity\\_branches-land-reestr](http://gki.gov.by/ru/activity_branches-land-reestr).
2. Желязко, В. И. Сельскохозяйственные мелиорации / В. И. Желязко. – Горки: БГСХА, 2021. – 364 с.
3. Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]: утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь, 1 февр. 2021 г., № 59. – Режим доступа: <https://www.mshp.gov.by/documents/ab2025.pdf>.

УДК 551.578

### ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА СХОД СНЕЖНОГО ПОКРОВА

О. П. МЕШИК, канд. техн. наук, доцент  
В. А. МОРОЗОВА, магистр техн. наук, ст. преподаватель  
М. В. БОРУШКО, магистр техн. наук, ст. преподаватель  
УО «Брестский государственный технический университет»,  
Брест, Республика Беларусь

**Ключевые слова:** снежный покров, снеготаяние, запас воды в снеге, метеорологические факторы, половодье.

**Аннотация.** Рассматривается влияние метеорологических факторов (температура воздуха, скорость ветра и др.) на процесс схода снега. Отмечается, что расчеты снеготаяния являются первостепенно важными при оценке весеннего половодья.

**Keywords:** snow cover, snow melting, snow evaporation, snow water equivalent, meteorological factors, flooding.

**Summary.** The article considers the impact of meteorological factors (air temperature, air humidity, wind velocity) on the process of snow melting and snow evaporation. It is noted that these data are of primary significance when the intensity of flooding is estimated.

На реках Беларуси значимой фазой гидрологического режима является весеннее половодье, обусловленное таянием снежного покрова, накопленного за зиму. Сток весеннего половодья составляет 40–60 % объема годового стока, в период половодья подвергаются затоплению населенные пункты и сельскохозяйственные земли [1, 2]. В настоящее время для оценки весеннего половодья используются различные моде-

ли и методы, включающие разные метеорологические характеристики, но самый важный параметр – это запас воды в снеге [3, 4].

Важным фактором, определяющим объем стока, максимальные уровни и расходы воды весеннего половодья, является процесс снеготаяния. Снеготаяние в природных условиях – сложный процесс, протекающий под воздействием метеорологических факторов, в том числе и факторов местности. Таяние снега можно рассматривать как энергетический процесс, протекающий в полном соответствии с поступлением и затратой определенного количества тепла, он является следствием теплообмена снежного покрова с окружающей средой.

В настоящем исследовании использованы официальные данные климатического мониторинга по 9 метеостанциям (Брест, Барановичи, Высокое, Ганцевичи, Дрогичин, Ивацевичи, Пинск, Полесская, Пружаны) Брестской области Республики Беларусь. Данные характеризуют: температуру воздуха (максимальную, минимальную, среднюю), °С; максимальную скорость ветра, м/с; сумму атмосферных осадков, мм; относительную влажность, %; высоту снежного покрова, см; плотность снега, г/см<sup>3</sup>; запасы воды в снеге, мм.

В качестве примера приведена динамика снежного покрова зимой 2018–2019 гг. в г. Бресте. Эта зима характеризовалась достаточно большими снеготалогами. Появление снежного покрова в этом году было 18 ноября. Последний снег выпал 11 апреля. Общее число дней со снежным покровом составило 52 дня. Устойчивый снежный покров образовался 2 января и разрушился 4 февраля. Число дней с устойчивым снежным покровом составило 34 дня. Устойчивым принято считать снежный покров, который лежит в течение холодного периода года не менее одного месяца с перерывами в общей сложности не более трех дней подряд в месяце. Устойчивый снежный покров образуется через 45–55 дней после первых снегопадов, в течение этого периода наблюдается неустойчивая погода с многократным числом фазовых переходов [5].

На рис. 1–5 представлен внутригодовой ход исследуемых характеристик с 16.12.2018 по 04.02.2019. Рис. 1 показывает, что за зиму имело место чередование периодов снегонакопления и снеготаяния вплоть до полного схода снежного покрова с 27.12.2018 по 02.01.2019. Основным фактором снегонакопления является наличие твердых атмосферных осадков (рис. 4) и отрицательная температура воздуха (рис. 2). Анализ рис. 1, 2, 4 показывает четкую корреляцию между ними.

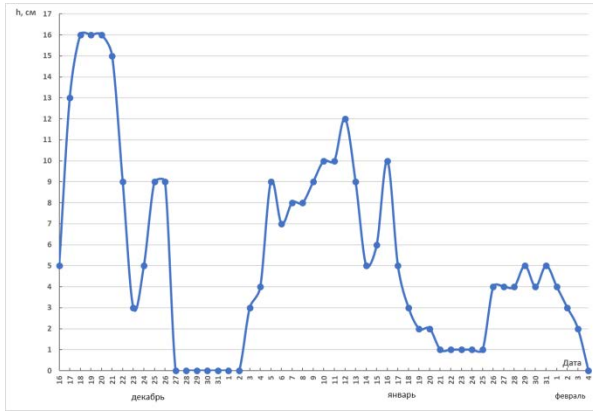


Рис. 1. График суточного хода высоты снежного покрова по г. Брест за период 16.12.2018–04.02.2019

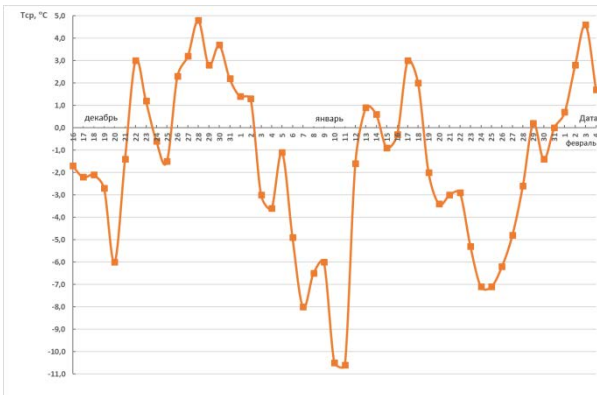


Рис. 2. График суточного хода температуры по г. Брест за период 16.12.2018–04.02.2019

Запас воды в снеге зависит от его высоты и плотности. Плотность снега, по мере его уплотнения, возрастает к концу зимы. Для большинства лет максимальный запас воды в снеге также формируется к началу весеннего снеготаяния. Однако следует отметить, что в отдельные годы устойчивый снежный покров в юго-западной части Беларуси может вообще не сформироваться.

Сход снега осуществляется в течение зимы постоянно после образования снежного покрова в результате двух процессов – таяния и испарения. Величину стока весеннего половодья определяет преимущественно интенсивность снеготаяния. По нашим оценкам максимальное расчетное снеготаяние может достигать до 26 мм, в среднем 5–6 мм в сутки [1, 3].

Основным фактором, определяющим интенсивность снеготаяния, является положительная температура воздуха. Жидкие атмосферные осадки в виде дождя также приводят к быстрому разрушению снежного покрова и его сходу, даже при отрицательной температуре воздуха. Рис. 1, 2, 4 отражают отмеченную динамику.

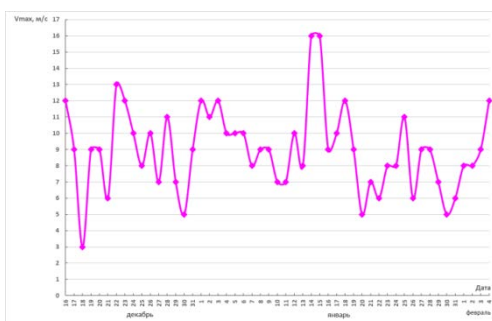


Рис. 3. График суточного хода максимальной скорости ветра по г. Брест за период 16.12.2018–04.02.2019

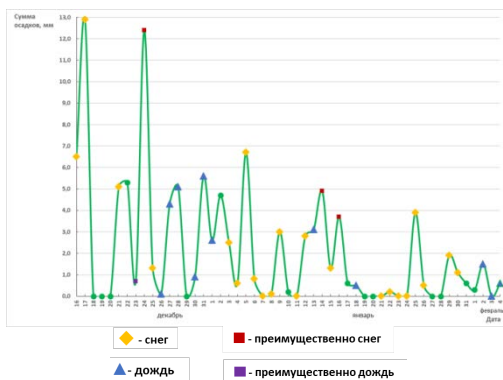


Рис. 4. График суточного хода суммы осадков по г. Брест за период 16.12.2018–04.02.2019

Испарение с поверхности снега расчетно составляет 0,3–0,6 мм в сутки и зависит от температуры воздуха, скорости ветра и относительной влажности воздуха. Рис. 2, 3, 5 частично об этом свидетельствуют.

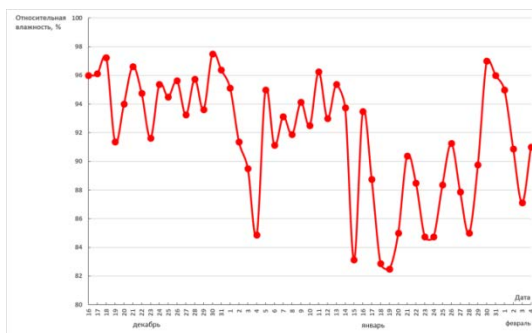


Рис. 5. График суточного хода относительной влажности по г. Брест за период 16.12.2018–04.02.2019

В итоге можно сделать вывод, что по гидрометеорологическим данным можно с определенной точностью оценивать возможную интенсивность снеготаяния и сход снега, при этом необходимо учитывать фазовые переходы в течение суток. Условия таяния и испарение снега в лесу под кронами деревьев и на открытой местности имеют свои особенности. Внутригодовой ход метеорологических характеристик открывает возможности прогнозирования весеннего половодья.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мешик, О. П. Роль снежного покрова в формировании весеннего половодья на реках Беларуси / О. П. Мешик, В. А. Морозова, М. В. Борушко // Мелиорация. – 2020. – № 4 (94). – С. 35–40.
2. Истомина, М. Н. Наводнения: генезис, социально-экономические и экологические последствия наводнений / М. Н. Истомина, А. Г. Кочарян, И. П. Лебедева // Водные ресурсы. – 2005. – № 4. – Т. 32. – С. 389–398.
3. Meshyk, A. Snow as a contributor to spring flooding in Belarus. *Environ Sci Pollut Res* 28, 18826–18836 (2021) [Электронный ресурс] / A. Meshyk, M. & Barushka, V. Marozava. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09638-8>.
4. Snow water equivalent of dry snow derived from GNSS carrier phases. *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.* 56, 3561–3572 [Электронный ресурс] / P. Henkel [et al.]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1109/TGRS.2018.2802494>.
5. Мешик, О. П. Особенности залегания снежного покрова на территории Республики Беларусь / О. П. Мешик, В. А. Морозова, М. В. Борушко // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2021. – № 2 (125). – С. 93–99.