

**Разработка и тестирование метода оценки максимально возможных величин  
снеготаяния и речного стока в период половодья**

**Научный руководитель – Гельфан Александр Наумович**

*Кириллов Дмитрий Андреевич*

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический  
факультет, Кафедра гидрологии суши, Москва, Россия

*E-mail: kda1209@mail.ru*

Представлен разработанный автором метод оценки максимальной возможной интенсивности снеготаяния и соответствующей величины максимального возможного речного стока в период снеготаяния. Актуальность работы связана с тем, что для задач оценки опасности наводнений традиционно используются статистические методы, не учитывающие существование физически обусловленного верхнего предела речного стока. Вместе с тем, такой предел существует, и для талого стока он связан с максимально возможным радиационным воздействием на тающий снежный покров. Расчет максимально возможного снеготаяния и сформированного им талого стока позволяет повысить физическую обоснованность оценки опасности наводнений по сравнению со статическими оценками.

В основе разработанного метода лежит теплобалансовая модель снеготаяния, разработанная П.П. Кузьминым [1]. В этой модели сумма энергии, затрачиваемой на снеготаяние, в пересчете на слой талой воды рассчитывается с учетом потоков тепла различных источников: солнечной радиации, турбулентного теплообмена с атмосферой притока тепла с жидкими осадками и теплообмена с почвой. Путем трансформации исходного уравнения и упрощения расчетов слагаемых теплового баланса была получена формула, максимизирующая интенсивность радиационного таяния в предположении максимального потока коротковолновой солнечной радиации при безоблачном небе и нулевом балансе длинноволновой солнечной радиации, и минимальной физически обусловленной величины альбедо поверхности снежного покрова.

По полученной формуле оценены величины максимально возможного снеготаяния по регулярной расчетной сетке, покрывающей центральную часть Европейской территории России. Максимальное возможное снеготаяние ограничено максимальным влагозапасом в снежном покрове (SWE), поэтому для 109 пунктов наблюдений на безлесных участках были построены графики хода максимальных за сутки запасов воды в снеге и хода максимально возможной интенсивности радиационного таяния. С этих графиков для каждого пункта было снято значение максимально возможной интенсивности снеготаяния, составившее от 40 до 56 мм в сутки. Построена карта величин максимально возможного снеготаяния для рассматриваемой территории. Максимально возможный расход весеннего половодья рассчитывался как функция от максимальной возможной интенсивности снеготаяния, усредненной за время бассейнового добегания в предположении отсутствия потерь талого стока. Время добегания определялось по зависимостям от морфометрических характеристик водосбора.

Разработанный метод применен для оценки максимального возможного талого стока на 3-х речных бассейнах: Сейм (пост Рышково), Хопер (Пановка), Свапа (Старый город). Полученные значения оказались существенно выше максимальных величин стока, зарегистрированных за период инструментальных наблюдений.

**Источники и литература**

- 1) Кузьмин П.П. Процесс таяния снежного покрова. Л. Гидрометеиздат. 1961. 344с.

### Иллюстрации

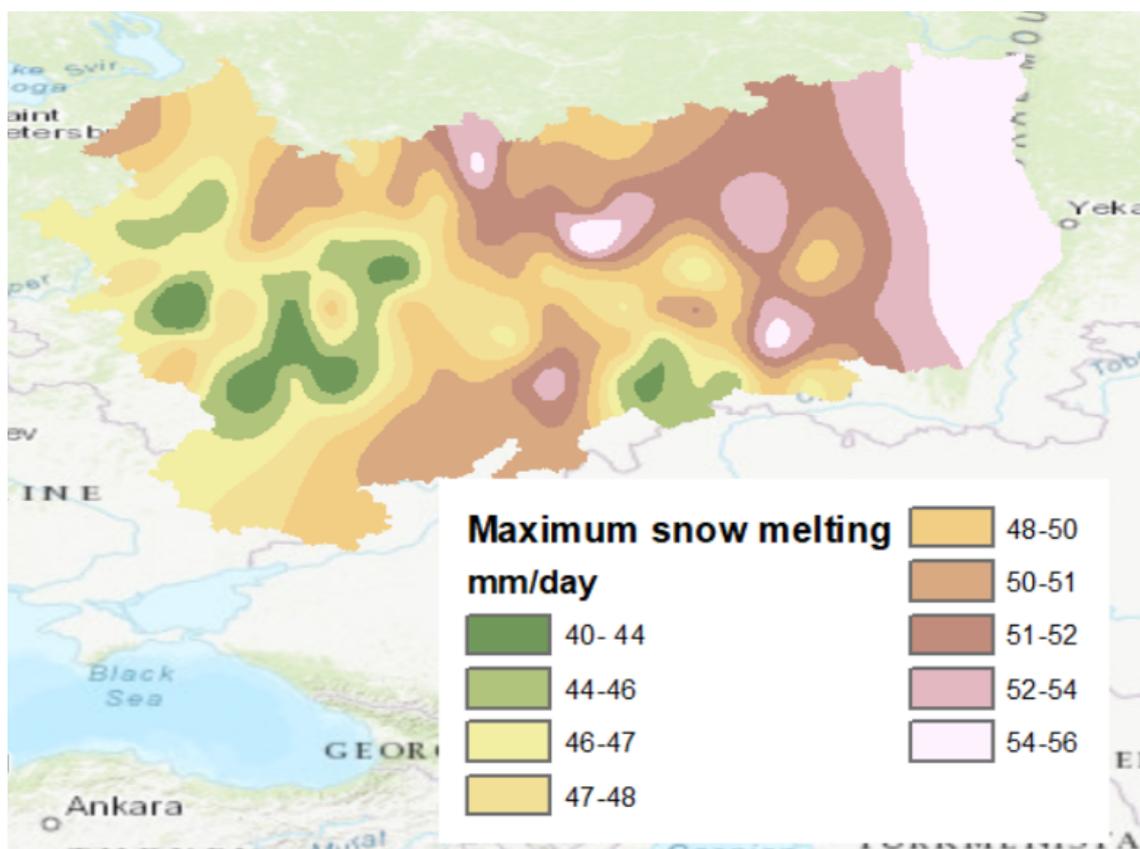


Рис. : 1. Значение максимальной интенсивности снеготаяния в бассейне Волги и части бассейна Дона

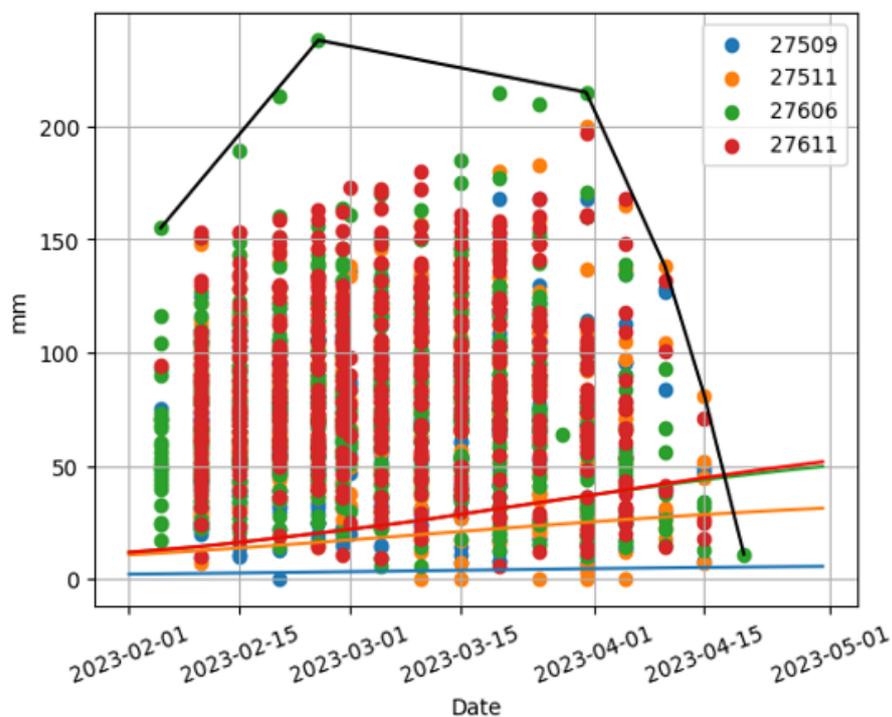


Рис. : 2. Ход максимальных за сутки запасов воды в снеге (черная линия) и Ход максимально возможной интенсивности радиационного таяния (синяя линия, мм/час, зеленая мм/6 ч, оранжевая мм/12 ч, красная линия мм/сут) для открытой равнинной территории (метеорологическая станция Можайск, Ново-Иерусалим, Наро-Фоминск, Малоярославец)