

РАСЧЕТЫ СУММАРНОГО ИСПАРЕНИЯ ПО СУТОЧНЫМ ИНТЕРВАЛАМ КОНКРЕТНЫХ ЛЕТ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ БАЗЫ WWW.METEO.RU

Мезенцева О.В.

Омский государственный педагогический университет, Россия

Суммарное испарение из всех элементов водного баланса в истории гидрологии всегда было наиболее трудноопределимым. Его величину, как остаточного члена уравнения водного баланса, можно определить только при наличии для конкретного водосбора суммы осадков, величины стока в замыкающем створе и изменения влагосодержания в деятельном слое. Если рассматривать местные условия метеостанции, то суммарное испарение взаимосвязано с осадками, местным стоком и рядом локальных факторов, при этом измерение величины местного стока практически затруднено. При этом атмосферные осадки ежедневно, хотя и со значительными погрешностями, измеряются на метеорологических станциях, сток воды с водосборных площадей крупных и средних по водности рек в обжитых областях суши также измеряется ежесуточно в гидрометрических створах, на агрометеорологических станциях производятся измерения влажности почвы. Измерения же испарения с почвы начали производить на воднобалансовых станциях сравнительно недавно, в основном с конца 1960-х гг., причем число этих станций невелико. До тех пор, пока не была разработана и развита теория теплового баланса земной поверхности, пока не была создана сеть актинометрических станций, измерение испарения производилось без контроля независимыми методами. Если учесть, что большая часть малых водосборов не изучена в гидрологическом отношении, становится очевидной актуальность проблемы поиска достаточно точного и универсального метода расчетов суммарного испарения для неизученных водосборов областей суши.

В течение более чем полувека в отечественной инженерной гидрологии успешно используется для расчета элементов водного баланса неизученных водосборов генетический метод гидролого-климатических расчетов (ГКР), разработанный проф. В.С. Мезенцевым на основе математической модели преобразований атмосферной влаги на поверхности водосборов под влиянием гравитации и энергии солнца. Он позволяет рассчитывать испарение и сток с различной заданной дискретностью по метеоданным (осадкам и температуре воздуха). Метод ГКР в процессе многолетнего практического его применения учениками и последователями В.С. Мезенцева в решении многих водохозяйственных проблем, был усовершенствован в части детализации структуры теплоэнергетических ресурсов климата и разработки технологии использования математической модели метода для массовых расчетов текущих водных балансов по суточным интервалам для метеостанций и центров водосборов. Судить о

точности расчета испарения по этому методу возможно на основании корреляции измеренных и рассчитанных величин стока и влажности почвы. Рассчитанные значения испарения обладают тем преимуществом, что вычислены по единой схеме, свободны от разного рода ошибок, свойственных измерениям. В этом аспекте их следовало бы использовать для контроля качества работы наблюдателей на сети станций. Выполненный в 2010–2012 гг. контроль корректности результатов расчета местного стока и суммарного испарения по методу ГКР позволяет рекомендовать этот метод для детальных исследований статики и динамики элементов теплового и водного балансов неисследованных в гидрометрическом отношении территорий по данным наблюдений имеющихся там метеорологических станций. В начале XXI-го века благодаря созданию ГИС, Интернету с его колоссальными метеорологическими базами данных, а также простой и весьма удачной математической модели метода ГКР, появилась возможность заняться изучением природы нетрансформированного местного элементарного стока и суммарного испарения с суточной дискретностью.

Несколько лет назад в Омском государственном педагогическом университете и Омском филиале Института математики СО РАН на этой теоретической базе была разработана СУБД WEATHER APP, позволяющая производить расчеты элементов текущих водных балансов по суточным интервалам за непрерывный ряд лет для сотен метеорологических станций из базы метео данных www.meteo.ru и практически мгновенно генерировать поля элементов водного баланса, строить поля изолиний за любые конкретные сутки, декаду, месяц, год или за средний многолетний интервал. Созданная в Гидрометеослужбе база *метеорологических* ежесуточных данных об осадках и температурах воздуха позволяет вычислять с достаточной для многих инженерных целей точностью значения элементов водного баланса (испарение и сток), то есть сугубо *гидрологические характеристики*. Верификация результатов расчетов испарения с различной дискретностью выполнена для всех метеостанций, для которых имеются одновременно измерения испарения и стока помесячно по годам Международного гидрологического десятилетия (1969–1978). Поскольку все элементы водного баланса связаны аналитически, достоверность результатов массовых расчетов одного из элементов означает достоверность всех остальных. Проверка корректности результатов расчетов испарения сделана массовая во всем природным зонам, не только Сибири, но также европейской территории России. Применение СУБД WEATHER APP для расчетов гидрологических характеристик по исходным данным метеорологических наблюдений www.meteo.ru можно рекомендовать для воднобалансовых исследований неизученных водосборов, особенно в горных странах, где сеть гидропостов всегда останется недостаточно густой из-за отличий не только высотного положения водосборов, но и из-за различий в экспозициях склонов.