

РАСЧЕТЫ МЕСТНОГО ЭЛЕМЕНТАРНОГО СТОКА ЗА НЕПРЕРЫВНЫЙ РЯД СУТОЧНЫХ ИНТЕРВАЛОВ ПО ДАННЫМ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Карнацевич И.В.

Омский государственный педагогический университет, Россия

Традиционно гидрологические характеристики водосборов вычисляются по измеренным уровням и расходам воды. На огромных необжитых территориях суши отсутствует сеть гидрометрических постов и станций на малых и средних водотоках. В Сибири насчитывается около 2 200 000 таких водосборов. Серьезной проблемой воднобалансовой гидрологии остается проблема определения расчетных гидрологических характеристик неизученных водосборов, в первую очередь их водных ресурсов, внутригодового хода стока в разные годы и сезоны, а также параметров статистического распределения стока. Существующие нормативные документы и карты стока недостаточно полно и точно отражают истинное положение вещей.

В 2010–2012 гг. в Омске разработана и отлажена технология расчета влажности почвы, суммарного испарения и местного элементарного стока в *суточном* разрешении по данным *ежесуточных* измерений на метеостанциях атмосферных осадков и средних температур воздуха за непрерывный ряд лет. Это стало возможным только благодаря созданию в начале 21 века электронных баз метеорологических данных, таких как БД meteo.ru, где для 220 метеорологических станций России и сопредельных стран помещены 47 миллионов чисел, характеризующих ежесуточные атмосферные осадки и температуры воздуха за многие десятилетия наблюдений вплоть до 2006 г. Всесторонняя массовая проверка достоверности полученных расчетом гидрологических характеристик осуществляется методом сравнения рассчитанных значений элементов водного баланса (стока и испарения) с измеренными на гидрологических, воднобалансовых и агрометеорологических станциях.

Массовые расчеты стока и испарения по суточным интервалам с 15 апреля по 31 октября выполнены методом конечных разностей по материалам 120 метеостанций Сибири и нескольким станциям Европейской России за 30 - 80 лет подряд с помощью известной системы четырех уравнений В.С. Мезенцева, описывающих генетически, на основании фундаментальных законов естествознания процессы преобразования атмосферной влаги на поверхности водосборов: уравнения водного баланса, уравнения связи элементов теплоэнергетического и водного балансов, уравнения зависимости влажности деятельного слоя от коэффициента увлажнения и уравнения зависимости средней за расчетный интервал влажности от начального и конечного значений. Пакет программ Weather App представляет собой СУБД meteo.ru, позволяющую производить нужные для расчетов выборки и выдающую результаты в виде таблиц, графиков (цепи гидрографов стока и испарения с суточным разрешением за десятки лет подряд) и карт изолиний

исследуемой территории за любой интервал (сутки, декада, месяц, год) конкретного года или среднего за многолетний период. Например, карта слоя стока за первую половину июля 1999г. по данным 56 станций генерируется за 44с. Карты рассчитанного стока характеризуют водосборы равнинных территорий в диапазоне гипсометрических отметок расположения метеостанций (от 0 до 200м на равнинах и плоскогорьях и от 200 до 600 м – в горных странах Сибири). В интересах изучения водных ресурсов водосборов горных стран суши следует создавать сеть режимных метеопостов на разных высотах и экспозициях склонов – вместо дорогостоящих гидропостов и станций.

Для массовой проверки корректности расчетов стока и испарения по десяткам метеостанций от Украины до Камчатки за месяцы конкретных лет с 1967 по 1974гг. были использованы многотомные Материалы наблюдений на сети станций МГД в Советском Союзе (отв. редактор А.Г. Ковзель) и карта нормы годового стока ГГИ 1980г. Коэффициент корреляции рассчитанных по суточным интервалам для 72 станций ЕТС и Сибири норм годового стока с гидрометрическими данными равен 0,933. В теплых странах, где отсутствует промерзание почвы и устойчивый снежный покров, получаются наиболее точные результаты. По данным метеостанции Сочи, например, выполнены расчеты стока для 2160 суточных интервалов и произведено сравнение ежемесячных значений модульных коэффициентов за 72 месяца подряд с измерениями в р. Пластунка. Коэффициент корреляции равен 0,73. В докладе приведены оценки точности расчетов не только стока, но и испарения за конкретные годы для десятков метеостанций.

Многолетний опыт расчетов и контроля корректности их результатов свидетельствует о том, что расчеты местных водных ресурсов неизученных в гидрологическом отношении водосборов и регионов по метеоданным могут и должны использоваться для многих практических и теоретических целей. Поскольку все элементы водного баланса в используемой системе уравнений связаны аналитически, достоверность результатов массовых расчетов одного из элементов означает достоверность всех остальных. Совершенствование описанной системы расчетов будет идти по двум направлениям. Первое – продолжающееся дробление расчетных интервалов, вплоть до часовых, особенно в период снеготаяния, второе – условные переходы в программе, временно меняющие значения параметров, управляющих аккумуляцией влаги в зависимости от характеристик динамики суточных (часовых) температур воздуха. В условиях сплошного регулирования стока и перераспределения водных ресурсов, без которых в ближайшие столетия человечеству не обойтись, карты гидрометрического стока перестанут отражать местные водные ресурсы, гидрографы же стока, получаемые по метеоданным, будут характеризовать местный, а не зарегулированный

сток, то есть *местные водные ресурсы*. Рассчитанный по метеоданным ежесуточный местный сток успешно используется для описания и изучения дождевых паводков.