

ПОДЗЕМНЫЙ СТОК В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЮЖНЫЙ БУГ

Галега А.С., Шаменкова О.И., к.геогр.н.

Одесский государственный экологический университет

Подземный сток является наиболее устойчивой характеристикой, которая наблюдается практически весь год, обеспечивая водность рек в наиболее маловодные периоды – в летнюю и зимнюю межени. Подземное питание рек занимает третье место в годовом стоке по объему после дождевого и снегового стока. Именно подземное питание обеспечивает непрерывный рек сток в течении всего года.

Величина подземного стока в реках зависит от ряда природных факторов и условий, из которых наибольшее значение имеют климатические особенности, геологическое строение, характер рельефа и растительность, а также эрозионный врез русел.

В гидрологической практике для оценки подземной составляющей речного стока используют следующие способы и приемы: метод водного баланса, кривые истощения запасов подземных вод, исследование приращения меженных расходов между двумя створами, установление связей стока с осадками, использование данных по минимальным расходам воды, расчленение гидрографов общего речного стока на составляющие и др.

Среди гидрометрических методов определения подземного питания рек наибольшее распространение получили методы расчленения гидрографов суммарного стока рек. Под суммарным или общим стоком в подразумевается сток, образованный как поверхностным, так и подземным притоком воды в русло. Расчленение гидрографов стока достаточно трудоемкая задача, поэтому может быть использован приближенный метод оценки подземной составляющей, рекомендованный А.Н. Бефани. По его методике подземный сток рассчитывается как полусумма величин тридцатисуточных минимальных расходов воды в период летней и зимней межени. В настоящее время существуют также методы расчета подземной (грунтовой) составляющей питания рек, позволяющие обосновано и достаточно точно оценить ее величину, например, по генетической модели, разработанной А.Н. Бефани [1] с использованием параметров установленных В.Г. Сорокиным [2]. Подземная составляющая, согласно [1] рассчитывается по формуле:

$$\bar{Y}_{подз} = U_0' th \left(a_2 n_3 \sqrt[3]{\frac{F}{F_{1кр}} - 1} \right), \quad (1)$$

где U_0' – норма инфильтрации осадков в подземные воды; th – гиперболический тангенс; a_2 – гидрогеологический параметр, равный

отношению мощности всех потоков грунтовых вод зоны дренирования по вертикали к максимальной глубине дренирования; n_3 – показатель интенсивности нарастания подземного притока; F – площадь водосбора, км²; $F_{1кр}$ – первая критическая площадь, км².

В работе исследовался подземный сток р.Южный Буг, которая является одной из наиболее крупных рек Украины. Она берет своё начало из болот Каменец – Подольской области и, протекая с севера на юг, несет свои воды в Днепро – Бугский лиман Черного моря. Было рассмотрено 11 водосборов с периодом наблюдений с 1951 – 2005 гг. и площадями водосборов от 439 км² до 16700 км².

Величина подземного стока устанавливалась тремя методами: расчленением гидрографов с использованием прямой срезки; по упрощенному способу (полусумма 30-ти суточных минимальных расходов летней и зимней межени); по генетической формуле А.Н. Бефани [1] с использованием параметров, разработанных В.Г. Сорокиным.

Модули подземного стока (\bar{q}_i) изменяются в широких пределах – от 0,13 л/с км² (р.Кодыма–с.Катеринка) до 1,97 л/с км² (р.Иква-с.Старая Синява), также в значительных пределах изменяется коэффициент вариации (C_v) в часовых рядах подземного стока от 0,41 до 1,20, что касается соотношения между коэффициентом асимметрии и коэффициентом вариации (C_s/C_v) – то оно в среднем составляет 1, т.е. $C_s=C_v$. Коэффициент автокорреляции $r(1)$ достаточно высокий, находится в пределах от 0,27 до 0,84.

В результате сравнения полученных величин подземного стока установлено, что они практически совпадают, а среднее отклонение не выходит за пределы ± 14 %. Учитывая, что в соответствии с действующим нормативным документом СНиП 2.01.14-83, точность определения минимального стока оценивается на уровне $\pm 15\%$, то для рассматриваемого бассейна р.Южный Буг в равной мере можно использовать любой из рассматриваемых методов. На наш взгляд предпочтения заслуживает метод предложенный А.Н. Бефани, поскольку он наиболее полно учитывает действующие факторы подземного стока.

Список использованной литературы

1. Бефани А.Н. Пути генетического определения нормы стока. – Научный ежегодник ОГУ. – Одесса. 1957. -125 с.
2. Сорокин В.Г. Средний многолетний сток орошаемых районов юга Европейской территории Советского Союза// Межвед.научн.сб. Метеорология, климатология и гидрология. –Одесса. -1974. С.121-129.