

УДК 556.164.048

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА СТОКОМ МАЛЫХ РЕК
ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ БАССЕЙНОВ**

Канд. геогр. наук В.В. Голубцов
Б.Б. Айтымова
А.А. Белгожаева

В статье рассматривается использование стока малых рек для оценки ресурсов поверхностных вод. Для этого используются закономерности изменения стока рек в зависимости от площади их водосбора.

Использование стока малых рек для оценки водных ресурсов связано со значительными трудностями, обусловленными отличиями геологического строения и состава почво-грунтов их водосборов от их зональных значений, а также наличие редукции стока по площади [1, 4]. Оценка водных ресурсов по данным наблюдений за стоком малых рек возможна, если геологическое строение и состав почво-грунтов не сильно отличаются от фоновых зональных значений. При значительных отличиях указанных характеристик от зональных значений следует вначале производить обобщение (систематизацию) редукции стока по площади для различных характеристик геологического строения и состава почво-грунтов бассейнов рек и временных водотоков [4].

В настоящее время для оценки водных ресурсов обычно используются нормы годового стока средних рек, с площадью водосбора $F \geq 3000$ км², отражающие зональные изменения его значений.

В пределах Западного, Северного и Центрального Казахстана, а также Северного Прибалхашья (1) сток малых рек, как правило, выше стока средних рек с площадью водосбора $F \geq 3000$ км². Изменение стока малых рек в зависимости от площади их водосборов в этих регионах характеризуется следующей зависимостью [1]:

$$M_F = (F + 1)^{0,125 \ln M_{F \geq 3000}}, \quad (1)$$

где M_F – модуль стока рек с площадью водосбора $F \leq 3000$ км²; $M_{F \geq 3000}$ – модуль стока рек, с площадью водосбора $F \geq 3000$ км².

Из этой зависимости можно вывести уравнение для определения модуля стока средних рек с площадью водосбора $F \geq 3000 \text{ км}^2$:

$$M_{F \geq 3000} = M_F \frac{8,0}{\ln(F + 1)}. \quad (2)$$

Для оценки модуля зонального стока используются малые реки, характеризующиеся модулем стока, не превышающим $1 \text{ л/с с } 1 \text{ км}^2$. Результаты оценки модуля зонального стока, с помощью выражения (2), ниже $0,05 \text{ л/с с } 1 \text{ км}^2$, как правило, не используются, так как на их величину значительное влияние оказывают азональные факторы - отличие характеристик почво-грунтов их водосборов от зональных значений.

Малые водотоки, водосборы которых имеют характеристики почво-грунтов, близкие к зональным значениям и модули стока $M_F \geq 1 \text{ л/с с } 1 \text{ км}^2$, также могут использоваться для оценки модуля зонального стока. В этом случае модули зонального стока принимаются равными модулям стока малых рек и временных водотоков.

Используя полученный с помощью уравнения (2) модуль стока средних рек с площадью водосбора $F \geq 3000 \text{ км}^2$, можно определить вклад этого водотока в формирование стока средних рек

$$W_{F \geq 3000} = 31,56 M_{F \geq 3000} F \leq 3000 \cdot 10^{-1}, \quad (3)$$

где $W_{F \geq 3000}$ – вклад малого водотока в сток средних рек или водные ресурсы рассматриваемого водохозяйственного бассейна, 10^6 млн. м^3 .

Зависимость (2) может быть использована для приведения нормы стока малых рек с $F \leq 3000 \text{ км}^2$ к модулю среднего годового стока средних рек с $F \geq 3000 \text{ км}^2$. Следует иметь в виду, что модуль стока средних рек в пределах рассматриваемых регионов не превышает $1 \text{ л/с с } \text{км}^2$. Как отмечалось выше, в случае превышения этой величины модуль стока средних рек принимается равным модулю стока малых рек. В таблице приведены данные о стоке малых рек Есильского [2] и Тобол-Торгайского [3] водохозяйственных бассейнов и результаты их использования для оценки водных ресурсов.

Таблица

Определение нормы зонального стока рек ($F \geq 3000 \text{ км}^2$) по данным о стоке малых водотоков

Река – Пункт	F, км ²	M _F , л/(с·км ²)	M _{F≥3000} , л/(с·км ²)	W, 10 ⁶ млн. км ²
Тузды – уроч. «Красная сопочка»	514	0,53	0,44	7,14
Карамыс – с. Карамыс	232	1,20	1,20	8,79

Река – Пункт	F, км ²	M _F , л/(с·км ²)	M _{F≥3000} , л/(с·км ²)	W, 10 ⁶ млн. км ²
Чили – с. Федосеевка	191	0,47	0,32	1,93
Кундузды – ст. Кайбагар	113	0,88	0,81	2,89
Сай-Бухарбай – с. Алешинка	106	0,15	0,04	0,13
Тойсай – с. Новопокровка	82	0,83	0,71	1,84
Байкожа – Тургайская ГРЭС	207	1,5	1,5	9,80

Полученные значения модуля стока $M_{F \geq 3000}$ и объем воды W могут быть использованы не только для оценки водных ресурсов, но и для других целей, в частности, при составлении карт зонального стока и определении элементов водного баланса речных бассейнов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубцов В.В. Определение нормы годового стока малых рек и временных водотоков засушливой зоны Казахстана. // Гидрометеорология и экология. – 2007. – №1. – С. 65-74.
2. Ресурсы поверхностных вод районов освоения целинных и залежных земель, Акмолинская область. Вып. 1. Л.: Гидрометеиздат, 1958. – 786 с.
3. Ресурсы поверхностных вод районов освоения целинных и залежных земель, Кустанайская область. Вып. 2. Л.: Гидрометеиздат, 1959. – 711 с.
4. Ресурсы поверхностных вод ССР, Центральный и Южный Казахстан, Карагандинская область. Том 13, вып. 1. Л.: Гидрометеиздат, 1966. 481 с.

РГП «Казгидромет», г. Алматы

СУ ШАРУАШЫЛЫҚ АЛҚАПТАРДЫҢ СУ РЕСУРСТАРЫН БАҒАЛАУ ҮШІН КІШІ ӨЗЕНДЕР АҒЫННЫҢ БАҚЫЛАУЛАРЫН ҚОЛДАНУ

Геогр. ғылымд. канд. В.В. Голубцов
Б.Б. Айтымова
А.А. Белгожаева

Бұл мақалда су беті ресурстарын бағалау үшін, кіші өзендер ағының қолдануы қарастырылды. Бұл үшін су жинау алқабының ауданына байланысты өзен ағынның өзгеру заңдылығы қолданылады.