

GEOLOGİYA

О НЕКОТОРЫХ ЛОКАЛЬНЫХ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРАХ В СВЯЗИ С ПОИСКАМИ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ РОССЫПЕЙ В ОТЛОЖЕНИЯХ РЕК СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА МАЛОГО КAVKAZA

Т.С.ШАХСУВАРОВ, Т.Г.ТАХМАЗОВА
Бакинский Государственный Университет

В дополнение к геолого-поисковой методике, в связи с поисками аллювиальных россыпей в р.р. Акстафачай, Кошкарчай, Кюракчай, Джагирчай, Дзегамчай и др. авторами применяется известная из гидрологии и гидравлики методика определения некоторых локальных морфометрических параметров.

Как известно, вопросы морфометрических наблюдений и анализа за последние 50-70 лет получили достаточно широкое распространение и были отражены в ряде основополагающих работ: А.Шайдеггера [12], М.А.Великанова [3], Н.И.Маккавеева [6], А.С.Девдариани [5], В.П.Философова [12], Ю.Г.Симонова [10], Р.Х.Пириева [9] и др.

Как известно, месторождениям золота, его проявлениям и россыпям республики посвящена недавно вышедшая в свет важная монографическая работа В.М.Баба-заде, Ш.Д.Мусаева, Т.Н.Насибова, В.Г.Рамазанова «Золото Азербайджана» [2]. Приступим теперь к некоторым построениям, ранее проведенным одним из авторов для палеогеографических целей [14].

Следует отметить, что россыпям различного типа посвящены обстоятельные работы таких крупных исследователей, как Ю.А.Билибин [3], Н.А.Шило [15] и др. Прежде всего считаем необходимым на произвольном (но близком по смысловому значению) примере рассмотреть некоторые параметры: ширину и наибольшую глубину реки. Примем условно ширину (B) одной из вышеуказанных рек на участке с золотоносными россыпями (Т.Ш., Т.Т.) $\approx 7-10$ м, а наибольшую глубину $H \approx 1,5-2,0$ м. Тогда гидравлический радиус:

$$R = \frac{\omega}{\chi}, \quad (1)$$

где ω - живое сечение реки, χ - смоченный периметр.

Для определения ω воспользуемся уравнением:

$$\omega = \frac{2}{3} BH. \quad (2)$$

$$\text{В связи с этим } \omega = \frac{2}{3} BH = \frac{2}{3} 7 \cdot 1.5 = \frac{2}{3} 10.5 m^2 = 7 m^2.$$

$$\chi \approx 10m, \quad R = \frac{7m^2}{10m} \approx 0,7m.$$

Перейдем к известной формуле Шези:

$$V = C\sqrt{Ri}, \quad (3),$$

где V -средняя скорость течения;

C -коэффициент Шези;

R -гидравлический радиус;

i (для рек) - уклон среднего дна, т.е. уклон линии, соединяющей средние глубины сечений [6]. По Базену – это уклон дна реки [1].

Уклон дна, естественно, может быть легко определен в полевых условиях.

Гидравлический радиус, как указывалось выше, составляет для данного примера $\approx 0,7$ м.

Приступим к определению коэффициента Шези, т.е. C . По формуле Н.Н.Павловского:

$$C = \frac{1}{n} R^y, \quad (4)$$

где n -коэффициент шероховатости, определяемый по таблице 64 [1].

$$\begin{aligned} y &= 2.5\sqrt{n} - 0.75\sqrt{R} (\sqrt{n} - 0.1) - 0.13 \\ y &= 2.5\sqrt{0.89} - 0.75\sqrt{0.7} (\sqrt{0.89} - 0.1) - 0.13 = \\ &= 2.5 \cdot 0.89 - 0.75 \cdot 0.8366(0.89 - 0.1) - 0.13 = \\ &= 2.225 - 0.75 \cdot 0.8366(0.79) - 0.13 = \\ &= 2.225 - 0.4956 - 0.13 = 1.5994. \end{aligned} \quad (5)$$

$$\text{Тогда } C = 12.5 \cdot 0.7^{1.6}.$$

В связи с этим

$$\begin{aligned} \lg C &= \lg 12.5 + 1.6 \lg 0.7 \\ \lg C &= 1.0969 + 1.6 \lg 0.7 \\ \lg C &= 1.0969 + 1.6(-0.1549) \\ \lg C &= 1.0969 + (-0.2478) \\ \lg C &= 0.8491 \end{aligned}$$

$$C = 9.290.$$

Для приближенных расчетов можно принять следующие значения:

$$y = 1,5 \sqrt{n} \text{ при } 0,1 < R < 1,0 \text{ м}$$

$$y = 1,3 \sqrt{n} \text{ при } 1 < R < 3,0 \text{ м [6].}$$

Далее, по Базену:

$$C = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}}, \quad (6)$$

где γ - коэффициент шероховатости, определяемый по соответствующей таблице 64. стр. 244 [1]. Для категории 6 он составляет 7,00. По указанной таблице характеристика этой категории такова: “Валунные, горного типа русла с бурливым, пенистым течением, с изрытой поверхностью водного зеркала (с летящими вверх брызгами воды)”.

Тогда

$$C = \frac{87}{1 + \frac{7.00}{\sqrt{0.7}}} = 9.2 /$$

По Маннингу:

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}. \quad (7)$$

Из вышеуказанной таблицы: $\frac{1}{n} = 12.5$.

$$C = 12.5 \cdot 0.7^{\frac{1}{6}}.$$

Тогда

$$\lg C = \lg 12.5 + \frac{1}{6} \lg 0.7$$

$$\lg 12.5 = 1.0969$$

$$\lg 0.7 = \lg \frac{7}{10}$$

$$\lg \frac{7}{10} = \lg 7 - \lg 10$$

$$\lg 7 = 0.8451$$

$$\lg 10 = 1$$

$$\lg \frac{7}{10} = -0.1549$$

$$\frac{1}{6}(-0.1549) = -0.0258$$

$$\lg C = 1.0969 - 0.0258 = 1.0711$$

$$C = 11.78.$$

По Форхгеймеру:

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{5}} \quad (8)$$

Здесь $\frac{1}{n} = 12.5$. Тогда

$$C = 12.5 \cdot 0.7^{\frac{1}{5}}$$

$$\lg C = \lg 12.5 + \frac{1}{5} \lg 0.7$$

$$\lg 12.5 = 1.0969$$

$$\lg 0.7 = \lg \frac{7}{10}$$

$$\lg \frac{7}{10} = \lg 7 - \lg 10$$

$$\lg \frac{7}{10} = -0.1549$$

$$\frac{1}{5}(-0.1549) = -0.0309$$

$$\lg C = 1.0969 - 0.0309 = 1.066$$

$$C = 11.66.$$

В связи с этим среднеарифметическое значение параметра C , вычисленного на основании расчетов по формулам (4), (6), (7), (8), составляет:

$$C = \frac{9.290 + 9.2 + 11.78 + 11.66}{4} = \frac{41.93}{4} = 10.48.$$

Подставляя известные значения в формулу Шези, получим:

$$V_{cp} = 10,48 \sqrt{0,7i}.$$

Угол наклона дна горной реки α берем приближенно равным 10^0 , а уклон i , т.е. $\operatorname{tg} \alpha \approx 0,1763$.

Тогда

$$V_{cp} = 10,48 \sqrt{0,7 \cdot 0,1763} = 10,48 \cdot 0,3512 = 3,68 \approx 3,7 \text{ м/сек.}$$

Нужно отметить, что средняя скорость по вертикали обычно находится на глубине $0,6H$. Известно также, что между поверхностной скоростью $V_{пов.}$ и средней скоростью по вертикали \bar{V}_{cp} имеется зависимость:

$$\bar{V}_{cp.} = KV_{нов.} \quad [1]$$

Здесь $K=0,79-0,91$.

В связи с этим $\bar{V}_{cp.}$ равняется, в частности: $0,79 \cdot V_{нов.}$

Тогда

$$V_{cp.} = 0,79 \cdot V_{нов.}$$

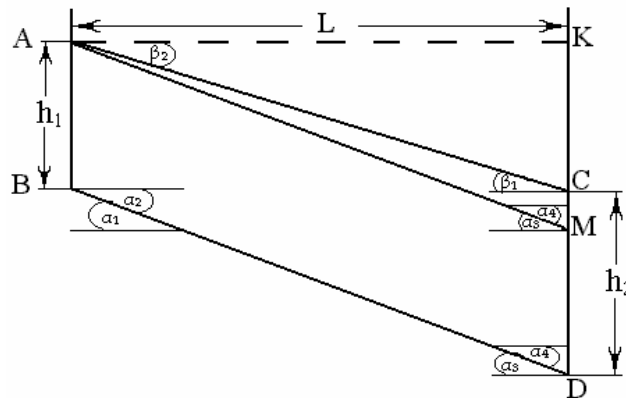
$$3,7 м / сек = 0,79 \cdot V_{нов.}$$

$$V_{нов.} = 4,68 м / сек.$$

Следует отметить, что для литологических и палеогеографических целей можно пользоваться приближенными кривыми для эрозии и отложения обломочных частиц различных размеров, предложенных Хюльстремом (по Л.Б.Рухину [10]). Имеется также зависимость скорости течения, необходимой для взвешивания и перекачивания зерен по дну, от их размера (по Невину), из той же работы.

В полевых условиях нужно, как нам представляется, непосредственно определять ряд параметров: ширину реки B , наибольшую глубину H , гидравлический радиус, уклон дна реки и некоторые другие.

Естественно, что для определения ряда вышеуказанных параметров мы пользуемся соответствующими таблицами и вычислениями. Считаю необходимым отметить, что уклон дна реки мы можем, в частности, легко определить при помощи следующей схемы и ее анализа (фиг.1). Установление уклона поверхности воды в реках широко известно из литературы ([1], [6] и др).



Фиг.1. Схема расположения отрезка горной реки, уклонов русла и водной поверхности АВ-глубина русла в т.А (h_1).

CD-глубина русла в т.С (h_2). Следует отметить, что в данном случае, как это очевидно, возможны три случая глубин в указанных точках русла:

а) случай, когда в нижней точке русла, т.е. точке С глубина больше, чем в точке А;

б) эти глубины равны;

в) глубина в точке С меньше глубины в точке А.

CM-разница глубин в т.А и С.

Горизонтальное расстояние между т.т. А и С составляет АК.

Для удобства построений разница берется не в нижней части русла, как это было бы логично, а в верхней части CD (CM). Отсюда следует, что $AB=MD$.

Иначе говоря, мы имеем в данном случае параллелограмм ABDM. Здесь стороны AM и BD, естественно, равны и параллельны друг другу. Поэтому углом стороны BD с горизонтальной плоскостью является угол ее наклона. Тот же подход относится и к стороне AM. Естественно, что $\alpha_1=\alpha_2$; $\alpha_3 = \alpha_4$.

Превышение точки A над точкой C составляет, как это очевидно, KC. Этот показатель (относительное приращение) определяется по топографической рейке.

Рассмотрим теперь два прямоугольных треугольника АКМ и АКС.

АК, как известно, является горизонтальным расстоянием между точками A и C, общей стороной этих треугольников и определяется при помощи дальномера.

$$\text{По } \Delta \text{ АКМ: } \frac{KM}{AK} = \operatorname{tg}\alpha.$$

$$\text{Из } \Delta \text{ АКС следует: } \frac{KC}{AK} = \operatorname{tg}\beta,$$

где β - угол наклона водной поверхности, а $\operatorname{tg}\beta$ - уклон этой поверхности.

Из представленной схемы и некоторых простейших пояснений очевидно, что $KM > KC$, а АК является общим катетом этих треугольников. Стало быть, $\operatorname{tg}\alpha > \operatorname{tg}\beta$. Иначе говоря, в данном случае локальный уклон русла превышает таковой водной поверхности этой реки.

В связи с этим при изучении незнакомого участка речного русла мы можем легко определить уклон русла и водной поверхности, а также некоторые другие параметры в соответствии с вышеизложенным материалом. После этого результаты наших вычислений сопоставляем с вышеуказанными параметрами для участка русла, где была найдена золотиносная россыпь.

Таким образом, мы следуем сравнительно-морфометрическому методу, который является, по своей сути, отображением широко известного сравнительно-литологического (сравнительно-геологического) метода, выдвинутого и обоснованного известным немецким геологом-исследователем И.Вальтером. При таком сопоставлении близость значений приближенных основных (опорных) и повторно полученных данных, как нам представляется, говорит о возможной перспективности поисков россыпей в указанных руслах (в дополнение к комплексным геолого-поисковым методам, применяемым в связи с россыпями аллювиального типа).

ЛИТЕРАТУРА

1. Аполлов Б.А. Учение о реках. Изд. МГУ, 1963
2. Баба-заде В.М., Мусаев Ш.Д., Насибов Т.Н., Рамазанов В.Г. Золото Азербайджана. Издательско-Полиграфическое объединение «Азербайджан Милли Энциклопедиясы», Баку, 2003, 428 с.
3. Билибин Ю.А. Основы геологии россыпей. Москва. «Наука», 1985
4. Великанов М.А. Русловой процесс (основы теории). Физматгиз, 1958

5. Девдариани А.С. Математические методы. Геоморфология, вып.1, М., 1966
6. Кузник И.А., Луконин Е.И., Пилипенко В.Я. Гидрология и гидрометрия. Издательство «Колос», Москва, 1968
7. Маккавеев Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. Изд. АН СССР, 1955
8. Мостков М.А. Гидравлический справочник. Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре. М., 1954
9. Пириев Р.Х. Методы морфометрического анализа рельефа (на примере территории Азербайджана). Баку, «Элм», 1986
10. Рухин Л.Б. Основы литологии. Гостоптехиздат, Л., 1961
11. Симонов Ю.Г. Морфометрический анализ. Изд-во МГУ, 1985
12. Философов В.П. Основы морфометрического метода поисков тектонических структур. Изд-во Саратовского университета, 1975
13. Шайдеггер А.Е. Теоретическая геоморфология. Изд-во «Прогресс», 1963
14. Шахсуваров Т.С. О некоторых морфометрических параметрах русла реки Палеоволги при седиментации свиты «перерыва» продуктивной толщи Апшеронской нефтегазоносной области. «Ученые записки» Азербайджанского Государственного Университета. Серия геолого-географических наук, 1969, №4
15. Шило Н.А. Основы учения о россыпях. Москва, «Недра», 1985

**KIÇIK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ YAMACI ÇAY ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN
ALLÜVİAL SƏPİNTİLƏRİNİN AXTARIŞI İLƏ BAĞLI BƏZİ LOKAL
MORFOMETRİK PARAMETRLƏR HAQQINDA**

T.S.ŞAHSUVAROV, T.H.TƏHMƏZOVA

XÜLASƏ

Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacı Ağstafaçay, Qoşqarçay, Kürəkçay, Cəyirçay, Zəyəmçay və başqa çayların allüvial səpintilərin axtarışı ilə bağlı hidrologiyadan və hidravlikadan məlum olan bəzi lokal morфометрик parametrlərin təyininin metodikasının şərh edilməsi ilə bərabər, onların müqayisəli morфометрик təhlili və onun bəzi nəticələrindən istifadə təklif olunur. Bu işə geoloji axtarış metodikasına müəyyən əlavədir.

**ABOUT SOME LOCAL MORPHOMETRICAL PARAMETERS IN
CONNECTION WITH SEARCHES ALLUVIAL OF LOOSES IN
ADJOURNMENT OF THE RIVERS OF A NORTHEAST SLOPE
OF SMALL CAUCASUS**

T.S.SHAHSUVAROV, T.H.TAHMAZOVA

SUMMARY

In addition to a geological-search technique, the authors in given clause consider questions of definition some known of a hydrology and hydraulics local morphometrical of parameters in connection with searches gold bearing of looses in alluvial adjournment of the rivers of a northeast slope of Small Caucasus: Akstafachay, Koshkarchay, Kyurakchay, Sayirchay, Zayamchay etc. use rather - morphometrical of analysis and it of some results is in summary offered.