

**О МЕТОДИКЕ ПРИБЛИЖЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ  
ПАРАМЕТРОВ РЕЧНЫХ ГАЛЕЧНО-ВАЛУННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА МАЛОГО КАВКАЗА  
(В СВЯЗИ С ЗАКОНОМ ЭРИ)**

**Т.Г.ТАХМАЗОВА**

*Бакинский Государственный Университет*

*В статье рассматривается возможная методика приближенного определения некоторых параметров переноса галечно-валунных отложений реками северо –восточного склона Малого Кавказа (на базе закона Эри). При этом методика не апробируется на конкретных участках речных русел указанного склона, а показываются лишь вероятные, с точки зрения автора, параметры при скоростях течений  $u^1$ ,  $u^5$ ,  $u^6$ .*

Как известно, существует ряд фундаментальных трудов, освещающих с широких позиций различные вопросы поисков россыпных месторождений [2, 5, 8].

При этом необходимо отметить, что в недавно вышедшем в свет монографическом труде «Золото Азербайджана» [1] изложены многие вопросы геологии и поисков на территории республики месторождений и проявлений этого полезного ископаемого.

Как известно, речные галечно-валунные отложения весьма распространены в горных областях, в том числе и на северо-восточном склоне Малого Кавказа (рр. Шамкирчай, Кошкарчай, Соютлучай, Зарчай и др.). В этой связи необходимо отметить, что для поисковых работ на различные аллювиальные россыпи и рудные валуны представляют интерес и определенные расчеты, помогающие предвидеть их возможное наличие, предполагаемые оптимальные размеры в пределах различных поисковых площадей.

Учитывая вышеуказанное, мы считаем возможным прежде всего произвести некоторые простые расчеты в связи с известной формулой Эри [6], показывающей взаимосвязь шестой степени скорости течения и соответствующего веса переносимых грубообломочных аллювиальных отложений.

Эта формула имеет вид:

$$F = Au^6 \quad [1],$$

где

$F$  -вес аллювиального тела;

$A$  -коэффициент пропорциональности (по Сенжену, из Г.И.Шамова [6]),  $u$  - скорость течения реки. Поэтому автору  $U_0 = k\sqrt{d} \text{ м/сек}$ ; , где  $d$ -диаметр час-

тиц в метрах, k-коэффициент пропорциональности, равный по Сенжену, примерно 5,0. Здесь  $U_0$ -придонная скорость.

В связи с указанной формулой мы считаем необходимым ориентироваться на приближенные расчеты для предполагаемых скоростей горных и полугорных рек. Иначе говоря, мы имеем в виду скорости 5 м/сек, 3 м/сек. Отметим, что для скоростей горных рек указываются вариации таковых в пределах 5 м/сек и 10 м/сек [4]. Известно также, что горные реки и ручьи обладают скоростью до 5-6 м/сек и более [5].

Учитывая вышеуказанную формулу, возьмем скорость порядка 5 м/сек, взятую в шестой степени. Используя в данном случае отвлеченные числа, напишем:

$$5^6 = 15625$$

Для простых расчетов по закону Эри, где указано соответствие веса и шестой степени скорости, без поправочного коэффициента пропорциональности практически невозможно определить вес предполагаемых отложений при указанной степени скорости течения реки. В этой связи считаем необходимым использовать формулу Сенжена [6], где критическая скорость течения связана с коэффициентом 5 и радикалом  $\sqrt{d}$ ;  $d$  - это диаметр речных частиц в метрах. Поэтому нам необходимо рассчитать предельный вес переносимых рекой обломков при учете шестой степени скорости и этого коэффициента (условно).

При шаровидной форме частицы объем  $v = \frac{4}{3}\pi r^3$ . В связи с диаграммой Хьюльстрема [4] будем иметь  $r = 3.5 \text{ см}$ . Величина объема составит:

$$v = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \cdot 3.14 \cdot 1.73^3 = 22.43 \text{ см}^3$$

При удельном весе речного песка  $\approx 2,61$  будем иметь:

$$22.43 \text{ см}^3 \cdot 2.61 = 58,54 \text{ г}$$

$$\frac{u^6}{u^1} = \frac{x}{58.54 \text{ г}}$$

$$u^5 = \frac{x}{58.54 \text{ г}}$$

$$x = u^5 \cdot 58.54 \text{ г}$$

$$x = 3125 \cdot 58.54 \text{ г} = 182937,5 \text{ г}$$

По формуле Эри необходимо учесть коэффициент пропорциональности, т.е. 5. Тогда  $182937,5 \text{ г} \cdot 5 = 914687,5 \text{ г} = 914,6 \text{ кг}$

Перейдем теперь к определению некоторых параметров при скорости 3 м/сек. Тогда, как и в предыдущем случае, мы прежде всего опираемся на формулу объема шарообразного тела, при поперечнике частиц, переносимых при этой скорости. Иначе говоря, по диаграмме Хьюльстрема будем иметь 16 мм. Следовательно, радиус частицы составит 8 мм. В связи с этим можем написать:

$$v = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \cdot 3.14 \cdot 0.8^3 = 2.14 \text{ см}^3$$

При плотности речного песка  $\approx 2,61$  будем иметь:

$$2.14\text{см}^3 \cdot 2,61 = 5,5854\text{г}$$

$$u^5 = \frac{x}{5.5854\text{г}}$$

$$x = u^5 \cdot 5.5854$$

$$x = 243 \cdot 5.5854\text{г} = 1357,2522\text{г} = 1,357\text{кг}$$

При известном коэффициенте 5 получим:

$$1,357\text{кг} \cdot 5 = 6,785\text{кг} .$$

Следует отметить, что полученные при скоростях 5 м/сек и 3 м/сек данные о весе переносимого галечно-валунного материала, на наш взгляд, являются лишь неким минимумом расчетов, так как в любом из русел рек с подобными скоростями течения переносятся многие частицы осадочных пород указанного размера. Именно поэтому нужно иметь в виду реальные заниженные данные весовых значений.

Как известно, законом Эри объясняется то обстоятельство, что при относительно небольших различиях в скоростях течения речных потоков они переносят весьма различные по крупности и весу частицы. Наиболее наглядно это проявляется при сравнении равнинных и горных рек: первые перемещают только песчаные частицы, вес которых в тысячи раз меньше валунов и глыб, перемещаемых горными водотоками, хотя скорости течения горных рек лишь в 3-4 раза превышают таковые равнинных рек.

Известно также, что интенсивность перемещения донных наносов возрастает при увеличении концентрации в потоке более мелкого материала. Причина увеличения подвижности донных отложений, их вовлечение в перенос осадков объясняется тем, что гидродинамическое давление частиц грунта пропорционально плотности жидкости. Н.И.Маккавеевым и Р.С.Чаловым [3] показано, что наличие взвешенных частиц, содержание которых достигает максимальной степени у дна, увеличивает плотность жидкости и активную силу, воздействующую на эти частицы. Кроме того, с ростом концентрации влекомых наносов возрастает частота соударения между частицами и вероятность их ударного воздействия на неподвижные частицы и т.д. В связи с этим, на наш взгляд, необходимо также учитывать известную встречаемость частиц золота в цементе грубообломочных пород.

Известно также что, на склонах, подверженных эрозии, и в руслах горных рек часто перемещаются очень крупные обломки породы, вес которых значительно больше максимального веса частиц которые может переносить поток. Сдвиг подобных обломков происходит в результате действия аллювиального (обмывающего) эффекта, т.е. из-за смыва мелких частиц грунта его положение становится неустойчивым, и поэтому бывает достаточным даже незначительного усилия, связанного с потоком. В конечном счете обломок породы перемещается на небольшое расстояние вниз по течению, а затем этот процесс вновь повторяется.

Мы считаем, что полученные данные позволяют приблизительно решить обратную задачу, т.е. вычислить в приближенном плане палеоскорость реки в

начале формирования указанной литологической разности. Естественно, что с этими данными связан соответствующий уклон русла и гидродинамическая энергия речного потока.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабазаде В.М., Мусаев Ш.Д., Насибов Т.Н., Рамазанов В.Г. Золото Азербайджана. Издательско-Полиграфическое объединение «Азербайджан Милли Энциклопедиясы», Баку: 2003
2. Билибин Ю.А. Основы геологии россыпей. М.: Наука, 1985
3. Маккавеев Н.И., Чалов Р.С. Русловые процессы. Изд-во МГУ, 1986
4. Рухин Л.Б. Основы литологии. Гостоптехиздат, Л.: 1961
5. Смирнов В.И. Геологические основы поисков и разведки рудных месторождений. Изд. МГУ, 1954
6. Шапов Г.А. Речные наносы. Ленинград, Гидрометеотехиздат, 1959
7. Шило Н.А.. Основы учения о россыпях. М.: Наука, 1985

#### **KIÇIK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ YAMACI ÇAYLARININ QIZILLI ÇINQIL-VALUN ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN BƏZİ PARAMETRLƏRİNİN ERİ DÜSTURU İLƏ TƏQRİBİ TƏYİN OLUNMASI METODİKASI HAQQINDA**

**T.H.TƏHMƏZOVA**

#### **XÜLASƏ**

Məqalədə Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacı çaylarının çınqıl-valun çöküntülərinin nəqlinin bəzi parametrlərinin (Eri düsturu əsasında) təqribi təyİN olunmasının mümkün metodikasına baxılır. Bu zaman metodika göstərilən yamacın çaylarının konkret sahələrində tətbiq olunmayaraq, yalnız müxtəlif axım sürətlərində mümkün parametrlər araşdırılır.

#### **ABOUT A TECHNIQUE OF THE APPROACHED DEFINITION OF SOME PARAMETERS RIVER STONE-BOULDER ADJOURNMENT NORTH-EAST SLOPE OF SMALL CAUCASUS IN COMMUNICATION WITH THE LAW EYRE**

**T.H.TAHMAZOVA**

#### **SUMMARY**

In clause the possible technique of the approached definition of some parameters of carry stone-boulder of adjournment by the rivers north-east slope of Small Caucasus (is considered on the basis of the law Eyre). Thus the technique is not approved on concrete sites river bed of the specified slope, and are shown only probable, from the point of view of the author, parameters at speeds of currents.