



# CERTIFICATE OF PARTICIPATION

THIS CERTIFICATE IS PRESENTED TO

**ДЖУМАБАЕВА ГУЛНОРА УСМАНБАЕВНА**

FOR ATTENDING THE VII INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL  
JOURNAL "GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA"

CHAIRMAN OF PUBLIC FUND «MOSTY SOGLASIYA»

CHAIRMAN OF THE ASSOCIATION OF  
LEGAL ENTITIES «NATIONAL MOVEMENT «BOBEK»



**KH.B. MASLOV**

**E.M. ABIYEV**

**KAZAKHSTAN, NUR-SULTAN, 25-28 SEPTEMBER**

**ДИНАМИКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ РУСЛА И  
ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОТОКА НА УЧАСТКЕ  
СВОБОДНОГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ АМУДАРЬЯ**

<sup>1</sup>Каттакулов Фаррух Сайфуллаевич, доцент

<sup>1</sup>Джумабаева Гулнора Усманбаевна ассистент, [behzod19831@gmail.com](mailto:behzod19831@gmail.com)

<sup>2</sup>Нишанбаев Хайрулла Абдуджалалович, ассистент

<sup>1</sup>Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

<sup>2</sup>Ташкентский институт пожарной безопасности при МВД.РУз  
Научный руководитель - д.т.н., профессор Базаров Д.Р.

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

**Аннотация:** Статья посвящена к изучению динамику морфометрии русла и гидравлических параметрам потока на участке свободного течения реки Амударья. Для проведения анализа динамику морфометрии русла и гидравлических элементов потока выбрана гидроствор Кызылджар находящиеся в нижнем течении реки Амударья, являющимся последним ее гидроствором. В результате анализа данных многолетних натурных исследований и гидрометрических измерений на гидростворе Кызылджар реки Амударья установлены функциональные взаимосвязи между морфометрическими параметрами русла и гидравлическими параметрами потока. Установлена динамика коэффициента Шези, гидравлического сопротивления, коэффициент шероховатости русла во взаимосвязи с гидродинамической характеристикой потока. Рекомендованы расчетные формулы для определения значения коэффициентов Шероховатости и Шези, средней скорости потока.

**Ключевые слова:** течение, площадь, эрозия, шероховатость, движение, движение потока, скорость, средняя скорость, гидравлический радиус, глубина, глубина потока, равномерное течение, напряжение сдвига, удельный вес воды, гравитация, коэффициент шероховатости, смоченный периметр, гидравлическое сопротивление

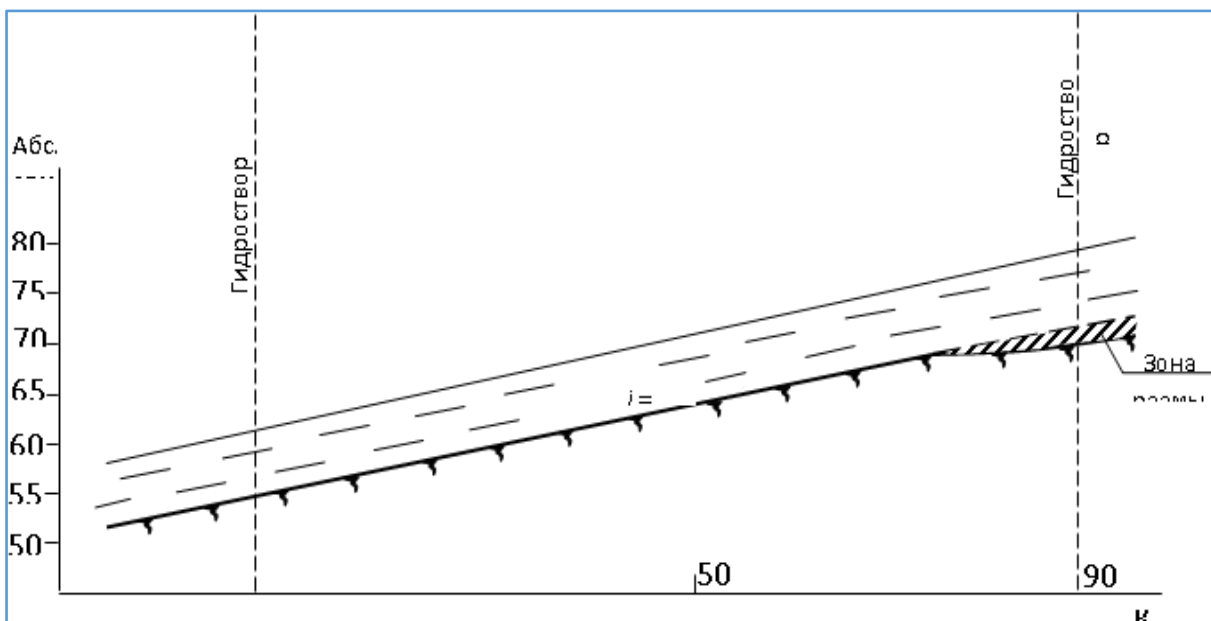
Интенсивное развитие народного и сельского хозяйства порождает увеличению потребности к водным ресурсам. Это свою очередь приводит к увеличению забора воды от естественных водотоков. Особенно если регион характеризуется своим жарким климатом и на фоне глобального потепления наблюдается повышение температуры, что приводит резкому росту водопотребления в сельском хозяйстве страны. В результате увеличения водозабора из реки по всей ее равнинной части происходит интенсивные русловые процессы с необратимым характером. Узбекистан является ярким

примеров вышеназванного региона. Около 2,3 миллиона посевных площадей Узбекистана орошается за счет водозабора из Амударьи, одной из самой большой реки Центральной Азии, которая проходит в основном на легкоразмываемых грунтах. Амударья из-за высоких скоростей потока, больших уклонов дна, подвержена к интенсивным русловым процессам. В последнем столетии в русле реки и на ее пойме построены большие сооружения ирригационного и энергетического назначения. Естественно, все эти сооружения резко оказывают влияния на динамику потока, что способствует к изменению морфометрии русла. Для обеспечения безопасности построенных сооружений требуется выполнение прогнозных расчетов русловых процессов в русле реки с учетом влияния гидротехнических и гидроэнергетических сооружений на динамику потока. Исходя из вышеизложенного изучения динамику морфометрии русла и гидравлических параметров потока влияющие на ход и направленности русловых процессов в условиях зарегулированности стока реки определена как основной целью настоящей научной работы.

Для установления взаимосвязи между морфометрическими параметрами русла реки и гидравлических параметров потока приняты VI периоды наблюдения за последний 25 лет характеризующейся наиболее многоводностью реки [1]. Проанализированы изменения морфометрии русла реки, гидравлических параметров потока. Апробированы эмпирические формулы для расчета пропускной способности потока, с учетом влияния боковых стенок русла, гидравлических элементов потока с сопоставлением с измеренными их значениями. Для выявления функциональных закономерностей между морфометрией русла и гидродинамической характеристикой потока проведено обработка данных гидрометрических измерений с помощью стандартных программ Электронной вычислительной машины

Для изучения морфометрии русла реки и гидравлические параметры потока выбран гидроствор находящийся в нижнем течении Амударьи.

Гидрологическая станция Кызылджар. Он работает с 1957 г. Створ расположен на 105 км ниже Тахиаташского гидроузла и это последний створ на р. Амударье. Створ характеризует свободное течение потока (Рис- 1.). На гидростворе Кызылджар оба берега сложены песчано – илистыми отложениями. Дно реки песчано – илистыми. Берега высотой 2,5 – 3 м [2].



**Рисунок 1. Продольный профиль участка свободного режима течение потока ниже Тахиаташского гидроузла на р.Амударья.**

Средний диаметр донных отложений равен  $d_{cp} = 0,08$  мм, уклон водной поверхности  $i = 0,00008$  мм. Ширина русла реки на этом гидростворе колеблется от 40 до 450 м[18].

По створу Кызылджар взяты для анализа данные многоводных годов наблюдения – I, II, III, IV, V, VI. Как показывает результаты многих исследователей русловых процессов, многоводные годы наиболее полно отражает взаимосвязи и динамику между морфологическими элементами потока и гидравлическими параметрами потока[3-7,16].

Анализ графиков взаимосвязи средней глубины потока от расхода воды показали с I по VI годов наблюдения связь между глубиной и расходом воды слишком слабая по сравнению со скоростью потока и расходом.

Глубина потока при минимальном расходе изменяется от 0,8 до 4,2 м, при прохождении максимального расхода воды колеблется глубина потока, сокращается средняя глубина потока, изменяясь от 3,5 до 4,5 м.

Связь между глубиной потока и расходом воды при минимальном расходе очень слабая и с ростом расхода эта связь начинает улучшаться. В целом связь глубины потока с расходом удовлетворительная. Коэффициент корреляции составляет от 0,51 до 0,84.

Ширина русла доходит до 380 м. Максимальный расход –  $2700 \text{ м}^3/\text{с}$ . [18]. Связь между шириной и расходом воды слабая при минимальном расходе и с ростом расхода эта связь улучшается. Слабая связь при минимальном расходе по видимому связана с замерзанием воды в зимний период года. В целом связь ширины с расходом воды очень хорошая и коэффициент корреляции составляет 0,84 – 0,94.[16]

В целом по створу Кызылджар как показал, анализ данных хорошая связь имеется между шириной русла и расходом воды. Связь между глубиной потока и расходом воды удовлетворительная, а также установлено, что изменение

гидравлических параметров потока в данном створе носит стабильный характер и можно считать, что изменение руслового процесса на створе Кызылджар не происходит с изменением расхода воды в реке.

Как известно из классической русловой гидравлике энергетические запасы потока воды в основном расходуется на трение по длине русла и местных гидравлических сопротивлений [11,17]. Потери на трение при развитом турбулентном движении потока, характерное для открытых потоков, в основном зависит от шероховатости русла и гидравлического радиуса. Оба эти параметра учитывается с коэффициентом Шези-С в формуле Шези для средней скорости потока[8-10,12,] Поскольку глубина потока и ширина русла по течению потока сильно изменяется, очень часто в инженерных расчетах движению принимают равномерным или квазистационарным, что позволит инженерам при расчете средней скорости потока для определения значению коэффициента Шези определять по классическим эмпирическим формулам Маннинга, Н.Н.Павловского, И.И.Агроскина и многих других[7-10]. На самом деле движение в руслах рек нестационарное и значение коэффициента Шези зависит от рода жидкости, коэффициент шероховатости русла, динамике формы русла по течению потока[11,12]. Кроме этого на значению этого параметра сильно влияет форма русла в плане, наличии пойм русла, покрытии русла и ее поймы различными растительностями и от многих естественных и искусственных факторов и так дали[13,14].

Участок где расположен гидроствор Кызылджар характеризуется наличием общего размыва. Коэффициент шероховатости с ростом расхода воды до  $300 \text{ м}^3/\text{с}$ , быстро убывает, при дальнейшем росте расхода от  $300 \text{ м}^3/\text{с}$  уменьшение коэффициента шероховатости замедляется. Минимальные значения коэффициента шероховатости достигаются при максимальном расходе и равно 0,009.

Значение коэффициента шероховатости за годы наблюдения с ростом расхода воды до  $500 \text{ м}^3/\text{с}$ , быстро убывает, при дальнейшем росте расхода от  $500 \text{ м}^3/\text{с}$  убывание коэффициента шероховатости замедляется. При расходе до  $500 \text{ м}^3/\text{с}$  коэффициент шероховатости уменьшается от 0,24 до 0,01 в I году, т.е. уменьшение составило в 24 раза.

Выводы и рекомендации: На основании обсуждения результатов наблюдения за динамикой морфометрии русла реки и гидравлических параметров водного потока находящиеся на участке свободного течения водного потока реки Амударья, можно сделать следующие заключения:

1. Как показал анализ гидравлических параметров на участке свободного течения потока реки Амударья, русловые процессы в районе гидроства Кызылджар стабильные и поэтому обнаружены хорошие функциональные между морфометрическими элементами русла и гидравлическими параметрами потока;

2. Для участка реки Амударья, где русловые процессы имеют стабильный характер, численное значение коэффициента  $\varphi = 0,002 - 0,001$  учитывающий отношение сохранившийся продольной обменивающихся масс между потоками

в транзитной зоны и в ламинарном слое к средней скорости потока, размеры и форму возмущений относительно высоты выступов шероховатости, сплошность возмущений на берегах русла реки и другие факторы масса обмена, не учтенные в явном виде;

3. Взаимосвязь ширины русла с расходом воды для гидрологического створа Кызылджар характеризующийся стабильным характером руслового процесса имеют хорошую функциональную взаимосвязь;

5. В целом анализ динамику коэффициента шероховатости русла гидравлического сопротивления на участке свободного течения отока воды в русле реки Амударья показал, что русловой процесс имеет стабильный характер, поэтому имеет хорошую функциональную взаимосвязь между интегральной характеристикой сил русла реки противодействующие движению потока - гидравлического сопротивления русла и расходом потока воды движущиеся в нем -  $n=f(Q)$ ;

6. Анализ показали, что на участке свободного течения потока в русле реки Амударья наблюдался третий вид изменения коэффициента шероховатости, т.е. с ростом расхода воды в реке происходит пропорциональное уменьшение значение коэффициента шероховатости, при росте значение коэффициента Шези пропорционально уменьшается гидравлическое сопротивление русла.

#### Список использованных источников

1. Исмагилов Х.А., Ибрагимов И.А. Движение паводковых вод в руслах в условиях зарегулированного стока воды. Ж. Проблемы механики №1, Ташкент, 2014 г. -с.69-71.
2. Ибрагимов И.А. Совершенствование методов гидравлического расчета русла реки для условий зарегулированного стока воды, Диссертация доктор философии (PhD) по специальности Гидравлика и инженерная гидрология-05 09 07, Ташкент, 2018. с.188
3. Барышников Н.Б. Русловые процессы, Санкт-Петербург, Изд. РГТМУ, 2014, 501с
4. Мухамедов А.М., Исмагилов Х.А. Некоторые гидроморфологические зависимости рек Средней Азии // Доклады ВАСХНИЛ, 1978, №3, с.39-41.
5. Великанов М.А. Динамика русловых процессов. ГНТЛ, Т2, М: 1954. с.384.
6. Великанов М.А. Динамика русловых потоков – Гос.тех.теолит. М., 1955.
7. Базаров Д. Р. Научное обоснование новых численных методов расчета русловых деформаций рек, русло которых сложены легко размываемыми грунтами, Диссертация на соискание ученой степени д.т.н. по специальности 05.23.16 – гидравлика и инженерная гидрология, М: 2000. 249с.;
8. Базаров Д.Р., Каримов Р.М., Матякубов Б.М. и др. Гидравлика II – Т.Билим, 2018, 450 б.
9. Чоу В.Т. Гидравлика открытых каналов/Перев. с англ. под ред. А.И. Богомолова – М, Гостройиздат, 1969 г. с 464.
10. Штернлихт Д.В. Гидравлика. Энергоатомиздат, Москва 1984 г, с.640.
11. Барышников Н.Б. Гидравлические сопротивления русел. СПб, из-во РГТМУ. 2003- 147 с.;
12. Гришанин К.В. Устойчивость русел рек и каналов: Л., Гидрометеиздат, 1974, 142 с.;
13. Карасев И.Ф. Русловые процессы при переброске стока: Л., Гидрометеиздат, 1975, 288 с
14. Барышников Н.Б. Динамика русловых потоков, Санкт-Петербург, Изд. РГТМУ, 2007-314 с.;
15. Базаров Д.Л. и др. Изменение морфометрии русла и гидравлических параметров водного потока в зоне стеснения реки Амударья ME'MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI (ilmiy-texnik jurnal) 2018, № 4, б.126-132

16. Норкулов Б, Нишанбаев Х.А. Динамика уровней и расходов воды реки Амударья в районе бесплотинного водозабора INTERNATIONAL ACADEMY JOURNAL Web of Scholar 6(24), Vol.2, June 2018, Website: <https://ws-conference.com>, стр 40-45;
17. Рахматов Н., Малем Н., Нишанбаев Х.А. Гидравлическое сопротивление русла реки в зоне влияния гидротехнического сооружения на динамику потока . INTERNATIONAL ACADEMY JOURNAL Web of Scholar 6(24), Vol.2, June 2018, Warsaw, Poland, 00-773 , Website: <https://ws-conference.com>/стр.45-48;
18. Нишанбаев Х.А., и др. Результаты исследования поступления и осаждения наносов в водозаборных каналах АБМК INTERNATIONAL ACADEMY JOURNAL Web of Scholar 6(24), Vol.2, June 2018, Warsaw, Poland, 00-773 , Website: <https://ws-conference.com/> стр.36-40; Warsaw, Poland, 00-773