



ТИҚХММИ

Тошкент Ирригация ва Қишлоқ Хўжалигини
Механизациялаш Муҳандислари Институтини

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ
МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ**



**“ҚИШЛОҚ ВА СУВ
ХЎЖАЛИГИНИНГ
ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ”**

*мавзусидаги анъанавий XVIII -
ёш олимлар, магистрантлар ва
иқтидорли талабаларнинг илмий
- амалий анжумани*



*XVIII - traditional Republic
scientific - practical conference of
young scientists, master students
and talented students under the
topic*

**“THE MODERN PROBLEMS OF
AGRICULTURE AND WATER
RECOURCES”**

МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ

Тошкент – 2019 йил, 28 – 29 март

183.	Атакулов Д. - магистрант, Жумабоев Х., Елмуродов М. - талабалар, ТИҚХММИ	Икки фазали оқимлар гидротранспорти	508
184.	Маъруфхонов Х. - ТИҚХММИ талабаси	Қудукли насос қурилмаларини ишлатиш муаммолари	510
185.	Насырова Н., Турдиева Д., Хусанбаева Х. - магистранты ТИИИМСХ	Гидравлические исследования всасывающей трубы насосной станции	513
186.	Норкулов Б. - докторант, Жумабаева Г. - ассистент, ТИИИМСХ	Проблемы численного и физического моделирования руслового процесса	516
187.	Насиров Б., Турдиева Д. - магистранты ТИИИМСХ	О гидравлических сопротивлений машинных каналов трапециевидальной формы сечения при безнапорном движении жидкости	519
188.	Мансуров С., - ТИҚХММИ ассистенти, Эшқуватов Қ. - УЗМУ магистранти	Ўзбекистон сув омборларининг баландлик минтақалари бўйича жойлашиши	522
189.	Сабитова А. – студентка, ТИИИМСХ, Руднев С., Абдикадилов Э., Омонов А. - ООО «УзГИП»	Выбор оптимального технического решения при проектировании грунтовых плотин	526
190.	Самадов Н. - магистр, Ирисбоев З. - соискатель ТИИИМСХ	Критерии безопасности Каттакурганского водохранилища по осадкам тело плотины	527
191.	Сабитова А. - студентка ТИИИМСХ	Бетоны высокой прочности для гидротехнического строительства	530
192.	Сувонқулов С. - магистрант, Исмоилова Б. - талаба, ТИҚХММИ	Кам сувли йилларда Чорбоғ сув омбори гидроэнергетик режимдан самарали фойдаланиш	533
193.	Сувонқулов С. - ТИҚХММИ магистранти	Амударё гидрокимёвий режимининг антропоген омиллар таъсирида ўзгаришини баҳолаш	537
194.	Апакхужаева Т. - ассистент, Юсупалиева М. - талаба, ТИҚХММИ	Сув омборида сув исрофини ҳисоблаш услублари тахлили	539
195.	Тўлқинов А., Аралов Ш., Холматов С., Азамов Ж. - ТИҚХММИ талабалари	Паст ва ўрта напорли сув омборларининг сув чиқариш иншоотлари пастки бьефларини лойиҳалаштиришдаги ҳал қилиниши зарур бўлган муаммо ва масалалар	541
196.	Тўлқинов А. - ТИҚХММИ талабаси	Гидротехник бетонларнинг мустаҳкамлигига таъсири этадиган асосий омиллар	544
197.	Тўлқинов А., Аллабердиев И., Қўлдошев Б. - ТИҚХММИ талабалари	Сув омборлари сув чиқариш иншоотларининг ҳозирги даврдаги ишлатилиш ҳолатлари	548

2. Целесообразно развернуть разработку новых типов всасывающих труб с уменьшенными габаритными размерами и новыми элементами, обеспечивавших более равномерное поле скоростей перед рабочим колесом крупных осевых и центробежных насосов.

Литература

1. О.Я.Гловацкий, Ш.Р.Рустамов, О.Р. Очиллов Совершенствование подвода воды к крупным мелиоративным насосным станциям // Ирригация ва мелиорация №01, 2015, - с.83-87.
2. А.И.Азимов, Б.Б.Хасанов, О.Я.Гловацкий, Н.Р.Насырова Оценка эффективности эксплуатации и безопасности насосных станций // Научно-практический журнал «Пути повышения эффективности орошаемого земледелия» - Новочеркасск, №2(70), 2018. - с 140-145.
3. O.Ya.Glovatsky, Ergashev R.R., Rustamov SH.R. Improvement to usages and studies large pumping station / Monograph LAP LAMBERT Academic Publishing. Saarbrücken-2013. 170 p.
4. Rustamov Sherzod Rustamovich, Nasirova Naira Ravilevna Constructive peculiarities of modernized centrifugal pump // European science review, № 3–4, 2018. Vienna. pp-278-280.

ПРОБЛЕМЫ ЧИСЛЕННОГО И ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РУСЛОВОГО ПРОЦЕССА

Норкулов Б.Э. - докторант, Жумабаева Г.У. - ассистент, ТИИИМСХ

Аннотация

В статье обосновано краткие основы определения методов численного и физического моделирования. В статье рассматриваются краткий аналитический обзор характерных особенностей русловых процессов на реке Амударья.

Численное [1,2] и физическое [3-5] являются важнейшими направлениями в исследовании руслового процесса. Однако в том и другом случае возникают большие проблемы, имеющие как схожие, так и отличительные черты.

Общая проблема заключается в нахождении основных физических закономерностей и составление математической модели (замкнутой системы уравнений), которая с достаточной точностью адекватно бы описывала процесс. При этом математическая модель может быть как стохастической, так и детерминистической. После составления такой модели проблемы обоих способов моделирования становятся уже совершенно различными.

Физическое моделирование основано на отыскании условий связи модели и природы, исходя из анализа исследуемой системы уравнений. Этот анализ связан с:

- применением такого преобразования подобия, которое бы показывало, что процесс в меньшем масштабе (на модели) эквивалентен процессу в большем масштабе (в натуре);
- отысканием на его основе критериев моделирования;
- установлением областей автомодельности по различным критериям, если таковые в действительности существуют.

В конце концов, получаются правила пересчета с модели в натуре. Очень часто оказывается при этом, что требуются или очень большие масштабы модели или применение дорогостоящих материалов, что связано с большими материальными затратами.

При составлении численных моделей и проведении физического моделирования, необходимо учитывать следующую особенность руслового процесса. Как давно известно,

форма русла и поймы при заданном расходе определяет характер течения воды на данном участке. Расход же воды сильно изменчив как в разрезе года, так и в многолетнем разрезе. Поэтому течение в русле все время изменяется. Само же течение изменяет рельеф дна, причем это изменение относительно медленное, именно в течение паводка рельеф не приходит в стационарное состояние. Поэтому русловые формы, начавшиеся формироваться в паводок с одним значением расхода, переформируются паводком с другим значением расхода. Таким образом, можно сказать не существует расхода, под воздействием которого формируется рельеф. Он формируется под воздействием постоянно изменяющегося расхода. т.е. моделировать нужно с постоянно изменяющимися граничными условиями. Поскольку проведение лабораторных опытов с такими граничными условиями практически невозможно, в свое время происходили долгие дискуссии по поводу термина руслоформирующего расхода. По нашему мнению, такого расхода вообще не существует. Самое верное суждение можно найти в , где считается, что следует говорить не о руслоформирующем расходе, а о некотором диапазоне расходов, при которых могут происходить существенные переформирования русла. Однако это не совсем верно, так как на образование данных русловых форм может оказать влияние не только количество расходов разной обеспеченности, но и их последовательность.

Поэтому численные модели должны быть таковы, чтобы с их помощью можно было проводить расчеты с реальным изменением граничных условий во времени. Если для одномерных моделей это обычно не вызывает сложностей, то для двумерных и трехмерных такое требование вызывает большие сложности. Это связано с тем, что кроме изменения расхода во времени, сильно изменяется и уровень, что в большинстве случаев приводит к значительным колебаниям зон затопления. Расчеты в таком случае связаны с осушением и затоплением ячеек сетки, построить численную схему для таких случаев далеко не простая задача.

При составлении математических моделей часто одним из главных вопросов является вопрос о выборе формулы для определения транспортирующей способности потока. Существует большое количество формул для определения транспортирующей способности потока. Здесь мы не будем делать их подробный обзор, так как достаточно полно это сделано в работе [2]. Остановимся только на двух формулах, которые используются в данной работе.

Первая - формула Бэгнольда:

$$S = 0,4 \frac{U^2 \lambda}{gh} \left(\alpha_B + \alpha_w \frac{U}{w} \right), \quad (1.1)$$

где w - гидравлическая крупность частиц грунта, U - средняя, по поперечному сечению скорость потока, h - средняя глубина, λ - коэффициент гидравлического трения, α_B и α_w - коэффициенты, которые, вообще говоря, требуют адаптации.

Обычно коэффициент гидравлического трения принимается по Маннингу:

$$\lambda = g n^2 R^{-1/3}, \quad \text{где} \quad (1.2)$$

$n = n(\chi)$ - коэффициент шероховатости русла; χ - смоченный периметр.

Использование формулы Бэгнольда для определения транспортирующей способности потока оправдано тем, что, в отличие от других формул, в ней отдельные слагаемые обусловлены донными и взвешенными руслоформирующими наносами, именно, первое слагаемое обусловлено донными, а второе взвешенными. Причем эта формула имеет достаточно строгое теоретическое обоснование.

Доказано, что концентрация донных наносов может зависеть от скорости только во второй степени, а взвешенных выше третей. Поэтому, имея натурный материал по расходу и фракционному составу донных и взвешенных наносов, она легче адаптируется.

Для лабораторных условий и ленточнорядового, побочного, а также ограниченного меандрирования, согласно $\alpha_B = 0.24$, и $\alpha_w = 0.01$. Для других условий

значение этих коэффициентов может быть другим. Например, для условий Амударьи широко распространена формула, разработанная в САНИИРИ:

$$\rho_H = A \frac{U^3}{hw}, \text{ где} \quad (1.3)$$

ρ_H - транспортирующая способность потока, $A = 0.018$ – без учета донных наносов, $A = 0.024$ – с учетом донных наносов.

Формула Бэгнольда с учетом донных наносов примет вид:

$$S = 0,4 \frac{U^2 \lambda}{gh} \alpha_w \frac{U}{w} \quad (1.4)$$

С учетом того, что $\rho_H = \rho_m S$, где ρ_m - плотность частиц грунта, и из формулы (1.3) для идентификации формулы Бэгнольда к условиям Амударьи имеем соотношение:

$$\alpha_w = \frac{Ah^{0,333}}{0,4 n^2 \rho_m} \quad (1.5)$$

Для реки Амударья характерно [6]: коэффициент шероховатости $n \approx 0.025$, средняя глубина во время руслоформирующих паводков около 3 м. Для песков $\rho_m \approx 2600 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$.

Таким образом, получаем, что:

$$\alpha_w \approx 0.04 \quad (1.6)$$

Далее, из (1.1) следует, что отношение концентрации донных наносов к взвешенным будет:

$$K = \frac{S_b}{S_s} = \frac{\alpha_b w}{\alpha_w U} \quad (1.7)$$

а из (1.2) получим, что

$$K = 0.33 \quad (1.8)$$

Сопоставляя (1.7) и (1.8) с учетом (1.6) получим формулу для идентификации α_b :

$$\alpha_b = 0,0132 \frac{U}{w} \quad (1.9)$$

Учтем, что средняя скорость, как было указано выше, меняется от 0.3 до 2.5 м/с., что в среднем составит 1.4 м/с. Средняя гидравлическая крупность руслоформирующей фракции согласно около 0.02 м/с. Тогда из (1.9) получим, что $\alpha_b = 0.91$.

Таким образом, для условий Амударьи адаптированные коэффициенты в формуле Бэгнольда будут: $\alpha_w \approx 0.04$, $\alpha_b = 0.91$.

Данная адаптация проведена для средних условий, без учета натуральных наблюдений на конкретном расчетном участке.

Отметим, что потоки в естественных руслах обладают следующим свойством. Глубина потока много меньше его характерного горизонтального размера. поэтому целью данной работы является разработка методов численного и физического моделирования деформаций дна потока в масштабе много большем глубины.

При этом основной упор сделать на разработку и практическое применение численных моделей создать новые или усовершенствовать существующие численные модели для разных масштабов рассматриваемого явления. Это:

- одномерные модели, которые пригодны для описания деформаций дна в масштабе много большем характерных размеров мезоформ или макроформ;

- двумерные модели, которые можно использовать в масштабе много большем глубины, но меньшем размеров мезоформ; при этом радиус кривизны русла должен быть много больше ($\sim d \cdot 10 \dots 20$ раз) глубины;

- пространственные модели, которые не накладывали бы ограничения на радиус кривизны русла.

Выводы:

1. Проведен краткий аналитический обзор характерных особенностей русловых процессов.
2. На основе натуральных наблюдений, проведенных с участием авторов, проанализированы характерные особенности русловых процессов на реке Амударья.
3. Проведена адаптация формулы Бэгнольда к условиям реки Амударья.
4. Сформулированы основные цели и задачи диссертационной работы.

Литература

1. Базаров Д.Р. Исследование гидравлического режима реки при бесплотинном водозаборе. Дисс. на соискание уч. степ. к.т.н., М. 1992 г.
2. Базаров Д.Р., Хидиров С.К., Норкулов Б.Э, Люценко Л. Компьютерное моделирование движение потока в сильно меандрирующихся руслах и ее верификация. Журнал ирригация и мелиорация №2, 2015 йил
3. Кондратьев Н.Е., Основы гидроморфологической теории руслового процесса. Л. Гидрометеиздат, 1982. 272 с
4. Ляхтер В.М. Милитеев А.Н. Гидравлические исследования численными методами. Водные ресурсы, № 3, 1981.
5. Назаралиев Д.В., Норкулов Б.Э., Жумабаева Г.У., Изменение гидрологического режима реки при бесплотинном водозаборе. Журнал Агро Илм 2018 г, №6, ISSN 2091-5616
6. Норкулов Б.,Э,Артыкбаева Ф.,Пулатов С.,Жавбуриев Т.,Эшанкулов З.М., «Анализ существующих работ по моделированию двумерных течений». International academy journal,web of scholar 4(22), ISSN 2518-167x vol.1, April 2018

Научный руководитель

к.т.н. С.К.Хидиров

О ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ МАШИННЫХ КАНАЛОВ ТРАПЕЦИЕДАЛЬНОЙ ФОРМЫ СЕЧЕНИЯ ПРИ БЕЗНАПОРНОМ ДВИЖЕНИИ ЖИДКОСТИ

Насиров С.Б., Турдиева А.Д.- магистранты, ТИИИМСХ

Аннотация

В работе рассмотрены закономерности гидравлических сопротивлений в машинных каналах правильной формы живого сечения при равномерном турбулентном движении жидкости. Приведены формулы гидравлического сопротивления в машинных каналах простого и сложного очертания живого сечения машинных каналов.

Для выявления закономерности гидравлические сопротивления в машинных каналах правильной формы живого сечения при равномерном турбулентном движении жидкости рассмотрим законы гидравлического сопротивления в машинных каналах простого очертания живого сечения, а затем сложного. покажем закономерности гидравлического сопротивления или определения потерь энергии потока для круглых и бесконечно широкий прямоугольных напорных труб, используя логарифмический закон распределения скоростей Кармана [1,2]. При круглых трубах касательные напряжения τ_0 на стенке будут одинаковыми по всему периметру сечения, а при бесконечно широких прямоугольных - величиной τ_0 на обеих сторонах трубы можно пренебречь (рис.1).