

НАТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАСХОДА НАНОСОВ В УСЛОВИЯХ НЕСТАЦИОНАРНОГО ТЕЧЕНИЯ

Гайимназаров Исраил Холикович

доктор философии технических наук, доцент

Каршинский инженерно-экономический институт, г. Карши, Узбекистан

АННОТАЦИЯ

Определение параметров подвижных грядов и скорости потока в нижней части канала важно при решении задач, связанных с проектированием и использованием множества земляных каналов. В данной статье представлены результаты экспериментов, проведенных в натуральных условиях по определению расхода наносов в виде грядов в условиях нестационарного течения.

Ключевые слова: нестационарное течение, турбулентность потока, канал, гряды, дно руслы, наносы, касательное напряжение, волна, логарифмическое распределение скорости, SONTEC, STONEX R2 PLUS, радиоприемник GNSS.

FIELD STUDIES TO DETERMINE SEDIMENT CAPACITY UNDER UNSTEADY FLOW CONDITIONS

Gaimnazarov Israil Kholikovich

Doctor of Philosophy of Technical Sciences, Associate Professor

Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi city, Uzbekistan

ABSTRACT

It is important to determine the parameters of the moving dunes and the flow rate in the bottom of the channel when solving problems related to the design and use of many earthen channels. This article presents the results of experiments conducted under field conditions to determine the sediment capacity in the form of a dunes in unstable flow conditions.

Keywords: unsteady flow, turbulent flow, channel, dunes, channel bottom, sediments, shear stress, wave, logarithmic velocity distribution, SONTEC, STONEX R2 PLUS, GNSS radio receiver.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день существующие рекомендации по оценке распределения скорости на разных вертикалях по глубине основаны на представлении профиля скорости кривыми. Эти кривые представляют собой

параболические, эллиптические, логарифмические и показательные кривые. Они не могут точно отражать различные наблюдаемые в природе факторы, определяющие распределение скорости по глубине водного слоя [1-5].

Следует отметить, что формулы распределения скоростей были выведены только для случая плавного течения. Поэтому влияние формы канала до сих пор мало изучено. Если эта проблема менее важна для естественных широких рек и очень больших каналов, то она важна для трапециевидных каналов, спроектированных с разной скоростью. Возникает необходимость установления распределения скоростей по дну и боковым откосам таких каналов, соответственно растягивающих напряжений и законов изменения гидравлического сопротивления и турбулентности [6-8].

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Основным вопросом планирования эффективной работы оросительной системы является своевременная доставка необходимого количества воды потребителям. Из гидравлики известно, что величина водопотребления зависит от гидравлического сопротивления, шероховатости, режима течения и деформаций пласта. Со своей стороны мы провели натурные эксперименты на канале Миришкор для оценки изменения указанных величин и их влияния на водопрпускную способность [9-10].

Исследования проводились на участках канала Миришкор между ПК 247÷252 и ПК 1140+50÷ПК 1143+50 (рис. 1).



Рис 1. ПК 1140+50 – ПК 1145 участок канала Миришкор

При проведении полевых исследований были использованы следующие новые современные приборы: тахеометр типа STONEX R2 PLUS (рис.2); Радиоприемники ГНСС – № 3293723, 3294066;



Рис 2. СТОНЕКС R2 ПЛЮС

Профилограф SANTEC S5 и программный комплекс (рис.3).

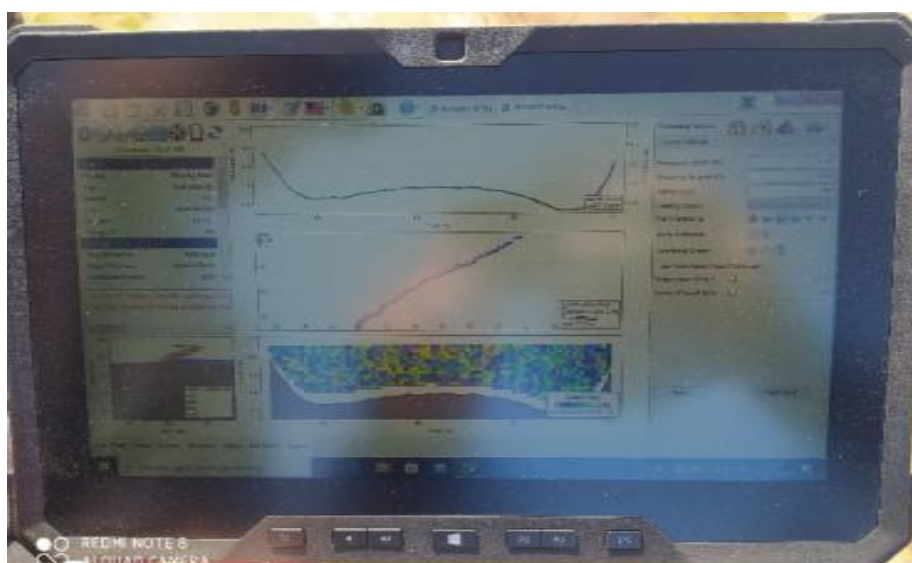


Рис 3. Программный комплекс SONTEC S5

Данные полевых экспериментов, полученные на пикетах ПК 247 и ПК 1140+50, представлены на рис. 4.

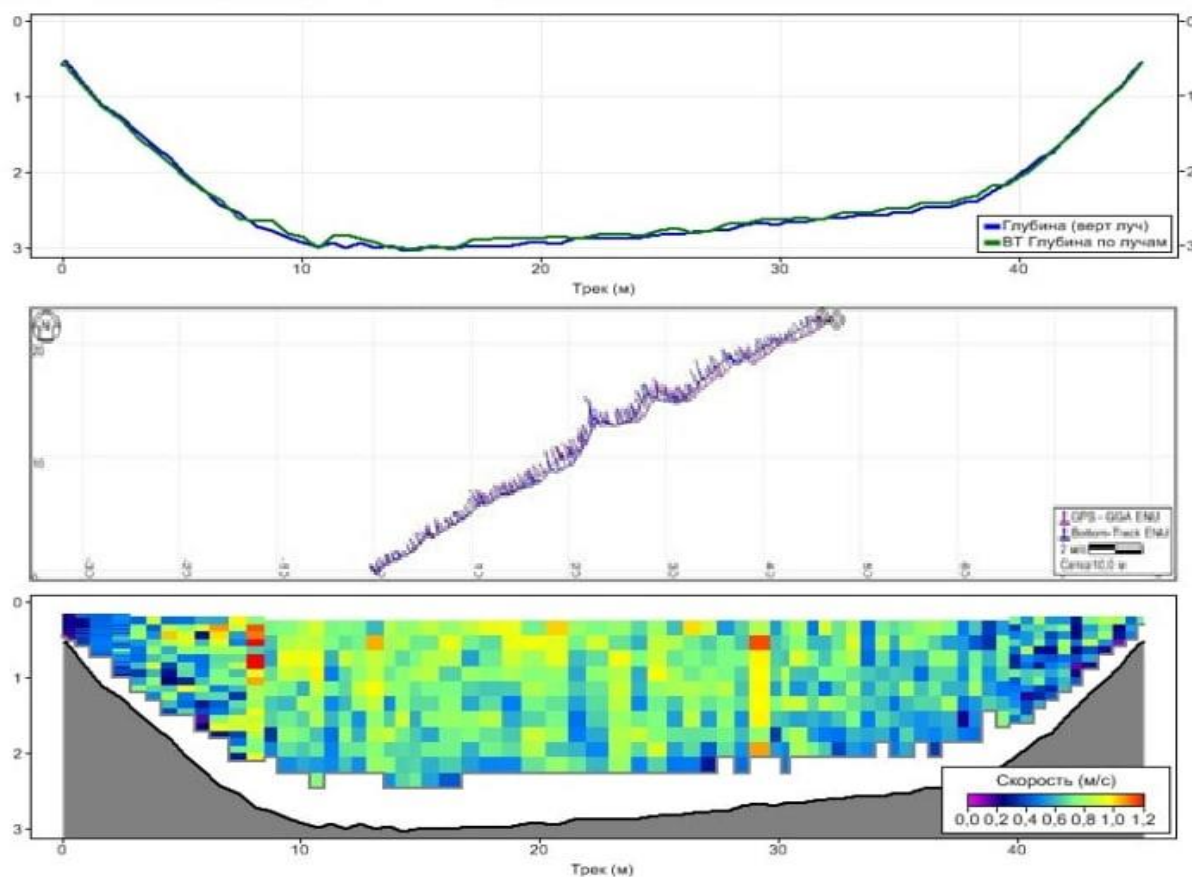


Рис 4). Информация о пикетах ПК 250 и ПК 1140+50 канала Миришкор

Отражены результаты исследований, проведенных на участках ПК 247 – ПК 252 и ПК 1140+50 – ПК 1143+50 канала Миришкор. В последующие годы в связи с сокращением водопотребления на участках между ПК 247÷252 и ПК 1140+50÷1143+50 канала Миришкор наблюдается регулярное осаждение взвешенных частиц жидкости.

Таблица 1

Данные полевого эксперимента ПК 247-252, полученные с помощью акустического доплеровского прибора SONTEC S5 в канале Миришкор

Т/г	1	2	3	4	5	6
ПК	ПК 247	ПК 248	ПК 249	ПК 250	ПК 251	ПК 252
$Q \text{ м}^3/\text{с}$	65,67	64,21	64,60	64,60	64,09	62,81
$g_{o'r}$	0,66	0,63	0,61	0,62	0,64	0,64

g_{\max}	1,63	1,38	1,33	1,42	1,39	1,26
h_{\max}	3,19	3,17	3,03	3,06	3,16	3,24
i	0.00016					
B	42,55	44,46	46,63	47,60	44,91	42,78

Участки ПК 1140+50 - 1143+50

T/r	1	2	3	4	5	6	7
ПК	ПК 1140+50	ПК 1141+00	ПК 1141+50	ПК 1142+00	ПК 1142+50	ПК 1142+50	ПК 1143+50
$Q^{m^3/s}$	8.52	8.62	8.57	8.67	9.04	9.0	8.60
$g_{o,r}$	0.82	0.79	0.79	0.80	0.81	0.83	0.80
g_{\max}	1.44	1.46	1.6	1.58	1.55	1.48	1.53
h_{\max}	1.53	1.58	1.44	1.41	1.50	1.51	1.50
i	0.00016						
B	12.61	12.89	12.74	12.5	11.73	11.98	11.24

По результатам проведенных натурных экспериментов получена информация о гидравлических параметрах потока и геометрических элементах сечений канала между секциями ПК 247÷252 и ПК 1140+50÷1143+50. Также не изучался транспорт воды по дну канала на участке ПК 247÷252, достаточно было лишь получить показатели потоков взвешенных вод и коэффициенты их мутности. Учитываются уровень мутности воды в канале и фракционный состав взвешенных твердых частиц.

Исследования переноса стока в виде градаций в протоке Миришкор проводились на промежуточном участке ПК 1140+50÷1143+50, данные исследований представлены в таблице 2. Также были измерены параметры гряд, встречающихся на этом участке (рис. 5).



Рис 5. Вид на гряды в промежуточном участке ПК 1140+50÷1143+50

Таблица 2

Данные экспериментов, проведенных на промежуточном участке ПК 1140+50÷1143+50 канала Миришкор.

Опыт № ПК	i	m	h_{\max}, m	$\mathcal{G}_{0, m/c}$	$\mathcal{G}_{\max} m/s$	Параметры грядов	
						ℓ_g, m	h_g, m
1140+50	0,00016	3,0	1,53	0,82	1,44	0,42	0,04
1141			1,58	0,79	1,46	0,44	0,04
1141+50			1,44	0,79	1,60	0,50	0,06
1142			1,41	0,80	1,58	0,46	0,05
1142+50			1,50	0,81	1,55	0,45	0,04

На этом участке волны четко формировались при скорости ветра более 10 м/с, и мы проводили исследования состояния волнового течения в этот день. На этом участке было замечено, что размеры гребней, образующихся под воздействием нестационарного течения, значительно больше, чем при стационарном течении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. При значениях скорости движения воды в трапециевидных каналах, превышающих критическую скорость, наблюдался размыв в нижней части боковых откосов. Затем этот процесс промывки продолжился на верхних частях боковых склонов. При воздействии волн на этот стационарный режим течения наблюдается ускорение размыва, верхняя часть берега реки регулярно подмывается, а эти частицы песка скапливаются на дне. Этот процесс завершился выравниванием поперечного профиля.

2. При нестационарном течении воды в русле замечено, что размеры дна ручья значительно больше, чем при стационарном движении. Причину этого можно объяснить увеличением касательных напряжений на дне реки под воздействием ветровых волн на поток.

3. В результате увеличения касательных напряжений даже в нестационарном течении движение дна потока начинается раньше, чем в стационарном течении.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Гришанин К.В. Динамика русловых потоков. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 312 с.
2. Khazratov, A. N., Bazarov, O. S., Jumayev, A. R., Bobomurodov, F. F., & Mamatov, N. Z. (2023, April). Influence of cohesion strength in cohesive soils on channel bed erosion. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 410, p. 05018).
3. Eshev, S., Linkevich, N., Rahimov, A., Khazratov, A., Mamatov, N., & Sharipov, E. (2023, March). Calculation of its dynamically stable cross-section in the steady motion of the channel flow. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2612, No. 1, p. 050007). AIP Publishing LLC.
4. Eshev, S. S., Khazratov, A. N., Rakhimov, A. R., & Sh, A. L. (2019). The study of bottom sediments in streams with mixed movement of clarified flow. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 9(9), 61-66.
5. Эшев С. С., Рахимов А. Р., Гайимназаров И. Х. Влиянии волновых потоков на деформаций русел каналов: Монография //Т.: Издательство «Voris nashriyot. – 2021.
6. Eshev S. S., G'ayimnazarov I., Sh L. The Calculation of the Parameter of Friction in Border Layer Not Fixed Flow //International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – 2019. – Т. 6. – №. 1. – С. 7796-7800.

7. Samatovich, Eshev Sobir, Gaiimnazarov Isroil Kholikovich, and Latipov Shahboz Alisher Ogli. "On the calculation of the non-scouring velocities of a stationary water flow in channels lying in different soils." *European science review* 1.1-2 (2019): 145-147.
8. Уралов, Б. Р., Хазратов, А. Н., Саидов, И. Э., & Норчаев, А. Ж. (2021). ВЛИЯНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ РУСЛА ДЕРИВАЦИОННЫХ КАНАЛОВ НА МАНОМЕТРИЧЕСКИЙ НАПОР ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ. *Инновацион технологиялар, (Спецвыпуск 1)*, 47-52.
9. Эшев, С. С., Хазратов, А. Н., & Гайимназаров, И. Х. (2014). Экспериментальное исследование транспорта донных наносов в каналах в условиях нестационарности потока насыщенными наносами. *Приволжский научный вестник, (6 (34))*, 149-152.
10. G'ayimnazarov Israil Xoliqovich., "Kanallarning nostatsionar oqim sharoitlarida oqiziqalar sarfini hisoblash usullarini takomillashtirish". *Dissertatsiya* 2022 y.
11. G'ayimnazarov, Israil Xoliqovich, and Jasurbek Shokirovich Tuychiyev. "KANALLARDAGI SUV OQIMINING NOSTATSIONAR OQIM HOLATIDA O 'ZAN TUBIDAGI GRYADLARNING PARAMETRLARINI ASOSLASH." *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences* 3.3 (2023): 1297-1301.
12. G'ayimnazarov, Israil Xoliqovich, and Maxmud Fazliddin O'G'Li Muxidinov. "SHAMOL TO 'LQINLARI TA'SIRIDA GRUNT O 'ZANLI KANALDAGI OQIZIQLAR HARAKATINING BOSHLANISHINI TAHLILI." *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences* 3.4-2 (2023): 742-748.
13. Gaimnazarov, I., Rakhmatov, M., Otakulov, U., Jumayev, A., & Khazratov, A. (2023). KANALLARNING NOSTATSIONAR OQIM SHAROITLARIDA OQIZIQLAR SARFINI ANIQLASH BO'YICHA DALA TADQIQOTLARI. *Innovatsion texnologiyalar*, 52(3).