

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Р.К.Уркинбаев, канд.техн.наук,  
 Ш.Р.Хамдамов  
 (САНИИРИ им.В.Д.Журина)

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ РУСЛОВОЙ ДЕФОРМАЦИИ  
 р.АМУДАРЬИ В РАЙОНЕ БЕСПЛОТИННОГО ВОДОЗАБОРА В КМК

Обеспечение надежного регулируемого бесплотинного водозабора из Амударьи для орошения Каршинской степи – сложная инженерная задача.

В целях изучения интенсивности переформирования русла реки в районе бесплотинного водозабора в КМК и разработки мероприятий по поддержанию в меженный период (октябрь) устойчивого водозабора с помощью руслорегулировочных работ в 1982–1984 гг. проводились плановые съемки русла реки выше (3 км) и ниже (2 км) точки водозабора (рис. I)

За период между съемками произошли следующие изменения планового очертания русла реки.

1. В результате интенсивного размыва песчаного острова между средним и правым рукавом на длине 250 м (при ширине смыва до 300 м) ширина среднего рукава (рис. I) увеличилась во входном створе от 100 (1982 г.) до 250 (1983 г.) и 400 м (1984 г.), а в створе соединения с правым рукавом до 700 м (1984 г.).

2. В результате постепенного отмирания левого рукава (по которому в 1982 г. протекало более 60% расхода) основной речной поток стал проходить по среднему рукаву и, соединившись с правым рукавом, образовал единое русло на подходе к точке водозабора и ниже по течению, по которому в конце 1984 г. проходило до 90% расхода реки.

3. На головном участке правого рукава (рис. I) произошел изгиб русла и образовались острова, затрудняющие поступление значительных расходов воды в рукав, что также способствовало усилению тока воды, проходящего по среднему рукаву.

4. Прохождение основных расходов по среднему рукаву вызвало размыв левого берега в районе водозабора (на длине 1,5 км, по ширине до 600 м) и ниже водозабора, на правом берегу его (на длине 1,3 км, по ширине до 250 м).

Среднегодовой объем и интенсивность смыва берегов реки по длине и ширине в годовом разрезе приведены в табл. I.

Интенсивность смыва берега реки в зависимости от угла свала и гидравлических элементов потока может быть установлена по формуле [ 2 ]

$$S = 4,6 \left( 1 - \frac{V_2^{4,5}}{V_1^{4,5}} \right) P_1 \cdot V_1 \cdot \sin \alpha_1, \text{ м/сут.},$$

где  $V_1, V_2$  - средние скорости потока на подходе и в створе вогнутого берега реки;

$P_1$  - мутность воды на подходе к вогнутому берегу реки;

$\alpha_1$  - угол направления течения потока (угол свала).

Таблица I

Наименование участка, подверженного деформации	Полоса смыва, м			Объем смыва, тыс. м <sup>3</sup>	Среднегодовая интенсивность смыва, см/сут
	длина	ширина	высота от дна		
1. Пойма между левым и средним рукавом	800	75	3...4	210	0,20
2. Расширение среднего рукава					
а) 1982-1983 гг.	1950	100-250	3...4	1160	0,55
б) 1983-1984 гг.	1900	75	4...5	642	0,20
3. Размыв левого острова правого протока у точки водозабора					
а) 1982-1983 гг.	300	70	5...6	116	0,19
б) 1983-1984 гг.	1500	70-600	5...6	2475	0,82
4. Расширение среднего протока ниже точки водозабора	1300	250	5...6	1788	0,68

Для определения среднесуточной интенсивности смыва левого берега с 19.10 по 23.10.1983 г. при следующих гидравлических элементах потока: средняя скорость -  $V = 0,72$  м/с; средняя глубина -  $H = 2,2$  м; мутность -  $\rho = 2,65$  кг/м<sup>3</sup> и угол свала потока к берегу  $\alpha = 30^\circ$  проводились наблюдения, результаты которых показали, что интенсивность деформации (смыва) за указанный период изменилась от 4 до 1,17 м/сут (табл.2).

Таблица 2

Период наблюдения, ч	Полоса смыва, м		Высота берега от среднего дна, м	Объем смыва, тыс. м <sup>3</sup>	Интенсивность смыва, м/сут
	длина	ширина			
18	1350	3	2	8,1	4
53		3	2	8,1	1,36
20,5		3	2	8,1	3,51
53		4	5	27,0	1,81
20,5		3	5	20,3	2,93
53		4	6	32,4	1,81
20,5		1	6	8,1	1,17

Русловые деформации, как правило, происходят в сочетании с глубинными (размывом дна или его подъемом в результате отложения наносов). Для получения достаточно достоверных данных о глубинных деформациях нами на участке русла реки длиной около 800 м были выполнены съемки дна эхолотом "Кубань" (рис.2) и получены данные об изменении среднего дна во времени (интенсивность глубинной деформации) на исследуемом участке реки (табл.3).

Из приведенных данных (табл.3) видно, что глубинные деформации в районе бесплотинного водозабора в КМК происходят непрерывно и связаны с изменением расхода (водности) и уровня воды. При этом в период паводка наблюдается подъем среднего дна, хотя в отдельные его периоды, особенно в начале половодья, возможно небольшое (по сравнению с подъемом) понижение, обуславливаемое размывом. После окончания паводкового периода и в начале

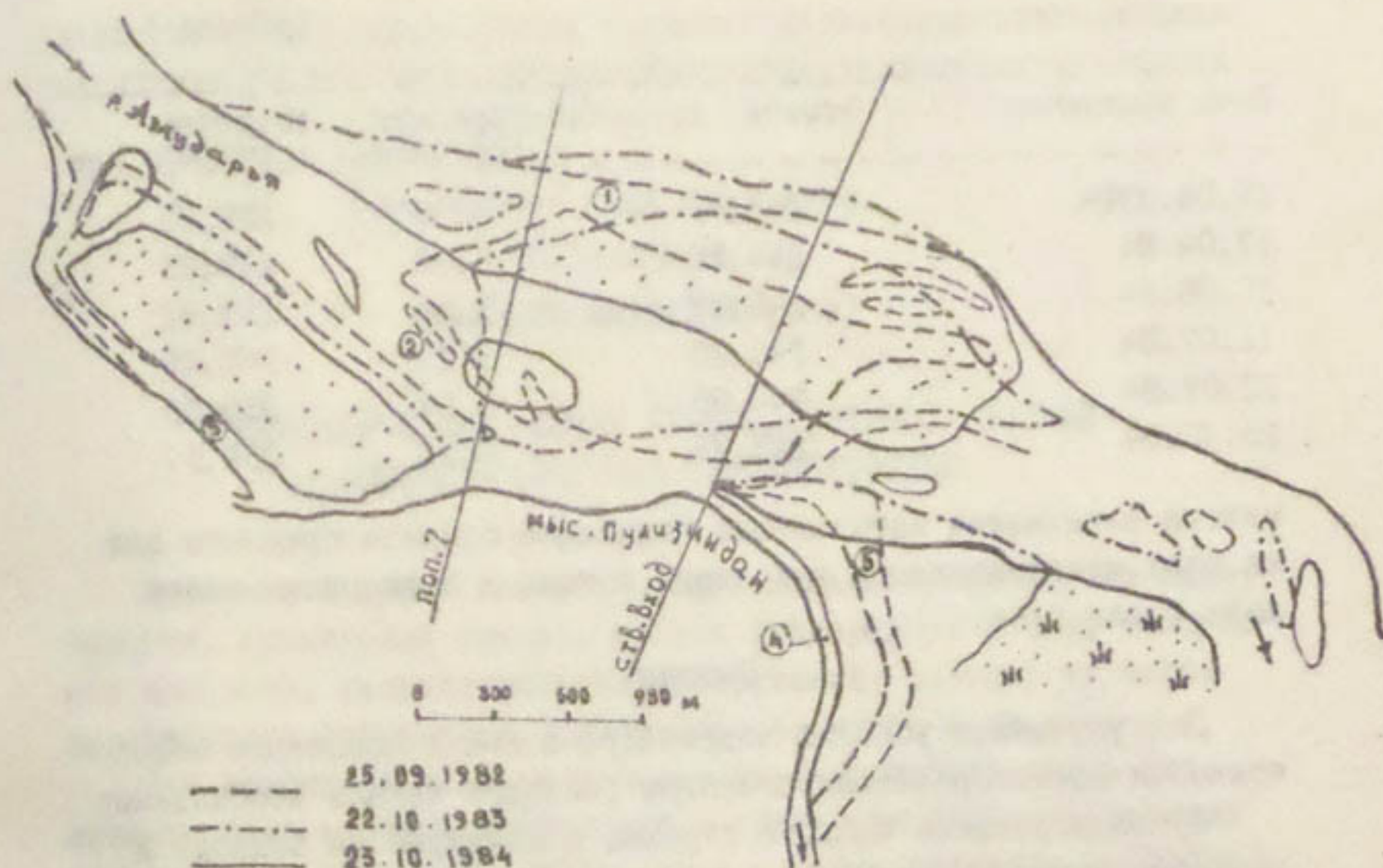


Рис. 1. План участка р. Амударья в районе водозабора в КМК: 1 - левый рукав; 2 - средний рукав; 3 - правый рукав; 4 - "новый" водозабор; 5 - "старый" водозабор.

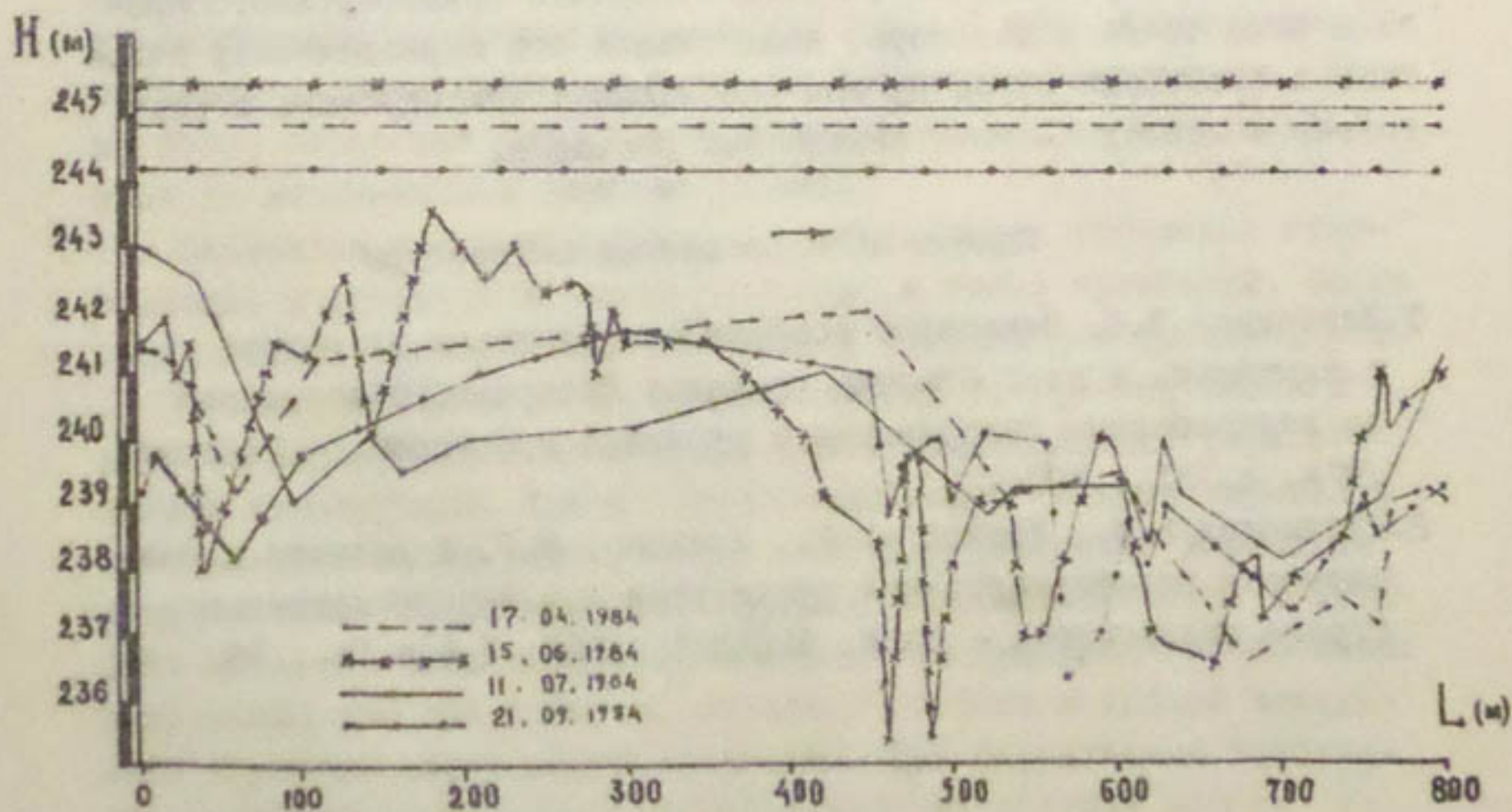


Рис. 2. Продольный профиль реки в районе бесплотинного водозабора в КМК (от поперечника 7 до входа).

Таблица 3

Дата измерения	Отметка горизонта	Средняя глубина, м	Отметка среднего дна
15.04.1984	243,75	3,90	239,85
17.04.84	244,59	4,96	239,63
15.06.84	245,27	5,66	239,61
11.07.84	245,20	5,20	240,00
21.09.84	244,00	5,00	239,00
23.10.84	243,78	5,21	238,57

межени начинается интенсивное понижение отметки среднего дна за счет меандрирования руслового потока в легкоразмываемом ложе русла реки.

#### Выводы

Для улучшения условий водозабора в КМК и повышения обеспеченности гарантированных плановых расходов канала необходимо:

- а) поддерживать большие глубины в Амударье на подходе к входному створу канала;
- б) систематически производить руслорегулировочные работы в русле среднего рукава;
- в) предотвращать возможность отмирания правобережного протока ниже точки водозабора, поддерживая его периодической очисткой и производя сброс пульпы работающими земснарядами в реку только в период высоких паводковых расходов.

#### Список использованной литературы

1. Лапшенков В.С. Некоторые особенности русловых процессов р. Амударьи. В кн.: Сборник докладов Всесоюзного совещания по водозаборным сооружениям и русловым процессам. - Ташкент: 1974, с.353...360.
2. Мухамедов А.М., Уркинбаев Р., Хамдамов Ш.Р. К расчету интенсивности переформирования русла реки при непосредственном сбросе гидросмеси. - Докл. ВАСХНИЛ, 1985, № 4, с.34...36.