

Л и т е р а т у р а

- 1.Абрамов М.З. Определение сопряженных глубин при гидравлическом прыжке в пространственных условиях. - "Изв. ВНИИГ", 1940, т.26.
2. Гунько Ф.Г. Методика гидравлических расчетов нижних бьефов многопролетных плотин на равнинных реках при маневрировании затворами. М.-Л., 1957.
3. Константинов М.Н. Особенности движения потока в отводящем русле малых водопропускных сооружений при свободном растекании. - В сб.: Работа нижних бьефов гидросооружений. М., 1969.
4. Кумин Д.И. Сопряженные глубины гидравлического прыжка в пространственных условиях. - "Гидротехническое строительство", 1950, № 2.
5. Ларьков В.М. Влияние угла наклона свободной поверхности струи в начальном сечении на растекание бурных потоков. - В сб.: Мелиорация и гидротехника. Т.81. Горки, 1971.
6. Михалев М.А. К вопросу о кинематической структуре потока при сопряжении бьефов по типу отброшенной струи. - "Труды координационных совещаний по гидротехнике", 1963, вып. 7.
7. Пикалов Ф.И. О форме сопряжения быстротока с нижним бьефом. - "Труды ВНИИГиМ", т. 12, 1935.

УДК 532.5:627.83

В.И.Кузменков, канд.техн.наук,
И.П.Вопнярский, канд.техн.наук

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РЕЖИМ В НИЖНЕМ БЬЕФЕ ШЛЮЗА-РЕГУЛЯТОРА ПРИ ОТВОДЕ ПОТОКА

ПОД УГЛОМ $\frac{\pi}{2}$

В практике мелиоративного строительства сопряжение каналов младшего и старшего порядков в большинстве случаев осуществляется под углом $\frac{\pi}{2}$.

Нами проведены лабораторные исследования однопролетного шлюза-регулятора, установленного в устье канала младшего порядка при впадении его в канал старшего порядка. Общий вид исследованного сооружения, включающего шлюз-регулятор

и прилегающие участки каналов младшего и старшего порядков, представлен на рис. 1.

Исследования проводились в масштабе 1:20 на модели из бетона с железнением поверхности. Дно каналов и шлюза были выполнены горизонтальными в одном уровне. Длина моделируемого участка канала старшего порядка составляла 155 м, при этом выше пересечения осей каналов – 60 м, а ниже – 95 м. Гидравлический режим в нижнем бьефе изучался путем визуальных наблюдений (посредством поверхностных и донных

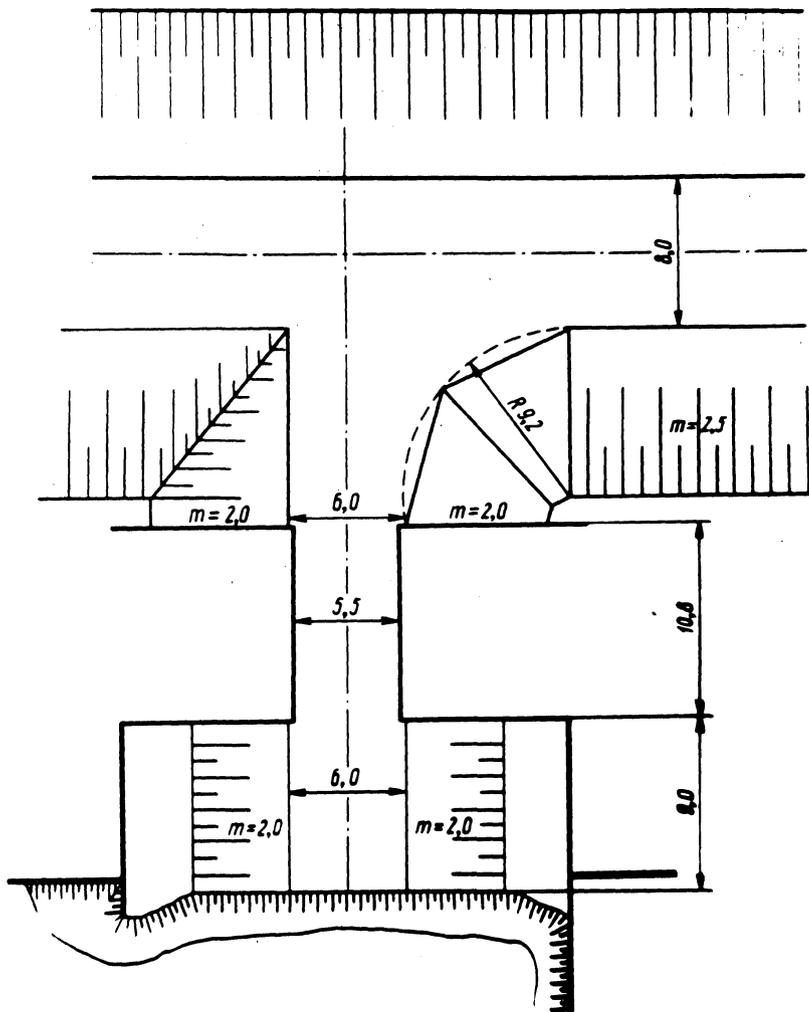


Рис. 1.

Таблица 1

Номер опыта	Расход по каналу, м ³ /с		Соотношение расходов по каналам	Перепад на шлюзе, м
	младшего порядка	старшего порядка		
3	56,5	0	1:0	0,5
15	44,8	44,8	1:1,00	0,3
16	42,5	52,2	1:1,23	0,3
14	38,0	57,0	1:1,50	0,3

поплавков и попусками краски) и измерением скоростей в потоке. Осредненные скорости определяли скоростной трубкой диаметром 4 мм на нескольких вертикалях каждого поперечника в четырех точках (дно, 0,2 h, 0,4 h и 0,8 h, считая от дна). Вертикали располагались по оси канала старшего порядка, вправо и влево от оси на расстоянии 4 и 8 м. Наименование поперечников соответствовало их расстоянию (s) от продольной оси шлюза вниз по течению.

В настоящей работе представлены результаты исследований гидравлического режима в нижнем бьефе сооружения при отсутствии гасителей энергии и соотношении расходов, пропускаемых по каналам младшего и старшего порядков: 1:0, 1:1, 1:1,23 и 1:1,5. В табл. 1 приводятся основные характеристики четырех опытов, проведенных при глубине потока перед шлюзом, равной 4 м (перепад на шлюзе – перепад свободной поверхности в верхнем и нижнем бьефах шлюза).

Третий опыт проводился при сопряжении правых откосов каналов младшего и старшего порядков посредством конической поверхности (пунктир на рис. 1), а остальные опыты – посредством ломаной плоскости (рис. 1).

На рис. 2 приведены эпюры распределения средних скоростей по вертикалям, полученных по замеренным осредненным скоростям (для опытов, указанных в табл. 1). Как видно, в третьем опыте, когда осуществлялся пропуск расхода только по каналу младшего порядка, имела место значительная неравномерность распределения скоростей в пределах всего исследуемого участка нижнего бьефа. В этом опыте образовывалась водоворотная область у правого откоса канала старшего порядка, что приводило к значительному увеличению скоростей у левого откоса и возникновению обратных скоростей у правого откоса. Аналогичное распределение отмечено и для донных скоростей. В подобных случаях эксплуатации сооруже-

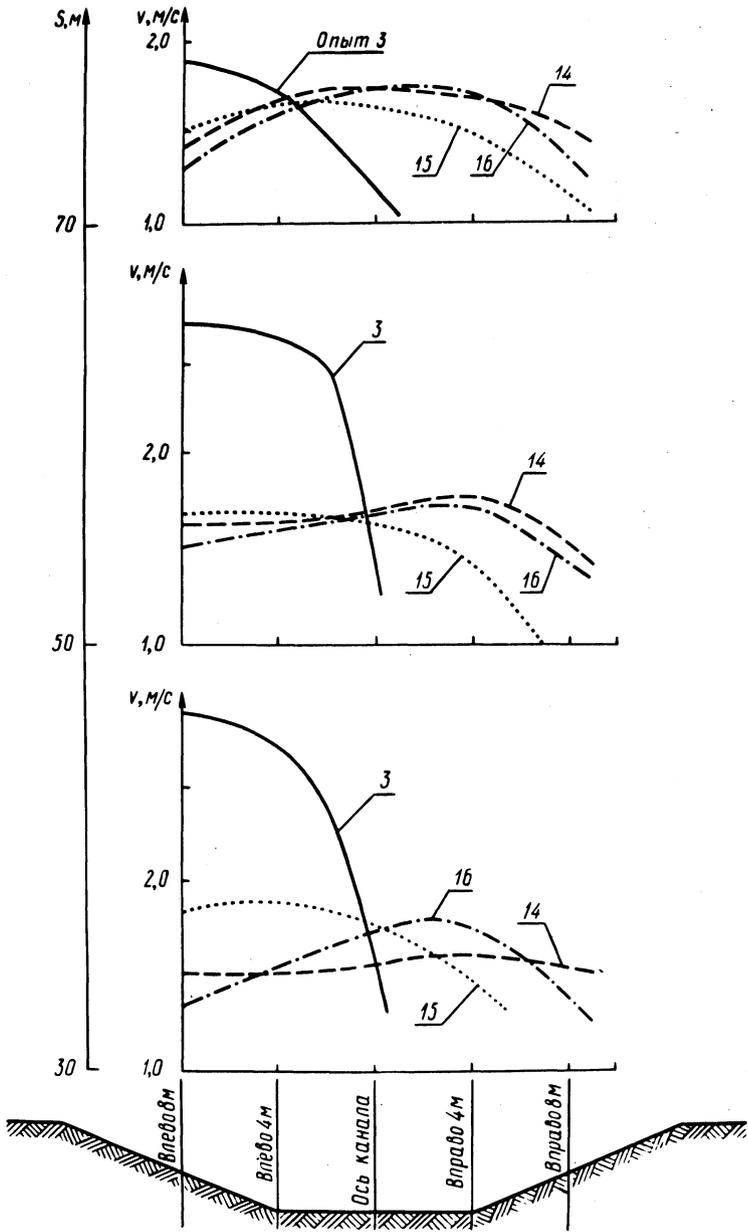


Рис. 2.

ния для предотвращения размывов в нижнем бьефе необходимо устанавливать гасители, обеспечивающие бесшбойность течения.

Анализ данных, приведенных на рис. 2, свидетельствует, что при соотношении расходов по каналам 1:1 (опыт 15) наблюдалась незначительная сбойность потока влево в пределах всей длины исследуемого участка канала старшего порядка. В этом опыте водоворотная область у правого откоса заканчивалась на поперечнике 40 м. При соотношении расходов 1:1,23 и 1:1,5 (опыты 16 и 14) на поперечнике 30 м и далее сбойность течения практически отсутствовала. При этом в опыте 16 водоворотная область заканчивалась на поперечнике 25 м, а в опыте 14 она не наблюдалась.

Установлено, что при уменьшении глубины потока перед шлюзом или перепада на шлюзе характер гидравлического режима при указанных соотношениях расходов, пропускаемых по каналам, подобен описанному.

Резюме. Проведенные исследования показывают, что в случаях пропуска расходов по каналу старшего порядка, не меньших, чем по каналу младшего порядка, для сооружений, подобных исследованному, нет необходимости устанавливать гасители.

УДК 627.834:532.533

Н.В.Синицын, канд.техн.наук

АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДАВЛЕНИЙ В ПОТОКЕ ВОДОСЛИВА С ШИРОКИМ ПОРОГОМ

Для исследования влияния гидродинамической структуры потока неподтопленного водослива с широким порогом на гидравлические характеристики водослива необходимо изучение основных свойств потока с учетом его значительной деформации в вертикальной плоскости. В настоящей работе анализируется характер изменения давлений в сечениях по длине порога водослива. Модель водослива с широким порогом характеризовалась длиной порога $\delta = 40$ см и высотой $s = 20$ см. В каждом опыте определялось соответствующее значение напора H (напоры изменялись от 3,0 до 17,5 см, приблизи-