

Д.Е. Клименко

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ УРОВЕННОГО РЕЖИМА р. СЫЛВЫ В РАЙОНЕ УНБ «ПРЕДУРАЛЬЕ» В ПЕРИОД ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ

Пермский государственный национальный исследовательский университет, 614 990, г. Пермь,
ул. Букирева, 15; e-mail: klimenkodi@rambler.ru

Рассмотрены характеристики уровня режима р. Сылвы в районе УНБ «Предуралье». С использованием материалов наблюдений на ближайших постах определены расчетные уровни воды в пределах учебно-научной базы. Выполнена увязка уровней воды на учебном посту с соответствующими уровнями воды на ближайших постах Росгидромета. Для расчетного створа гидравлическим способом построена кривая расходов. Расчетные величины могут быть использованы при планировании строительных работ в пределах УНБ «Предуралье» и с. Верхние Частые.

Ключевые слова: р. Сылва; УНБ «Предуралье»; весеннее половодье; уровень режим.

Введение

Географические исследования на территории учебно-научной базы «Предуралье», расположенной на р. Сылва, впервые были проведены в 1943 г. В том же году на этой территории было организовано подсобное хозяйство университета. Работа базы в течение всего времени ее существования связана с рекой и ее режимом: действует лодочная переправа, по реке осуществляется сплав леса, движение лодок в периоды осмотра лесных угодий, на реке проводятся учебные гидрологические практики, постоянно функционируют гидрометрические устройства и т.д. В периоды прохождения высоких вод редкой повторяемости часть территории попадает в зону затопления.

Исследования гидрологического режима реки в ближайших к базе районах велись с целью проектирования мероприятий по защите г. Кунгура от затопления, строительства малой ГЭС выше с. Верхние Частые.

Работа учебной базы и дальнейшее ее развитие обуславливают актуальность исследований водного режима реки и расчетов гидрологических характеристик.

Изученность гидрологического режима р. Сылвы в районе УНБ «Предуралье»

Непосредственно в пределах базы с 1974 г. действует учебный гидрологический пост свайного типа. Отметка нуля поста 115,35 м БС, площадь водосбора в створе поста 9 760 км². Пост оборудован 18 деревянными сваями, металлическим репером, нижним уклонным постом. Измерения расходов воды ведутся в трех гидрометрических створах. Ввиду того что наблюдения на посту проводятся в период летней межени, они охватывают небольшую амплитуду уровней и не позволяют установить надежную кривую расходов по посту.

Помимо сезонного поста, в УНБ «Предуралье» на р. Сылве в разные годы действовали гидрологические посты, находящиеся в ведении Уральского УГМС (табл. 1).

Таблица 1

Сведения о гидрологической изученности р. Сылвы

Код поста	Наименование	Дата открытия	Дата закрытия	Расстояние от устья, км	Площ. водсб, км ²	Отм. нуля поста, м	Уклон реки (средний / средневзвешенный) ‰	Озерность, %	Заболоченность, %	Лесистость, %	Средняя высота водосбора, м
76235	Р.СЫЛВА – Д.ИЖБОЛДА	19.09.1956	31.12.1960	415	1000	253.22	2,0 / 0,9	0	0	84	342
76236	Р.СЫЛВА – ПОС. ЧЕРНАЯ КУРЬЯ	22.02.1930	01.05.1933	414	1000						0
76692	Р.СЫЛВА – ПГТ ШАМАРЫ	16.03.1986	действ.	291	2160	208.98	1,1 / 0,5	0	0	85	322
76237	Р.СЫЛВА – ПГТ ШАМАРЫ	16.03.1938	01.09.1986	288	3130	207.47	1,1 / 0,6	0	0	85	320
76238	Р.СЫЛВА – С.МОЛЕБКА	17.02.1930	15.12.1942	249	3710		1,0 / 0,4	0	0	86	314
76239	Р.СЫЛВА – ПГТ СУКСУН	17.02.1930	21.11.1964	133	6420	135.28	0,8 / 0,4	0	0	70	296
76240	Р.СЫЛВА – С.ПОДКАМЕННОЕ	01.01.1921	действ.	14	19700	107.61	0,6 / 0,4	0	0	57	227
76241	Р.СЫЛВА – С.ТРОИЦА	28.10.1930	16.04.1954	0	21200	91.71					220
76242	Р.СЫЛВА – С.ЛЯДЫ	09.08.1932	31.12.1937	0	22300	84.93					0

Посты размещены равномерно по длине реки, что в ряде случаев позволяет переносить в расчетный створ уровни с ближайших постов по уклону водной поверхности (рис. 1).

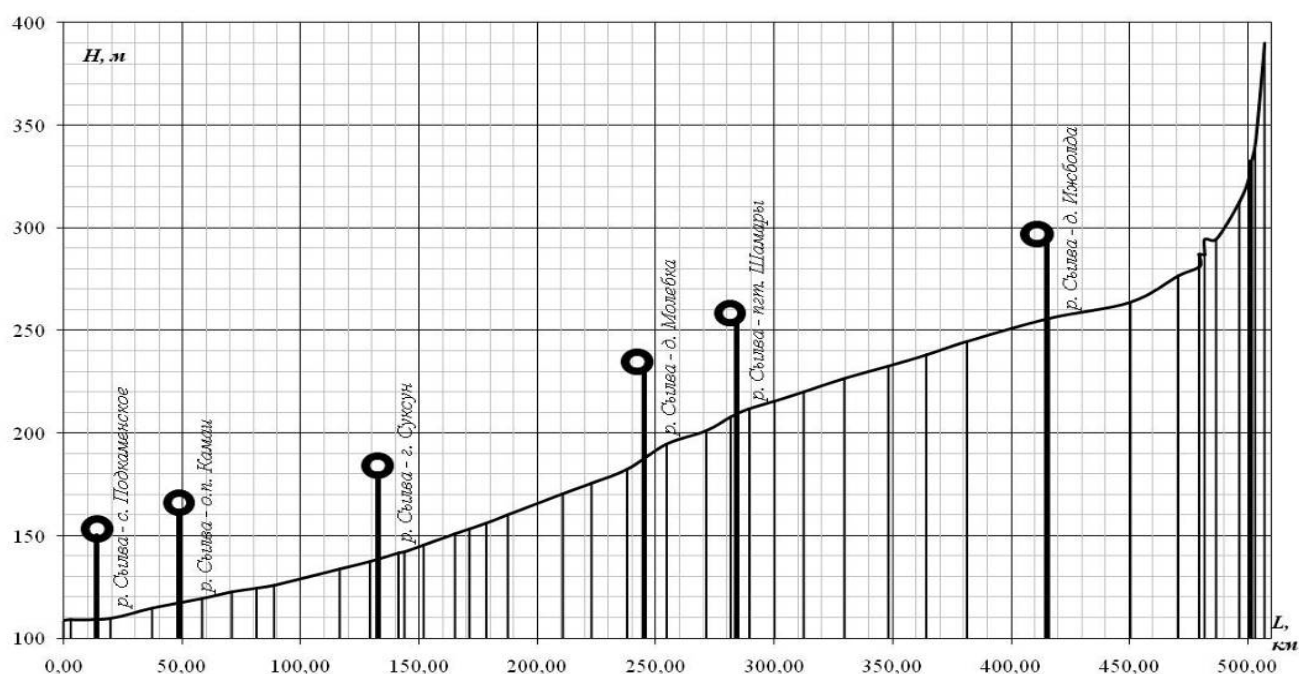


Рис. 1. Продольный профиль р. Сылвы и размещение гидрологических постов по длине

Характеристика стока весеннего половодья

По характеру водного режима р. Сылва относится к группе рек с весенним половодьем Восточно-Европейского типа (по классификации Б.Д. Зайкова). Ввиду отсутствия непрерывных наблюдений в расчетном створе, характеристика стока приводится по ближайшему посту

Росгидромета в с. Подкаменное (на основании обработки материалов наблюдений, опубликованных в [1; 2], а также неопубликованных материалов последних лет).

Начало интенсивного подъема уровней воды приходится в среднем на третью пятидневку апреля. Наиболее ранняя дата начала половодья по посту *р. Сылта – с. Подкаменное* 21 марта 1963 г., наиболее поздняя – 29 апреля 1979 г.

Сроки прохождения весеннего половодья на временном посту *р. Сылта – о.п. Камаи* практически не отличаются от сроков в с. Подкаменное, несмотря на впадение на участке между постами двух крупных притоков. Пик половодья приходится на третью декаду апреля (с. Подкаменное – 27 апреля). Наиболее ранняя дата прохождения максимального расхода весеннего половодья – 2 апреля 1978 г., наиболее поздняя – 21 мая 1952 г. Конец половодья (конец интенсивного спада уровней воды) приходится на вторую декаду июня (16 июня по посту *р. Сылта – с. Подкаменное*). Наиболее ранняя дата окончания половодья – 14 мая 1951 г., наиболее поздняя – 6 июля 1937 г. по посту в с. Подкаменное. Продолжительность половодья изменяется от 38 (1980 г.) до 88 (1937 г.) суток при среднем значении в с. Подкаменное 59 суток.

Резкие изменения температуры могут приводить к появлению нескольких волн половодья (обычно – не более трех). Ветвь спада половодья бывает осложнена пиками, обусловленными выпадением дождей в период таяния снега. Подобные пики по величине расходов воды за период наблюдений не превышали пик весеннего половодья. Длительность ветви подъема определяется интенсивностью снеготаяния и обычно составляет от 5 до 11 дней. Максимальные расходы воды на пике половодья превышают расходы воды предшествующей межени в 30-40 раз.

Таблица 2

Характеристики стока весеннего половодья р. Сылвы

Год, выводные характеристики за период наблюдений	Дата			Продолжительность половодья, сутки (часы)	Наибольший срочный расход, м ³ /с	Суммарный слой стока за половодье, мм	Объем стока за половодье, км ³	Высший уровень воды, см над «0» графика	Дата наблюдения высшего уровня воды
	начала половодья	наибольшего срочного расхода	окончания половодья						
р. Сылта – с. Подкаменное. Площадь водосбора 19 700 км ² , 1936-2010 гг.									
Средняя	12.04	27.04	16.06	59	1405	124	2,44	754	27.04
<u>Наиб. (ранняя)</u> год	<u>21.03</u> 1961	<u>2.04</u> 1978	<u>14.05</u> 1951	<u>88</u> 1937	<u>3020</u> 1979	<u>225</u> 1947	<u>4.43</u> 1947	<u>1047</u> 1979	<u>02.04</u> 1978
<u>Наим. (поздняя)</u> год	<u>29.04</u> 1979	<u>21.05</u> 1952	<u>6.07</u> 1937	<u>38</u> 1980	<u>771</u> 1984	<u>73</u> 1975	<u>1.44</u> 1975	<u>449</u> 1935	<u>6.07</u> 1937

Методы расчета характеристик уровенного режима р. Сылвы в створе учебного поста УНБ «Предуралье» (учебный пост р. Сылта – о.п. Камаи)

Ввиду того, что на гидрологическом посту *р. Сылта – о.п. Камаи* ведутся лишь эпизодические наблюдения в период летней межени, использование материалов наблюдений для расчета характеристик стока весеннего половодья в значительной степени невозможно. В качестве аналога для расчета характеристик уровня использованы материалы наблюдений на постах *р. Сылта – с. Подкаменное* и *р. Сылта – с. Суксун*.

В целях определения связи между уровнями воды на постах о.п. Камаи и с. Подкаменное были использованы три различных приема:

- построение графика связи уровней в период параллельных наблюдений;
- перенос уровней в расчетный створ по уклону водной поверхности;
- построение кривой расходов гидравлическим методом и расчет уровней по определенным величинам расходов воды.

Для построения графика связи соответственных уровней использованы материалы параллельных наблюдений на расчетном посту (*р. Сылта – о.п. Камаи*) и посту-аналоге (*р. Сылта – с. Подкаменное*). Зависимость построена без учета времени добегания и характеризуется высокими величинами коэффициента парной корреляции ($r = 0,98$). Кривая охватывает диапазон изменения уровня величиной в 0,27 м (около 3% максимальной амплитуды колебания уровней

воды), поэтому экстраполяция зависимости в область высоких уровней малообоснованна; полученная зависимость пригодна для расчета уровней воды в период летней межени (рис. 2).

Для осуществления переноса уровней воды по уклону водной поверхности первоначально решена задача о связи уклона водной поверхности с уровнем воды. Очевидно, уклоны водной поверхности, измеренные на участке наблюдений в период летней межени, окажутся неприменимы для высших уровней воды. Для вычисления уклона водной поверхности использованы данные наблюдений за весь доступный период по постам *р. Сылта – с. Суксун* и *р. Сылта – с. Подкаменное*, находящимся на расстоянии 119 км (расчетный створ расположен в 34 км выше нижнего поста-аналога).

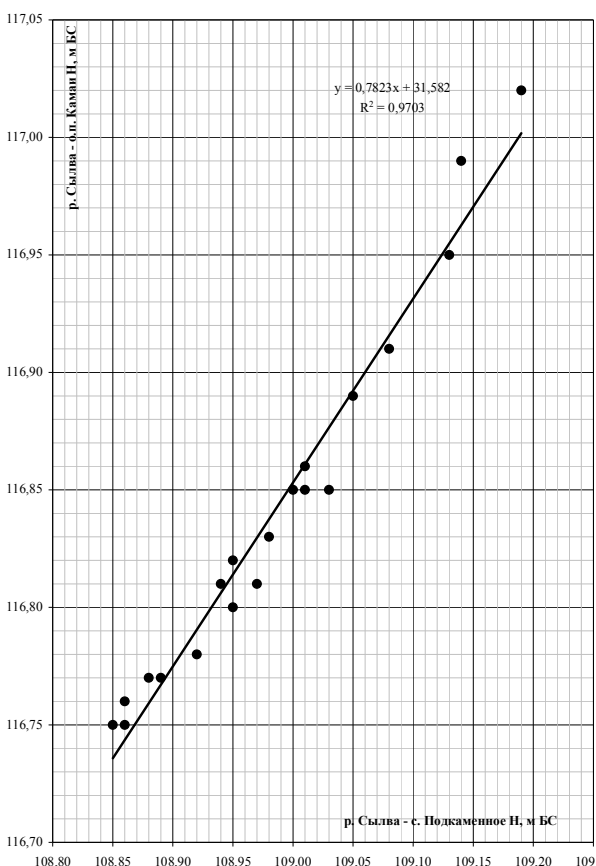


Рис. 2. График связи уровней воды в пунктах о.п. Камаи и с. Подкаменное за период совместных наблюдений

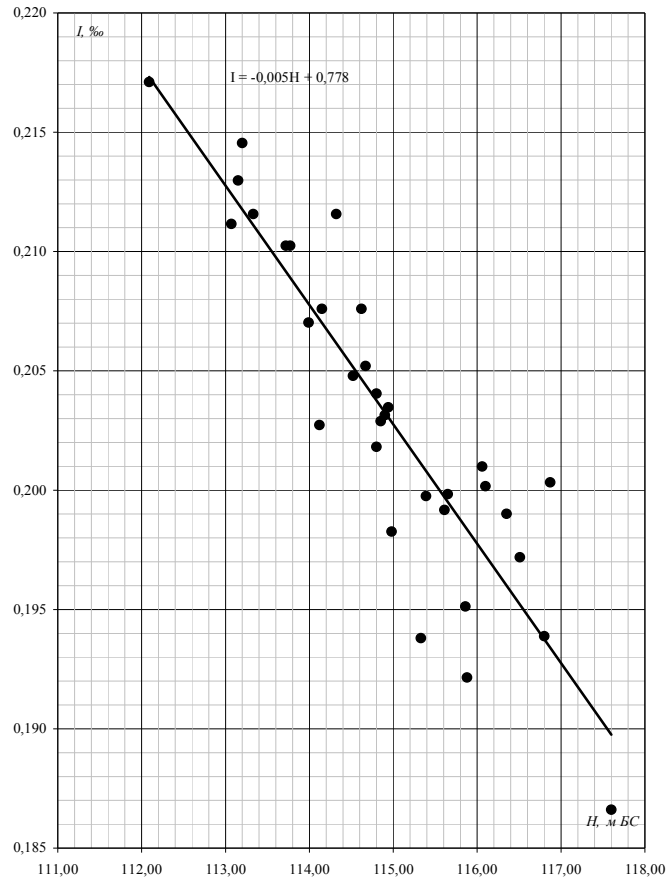


Рис. 3. График связи уклона водной поверхности (I, %) с уровнем воды на посту *р. Сылта – с. Подкаменное*

На основании данных о высших срочных уровнях весеннего половодья построена зависимость между уклоном водной поверхности и уровнем воды на посту *р. Сылта – с. Подкаменное* (рис. 3). В расчетах использованы уровни воды, сформированные единой волной половодья, т.е. с учетом времени добегания. Установлено, что при незначительных уклонах водной поверхности (от 0,18 до 0,22 ‰) с повышением уровня воды величина уклона уменьшается. Это может быть объяснено выравниванием продольного профиля реки при высших уровнях. Величины уклонов при межених уровнях, снятые с кривой, хорошо согласуются с измеренными уклонами водной поверхности в расчетном створе в период с 2005 по 2010 г.

Наивысшие уровни воды различной обеспеченности определены по соответственным значениям максимальных расходов воды и кривой зависимости $Q=f(H)$, построенной по гидравлическим и морфометрическим характеристикам русла в расчетном створе. В качестве исходных данных использованы материалы нивелировки по створу № 2 (расположенному в 74 м ниже основного поста *р. Сылта – о.п. Камаи*), до отметок, на 0,5 м превышающих отметки максимального уровня воды 1979 г., установленные на основании опроса. В качестве морфометрических характеристик русла использованы материалы промеров по створу № 2 при уровне воды 116,83 м БС, выполненные в июле 2010 г.

Для оценки максимальных расходов воды в расчетном створе были использованы материалы наблюдений (максимальные расходы воды и слои стока за половодье) в пунктах с. Суксун и с.

Подкаменное за весь доступный период. Ряды статистически обработаны, установлены обеспеченные величины максимальных расходов воды, перенесенные в расчетный створ с использованием формулы 7.9 СП 33-101-2003 («формула Соколовского»). Расчетные значения хорошо согласуются с определенными ранее [2]. Кривая расходов $Q=f(H)$ (рис. 4) представляет собой зависимость уровня воды от расхода, используемую в обратном виде (расход ставится зависимой переменной).

В основу расчета скоростей при заданных значениях уровня положена формула А. Шези: $v = C\sqrt{RI}$, где C – параметр А. Шези, определенный по формуле Маннинга ($C = \frac{1}{n}R^{1/6}$, где n – параметр шероховатости, определенный для рабочего уровня обратным путем от измеренного расхода воды, а в общем случае определяемый по таблицам М.Ф. Срибног); R – гидравлический радиус потока, определяемый как $R = F/\chi$, где F – площадь водного сечения, χ – смоченный периметр), I – уклон водной поверхности. При расчетах уклон принят различным для разных уровней воды (использована зависимость, представленная на рис. 4). Наибольшие сложности были связаны с определением величины коэффициента шероховатости, поскольку в общем случае эта величина изменяется с повышением уровня воды (в зону затопления последовательно попадают прибрежные участки, отличающиеся разной плотностью травяной и древесно-кустарниковой растительности на разных отметках). В итоге, для русла величина n определена обратным путем, а для затапливаемых прибрежных склонов долины величина установлена по справочным таблицам.

Площади водного сечения вычислялись по отсекам, через равные приращения уровня, по поперечному профилю долины, построенному по материалам нивелировки.

Подсчет расходов произведен отдельно для русла и поймы, причем руслом принята часть речной долины, заключенная между бровками берегов, а не между урезами воды при рабочем уровне.

После построения кривых зависимости площади водного сечения и средней скорости течения от уровня воды выполнена корректировка кривой расходов $Q=f(H)$ следующим образом. Высшие уровни заданной обеспеченности перенесены по уклону водной поверхности с поста *р. Сылва – с. Подкаменное* в расчетный створ. Максимальные расходы воды той же обеспеченности получены расчетом на основании материалов наблюдений по аналогам. Корректировка осуществлена по полученным точкам.

Взаимная увязка кривых позволила осуществить решение следующего ряда задач:

- перенос графиков хода уровня воды с поста аналога в расчетный створ;
- определение обеспеченных характеристик уровня воды;
- описание скоростного режима реки при различных уровнях воды.

Перенос графиков хода уровня осуществлен по уклону водной поверхности, связанному с уровнем воды, с поста *р. Сылва – с. Подкаменное*. Использованы материалы наблюдений за год прохождения экстремального уровня воды обеспеченностью 1,2% (1979 г.). Высший срочный уровень воды в этот год 118,08 м БС (1047 см над «0» графика поста). Половодье 1979 г. на *р. Сылва*, как и на других реках Урала, было одновершинным. График хода уровня воды по посту *р. Сылва – о.п. Камаи* за 1979 г. представлен на рис. 5.

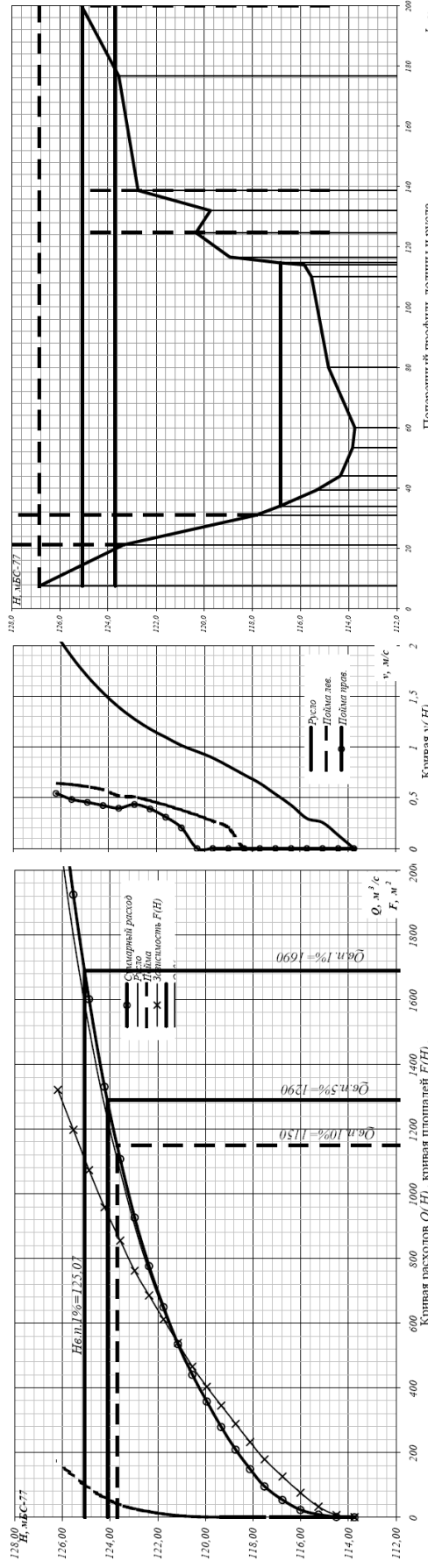
Амплитуда колебаний уровня на посту о.п. Камаи в половодье 1979 г. составила 7,08 м. Начало половодья пришлось на 28 апреля, пик – на 9 мая, окончание – на 6 июня. Продолжительность подъема составила 11 суток, а общая продолжительность – 40 суток. Интенсивность подъема составляла 0,64 м/сут, а интенсивность спада – 0,23 м/сут, т.е. в 2,8 раза ниже. На территории УНБ «Предуралье» в период прохождения половодья подтопленным оказался транспортный цех и гараж, студенческие бани, будка берегового рабочего; вода заливала ягодное поле в западной части базы, доходила до нижних по склону фундаментов коттеджей, подходила к зданию столовой.

Для характеристики уровенного режима половодий за многолетний период были проанализированы материалы наблюдений по посту с. Подкаменное за весь доступный период. С учетом хода уровня, соразмерного ходу расходов воды, в табл. 2 представлены только экстремальные характеристики уровенного режима.

река Сылва - о.п. Камай

УТМС Уральского ГОУ ВПО "Пермский государственный университет"

Расчет кривой расходов для сезонного гидрологического поста р. Сылва - о.п. Камай



Расчетные характеристики

Отсек	Границы отсеков		расстояние от ПН, м		P, %	H, мБС-77	р. Сылва																																				
	Лев.	Прав.	Г	П			Пойма левобережная	Русло	Пойма правобережная	г/с Г/стор №2																																	
	Пойма-I	Пойма-II	Русло-III	Пойма-IV	Пойма-V		Отметка Н, мБС	Ширина В, м	Гидравлический радиус R, м	Площ. волнового сечения, F, м²	Средняя глубина hcp, м	L/n	C	Уклон волной поверхн. I, ‰	Скорость течения v, м/с	Расход воды Q, м³/с	Ширина В, м	Гидравлический радиус R, м	R²	Площ. волнового сечения, F, м²	Средняя глубина hcp, м	L/n	C	Уклон волной поверхн. I, ‰	Скорость течения v, м/с	Расход воды Q, м³/с	Сум.расход воды Q, м³/с																
1	1690	125,06	117,5	0	0	0	113,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0													
2	1530	124,71	119,3	0,9	0,88	0,95	114,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,71	6,9	0,43	17,2	12,2	0,26	0,13	0,89	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,26	0,00	0,00	0,89							
3	1400	124,40	118,1	0	0	0	115,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,26	0,00	0,00	8,34				
5	1290	124,11	117,5	0	0	0	116,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,25	0,00	0,00	22,4		
10	1150	123,70	118,1	0	0	0	117,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,25	0,00	0,00	53,5		
рассчитанные отсеки							118,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,24	0,00	0,00	95,7		
Грань							118,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,24	0,00	0,00	149		
Прав.							118,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,24	0,00	0,00	209			
Лев.							119,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,23	0,00	0,00	279			
Деление русла на							119,9	2,1	1,21	1,08	2,5	1,21	15,6	1,43	0,23	0,27	0,68	4,66	1,43	4,02	18,7	26,5	0,23	0,81	27,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,23	0,00	0,00	338		
расчетные отсеки							120,6	3,3	1,54	1,17	5,0	1,54	17,6	0,22	0,33	1,63	8,98	5,13	1,43	4,61	5,13	19,6	28,1	0,22	0,95	43,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,22	0,00	0,00	441		
Грань							121,2	4,4	1,87	1,25	8,2	1,87	18,7	0,22	0,38	3,12	9,57	5,58	1,43	5,23	5,58	20,2	28,9	0,22	1,01	53,1	8,6	0,91	0,96	7,8	0,91	15	14,4	0,22	0,20	1,59	53,6	14,4	0,22	0,20	1,59	536	
Прав.							121,8	5,6	2,19	1,31	12,2	2,19	19,6	0,22	0,43	5,22	9,57	6,24	1,43	5,85	6,24	20,9	29,8	0,22	1,10	64,0	11,5	1,48	1,47	11,5	14,8	0,22	0,20	1,59	536	11,5	14,8	0,22	0,20	1,59	536		
Лев.							122,4	6,8	2,52	1,35	17,0	2,52	20,3	0,21	0,47	7,98	9,57	6,89	1,42	6,46	6,89	21,7	30,8	0,21	1,18	76,0	11,5	1,98	1,27	22,8	1,98	15	19,0	0,21	0,39	8,89	777	19,0	0,21	0,39	8,89	777	
Грань							123,0	7,9	2,85	1,39	22,6	2,85	20,9	0,21	0,51	11,5	9,57	7,55	1,40	7,07	7,55	22,9	32,2	0,21	1,27	90,1	14,0	2,30	1,32	32,1	2,30	15	19,8	0,21	0,43	13,9	927	19,8	0,21	0,43	13,9	927	
Прав.							123,6	8,8	2,98	1,40	29,2	2,98	21,1	0,20	0,52	15,1	9,57	8,20	1,39	7,69	8,20	24,5	34,0	0,20	1,39	107,0	14,0	2,74	1,11	1,04	57,4	1,11	15	15,6	0,20	0,23	22,9	1108	15,6	0,20	0,23	22,9	1108
Лев.							124,2	10,8	3,36	1,44	36,3	3,36	21,5	0,20	0,56	21,0	9,57	8,86	1,37	8,30	8,86	26,5	36,4	0,20	1,53	127,2	14,0	3,04	1,74	1,5	18,3	0,20	0,34	38,9	1332	18,3	0,20	0,34	38,9	1332			
Грань							124,9	13,4	3,43	1,44	45,8	3,43	15	0,16	0,20	0,56	27,9	9,57	9,51	1,36	8,91	9,51	28,9	39,3	0,20	1,70	151,2	62,6	2,17	1,30	135,9	2,17	15	19,5	0,20	0,40	60,2	1602	19,5	0,20	0,40	60,2	1602
Прав.							125,5	15,9	3,58	1,45	57,0	3,58	15	0,17	0,19	0,57	35,9	9,57	10,2	1,35	10,2	31,7	42,7	0,19	1,89	179,9	75,3	2,49	1,35	187,8	2,49	15	20,2	0,19	0,44	90,9	1926	20,2	0,19	0,44	90,9	1926	
Лев.							126,2	18,5	3,78	1,46	69,9	3,78	15	0,19	0,19	0,58	45,0	9,57	10,8	1,34	10,14	10,8	34,9	46,7	0,19	2,11	213,8	75,3	3,15	1,42	237,2	3,15	15	21,3	0,19	0,52	129	2312	21,3	0,19	0,52	129	2312

Рис. 4. Поперечный профиль долины и кривые зависимостей $Q=F(H)$, $F=F(H)$, $v=F(H)$ для реки Сылва по гидроствору №2

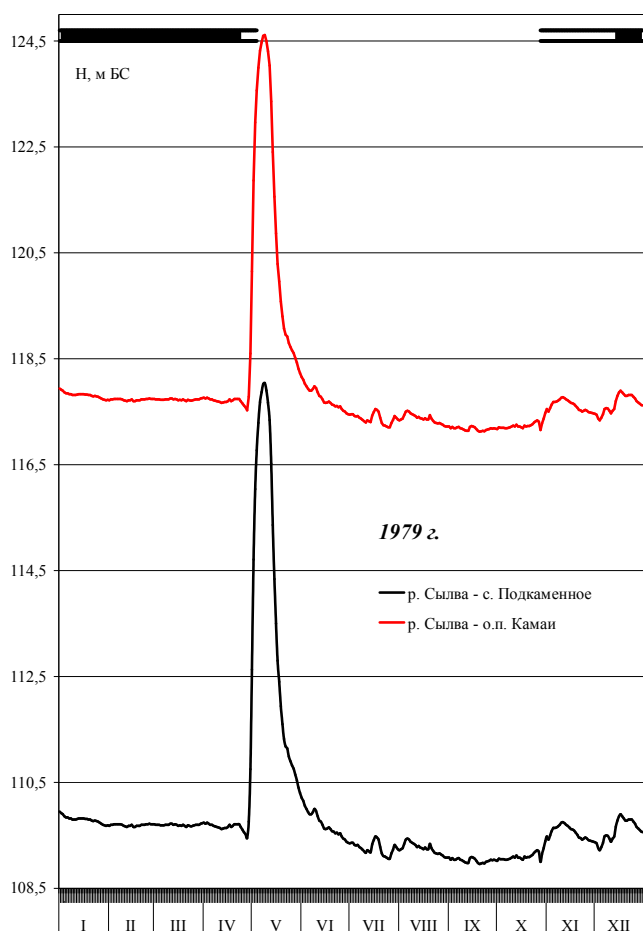


Рис. 5. Совмещенные графики хода уровня воды в пунктах с. Подкаменное и о.п. Камаи за 1979 г.

При характеристике уровня режима, как правило, оценивают высшие уровни весеннего ледохода. В районе с. Подкаменное ледоход наблюдается ежегодно и проходит в среднем при уровне 638 см над «0» графика, что на 116 см ниже среднемноголетнего максимума. За период наблюдений в 40% случаев ледоход проходит на пике весеннего половодья. В среднем же ледоход проходит на 6 дней раньше пика половодья (т.е. 21 апреля) при уровнях воды на 107 см ниже максимальных уровней воды на пике. Как правило, наибольшие различия между уровнями высокого ледохода и уровнями на пике половодья наблюдаются при растянутой форме гидрографа и позднем формировании пика (за период наблюдений наибольшая разница в уровнях воды в 468 см наблюдалась в 1948 г.). Затопы льда наблюдаются редко (как в районе с. Подкаменное, так и в пределах УНБ «Предуралье», что установлено опросом).

Расчет обеспеченных уровней в расчетном створе выполнен путем статистической обработки материалов наблюдений над уровнями и расходами воды по посту *р. Сытва – с. Подкаменное*, а также расчету уровней путем переноса

по уклону или по гидравлической кривой.

Ряд наблюдений над уровнями воды оценен на однородность по критериям Фишера и Стьюдента, ряды однородны; построена кривая обеспеченности высших уровней воды (рис. 6) и определены статистические характеристики рядов. Обеспеченные значения высших уровней воды в расчетном створе представлены в табл. 3.

Таблица 3

Расчетные значения высших уровней воды весеннего половодья в створе учебного поста *р. Сытва – о.п. Камаи*

<i>P, %</i>	0,1	1	2	3	5	10	25
<i>H, см</i>	126	124,95	124,6	124,38	124,08	123,6	122,9
Среднее значение: 122,220 м БС, $C_v: 0,17$ $C_s: 0,15$							

Заключение

На основании материалов наблюдений на *р. Сытве* в пределах УНБ «Предуралье», а также на постах Росгидромета установлены основные характеристики уровня режима реки в период весеннего половодья.

Определены даты прохождения весеннего половодья. Установлен факт убывания уклонов водной поверхности с повышением уровня воды. Определены параметры гидравлической кривой, связывающей расходы и уровни воды в период открытого русла. Наличие зависимости $Q=f(H)$, а также построенные графики связи уровней воды в створах позволили получить ряд высших уровней весеннего половодья *р. Сытвы* в районе УНБ «Предуралье» за многолетний

период. На основании этого ряда определены статистические параметры кривой распределения высших уровней воды.

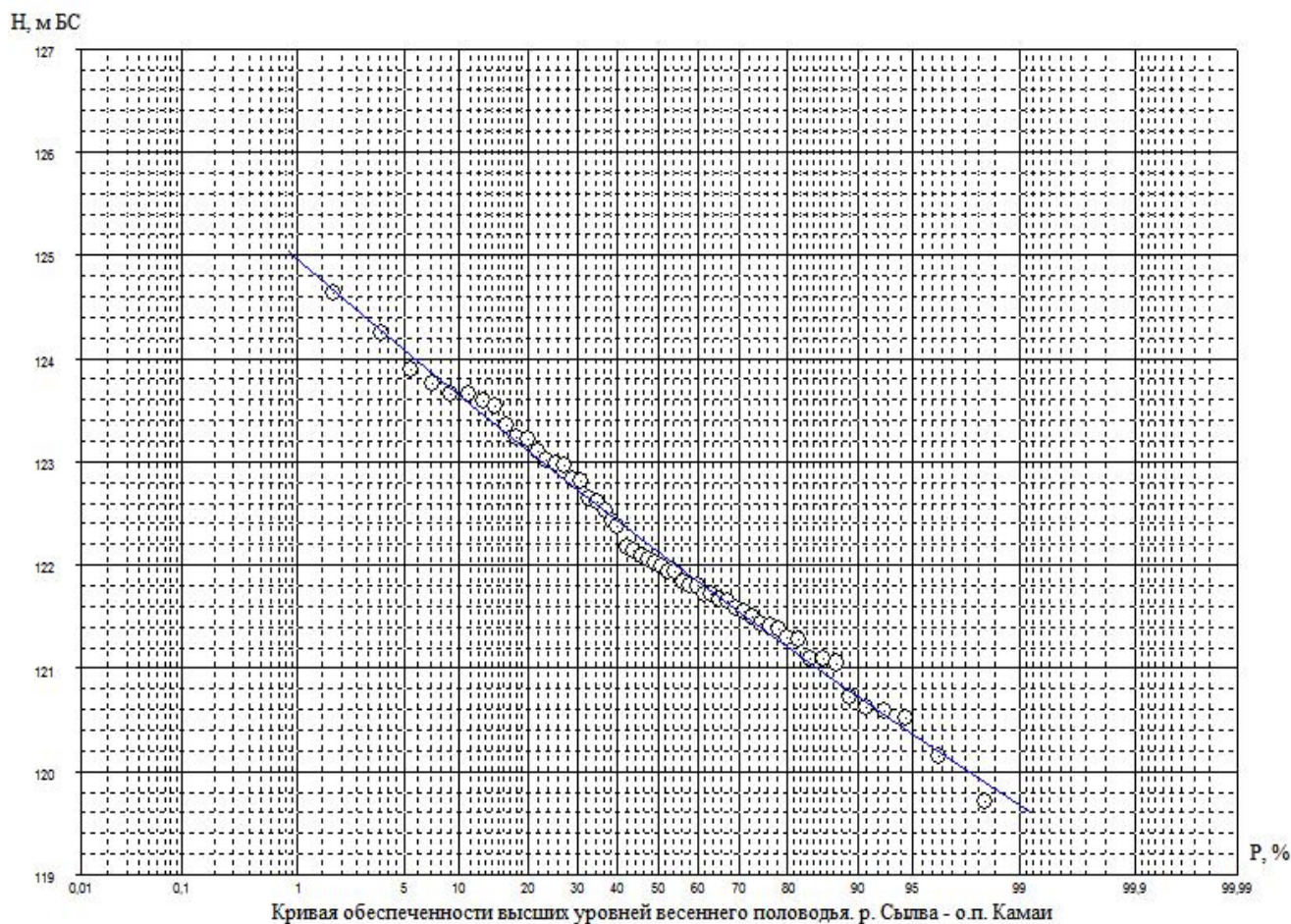


Рис. 6. Кривая обеспеченности высших уровней воды весеннего половодья р. Сылва – о.п. Камаи (в м BC) за период наблюдений на посту р. Сылва – с. Подкаменное $n = 79$ лет (1932-2010 гг.)

Наличие графиков связи уровней воды в расчетном створе и створах Росгидромета позволяет определять параметры графиков хода ежедневных уровней воды в периоды весеннего половодья.

Библиографический список

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. Л.: Гидрометеиздат, 1963 и 1975. Т. 11. Вып.1.
2. Количественная оценка интенсивности и повторяемости весенних половодий в районе г. Кунгура. Научно-технический отчет. Пермь, 1993.

D.E. Klimenko

TO CHARACTERISTIC MODE OF LEVELS OF RIVER SYLVA IN AREA EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC BASE «PREDURALE» IN THE SPRING HIGH WATER

Characteristics mode of levels of the river of Sylva in area ESB "Predurale" are considered. With use of materials of supervision on the nearest posts settlement water levels within uchebno-scientific base are defined. Coordination of water levels on an educational post with respective water levels on the nearest posts of Federal Hydrometeorology and Environmental Monitoring Service is executed. For a settlement alignment the hydraulic way constructs a curve of expenses. Settlement sizes can be used at planning of civil work within ESB "Predurale" and village Verkhniye Chastiye.

Keywords: the river of Sylva; ESB "Predurale"; a spring high water; mode of levels.