

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ**

Материалы III Международной научно-практической конференции с  
элементами школы-семинара для студентов, аспирантов и молодых учёных  
11–12 ноября 2014 г.

2014

земель, сельскохозяйственных угодий, особенно в Чуйской котловине, происходит за счет антропогенных факторов и нерационального природопользования.

С учетом все более усложняющихся экологических ситуаций, опустынивание аридных территории Республики Алтай необходимо рассматривать в качестве приоритетной экологической проблемы, на решение которой должны быть направлены усилия общественности, в противном случае эта территория превратится в зону экологического бедствия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Модина Т. Д.* Климат и агроклиматические ресурсы Алтая. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1997. 177 с.
2. *Петров Ю.В., Абдуллаев А.К.* К вопросу оценки сухости климата // Метеорология и гидрология. 2010. №10. С.90-96.
3. *Севастьянов В. В.* Эколого-климатические ресурсы Алтае-Саянской Горной страны. Томск: ТГУ, 2008. 307 с.
4. *Яськов М. И.* Опустынивание Чуйской котловины (Горный Алтай). Бийск: НИЦ БиГПИ, 1999. 195 с
5. *Яськов М. И.* Полевое кормопроизводство в условиях опустыненных степей высокогорий Алтая (Чуйская котловина). Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2012. 249 с.

### **ТЕНДЕНЦИИ СТОКА ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ С ЗАБОЛОЧЕННЫХ ВОДОСБОРОВ ОБЬ-ИРТЫШСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ**

**В.В. Щукова**

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

*Уточнены значения двух основных характеристик стока за половодье – слоя стока весеннего половодья и модуля максимального стока половодья по данным за последние десятилетия. Определены максимальные расходы 5 и 10 % обеспеченности. Выявлены тенденции в межгодовой изменчивости стока половодья.*

*Ключевые слова: слой стока весеннего половодья, модуль максимального стока, изменчивость стока*

## TRENDS IN RUNOFF OF SPRING FLOOD WITH THE WATERLOGGED CATCHMENTS OB-IRTYSH INTERFLUVE

V.V. Shchukova

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

*According to data for the last decade values of the two main characteristics of runoff floods (layer of spring flood runoff and module of flood peak flow) were specified. Maximum cost of 5 and 10% of the supply were defined. Trends in the interannual variability of flood flow were identify.*

*Key words: layer of spring flood runoff, module of flood peak flow, variability of flood.*

Весенний сток рек Обь-Иртышского междуречья составляет значительную часть (около 60–80 %) годового стока, поэтому исследование условий его формирования, закономерностей между элементами половодья и тенденций в объемах половодья представляет большой как научный, так и практический интерес в связи с климатическими изменениями в последние десятилетия. Расчетам максимального весеннего стока на разных территориях посвящено достаточно много работ, например [1–3]. Основополагающими исследованиями, в которых рассматривались условия формирования весеннего стока на изучаемой территории в целях прогноза объема и максимума весеннего половодья, являются работы Д.А. Буракова и др. [4–5]. Целью нашего исследования являлась количественная оценка средних многолетних значений элементов весеннего половодья и их тенденций с привлечением данных наблюдений за последние десятилетия.

В работе рассматриваются водосборы рек, истоки которых находятся на Большом Васюганском в центральной части Обь-Иртышского междуречья. В административных границах – это соответственно Томская и Новосибирская области (рис. 1). В пределах рассматриваемой территории большинство из них относятся к категории малых рек с площадью до 5–6 тысяч км<sup>2</sup> с сильно заболоченными водосборами.

Используемые ряды наблюдений почти полностью отражают многолетнюю амплитуду колебаний, как максимальных расходов, так и объемов весеннего половодья, так как охватывают годы с высоким и низким весенним половодьем – обеспеченность максимальных расходов рядов, вошедших в обработку, изменяется от 5 до 99 %.

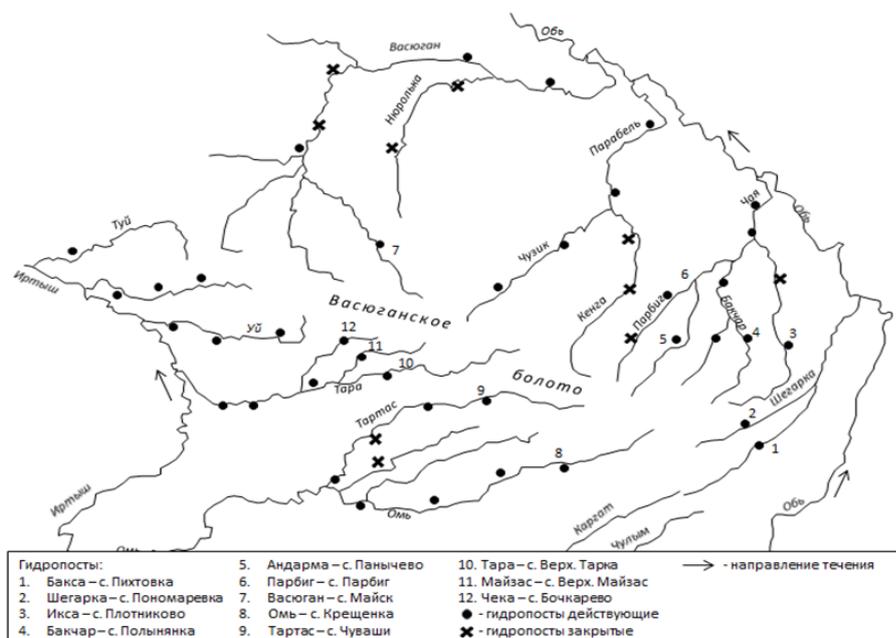


Рис. 1. Схема расположения гидропостов

Исследуемая территория располагается в ботанико-географических подзонах южно-таежной, осиново-березовых лесов лесной зоны и северной лесостепи. Для оценки максимального стока были выбраны бассейны семи левобережных притоков р. Обь и пяти правобережных притоков р. Иртыш (табл. 1). Статистические параметры максимального стока, приведенные в таблице, рассчитаны в данной работе за 1985–2009 гг. для притоков Оби и 1991–2009 гг. для притоков Иртыша.

Таблица 1

**Гидрографические характеристики водосборов и статистические параметры максимального среднегодового стока**

Река-пункт	F*	$\lambda_{оз}$	$\lambda_{бол}$	$\lambda_{лес}$	$Q_{max}$	$C_v$	$C_s$	$\sigma_{Q_{max}}$	$\sigma_{C_v}$	q	M <sub>5%</sub>	M <sub>10%</sub>
Шегарка-Пономарёвка	1260	1	30	40	53,4	1,06	2,65	13,96	14,60	12,07	127,1	97,4
Бакса-Пихтовка	1810	1	35	60	69,1	1,12	3,08	14,05	14,98	11,82	116,4	85,1
Бакчар-Польшнянка	2040	1	25	75	56,0	0,62	0,62	10,23	11,78	9,65	57,7	50,2
Андарма-Панычево	2330	1	35	60	70,4	0,53	0,55	6,88	11,33	9,43	57,4	50,8
Икса - Плотниково	2560	1	50	50	74,9	0,62	1,22	7,09	11,76	10,22	62,9	52,7
Парбиг-Парбиг	3220	1	35	60	83,9	0,50	0,16	6,89	11,17	8,41	48,4	43,5
Васюган-Майск	3730	1	35	64	152,1	0,32	- 0,54	4,34	10,51	10,46	62,8	57,1
Майзас - В. Майзас	1430	<1	40	40	37,52	0,67	2,32	8,88	12,04	7,36	61,4	49,1
Чека - Бочкарёво	2730	<1	55	40	59,93	0,49	0,26	6,45	11,12	7,93	40,8	36,7
Тартас - Чуваши	4540	<1	80	20	104,0	0,66	0,68	12,06	11,99	7,54	48,1	41,9
Тара - Верх. Тарка	6250	<1	50	40	104,3	0,60	0,64	8,47	11,69	8,02	35,0	30,5
Омь - Крещенка	6500	<0	70	30	116,5	0,54	0,47	9,42	11,37	6,12	34,1	30,1

Примечание: \* F – площадь водосбора, км<sup>2</sup>;  $\lambda_{оз}$  – озерность, %;  $\lambda_{бол}$  – заболоченность, %;  $\lambda_{лес}$  – лесистость, %;  $Q_{max}$  – максимальный среднегодовой расход, м<sup>3</sup>/с;  $C_v$  – коэффициент вариации;  $C_s$  – коэффициента симметрии;  $\sigma_{Q_{max}}$  – ср. квадратическая погрешность  $Q_{max}$ ;  $\sigma_{C_v}$  – ср. квадратическая погрешность  $C_v$ ; q – модуль максимального стока, л/(км<sup>2</sup>\*с); M<sub>5%,10%</sub> – модуль максимального стока 5% и 10% обеспеченности, л/(км<sup>2</sup>\*с).

Модуль максимального стока, изучаемых рек увеличивается с запада на восток и колеблется по территории от 6,12 л/с км<sup>2</sup> до 12,07 л/с км<sup>2</sup>. Коэффициент вариации для обских рек увеличивается с северо-запада на юго-восток и изменяется в пределах от 0,32 до 1,12. Коэффициент вариации для иртышских рек колеблется от 0,54 до 0,67.

По характеру водного режима рассматриваемые реки относятся к группе рек с весенним половодьем западносибирского типа (по классификации Б.Д. Зайкова).

Слой стока половодья увеличивается в направлении с юго-запада на северо-восток. Возрастание слоя стока происходит как вследствие увеличения продолжительности этой фазы водного режима, так и сдвига сроков наступления на более ранние сроки (табл. 2).

Таблица 2

**Характеристика стока весеннего половодья**

Река – пост	Половодье		Продолжительность кол-во дней	Сроки наступления весеннего сезона (даты)		
	Слой стока	Тенденция		ранняя	поздняя	средняя
Шегарка – с. Пономаревка	46	Убыв.	52	22 марта	28 апреля	9 апреля
Бакса – с. Пихтовка	64	Убыв.	61	5 апреля	23 апреля	9 апреля
Икса – с. Плотниково	73	Возр.	72	31 марта	3 мая	15 апреля
Бакчар – с. Польшанка	62	Возр.	60	30 марта	1 мая	14 апреля
Парбиг – с. Парбиг	78	Убыв.	66	2 апреля	2 мая	14 апреля
Андарма – с. Панычево	65	Убыв.	68	29 марта	30 апреля	12 апреля
Васюган – с. Майск	87	Возр.	64	3 апреля	2 мая	16 апреля
Омь – с. Крещенка	47	Нет	71	29 марта	19 апреля	10 апреля
Тартас – с. Чуваши	61	Убыв.	75	25 марта	29 апреля	9 апреля
Тара – с. В. Тарка	63	Возр.	90	21 марта	1 мая	6 апреля
Майзас – с. В. Майзас	55	Возр.	70	15 марта	19 апреля	5 апреля
Чека – с. Бочкарево	54	Возр.	68	27 марта	29 апреля	10 апреля

Оценка слоя стока половодья может быть выполнена по зависимостям слой–модуль стока (рис. 2). Использование подобной зависимости позволяет с достаточной точностью определить характеристики дружных весенних половодий. Зависимости характеризуется достаточно высокими коэффициентами детерминации, позволяющими использовать полученные связи для определения слоя стока половодья.

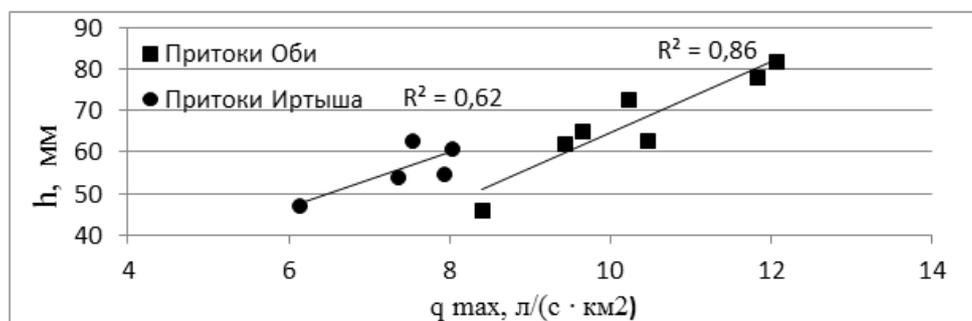


Рис. 2. Зависимость величин среднего многолетнего слоя стока за половодье (h) от средних максимальных модулей весеннего стока (q<sub>max</sub>)

Как видно из рис. 3 в пределах исследуемых водосборов наблюдается прямолинейная и устойчивая связь максимальных расходов от площади водосбора как для обских, так и для иртышских рек. Зависимости характеризуются высокими коэффициентами корреляции ( $r=0,89$  и  $r=0,96$  соответственно для обских и иртышских водосборов).

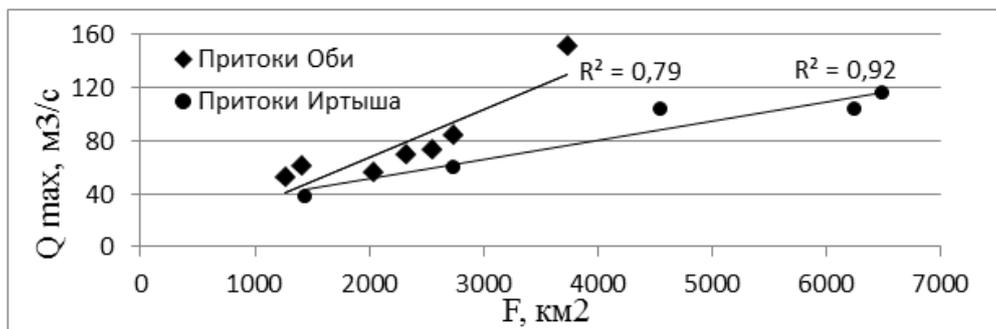


Рис. 3. Зависимость максимальных расходов воды весеннего половодья (средних многолетних значений) от площади водосбора

Таблица 3

**Направления изменчивости максимального расхода за исследуемый период наблюдений**

Река – пост	Тенденция	Река – пост	Тенденция
Шегарка – с. Пономаревка	возрастание	Васюган – с. Майск	отсутствие тенденций
Бакса – с. Пихтовка	убывание	Омь – с. Крещенка	отсутствие тенденций
Икса – с. Плотниково	отсутствие тенденций	Тартас – с. Чуваши	возрастание
Бакчар – с. Полянчанка	возрастание	Тара – с. В. Тарка	возрастание
Парбиг – с. Парбиг	убывание	Майзас – с. Верх. Майзас	возрастание
Андарма – с. Паныхево	убывание	Чека – с. Бочкарево	возрастание

У Иртышских притоков наблюдаются тенденция на возрастание (за исключением Омь-с. Крещенка), а у притоков Оби наблюдаются разнонаправленные тенденции в изменении максимального стока.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Комлев А.М.* К расчету максимального стока талых вод (на примере рек Тюменской области // География и природные ресурсы. 2002. №3. С. 125–127.
2. *Комлев А.М., Переладова Л.В.* Методика расчета максимального весеннего стока рек Тюменской области // География и природные ресурсы. 2001. №4. С.117–122.
3. *Клименко Д.Е.* Методика расчета максимального весеннего стока малых рек Среднего Приобья и северного склона Сибирских Увалов// Вестник Перм.гос. ун-та. 2008. №2(8). [Электронный ресурс]. URL <http://www.geo-vestnik.psu.ru/files/119> (дата обращения 20.02.2014)

4. Бураков Д.А. Основы гидрологических прогнозов объема и максимума весеннего половодья в лесной зоне Западно-Сибирской равнины // Вопросы географии Сибири. Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1978. Вып. 11. С. 3–49.

5. Бураков Д.А., Богданова В.Ф., Ромасько В.Ю. Метод краткосрочного прогноза ежедневных уровней воды р. Обь – с. Александровское [Электронный ресурс]

URL: [http://method.meteorf/publ/sb39/bur\\_bog.pdf](http://method.meteorf/publ/sb39/bur_bog.pdf)(дата обращения 12.02.2014).