МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ

Материалы Всероссийской
молодёжной научной конференции
10–13 октября 2010 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
2010

ТРУДЫ ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
Том 277 Серия геолого-географическая

ДИНАМИКА ВНУТРИГОДОВОГО РЕЖИМА СТОКА РЕК ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

С.В. Паромов, Л.Н. Шантыкова

Выполнена оценка степени влияния климатических характеристик на изменение внутригодового режима стока рек юга Западной Сибири и Алтая.

DYNAMICS OF THE INTRAANNUAL MODE OF THE DRAIN OF THE RIVERS OF THE SOUTH WESTERN SIBERIA

S.V. Paromov, L.N. Shantykova

The estimation of degree of influence of climatic characteristics on change intraannual a mode of a drain of the rivers of the south of Western Siberia and Altai is executed.

Природные воды формируют естественные ландшафты, взаимодействуют с окружающей средой и тем самым определяют её динамику и качество, с другой стороны, водные ресурсы являются основой для развития хозяйственной и социально-исторической инфраструктуры страны. Наиболее эксплуатируются запасы воды в речных руслах – речной сток.

Основная цель работы – анализ динамики внутригодового стока рек основных стокоформирующих ландшафтов юга Западной Сибири в условиях глобального потепления климата.

Оценка текущих изменений режимных характеристик стока производилась по методу анализа однородности и тренд-анализа временных рядов. Степень однородности параметров стока осуществлялась на основе сравнения двух временных периодов: 1950–1979 и 1980–2005 гг. Первый период выбран в качестве базового, так как приземная температура воздуха близка к климатической норме, в то время как второй отражает значительное потепление климата начиная с 1980 г.

Предметом изучения являются семь рек, водосборы которых отличает разный набор ландшафтов: высокогорье, среднегорье и низкогорье Горного Алтая, степи равнинного Алтая, лесостепная зона Западной Сибири, заболоченные территории Васюганья. Исходные данные по стоку взяты из наблюдений на стационарной сети Росгидромета с периодом более 40 лет.

Современный внутригодовой режим стока был рассмотрен авторами в трудах Всероссийской научной конференции «Теоретические и прикладные вопросы современной географии», проходившей с 20 по 22 апреля 2009 г. в г. Томске [6].

Внутригодовой режим стока рек высокогорья характеризуется длительным летним половодьем и преобладанием снежно-ледникового питания, реки среднегорья – весенне-летним половодьем и снеговым питанием, реки низкогорья – весенне-летним половодьем, паводками в теплое время года и смешанным снегодождевым питанием. Степные реки рассматриваемой местности имеют короткое весеннее половодье и преимущественно снеговое питание. На реках лесостепной зоны Западной Сибири наблюдается весеннее половодье, паводки в теплое время года, а питание смешанное снегодождевое, с преобладанием снегового. Реки таежной зоны также имеют весеннее половодье и паводки в теплое время года, но с более существенной долей дождевого питания. Основная составляющая годового стока – это весеннее половодье, за время которого проходит от 89,8 до 43,8 % годового стока. Зимняя межень – это период минимальных среднемесячных расходов воды. Она наиболее полноводна на реках лесостепной зоны (15,7 % от годового стока), а наименьшая водность, вплоть до перемерзания, наблюдается на реках степной зоны – всего 1,12 %.

Формирование внутригодового режима стока происходит под действием целого комплекса факторов: соотношение источников питания, сезонное распределение осадков, интенсивность снеготаяния и водоотдачи из снежного покрова и почвогрунтов речного бассейна. Все эти факторы напрямую связаны с атмосферной циркуляцией, которая претерпевает изменения благодаря воздействию внешней среды. Тенденция к потеплению, начавшаяся в конце 60-х – начале 70-х гг., стала наиболее выраженной во второй половине 80-х и 90-е гг., которые относятся к самому теплому периоду прошедшего столетия. В Северном полушарии произошло потепление в среднем на 2 °С, что вызвало и перераспределение осадков [3].

В качестве интегрального показателя внутригодового распределения стока был использован коэффициент естественной зарегулированности φ, который представляет собой долю базисного стока в годовом [2]. Для всех исследуемых рек были вычислены его годовые значения и проведен анализ его временной динамики (таблица).

Реки Горного Алтая (Кучерла, Урсул, Иша). Они имеют общую тенденцию уменьшения водности половодья и зимней межени. При этом максимальная водность снижается более интенсивно, чем в меженный период, поэтому доля меженного стока увеличивается на общем фоне его падения. Отмеченная тенденция обусловила незначительное увеличение коэффициента естественной зарегулированности стока. Причины выявленных изменений в водности половодья и межени следующие: а) общее уменьшение зимних осадков в нижних частях бассейнов рек; б) увеличение объема талых ледниковых вод по причине повышения летних температур воздуха [4] не может компенсировать нехватку талых вод сезонного снежного покрова; в) рост жидких летних осадков, которые в горноледниковых бассейнах способствуют не увеличению, а снижению расходов воды [5]; г) водность межени снижается по причине сокращения грунтового питания за счет уменьшения запасов аккумулированных в осыпях и моренных отложениях талых вод.

Реки лесостепной зоны Западной Сибири (Бердь, Большой Улуй). Можно предположить, что основная причина отмеченных сдвигов во внутригодовом режиме стока (табл. 1) – это рост дождевого питания за счет осенних обложных дождей, приводящих не только к увеличению расходов воды осенних месяцев, но и к росту запасов грунтовых вод, питающих реки зимой. Это подтверждается статистически значимым ростом коэффициента естественной зарегулированности.

Реки степного Алтая (Бурла). Антропогенная нагрузка на водные ресурсы таких территорий весьма значительная. В основном речной сток используется для сельского хозяйства (орошение) и водоснабжения. Поэтому отдельно оценить степень влияния хозяйственной деятельности человека и климатических изменений на внутригодовой режим стока весьма затруднительно. В связи с этим возможные изменения водных ресурсов Кулундинской степи, анализируемые по стоку р. Бурла, оценены суммарно: выявлено незначительное увеличение водности всех фаз водного режима. С 80-х гг. прошлого века началась подача дополнительной воды в русло Бурлы из Оби.

Характеристики речного стока отдельных фаз водного режима в средние по водности годы за периоды 1950–1979 и 1980–2006 гг.

Река – пункт	Половодье, м³/с		Зимняя межень, м³/с		Коэффициент естественной зарегулированности φ	
	до 1980 г.	после 1980 г.	до 1980 г.	после 1980 г.	до 1980 г.	после 1980 г.
Кучерла – с. Кучерла	31,2	27,2	2,4	2,3	0,50	0,51
Урсул – п. Онгудай	30,4	27,6	4,1	3,83	0,66	0,67
Иша – с. Усть-Иша	109,4	86,3	11,4	7,5	0,46	0,5
Бердь – г. Искитим	114,9	97,7	11	13,1	0,50	0,56
Бол. Улуй – п. Бол. Улуй	32,8	33,3	1,6	2,2	0,42	0,48
Бурла – п. Хабары	8,7	11,5	0,1	0,1	0,58	0,34
Икса – п. Плотниково	87,1	86,7	4,33	5,37	0,44	0,43

Реки таежной зоны (Икса). Статистически значимые сдвиги в долях стока за отдельные фазы водного режима не отмечены. Но наметившаяся тенденция противоположна той, что сложилась в реках, расположенных южнее. При значительной заболоченности водосбора отмечается общий рост водности всех фаз водного режима, при этом интенсивность увеличения водности летней и зимней межени в целом выше, чем аналогичный рост водности половодья, за счет увеличения зимних и годовых осадков (см. таблицу).

Таким образом, изменение климата на территории Западной Сибири, а именно, увеличение температуры практически всех сезонов года, снижение зимних осадков и незначительный рост летних осадков [1], привело к смене внутригодового распределения стока рек. В целом, кроме рек южной таежной зоны, фиксируется уменьшение доли стока за половодье, сопровождающееся увеличением доли стока меженных периодов года. В абсолютных величинах наблюдается значимое снижение водности половодья при разнонаправленных тенденциях изменения водности летней и зимней межени. Основное направление современной динамики внутригодового режима стока рек юга Западной Сибири – уменьшение водности в целом и доли половодья в частности, а также существенный рост вклада летней и зимней межени в суммарный годовой сток.

Литература

1. *Галахов В.П., Белова О.Ф.* Формирование поверхностного стока в условиях изменяющегося климата (по исследованиям в бассейне Верхней Оби). Барнаул: АГУ, 2009. 95 с.

2. *Комлев А.М., Проскурина Г.В.* Аналитический способ вычисления коэффициента естественной зарегулированности речного стока // Метеорология и гидрология. 1977. № 10. С. 95–100.

3. *Оценочный* доклад об изменениях климата [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.oko-planet.su/pogoda/listpogoda/5546-ocenochnyj-doklad-ob-izmeneniyaxx-klimata-i-ix.html, свободный.

4. *Паромов В.В.* Изменение приземной температуры воздуха во второй половине XX века в предгорных и горных областях юга Западной Сибири // Экология пойм сибирских рек и Арктики: Труды II совещания. Томск, 2000. С. 54–61.

5. *Паромов В.В., Шантыкова Л.Н.* Динамика гидрометеорологических характеристик высокогорья Алтая во второй половине XX в. // Матер. гляциологических исследований / ИГ РАН. 2001. № 90. С. 112–116.

6. *Паромов С.В.* Внутригодовой режим стока рек бассейна верхней и средней Оби: пространственные и временные изменения // Теоретические и прикладные вопросы современной географии: матер. Всерос. науч. конф. 20–22 апреля 2009 г. Томск, 2009. С. 272–273.