

Список использованных источников

1. Институт проблем использования природных ресурсов и экологии Национальной академии наук Беларуси / ТКП / РП – 1 – 2008 Порядок и правила проведения работ по экологической реабилитации выработанных торфяных месторождений и других нарушенных болот путем повторного заболачивания. – Минск, 2008.
2. Бурлибаев, М.Ж. Гидрологические измерения и гидрогеологические расчеты для водохозяйственных целей / М.Ж. Бурлибаев, А.А. Волчек, М.Ю. Калинин – Алматы: Каганат, 2004. – 358 с.
3. Методические рекомендации по определению размеров зоны влияния мелиоративных систем на уровень грунтовых вод прилегающих земель – М., 1997.
4. Руководство по проектированию и изысканиям объектов мелиоративного и водохозяйственного строительства (РПИ-82). Ч. 9. – Мн., 1985.

УДК 556.016(476.1)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРИГОДОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТОКА ВОДЫ РЕК ПРИПЯТСКОГО ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНА ТЕПЛОВОДНО-БАЛАНСОВЫМ МЕТОДОМ

Волчек А. А.¹, Натарова О. Н.²

¹*Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, РБ, A_Volchek@RAMBLER.ru*

²*Государственное научное учреждение «Институт природопользования НАН Беларуси», г. Минск, РБ, festaxa@yandex.ru*

The ongoing climate fluctuations is expressed not only in variations of climatic characteristics, but also in the active impact on the hydrological regime of rivers, particularly the redistribution of runoff within the hydrological phases, and between them. These changes are amplified by anthropogenic influences in some cases. We set the goal is to identify the main causes of changes in the Pripyatski hydrological district of the drainage area in this regard.

Введение, метод исследований, исходные данные

Водный баланс объективно отражает существующие в речных водосборах соотношения между приходом и расходом воды и служит основой для решения гидрологических и водохозяйственных задач, в том числе и внутригодовое распределение стока (ВРС) [1]. Главной трудностью при использовании водно-балансовых методов является корректное определение его составляющих.

В настоящем исследовании использован метод гидролого-климатических расчетов, в основу которого положено совместное решение водного и теплового баланса с использованием стандартной метеорологической информации (атмосферные осадки, температура воздуха, речной сток и др.).

Для исследования ВРС отобраны речные водосборы Припятского гидрологического района. Район расположен на юге территории и охватывает бассейн Припяти без возвышенных его окраин (верховья рек Птичи, Случи и др.), нижнее

течение Березины (ниже устья р. Руднянки), Сожа (ниже устья р. Прони), Днепра (ниже г. Жлобина) и Западного Буга в пределах республики. Густота речной сети 0,30 км/км². Реки характеризуются крайне малыми падениями, широкими, плоскими, слабо выраженными долинами, низкими заболоченными берегами, извилистостью, разветвлённостью и неустойчивостью русел, медленным течением. Годовое количество осадков 550 – 600 мм. Район характеризуется широко развитыми водоносными горизонтами, заключёнными в четвертичных и коренных отложениях [2].

Ранее нами выполнено исследование ВРС воды рек Беларуси в период инструментальных наблюдений 1961 – 2005 гг. [3]. Цель данного исследования заключалась в выявлении изменений, произошедших с речным стоком под влиянием природно-климатических факторов и антропогенных воздействий, имеющих место на современном этапе, по отношению к периоду наблюдений – с момента их проведения на гидрологической сети до 1960 г. В качестве метода исследований выбран метод компоновки сезонов, посредством которого построены гидрографы речного стока для пяти градаций лет по водности (очень многоводной, многоводной, средней, маловодной, очень маловодной). Сравнительный анализ которых, с соответствующими гидрографами стока периода наблюдений – с момента их проведения на гидрологической сети до 1960 г., показал своеобразную трансформацию речного стока в течение года. А именно: уменьшение доли весеннего и увеличение долей летне-осеннего, зимнего стока в годовом. Данная тенденция присуща и рекам Припятского гидрологического района. В частности, наибольшие изменения отмечены на реках подрайона VIa. Для рек этого подрайона доля весеннего стока уменьшилась на 17 %, доли летне-осеннего и зимнего стока увеличились на 8 %, 6 % соответственно. В связи с этим для подтверждения полученной нами гипотезы использован независимый метод исследований – метод водного баланса.

В качестве исходных данных использованы многолетние ряды наблюдений (1961 – 2005 гг.) за среднемесячными расходами воды по 4 гидрометрическим постам Припятского гидрологического района, предоставленные республиканским гидрометеорологическим центром Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

Результаты исследований и их анализ

Расчет выполнен для средней градации лет по водности ($P = 50 \%$) при помощи программного комплекса «Водный баланс». В связи с этим подобраны следующие исходные характеристики: 1) параметр, учитывающий состав почвогрунтов (r); 2) параметр, учитывающий гидравлические условия стока (n); 3) наименьшая влагоемкость слоя почвы – 0,5 м ($W_{нв.}$); 4) полная влагоемкость слоя почвы – 0,5 м ($W_{п}$). Как результат исследований, тепловодно-балансовым методом получены значения климатического и гидрологического стока, в процентах от годового (таблица). Также, в таблице, приведен месячный сток, полученный для периода наблюдений с момента начала их проведения на гидрологической сети до 1960 г., полученный посредством метода компоновки сезонов.

Таблица – Результаты исследования ВРС воды рек Припятского гидрологического района тепловоднобалансовым методом

Река-створ	Характеристика	Месячный сток											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
р. Уза – с. Прибор	Клим. сток, %	3,4	3,1	14,3	29,6	21,6	9,9	2,7	2,0	2,4	2,5	5,2	3,3
	Гидрол. сток, %	3,4	4,4	21,8	39,3	6,8	3,6	2,2	2,1	3,1	3,2	5,8	4,3
	Гидрол. сток*, %	4,0	2,8	43,6	21,2	7,8	2,7	1,6	1,3	1,6	2,4	3,9	7,1
	Отклонение, %	-0,6	1,6	-21,8	18,1	-1,0	0,9	0,6	0,8	1,5	0,8	1,9	-2,8
р. Ясельда- г. Береза	Клим. сток, %	3,9	4,4	17,6	32,7	10,2	3,8	2,6	2,1	3,3	5,6	5,8	8,0
	Гидрол. сток, %	4,3	4,7	15,8	32,1	9,9	3,7	2,5	2,0	3,1	5,4	8,6	7,9
	Гидрол. сток*, %	3,7	10,5	18,4	31,8	8,4	3,6	2,3	1,8	2,1	4,1	7,9	5,4
	Отклонение, %	0,6	-5,8	-2,6	0,3	1,5	0,1	0,2	0,2	1,0	1,3	0,7	2,5
р. Словечна – с. Кузьмичи	Клим. сток, %	4,1	5,7	19,4	28,7	9,6	4,9	5,0	3,2	3,7	3,9	5,8	6,0
	Гидрол. сток, %	4,3	5,8	19,3	28,7	9,2	4,8	4,9	3,1	3,6	3,9	6,2	6,2
	Гидрол. сток*, %	4,6	3,0	38,8	16,1	7,1	4,1	2,9	1,3	1,7	2,4	5,2	12,8
	Отклонение, %	-0,3	2,8	-19,5	12,6	2,1	0,7	2,0	1,8	1,9	1,5	1,0	-6,6
р. Лесная – с. Замосты	Клим. сток, %	4,6	4,0	16,8	29,9	8,2	7,4	5,0	3,7	4,1	5,2	6,2	4,9
	Гидрол. сток, %	10,6	7,8	14	21,3	8,2	7,5	5,0	3,7	4,1	5,2	6,7	5,9
	Гидрол. сток*, %	15,8	5,3	24,7	14,5	6,4	2,8	2,1	5,2	2,7	4,6	8,4	7,5
	Отклонение, %	-5,2	2,5	-10,7	6,8	1,8	4,7	2,9	-1,5	1,4	0,6	-1,7	-1,6

* - гидрологический сток воды за период с момента начала наблюдений на гидрологической сети до 1960 г., полученный посредством метода компоновки сезонов

Примечание: расчеты выполнены для средней группы лет по водности

Анализ таблицы позволил установить на рассматриваемых реках следующее:

- р. Уза – с. Прибор: уменьшение долей стока воды за весенний, зимний сезоны на 5 %, 2 % соответственно, и увеличение доли летне-осеннего стока воды на 7 %. Проведенные ранее нами исследования ВРС воды на р. Уза отличаются увеличением доли зимнего стока воды;

- р. Ясельда – г. Береза: стоковый режим характеризуется таким же распределением, как и р. Уза – с. Прибор. Отличительной чертой являются полученные проценты изменения стока воды реки, которые не превышают пределов естественных колебаний;

- р. Словечна – с. Кузьмичи: исследование ВРС воды реки, проведенные двумя методами, показали увеличение доли летне-осеннего стока и уменьшение долей весенне-зимнего стока. Проценты изменения, полученные тепловодно-балансовым методом следующие: весна – 5 %, лето-осень – 9 %, зима – 4 %;

- р. Лесная – с. Замосты: для данного речного створа характерно уменьшение долей (в годовом) весеннего и зимнего стока, и увеличение доли летне-осеннего стока на 6 %. Изменения, произошедшие с речным стоком в весенний, зимний сезоны не превышают 5 %. Исследования ВРС рек Лесная, приведенные в работе [3], фиксируют такое же распределение стока в течение года.

Отметим: во-первых, проценты изменения сезонного стока, полученные при помощи тепловоднобалансового метода ниже; во-вторых, в створах р. Уза – с. Прибор, р. Ясельда – г. Береза наблюдается увеличение доли зимнего стока, что противоречит результатам проведенных нами исследований. Однако следует помнить, что гидрологический сток рассмотрен без учета природно-климатических факторов. Процент изменения месячного стока в большинстве случаев не превышает пределов естественных колебаний, т. е. не более 5 %. Однако сток воды за март месяц на реках Уза, Словечна, Лесная уменьшился приблизительно на 22 %, 20 %, 11 % соответственно. На этих же реках сток воды за апрель месяц увеличился. Проценты изменения речного стока составляют 18%, 13 %, 7 % соответственно. Отметим также уменьшение на 6 % стока воды за февраль месяц на р. Ясельда у г. Береза и на 7 % за декабрь месяц у с. Сенин.

Заключение

Исследования показали, что в период наблюдений с 1961г. по 2005 г. произошла трансформация ВРС рек Припятского гидрологического района. Это выражается в изменении долей сезонного стока (в годовом): а) уменьшении весеннего и увеличении летне-осеннего и зимнего стока на реках Словечна, Лесная; б) уменьшении весеннего, зимнего и увеличении летне-осеннего стока на реках Уза, Ясельда. Как показали проведенные нами исследования, причиной этого являются антропогенные воздействия, выражающиеся в проведении крупномасштабных мелиораций на данной территории. Об этом свидетельствуют полученные значения процентов изменения речного стока.

Список использованных источников

1. Методические указания по тепловодно-балансовым расчетам в гидромелиоративных целях с применением ЭВМ (для курсового, дипломного проектирования, практических занятий и самостоятельной работы студентов спец. 1511 – «Гидромелиорация». – Брест, 1987.
2. Ресурсы поверхностных вод СССР в 5 т. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – Т. 5: Белоруссия и верхнее Поднепровье. – 1966. – 92–141 с.
3. Волчек А. А., Натарева О. Н. Оценка изменений внутригодового распределения стока рек Беларуси по данным гидрометрических наблюдений / Гидрометеорология и экология. – Алматы, 2009. – С. 119–130.