



УДК 551.48+556 (470.325)

ИЗМЕНЕНИЕ ВОДНОСТИ И ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОСНОВНОГО ТРАНСГРАНИЧНОГО ВОДОТОКА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ – Р. СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ¹

М.А. Петина
Г.В. Клубкова
Ю.И. Новикова

*Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет, Россия, 308015,
г. Белгород, ул. Победы, 85
E-mail: petina_m@bsu.edu.ru*

В статье рассматриваются природные и антропогенные факторы, определяющие гидрологический режим Северского Донца и качество его вод. Выявлены причины колебания речного стока за последние 50 лет. Особое внимание уделено изменению качества воды в условиях снижения водности реки и усиления антропогенного фактора, проявляющегося как в речной долине, так и на водосборной площади.

Ключевые слова: гидрологический режим, расход воды, гидрографы стока, основные показатели качества речной воды.

Введение

До недавнего времени загрязнение природных вод не вызывало особого беспокойства, поскольку принималось во внимание присущая водным объектам способность к регулярному возобновлению. Однако в современный период хозяйственная деятельность человека приобрела такой размах и интенсивность, при которых защитные силы природы не могут справиться с непрерывным и возрастающим потоком отходов. Вследствие этого во многих случаях возникают существенные и весьма устойчивые качественные изменения элементов природной среды, приводящие к ухудшению состояния последней как среды обитания человека.

Белгородская область относится к маловодным регионам России. Поверхностными водоемами занято менее 1% территории. Подземные воды являются основным источником водоснабжения области. Примерно 56% территории области, расположенной в пределах бассейна Северского Донца, характеризуется напряженной водохозяйственной обстановкой. В последние годы качество природных вод в целом ухудшилось. Главная причина этого явления – недостаточно очищенные сточные воды или воды без всякой очистки [1].

В настоящее время проблема количества и качества речной воды встает как никогда остро, особенно для главной реки Белгородской области – Северский Донец, являющейся самым крупным правым притоком Дона. Общая длина реки 1011 км, в пределах области 100,5 км, что составляет около 10% от всей ее длины. Кому-то эта цифра может показаться незначительной, но не следует забывать, что на нашей территории находятся истоки Северского Донца и от нас зависит, какого качества воду будут пить наши соседи в Украине, т.к. река является трансграничной.

Водный режим Северского Донца определяется климатическими, гидрогеологическими, орографическими, гидрографическими особенностями занимаемой территории и характеризуется достаточно выраженным весенним половодьем и летне-осенне-зимней меженью, обычно часто нарушаемой дождевыми паводками. Река имеет смешанное питание: снеговое, дождевое и подземное [2].

Оценить результат сложного воздействия природных факторов и хозяйственной деятельности на водный режим реки Северский Донец позволяет использование данных многолетних наблюдений за стоком реки по водпосту Киселево.

¹ Работа выполнена при поддержке Госконтракта № П 1101 Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009-2013 год».

При анализе данных среднегодовых расходов воды получаем следующие выводы: линия тренда на графике колебания расходов воды показывает тенденцию к незначительному уменьшению значений среднегодовых расходов. Среднегодовой расход воды уменьшается на $0.0027 \text{ м}^3/\text{с}$ в год.

Из рис. 1 видно, что многоводные годы чередуются с маловодными. Наиболее длительный период повышенной водности наблюдался в период с 1978 по 1983 годы, пониженная водность была в период с 1972 по 1977 годы. Средние по водности значения расходов воды пришлось на 1964, 1969, 1984, 1987, 1993, 1995, 1997, 2001, 2003, 2005 годы. Повторяемость средних по водности лет увеличивается в период с 1993 года. С 2007 года наблюдается снижение стока Северского Донца.

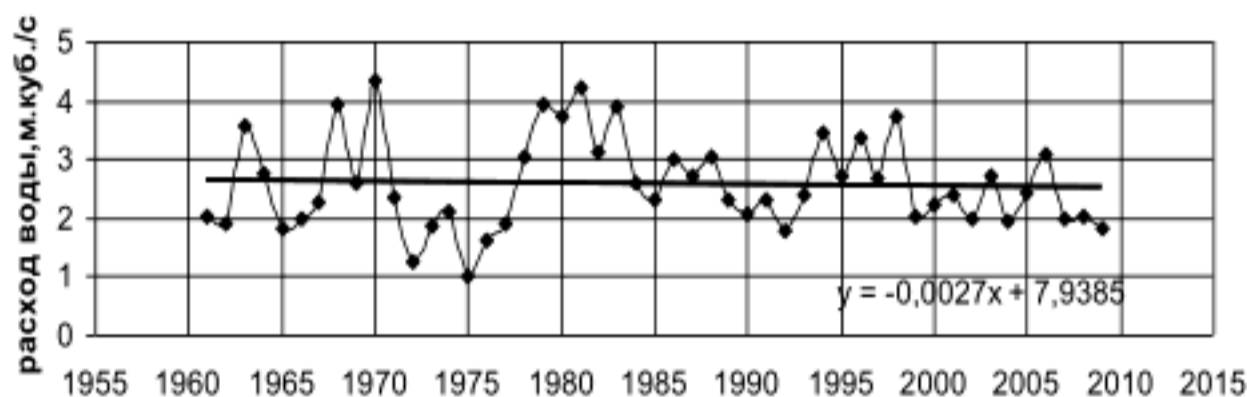


Рис. 1. График колебания среднегодовых расходов воды по р. Северский Донец – с. Киселево за период 1961-2009 гг.

При анализе гидрографа стока в характерные по водности годы (рис. 2) можно сделать следующие выводы: 1) среднегодовое значение водности Северского Донца зависит от длительности весеннего половодья и значений расходов воды в этот период, 2) В многоводные и средние по водности годы весеннее половодье приходится на апрель месяц, в маловодные годы на март, 3) среднемесячные значения расходов воды в период с мая по декабрь отличаются между собой незначительно [3].

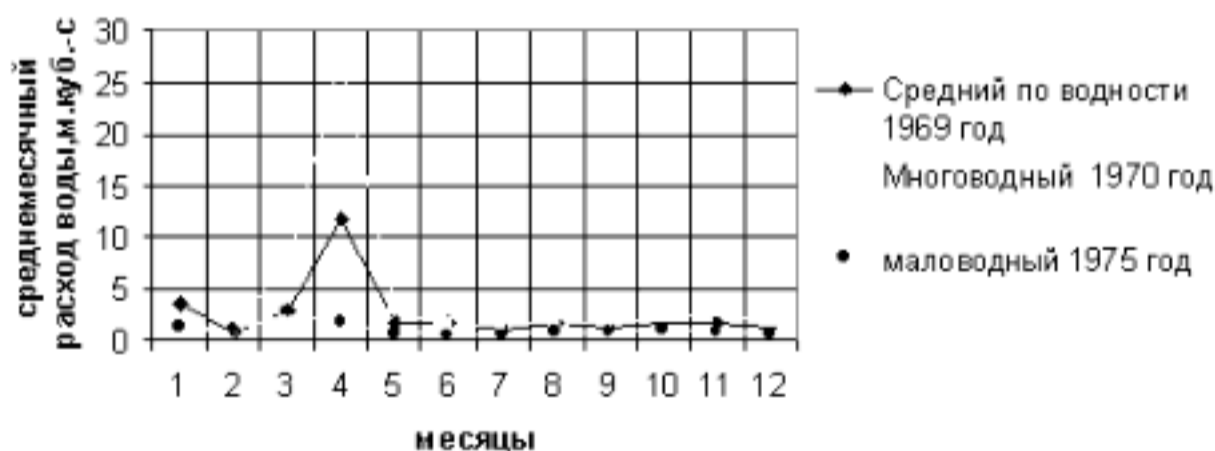


Рис. 2. Гидрограф стока по р. Северский Донец у с. Киселево за характерные по водности годы

Химический состав воды в реке Северский Донец значительно изменяется во времени в зависимости от преобладающих в его балансе вод различных генетических категорий (поверхностно-склоновых, почвенно-поверхностных, почвенно-грунтовых и подземных).

В период весеннего половодья в реку поступают воды, представляющие смесь поверхностно-склоновых и почвенно-поверхностных вод.

Поверхностно-склоновые воды образуются в период интенсивного снеготаяния и стекают по еще не оттаявшей почве или по ледяной корке. Они отличаются минимальной минерализацией, приближающейся к минерализации атмосферных осадков.

Почвенно-поверхностные воды образуются по мере оттаивания почвы, путем инфильтрации талых вод в верхние слои почвы. Химический состав этих вод формируется под влиянием почв и зависит от степени их засоления. Почвенно-поверхностный сток воды образуется также во время летних ливней, когда дождевые воды, размывая верхний слой почвенного покрова, вносит в реки вместе с мелкоземом растворимые соли [4].

На спаде половодья поступление вод в русловую сеть происходит преимущественно за счет инфильтрационных почвенно-грунтовых вод. Химический состав этих вод отражает характер почво-грунтов и степень их засоления легкорастворимыми солями. В меженный период речной сток осуществляется главным образом за счет подземных вод, дренируемых эрозионной сетью. Состав речных вод в этот период определяется составом питающих их подземных вод.

Речным водам Северского Донца свойственна, в основном, повышенная минерализация, что обусловлено как особенностями литологии водовмещающих пород, так и сбросом сточных вод. Господствующим типом речных вод по химическому составу являются гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевые. Преобладает минерализация 0.5-0.7 г/л.

Источниками биогенных и органических веществ в речной воде, кроме почво-грунтов, являются поступающие в реки промышленные и бытовые стоки. Загрязнение сточными водами вызывает увеличение окисляемости и концентраций азота, железа, фенолов (рис. 3, 4).

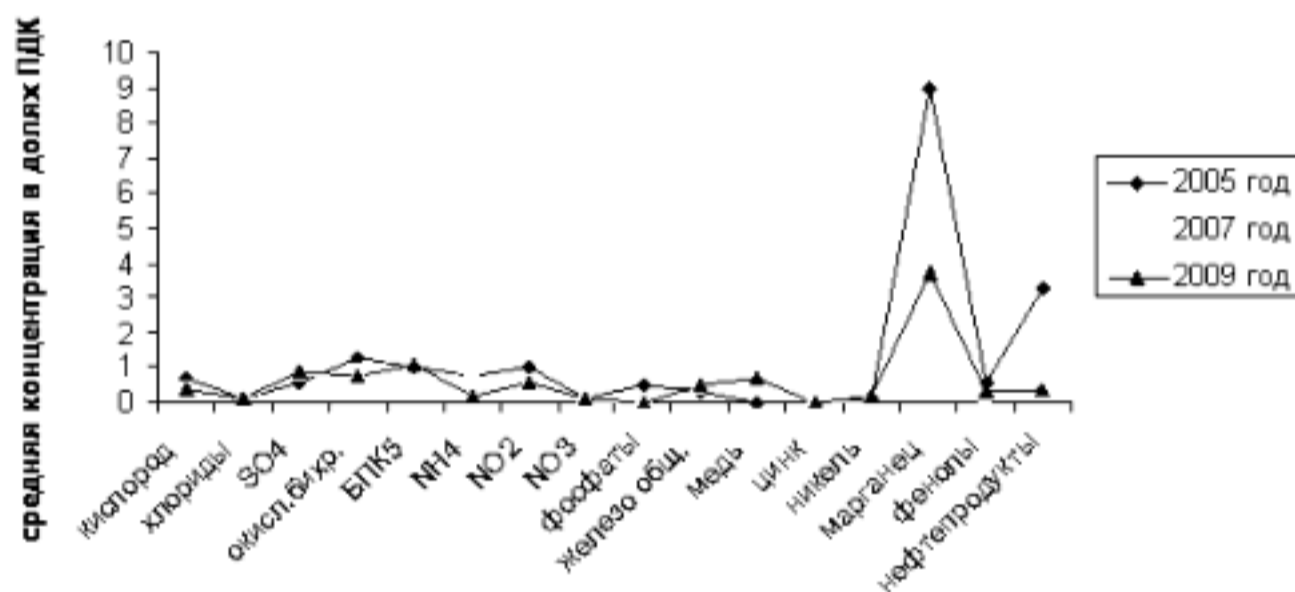


Рис.3 Изменение качества поверхностных вод по р. Северский Донец у с. Беломестное, 7 км выше г. Белгород

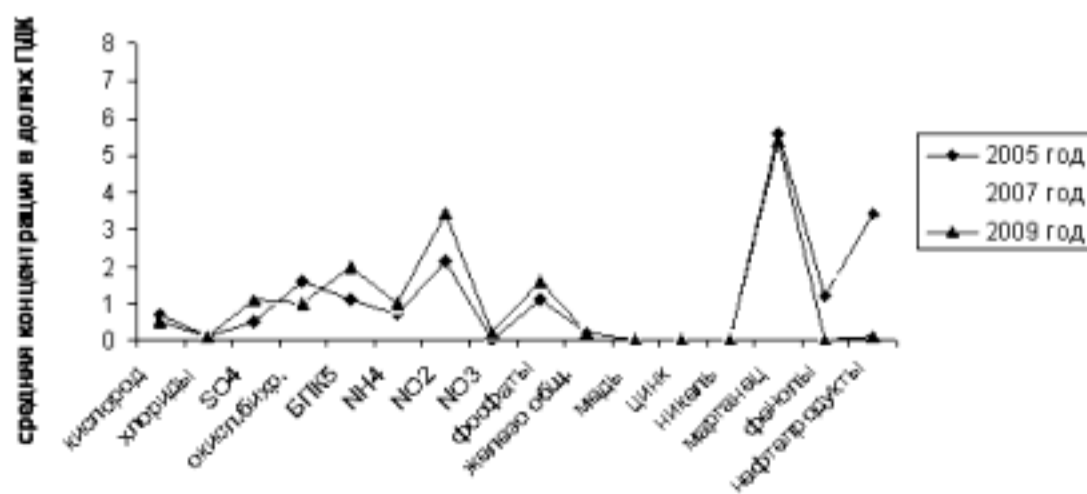


Рис. 4. Изменение качества поверхностных вод по р. Северский Донец, 21 км ниже г. Белгород

Качество воды Северского Донца не соответствует рыбохозяйственной категории по содержанию марганца (1.97 ПДК), нитритов (1.21 ПДК), фосфатов (P) (1.19 ПДК), меди (1.17 ПДК), БПК₅ (1.06 ПДК). На экологическое состояние реки Северский Донец оказывают влияние факторы природного происхождения: железо общее, марганец, медь, антропогенного характера: нитриты, фосфаты (P). Донные отложения Белгородского водохранилища ведут к вторичному загрязнению: фенолы, БПК, фосфаты (P). Река Северский Донец принимает через приток р. Разумная сточные воды МУП «Горводоканал» г. Белгород. В Белгородское водохранилище поступают сточные воды ООО ВКХ «Пристенское». Через приток р. Нежеголь поступают сточные воды МУП «Горводоканал» г. Шебекино.

На качество воды в Белгородском водохранилище в створах: 1000 км от устья, с. Зеленая Поляна; входной створ водохранилища, 990 и 988 км – выше и ниже впадения р. Болховец оказывают влияние в основном факторы природного происхождения: марганец, медь и железо. Многолетние наблюдения показали, что в створе 983 км от устья, с. Дальние Пески – выше впадения р. Разумная и далее по течению происходит вторичное загрязнение водохранилища в результате накопления донных отложений (табл. 1, рис 5). К загрязняющим веществам природного фактора добавились антропогенные: нитриты, фенолы, фосфаты (P) и БПК. В створах 973 км от устья и 971 км от устья – до и после впадения р. Топлинка качество воды в водохранилище не изменяется – 3 «б», очень загрязненная. Белгородское водохранилище, 963 км от устья р. Северский Донец, выходной створ - качество воды относится к 3 «б» классу, очень загрязненная.

Таблица 1
Изменение качества воды Белгородского водохранилища

Расстояние от устья, км	Класс качества воды				
	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
963	3	3а	3б	4а	4б
964	3	3а	3б	4а	3б
971	3	3а	3б	3б	3б
973	3	3	3б	3б	3б
978	4	4а	4а	4б	4а
983	3	3б	3б	3б	4а
988	3	3	3	3б	3б
990	3	3	3	3б	3а
1000	3	3	3	2	3а

У Белгородского водохранилища в теплое время года есть одна экологическая проблема – она обусловлена массовым цветением сине-зеленых водорослей. Условиями для их массового развития является большое количество растворенных в воде органических и неорганических веществ [5].

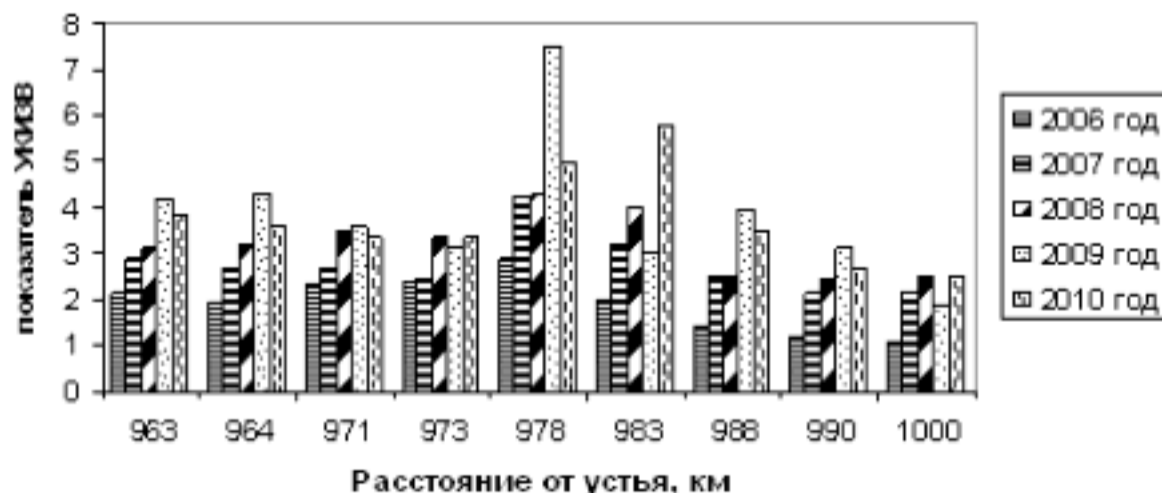


Рис.5. Оценка качества воды Белгородского водохранилища

Анализируя данные изменения класса качества воды и показателя УКИЗВ за период с 2006 по 2010 годы по створам Белгородского водохранилища можно сделать выводы, что в целом, качество воды за этот период ухудшилось, чему способствует комплекс антропогенных и естественно-климатических факторов. Необходим ком-

плекс дополнительных природоохранных мероприятий для повышения рекреационной ценности водного объекта.

Список литературы

1. Ежегодник качества поверхностных вод и эффективности проведенных водоохранных мероприятий по Белгородской области за 2005, 2007, 2009 гг.;
2. Отчет лаборатории отдела водных ресурсов по Белгородской области ДБВУ за 2006-2009 гг.
3. Петин, А.Н. Малые водные объекты и их экологическое состояние // А.Н.Петин, Н.С.Сердюкова, В.Н.Шевченко. – Белгород: БелГУ, 2005. – С.34-37.
4. Ресурсы поверхностных вод СССР т.6, вып.3, Бассейн Северского Донца и реки Приазовья.- Ленинград: Гидрометиздат, 1967. – С.134-147, 186, 313, 339.
5. Петин, А.Н. Экология Белгородской области: Учеб. пособие / А.Н. Петин, Л.Л. Новых, В.И. Петина, Е.Г. Глазунов. – М.: МГУ, 2002. – С. 120.

CHANGE IN WATER CONTENT AND HYDROCHEMICAL INDICATORS OF THE MAJOR TRANSBOUNDARY WATERCOURSE OF BELGOROD REGION – SEVERSKY DONETS RIVER

M.A. Petina
G.V. Klubkova
Y.I. Novikova

Belgorod State National Research University, Pobedy St., 85, Belgorod, 308015, Russia
E-mail: petina_m@bsu.edu.ru

The article deals with natural and anthropogenic factors that determine the hydrological regime of the Seversky Donets River and its water quality. The causes of fluctuations in river flows over the past 50 years are revealed. Particular attention is paid to changes in water quality in the face of declining water content of the river and increasing anthropogenic factor, as manifested both in the river valley and in the catchment area.

Key words: hydrology, water flow, runoff hydrographs, the main indicators of river water quality.