

ПРИРОДНЫЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ВОДНОГО БАЛАНСА НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

М.Г. Лебедева, Е.А. Дроздова, А.Г. Корнилов

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия

Анализ принципов, управляющих процессами водообмена в рамках отдельных территорий (речных бассейнов, административных районов и т.д.), является необходимым условием рационального использования их водных ресурсов, охраны вод от истощения и загрязнения. Существенное внимание в последние годы уделяется воднобалансовым исследованиям в связи с интенсивным использованием водных ресурсов и поисками возможных путей восполнения их дефицита во многих районах нашей страны [1], и в особенности Белгородской области с развитым горно-рудным производством [2, 3, 4]. Белгородская область относится к воднодефицитным районам России, что обуславливает повышенное внимание и к водным ресурсам и к динамике их накопления-испарения.

Для оценки взаимосвязи и взаимовлияния природных факторов и испарения с подстилающей поверхностью на территории Белгородской области проведен анализ изменчивости таких показателей как, температура воздуха, количество осадков, фактическая продолжительность солнечного сияния за периоды с 1983 по 2011 гг. на метеостанциях Белгородской области [5].

Анализ температурного режима теплого времени года, за указанный период, показал возрастание летних температур в последние 15 лет. Наиболее жаркие июли 1998-2002 гг. когда среднемесячная температура находилась на уровне 22-25 градусов, и особенно выделяется 2010 г со среднемесячным максимумом в 25,4 °С. Наиболее холодными месяцами на протяжении изучаемого периода являются апрель 1987 г., температура составила +2,6 °С, тогда как средне многолетняя температура для апреля составляет +9,2 °С. Также наиболее холодным месяцем является октябрь этого года +6 °С и 1992 год со среднемесячной температурой + 5,5 °С.

Средние значения температур теплого периода года (апрель – октябрь) в период наблюдения (1983 -2011 гг.) указывают на тенденцию повышения температуры ($y = 0,0672x + 13,91$) и дальнейшее ее увеличение с прогнозом на 5 лет с 14 °С до 16 °С за 30 лет.

Неотъемлемой составляющей водного баланса территории является количество осадков в течение наблюдаемого периода. Наибольший показатель выпадения осадков наблюдается в 2005 год с суммой осадков 545 мм, и 1989 г. около 535 мм, наиболее сухие 1983-84 и 1999, 2000 годы с показателями: 282, 267, 260 и 275 мм соответственно и рекордным минимумом в 2009 г. – 220 мм.

Месяцы июль и сентябрь, а также в некоторые годы июнь, характеризуются большим выпадением осадков по сравнению с остальными месяцами (апрель, май, август, октябрь). При построении линии тренда замечено небольшое понижение количества осадков ($y = -0,5011x + 379,1$) за теплый период 1983 – 2011 гг. и при прогнозе на 5 лет (около 20 мм за 30 лет). Что в свою очередь отражает изменения климата на более сухой, возможно, с последующей сменой растительности, и животного мира. Можем предположить, что данная тенденция отрицательно скажется на сельском хозяйстве, которое занимает одно из ведущих мест в экономической структуре Белгородской области.

При анализе продолжительности солнечного сияния за период с 1999 по 2008 гг. на станции Валуйки мы наблюдаем смещение максимальных показателей на последние меся-

цы весны и первые месяцы лета. Наименьшая продолжительность действительного солнечного сияния (в часах) отмечена осенью (сентябрь, октябрь), а также в апреле месяце.

Наиболее солнечный 2002, 2005 и 2007 годы с максимумом в 2005 г. – 1784,4 (часа). Наряду с тремя годами с большой продолжительностью действительного солнечного сияния, можно выделить три года с меньшими показателями: 2000, 2004, 2008 гг. с минимумом в 2004 – 1518,7 (часов).

В результате статистического анализа расчетных показателей выявлена прямая тесная связь между температурой и испарением с водной поверхности, и между действительной продолжительностью солнечного сияния и испарением. Связь между осадками и испарением с водной поверхности характеризуется как очень слабая или отсутствует.

Расчитанный показатель индекса сухости по Стенцу, для Белгородской области, достаточно высокий. Наибольшими показателями характеризуются конец 80-х, начало 2000-х гг., а также в конце рассматриваемого периода (2009-2010 гг.) Выявленные высокие показатели индекса сухости в отдельные годы, в целом, при построение линейного тренда имеют тенденцию к увеличению рассчитываемого коэффициента. При этом, до 2009 г. линейный тренд имел тенденцию к понижению коэффициента индекса сухости, что говорило о гумидизации климата, но после экстремально жаркой погоды в 2009-2010 г.г. тренд изменил свое значение в сторону повышения коэффициента, т.е. аридизации климата.

Для оценки антропогенных факторов определяющих элементы водного баланса территории Белгородской области проанализировано изменение площади искусственных водоемов, рассчитаны объемы испарения с водной поверхности. При расчете объемов испарения с территории Белгородской области анализировались показатели испарения и площади водных объектов (водохранилищ, прудов, озер) в 1960 г. и 2010 г.

Анализ гидрографической ситуации в 2010 г. показал существенные изменения в водообеспеченности территории области. Общая площадь искусственных водоемов и озер по данным дешифрирования космосъемки на 2010 г. составляет 18627 га (более 670 объектов), что превышает полученные ранее показатели за 1960 г. более чем на 8825 га. Такой прирост количества и площади прудов и водохранилищ объясняется строительством крупнейших водоемов области: Старооскольского водохранилища (543 га в пределах области) и Белгородского водохранилища (1814 га) в 70-80 годах XX века для промышленных и хозяйственных целей, и строительством небольших прудов по всей территории области для рыбохозяйственных и рекреационных целей.

Существенное значение оказало развитие горнорудной промышленности и сооружение на территории Старооскольско-Губкинского района хвостохранилищ Лебединского и Стойленского ГОКов.

По данным на 2010 г. наибольшая площадь водоемов сконцентрирована в бассейне р. Оскол около 32 % (5936 га) и Северского Донца 25 % (4593 га). Наименьшая площадь прудов также как и в 1960 г. наблюдается в бассейне р. Айдар 4 % (755 га.) (табл. 1).

При сравнении величины испарения за 1960 г. и 2010 г. видим, что в целом, на территории всех бассейнов, количество водоемов увеличилось в среднем в 2 раза. Существенно увеличилась площадь искусственных водоемов в бассейне р. Оскол и Северский Донец. Практически остался неизменен данный показатель на территории бассейнов Восточных рек (Тихая Сосна, Черная Калитва и Потудань) – увеличился лишь на 200 га, включая на настоящее время 9 % всех водоемов по сравнению с 16 % в 1960 г.

При расчете определено, что среднемноголетний объем испаряемой воды на территории области для 1960 г. составил 61446 м³, а в 2010 г. он достиг 116810 м³ (табл. 2).

Таблица 1

Изменение площади искусственных водоемов и озер Белгородской области за 50 лет

Бассейны рек	1960		2010	
	га	%	га	%
Псело-Сеймский	2230,4	22,8	3514,1	18,9
Ворсклы	1211,6	12,4	2077,8	11,2
Северского Донца	1665,8	17,0	4592,9	24,7
Оскола	2798,7	28,6	5936,0	31,9
Тихой Сосны	1595,4	16,3	1751,3	9,4
Айдара	300,1	3,1	755,2	4,1
Общая площадь	9802,0	100,0	18627,3	100,0

Наибольший объем испарения в 1960 г. приходится на бассейн Оскола и бассейн Северных рек области (17920 и 13045,2 м³ соответственно), минимальные объемы воды испарялись с территории бассейна р. Айдар (2013 м³). Примерно одинаковы объемы среднемноголетнего испарения в бассейне р. Северский Донец и Тихой Сосны.

Таблица 2

Величина испарения с водной поверхности прудов, водохранилищ и озер Белгородской области за 1960 и 2010 годы (в м³) за теплый период года

Бассейны	1960	2010
Псело-Сеймский	13045,5	20551,4
Ворсклы	7078,5	13998,4
Северского Донца	9769,5	26874,9
Оскола	17920	38377,2
Тихой Сосны	10240	10717,5
Айдара	2013	5114,8
Общая площадь	61446,0	116810,1

После сооружения крупных водохранилищ и сети небольших прудов объем испарения на территории области значительно увеличился к 2010 г., в первую очередь в бассейне р. Северский Донец и Оскол (табл. 2). Практически неизменной осталась ситуация на территории бассейна Восточных рек (Тихая Сосна, Черная Калитва, Потудань), что говорит о малом строительстве искусственных водоемов в наиболее вододифицитных районах области. Минимальные объемы испарения также характерны для бассейна р. Айдар, но при этом, объемы испарения выросли более чем в 2,5 раза, что соизмеримо с приростом в бассейнах Оскола и Северского Донца.

Таким образом, на фоне современных климатических изменений, растущие объемы испарения с водной поверхности территории области, в следствии антропогенного влияния – строительства крупных водохранилищ и небольших прудов, безусловно увеличивают расходную часть водного баланса. Учитывая неблагоприятный прогноз по изменению водных ресурсов для снижения негативных последствий изменения водного баланса возникает необходимость по созданию условий для пополнения запасов подземных вод.

Исследования выполнены в рамках реализации государственного задания Министерства образования и науки РФ Белгородским государственным национальным исследовательским университетом на 2012 год (№ приказа 5.1739.2011)

Литература

1. Будыко М. И. О причинах изменений влагооборота / М.И. Будыко, О. А. Дроздов // Водные ресурсы, № 6. – 1976. – С. 35-44.
2. Лебедева М.Г. Водный режим рек Белгородской области в условиях аномальной жары 2010 года / М.Г. Лебедева, Г.В. Клубкова, С.Н. Колмыков // Научные ведомости Белгородского государственного университета серия Естественные науки – Белгород: Изд-во БелГУ, № 15. – 2011. – С. 186-192
3. Природные ресурсы и окружающая среда Белгородской области / П.А. Авраменко, П.Г. Акулов, Ю.Г. Атанов и др.; под. ред. СВ. Лукина. -Белгород, 2007. – 556 с
4. Решетникова Л.К. Оценка величины испарения с водной поверхности на юге Центрально-Черноземного региона / Л.К. Решетникова, М.Г. Лебедева, М.А. Петина, Г.А. Стаценко // Проблемы региональной экологии № 5. – 2010 г. – С. 60-64
5. Фондовые материалы Центрально-Черноземного Межрегионального территориального управления по Гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

УДК 911.53→556.51/54

ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ РЕК КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА БАССЕЙНОВЫХ ПРИНЦИПАХ

**Ф.Н. Лисецкий, А.В. Дегтярь, Я.В. Кузьменко, Ж.А. Кириленко,
О.А. Маринина, М.П. Суханова**

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия

В последние десятилетия внимание к процессам, происходящим на водосборах, во многом обусловлено неудовлетворительным экологическим состоянием водных объектов. Мировой опыт свидетельствует, что экологически безопасное водопользование, сохранение чистоты вод зависят не только от уровня технологий инженерных систем водоотведения и очистки, а в значительной мере может быть обеспечено совершенствованием действующих механизмов государственного управления в области рационального использования, охраны и восстановления природных ресурсов. Бассейны выступают наиболее объективной и естественной основой решения многих проблем в сфере организации рационального природопользования и управления им.

Одной из приоритетных задач, направленных на восстановление и охрану малых рек, «Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года» определена необходимость сокращения антропогенного воздействия рассредоточенного стока, восстановления способности рек к самоочищению, реализации комплекса мероприятий по экологической реабилитации малых рек. Являясь замыкающим звеном в системе «водосбор – пойма – русло», малые реки служат интегральным индикатором сложных природно-антропогенных процессов, происходящих на их водосборах. При антропогенном преобразовании ландшафта нарушается равновесие в балансе наносов в системах «водосбор – пойма – русло» и «эрозия – транспорт – аккумуляция наносов», что обуславливает деградацию речной сети (сокращение длины водотоков, ухудшение качества воды, что, в свою очередь, отражается через гидрологические и гидрохимические показатели, снижение биоразнообразия). При этом, чем меньше река, тем в большей степени ее «жизнеспособность» зависит от характера и интенсивности проявления эрозионно-аккумулятивных процессов на водосборе.

Территорию Белгородской области дренируют 575 водотоков различной длины при их общей протяженностью более 3900 км. Для определения основных объектов