

ОСОБЕННОСТИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА РЕКИ ОКИ НА ФОНЕ ПРОИСХОДЯЩИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

Исмайылов Габил Худуш оглы, профессор кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Муращенкова Наталья Владимировна, доцент кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. *Выполнен ретроспективный анализ изменения гидрологических и климатических характеристик в бассейне реки Оки за достаточно продолжительный многолетний период. Использована информационная база гидрометеорологических данных наблюдений за более чем 100-летний период на основе использования методик статистического анализа временных рядов.*

Ключевые слова: *речной бассейн, атмосферные осадки, температура воздуха, колебания речного стока, водные ресурсы, гидрологический режим.*

При управление водными ресурсами Волжского речного бассейна необходимо дать оценку гидрологического режима реки Оки с учетом климатических изменений. Река Ока – второй по объему стока (после Камы) приток реки Волги и самый крупный ее правый приток. В составе волжского бассейна на бассейн Оки приходится 18% ее территории и 16% объема водных ресурсов [1].

Площадь бассейна реки Оки составляет 245 000 км². Длина реки составляет 1500 км. Течение реки включает: верхнее течение – от истока и до впадения реки Москвы, среднее течение - от устья р. Москвы и до впадения р. Мокши, нижнее течение – от впадения реки Мокши и до устья реки Оки. На территории бассейна расположены Орловская, Тульская, Калужская, Московская, Ивановская, Рязанская, Владимирская, Тамбовская, Пензенская, Нижегородская области и республика Мордовия. В бассейне реки находится крупный мегаполис – г. Москва. Речной сток Оки до сих пор незарегулирован, за исключением лишь бассейна реки Москвы, в котором функционирует Москворецкая водохозяйственная система, обеспечивающая водой Московский регион. Река Ока впадает в Волгу у г. Нижний Новгород. Здесь находится крупнейшее на Волге Нижегородское водохранилище, входящее в Волжско-Камский каскад водохранилищ [2].

Изучение гидрологического режима рек бассейна Оки насчитывает более 100 лет. Регулярные наблюдения за характеристиками водного режима реки Оки проводят с 1877 г. на постах в городах Белеве, Калуге, Рязани, Кашире, Муроме, Горбатове. Наблюдения проводят и на притоках Оки,

расположенных в верхнем, среднем и нижнем течении Оки, таких реках как Зуша, Упа, Жиздра, Угра, Протва, Москва, Клязьма, Мокша, Цна, Теша и др.

Оценка изменения гидрологического режима реки Оки выполнена на основе имеющихся данных наблюдений за многолетний период 1891/1892 - 2007/2008 г.г. в замыкающем створе бассейна Оки - г. Горбатов, площадью бассейна 244 000 км². Изменение стока р.Оки в замыкающем створе г. Горбатов за 116-летний период отражает изменение водности реки в целом по всему бассейну. Среднемноголетний годовой расход воды реки Оки при впадении в Волгу составляет 1264 м³/сек. Коэффициент вариации (изменчивости) годового стока равен 0,21. Корреляционная связь между смежными величинами годовых расходов воды относительно слабая и составляет 0,25. Динамика изменения среднемноголетнего значения годовых расходов воды за исследуемый период незначительна и составляет 40 м³/сек, т.е его увеличение составляет 3% относительно нормы стока. Если рассматривать сезонное изменение стока Оки в створе г. Горбатов, то видим следующую картину. Сток весеннего половодья за многолетний период заметно снижается на величину 992 м³/сек, при его норме 2947 м³/сек (рисунок 1). При этом сток летне-осенней и зимней межени значительно возрастает соответственно на 44% и 81% относительно среднемноголетнего значения. Таким значительные трансформации водного режима стока Оки происходят на фоне изменения гидрометеорологических характеристик в бассейне Оки, например, изменения годовой и сезонной температуры воздуха, перераспределение атмосферных осадков во времени и пространстве, связанное в циклонической деятельностью атмосферы.

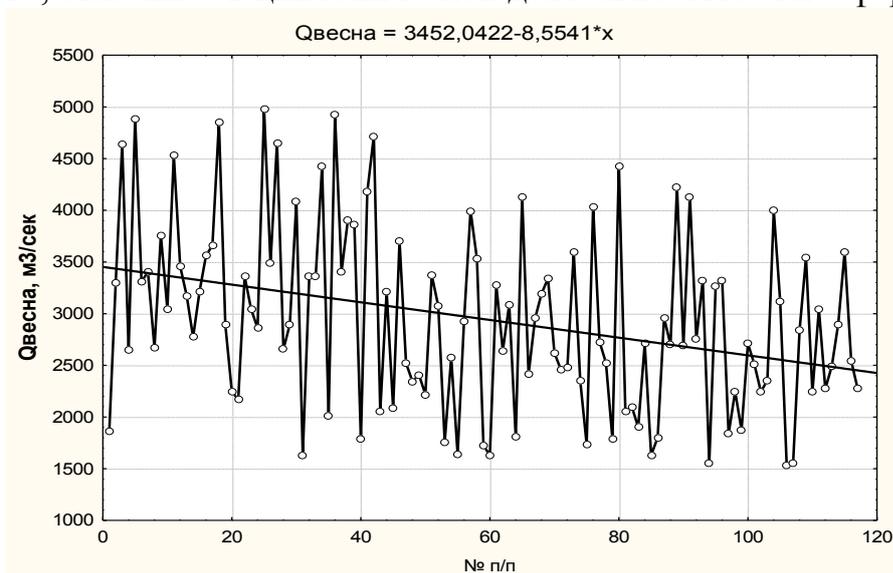


Рисунок 1 – Многолетние изменения стока весеннего половодья реки Оки - г. Горбатов за 1891/1892 - 2007/2008 гг.

Рассмотрим многолетние изменения среднегодовой температуры воздуха, температуры воздуха холодного и теплого периодов года в бассейне реки Оки за 127-летний период (1891/1892 - 2017/2018 гг.). В динамике их изменения имеет место увеличение температуры воздуха за исследуемый

период. Среднегодовая температура воздуха за рассматриваемый период возрастает на $2,10^{\circ}\text{C}/127$ лет или скорость изменения температуры воздуха составляет $0,16^{\circ}\text{C}/10$ лет, выявленная на основе уравнения линейного тренда [3]. Еще интенсивнее возрастает температура холодного периода года и ее среднемноголетнее изменение составляет $3,25^{\circ}\text{C}/127$ лет, при этом скорость ее увеличения равна $0,26^{\circ}\text{C}/10$ лет (рисунок 2). Изменение температуры теплого периода года составляет $1,31^{\circ}\text{C}/127$ лет, прирост ее за каждые 10 лет равен $0,10^{\circ}\text{C}$.

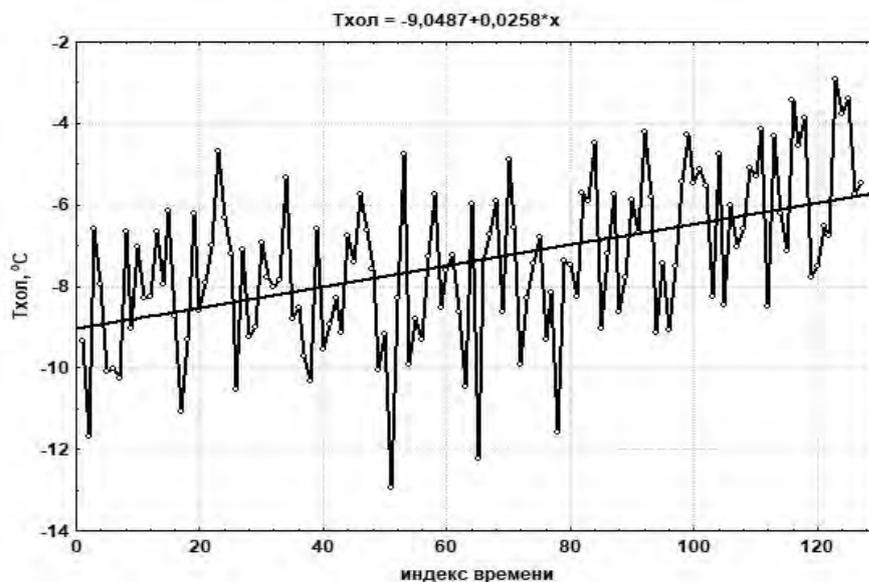


Рисунок 2 – График изменения средней температуры воздуха холодного периода года в бассейне реки Оки за период 1891/1892-2017/2018 гг.

Среднее многолетнее значение суммарных атмосферных осадков (ноябрь-май), формирующие сток весеннего половодья реки Оки имеет тенденцию к небольшому увеличению на $46 \text{ мм}/130$ лет, при их климатической норме равной $269 \text{ мм}/\text{год}$.

Выявленное внутригодовое перераспределение стока реки Оки характерно для современных климатических условий, проявляющихся повышением как годовой температуры воздуха, так и температуры воздуха холодного периода года, увеличением числа зимних оттепелей и снижением глубины промерзания почв и грунтов. Проведенное исследование свидетельствует о происходящих климатических изменениях, вызывающих перестройку водного режима рек, наиболее чувствительных к происходящим природным воздействиям.

Библиографический список

1. Исмайллов Г.Х., Муращенко Н.В. Оценка и прогноз речного стока бассейна р. Волги с учетом возможного изменения климата. Использование и охрана природных ресурсов в России. М.: НИА ПРИРОДА - 2018. №4. С 56-61.
2. Исмайллов Г.Х., Муращенко Н.В. Анализ и оценка поверхностных водных ресурсов бассейна реки Оки. Природообустройство, 2019, №5. М.: Изд-во ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА, – С. 85-89.
3. Дружинин В.С., Сикан А.В. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации. – СПб.: Издательство РГГМУ, 2001. – 170 с.

УДК 628.1

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСОВ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НИЗОВЬЯ РЕКИ ВОЛГА

Карпенко Нина Петровна, заведующий кафедрой гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Алали Хозефа, аспирант кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Проанализировано состояние водных ресурсов нижнего течения р. Волги. Рассмотрены основные направления в вопросах водопользования низовья р. Волга, изучена динамика изменения водопотребления и водоотведения, выявлена динамика изменения использования пресной воды на примере Астраханской области.

Ключевые слова: водные ресурсы, сельское хозяйство, р. Волга, водопользование, водоотведение.

Водные ресурсы широко используются для различных целей в экономике всех стран мира. Сельское хозяйство является крупнейшим потребителем воды, используемой практически повсеместно. Анализ состояния проблем по водопользованию во многих странах показывает, что общее потребление воды в мире для орошаемого земледелия составляет почти 85% от общего потребления человеком. Вода используется сельским хозяйством в основном для орошения (по данным Геологической службы США (USGS), вода, используемая для орошения, составляет почти 65% мировых запасов воды) и ряда жизненно важных услуг. Вода необходима для выращивания сельскохозяйственных культур, для поддержания температурного баланса внутри растений, для вымывания солей и других минералов вдали от корневой зоны и многого другого. Вода для сельскохозяйственных нужд поступает из различных источников. Основные источники воды для сельского хозяйства включают: водотоки (реки, ручьи и