



Проект ГЭФ «Содействие трансграничному сотрудничеству и комплексному управлению водными ресурсами в бассейне реки Днестр»

Вероятные сценарии изменения климата и параметров стока рек бассейна Днестра в пределах Одесской области Украины до 2050 г.

Приведенный ниже анализ осуществлен для территории Одесской области Украины. Он касается вероятных изменений климатических параметров (приземная температура воздуха, количество атмосферных осадков), а также показателей общего и подземного стока малых рек – притоков Днестра в пределах области на период 2021 – 2050 гг. Полученные результаты не касаются самого Днестра, поскольку основная часть его стока (около 90%) формируется выше створа Днестровского гидроузла за пределами Одесской области.

По данным Всемирной метеорологической организации (ВМО), последнее десятилетие и, особенно, период с 2015 г., были на планете и в северном полушарии самыми теплыми за последние сто лет. В бассейне Днестра этот период также, вероятно, самый теплый за весь период инструментальных наблюдений за погодой.

Прогнозирование состояния водных ресурсов любой территории (и Одесской области, в частности) на долгосрочную перспективу предусматривает, прежде всего, оценку изменения климата в исследуемом регионе. Для этого используют климатические модели, которые воспроизводят изменения на основе набора сценариев антропогенных воздействий: выбросов и радиационного воздействия (репрезентативных траекторий концентраций (РТК) парниковых газов).

В данном исследовании для оценки вероятного изменения климата и речного стока в бассейне Днестра используется сценарий Специального доклада о сценариях выбросов (СДСВ) МГЭИК А1В и два сценария радиационного воздействия – РТК 4.5 и РТК 8.5.

Уточнение проекций изменения климата и речного стока рек бассейна Днестра в пределах Одесской области Украины к середине XXI века (2021-2050 гг.) относительно последнего климатического периода (1991-2019 гг.) было проведено для сценария А1В по данным региональной модели климата REMO/ECNAM5 с разрешением 25*25 км. Для сценариев РТК4.5 и РТК8.5 расчеты проводились за ансамблевыми данными региональных климатических моделей RCA4 и RACMO22 с граничными условиями глобальной климатической модели EC-EARTH и разрешением 12*12 км. Эти модели включают, кроме климатического, гидрологический блок. Они широко используются для оценки изменения речного стока во многих регионах мира, в частности для разработки Стратегий адаптации к изменению климата стран Балтийского региона.

Анализ полученных результатов показал, что к середине XXI века можно ожидать дальнейшее увеличение приземной температуры воздуха в пределах Одесской области Украины. К середине XXI столетия вероятно увеличение среднегодовой температуры воздуха в регионе на величину 0,6 – 1,0°C (в зависимости от выбранного сценария). Этот рост вероятен на протяжении всего года при всех рассмотренных сценариях изменения климата (рис.1). Наибольшее возрастание температуры воздуха ожидается для весеннего и летнего сезонов года, преимущественно за счет таких месяцев как март-май и июль-август (рис.2). Сценарий А1В предполагает большее возрастание летних температур воздуха, а сценарии РТК4.5 и РТК8.5 – весенних.

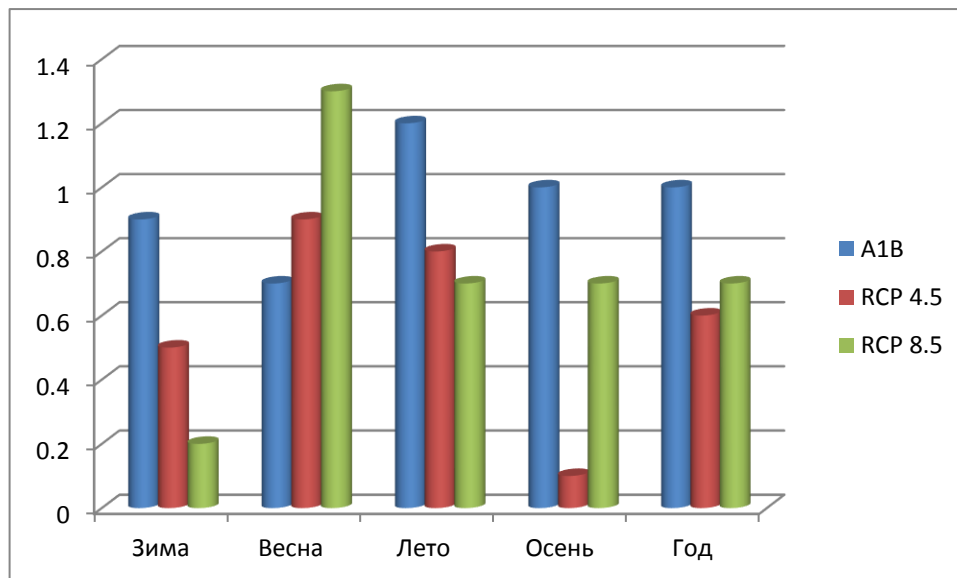


Рис. 1. Вероятные изменения средней многолетней температуры воздуха (°C) за год и сезоны в 2021-2050 гг. относительно 1991-2019 гг. для сценариев А1В, РТК 4.5 и РТК 8.5

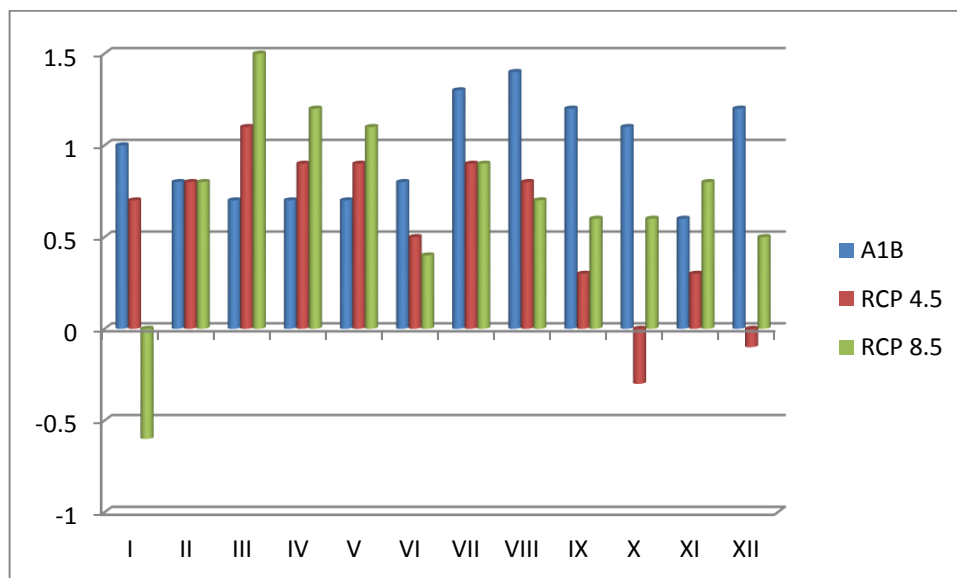


Рис. 2. Вероятные изменения средней многолетней температуры воздуха (°C) за отдельные месяцы в 2021-2050 гг. относительно 1991-2019 гг. для сценариев А1В, РТК 4.5 и РТК 8.5

Изменения количества осадков на протяжении года при повышении температуры, будут неоднородными на территории региона при разных сценариях (рис.3,4). И хотя отклонения количества осадков от их современных величин не превысят за год 5,7% (что сопоставимо с точностью исходных данных) показатели изменений за отдельные сезоны, а тем более, месяцы – могут быть существенно выше. Так, сценарий А1В предполагает будущее уменьшение количества осадков во все сезоны, за исключением зимы. При этом сезонные изменения (по сравнению с современным периодом) могут составлять от -11,4% (осень) до +11,8% (зима).

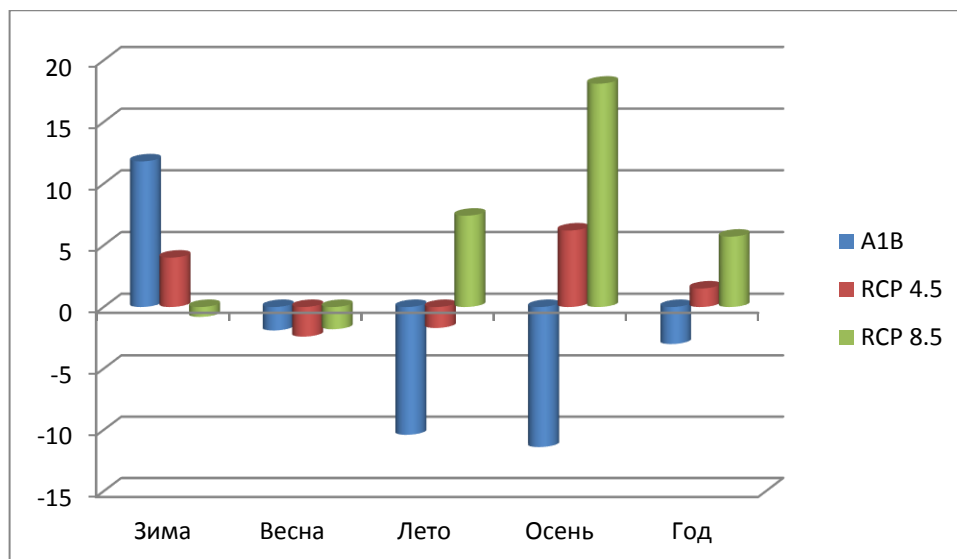


Рис.3. Вероятные изменения количества осадков (%) за год и сезоны в 2021-2050 гг. относительно 1991-2019 гг. для сценариев А1В, РТК 4.5 и РТК 8.5

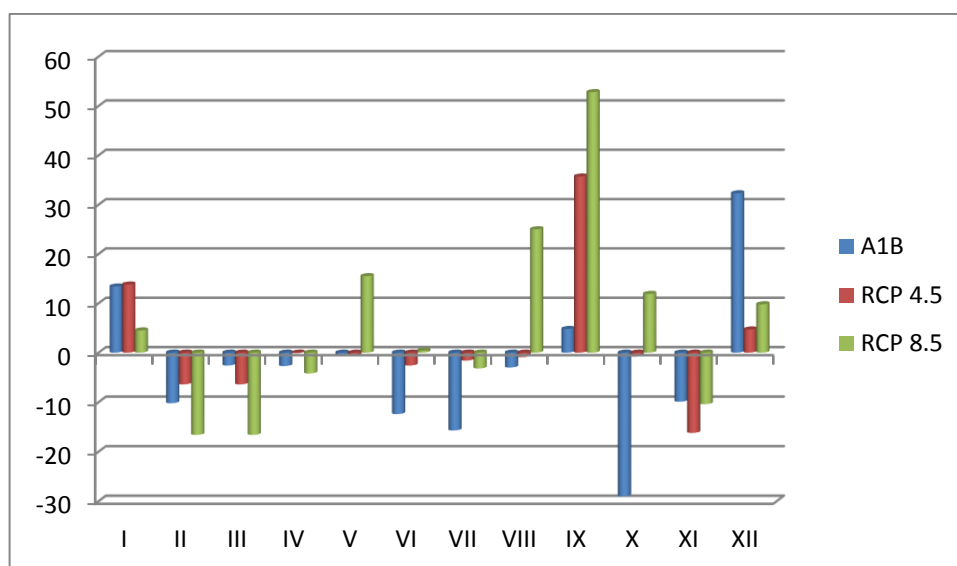


Рис.4. Вероятные изменения количества осадков (%) за отдельные месяцы в 2021-2050 гг. относительно 1991-2019 гг. для сценариев А1В, РТК 4.5 и РТК 8.5

Сценарий РТК 4.5 предполагает меньшие амплитуды сезонных и месячных отклонений количества осадков в 2021-2050 гг. относительно 1991-2019 гг. Как и предыдущий сценарий А1В, он дает уменьшение количества осадков в весенний и летний сезоны, при увеличении их количества осенью (за счет сентября). Более «жесткий» сценарий РТК 8.5 предполагает и большие отклонения месячных количеств осадков от их современных значений (от -16,6% на протяжении февраля-марта до +52,8% - в сентябре).

Осредненные (по всем взятым для расчета сценариям) результаты говорят о том, что на протяжении 2021-2050 гг. в пределах Одесской области следует ожидать с высокой вероятностью уменьшения количества осадков в осенний период (октябрь-ноябрь), на протяжении февраля-апреля месяцев и в летние месяцы (июнь-июль).

Прогнозируемые изменения величины приземной температуры воздуха (а через нее – и величины испарения), а также величин количества атмосферных осадков в период 2021-2050 гг. в пределах Одесской области с высокой долей вероятности приведут к изменениям величин стоковых характеристик рек - притоков Днестра в пределах региона. Это

показывают и результаты полученных нами прогнозных оценок изменения общего и подземного стока в период 2021-2050 гг. относительно 1991-2019 гг. (рис.5,6).

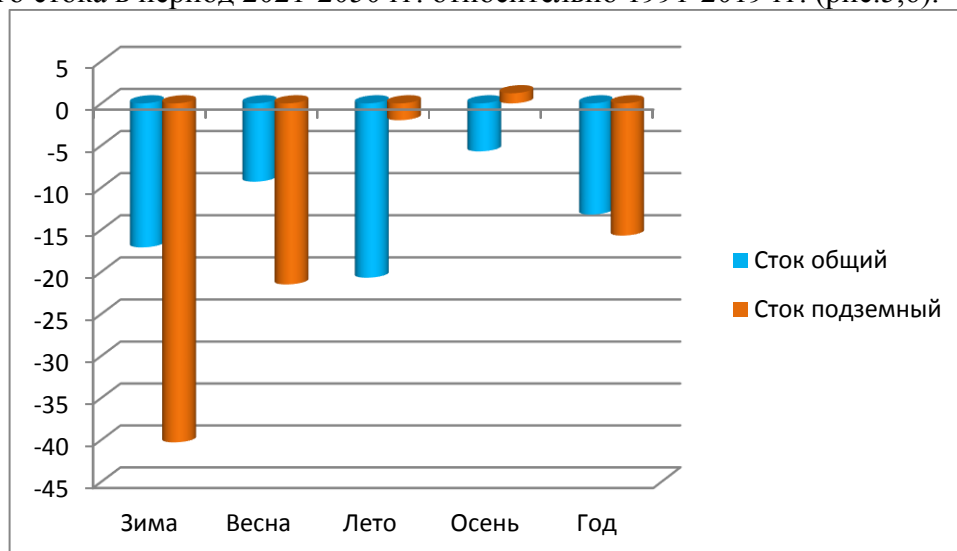


Рис.5. Вероятные изменения величин стока (%) за год и сезоны в 2021-2050 гг. относительно 1991-2019 гг.

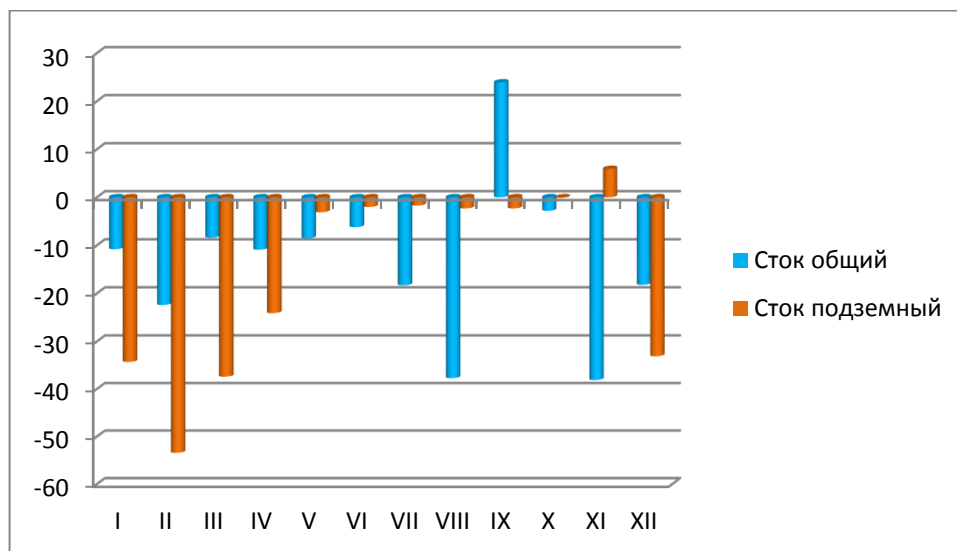


Рис.4. Вероятные изменения величин стока (%) за отдельные месяцы в 2021-2050 гг. относительно 1991-2019 гг.

При условии реализации прогнозных сценариев, к середине текущего столетия следует ожидать уменьшения годовых величин стока рек – притоков Днестра в Одесской области (общего - на 13,2%, подземного – на 15,7%). Еще больших изменений следует ожидать для величин стока отдельных сезонов. Приведенные выше расчеты прогнозных изменений величин атмосферных осадков в осенний период (октябрь-ноябрь) будут способствовать уменьшению влагозапасов в почве, снижению величин подземного притока в реки и дальнейшему уменьшению их стока в период зимней межени. Повышение температуры воздуха в зимний период, отсутствие промерзания почвы и снеготалпов на конец зимы приведет к тому, что четко выраженной фазы весеннего половодья на реках области формироваться не будет. Снижению величины весеннего стока будет способствовать также прогнозируемое уменьшение количества атмосферных осадков в период с февраля по апрель.

Наибольшее беспокойство вызывает прогнозируемое уменьшение стока во второй половине лета (июль-август). В период летне-осенней межени возможно существенное

сокращение стока малых рек бассейна Днестра в пределах Одесской области. Несмотря на то, что объем водопользования в бассейнах этих рек составляет всего несколько процентов от общего объема по бассейну, следует учесть прогнозные изменения при планировании использования водных ресурсов указанных рек.

Учитывая, что основная часть стока Днестра (88,0%) формируется выше створа Днестровского гидроузла, прогнозируемые климатические изменения не приведут в ближайшие 30 лет (до 2050 г.) к возникновению проблем у водопотребителей, использующих воду из русла самого Днестра в его нижнем течении (территория Одесской области Украины).

Автор: Василий Гребень, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой гидрологии и гидроэкологии – Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко.

Подготовлено в рамках проекта ГЭФ / ПРООН / ОБСЕ / ЕЭК ООН «Содействие трансграничному сотрудничеству и комплексному управлению водными ресурсами в бассейне реки Днестр» в апреле 2021 г.