

Гребінь В.В., Мудра К.В.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ РІЧОК БАСЕЙНУ ДНІСТРА (РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ)

Ключові слова: зміни клімату, гідрологічний режим, Дністер, дослідження

Вступна частина. Дністер – одна з великих річок України та найбільша річка Молдови. Загальна довжина річки становить 1352 км (за іншими даними – 1362 км), в межах України - 912 км (925 км) [6,9]. Водозбірна площа Дністра становить 72100 км². Довжина басейну – близько 700 км, середня ширина - близько 100 км. Басейн річки розташовано у межах трьох країн: Польщі, України та Молдови. У Польщі розташована порівняно невелика (232 км²) північно-західна частина басейну – верхів'я двох лівих карпатських приток Дністра – Стривігору (Стрв'яжу) та Мшанки. Близько 52700 км² (73,2%) становить українська частина басейну. Вона охоплює значну частину територій семи областей України (Львівська, Івано-Франківська, Чернівецька, Тернопільська, Хмельницька, Вінницька та Одеська). На Молдову припадає 19100 км² площі басейну Дністра (26,5%), але в межах Молдови басейн Дністра займає 59% території країни (19 районів та Придністровський регіон повністю). В басейні мешкає близько семи мільйонів осіб, з них понад п'ять мільйонів – в межах України. Поза межами басейну дністровську воду споживають ще близько трьох мільйонів осіб, включаючи мешканців Чернівців та Одеси [2].

Територія басейну Дністра є однією з найбільш паводконебезпечних в Європі. Впродовж року на Дністрі та його притоках проходить, в середньому, 3–8 паводків різної висоти. При цьому максимальні витрати дощових паводків 1–5% ймовірності перевищення більші за витрати снігових та сніго-дощових паводків відповідних ймовірностей в 2–3 рази. В переважній більшості випадків (67%) найвищі річні витрати води на річках басейну зумовлені дощовими опадами [7].

Враховуючи особливості розподілу території між країнами басейну переважна частина проблем Дністра має транскордонний характер і може бути успішно вирішена з використанням механізмів транскордонного співробітництва. В рамках адаптації до існуючих та майбутніх змін клімату на басейновому рівні найбільш важливими виявляються проблеми, пов'язані зі змінами водного режиму річки. Як показують попередні дослідження [8], подальші кліматичні зміни на території басейну Дністра ймовірно призведуть до зростання інтенсивності та нерівномірності випадіння опадів (особливо сильних дощів) в межах басейну, що викличе активізацію паводкової активності.

Виклад основного матеріалу. Дністер з давніх часів використовувався як транспортна артерія для сполучення Галичини з Молдовою та Причорномор'ям. Саме потреби судноплавства обумовили проведення перших гідрографічних досліджень на Дністрі та складання його гідрографічної карти (друга половина XVIII сторіччя), а також початок (у середині XIX сторіччя) регулярних спостережень за рівнями води [7]. Наприкінці XIX сторіччя розпочинаються регулярні спостереження за стоком Дністра та його приток. Становлення і розвиток гідрологічних досліджень в басейні Дністра досить детально проаналізовано в працях Н.В.Приймаченко [7], В.К.Хільчевського та ін. [11]. В останній монографії значна увага приділена історії вивчення якісного складу поверхневих вод басейну. Отже, зупинимось детальніше

на тих роботах, де аналізуються зміни клімату в межах басейну та їх наслідки для водного режиму річок.

Однією з перших слід назвати статтю В.Гребеня [1], присвячену сучасним змінам внутрішньорічного розподілу стоку води та завислих наносів лівобережних приток Дністра та опубліковану в 2005 році. Автор зазначає, що зміни складових водно-теплогового балансу, що є наслідком кліматичних змін на території басейну, обумовили вирівнювання внутрішньорічного розподілу стоку води та наносів подільських приток Дністра. Це проявляється у зменшенні частки стоку весняного сезону (одночасно із зменшенням максимальних витрат весняного водопілля) при збільшенні частки стоку інших сезонів року, що супроводжується зростанням величин мінімального стоку.

Поштовхом до активізації досліджень змін клімату в межах басейну Дністра та їх впливу на водний режим річки стало проходження катастрофічного дощового паводку 2008 р.

В травні 2010 р. в рамках міжнародного проекту «Транскордонне співробітництво та стійке управління в басейні р. Дністер: фаза III – реалізація Програми дій» (скорочено – «Дністер - III») розпочався пілотний проект «Зниження уразливості до екстремальних паводків та змін клімату в басейні Дністра», що виконувався впродовж 2010–2014 рр. При виконанні завдань проекту спеціалістами Українського гідрометеорологічного інституту (С.Краковська та В.Балабух) було здійснено аналіз змін клімату в басейні Дністра за період 1991-2010 рр. по відношенню до періоду 1961-1990 рр. (періоду так званої «кліматичної норми») та зроблено прогноз таких змін на 2021-2050 рр. на основі проєкцій регіональних кліматичних моделей. В якості базового періоду для верифікації модельних розрахунків та оцінки можливих кліматичних змін в басейні обрано період 1971-2000 рр. [8].

За даними вчених середня річна температура в межах басейну впродовж 1991-2010 рр. зросла на 0,7–0,8°C по відношенню до кліматичної норми. Найбільші зміни термічного режиму властиві зимовому та літньому сезонам року. Зростання середньої річної та середніх сезонних температур повітря супроводжується зростанням мінімальних та, особливо максимальних температур. Якщо річна сума опадів в межах басейну за останні двадцять років практично не змінилася (+1,2%), то змінився їх внутрішньорічний розподіл. При суттєвому (на 20–25%) зменшенні кількості опадів зимового періоду відбулося зростання їх кількості впродовж теплого періоду року, особливо в серпні - жовтні. Величина зростання досягає в окремі місяці 50% та найбільш проявляється в середній та нижній частинах басейну Дністра. Аналіз структури опадів показав, що в теплий період року близько 30% кількості опадів випадає у вигляді сильних та дуже сильних дощів: за один дощ може випасти місячна, і навіть більше, сума опадів. В той же час тривалість бездощових періодів зростає. Оскільки ці зміни відбуваються на фоні зростання температури повітря, то призводять до збільшення посушливості в регіоні. Найбільш яскраво це проявляється у середній та нижній течії Дністра.

Проєкції змін клімату в басейні Дністра на період 2021–2050 рр. по відношенню до періоду 1971-2000 рр. показали, що відбудеться подальше зростання середньої річної та середніх місячних температур повітря. Величина зростання середньої річної температури повітря досягне 1,4°C відносно базового періоду. Найбільше зростання температури повітря очікується у січні – лютому та серпні – жовтні. Максимальне потепління очікується в нижній частині басейну.

Для кількості атмосферних опадів зміни, що очікуються, є досить неоднорідними в часі та просторі. Зменшення місячних сум опадів прогнозується у

лютому, липні, серпні та жовтні. Всі інші місяці будуть характеризуватися зростанням кількості опадів з максимумом у вересні – до 15%.

Отже, в цілому в басейні Дністра очікується більш м'яка та волога зима; весна буде майже без змін; більш жарке та посушливе літо; більш тепла та, в цілому, посушлива (крім вересня) осінь. Такі зміни кліматичних умов можуть призвести до зміни режиму живлення річок басейну (передусім до зменшення його снігової складової), зростання кількості та інтенсивності паводків, особливо в осінній період (в середній та нижній течії – також влітку). Для нижньої частини басейну очікується суттєве (до 24%) зменшення мінімальних витрат води в період літньо-осінньої межени [8].

Зазначений проект заклав основу для подальшої діяльності в басейні з метою адаптації до змін клімату. Матеріали досліджень та публікації проекту широко використовуються в даний час при виконанні наступного проекту «Зміни клімату та безпека в басейні Дністра», що розпочався в 2013 р. і триває в даний час.

Оцінка змін водних ресурсів Дністра на основі моделі «клімат-стік» з використанням сценаріїв глобального потепління здійснена у роботі Н.С. Лободи та В.П. Дорофєєвої [3]. Особливістю даного дослідження є врахування у розрахунках майбутніх змін водних ресурсів додаткового впливу водогосподарських чинників (забору води на комунально-побутові та промислові потреби, перекидання стоку, наявності штучних водойм, зрошування).

Результати, отримані авторами, свідчать про зменшення величини стоку Дністра на 22–26% при подвоєнні вмісту парникових газів в атмосфері Землі. Згідно з результатами, отриманими за нестационарною моделлю глобального потепління GFDL впродовж 2030–2040 рр. величина стоку Дністра зменшиться на 33 %, а впродовж 2070–2080 рр. – на 50%. З урахуванням сумарного антропогенного впливу ступінь зменшення стоку річки перевищить 40% вже впродовж 2030–2040 рр., а на притоках Дністра, розташованих у середній та нижній частинах басейну ступінь зменшення стоку досягне руйнівної межі (понад 50 %). До 2080 року руйнівної межі досягне зменшення стоку в межах всього басейну. Аналіз сучасних та можливих майбутніх змін льодового режиму річки Дністер в умовах кліматичних перетворень здійснено в роботі Н.С. Лободи та А.М.Сіренко [4].

Дослідження кліматичних змін в басейні Дністра та їх впливу на гідрологічний режим річок басейну проводяться і на території Молдови. Результати останніх досліджень знайшли своє відображення у колективній монографії Р. Коробова, І.Тромбицького та ін. [2]. Авторами надано досить детальну характеристику сучасного (за період 1981–2010 рр.) клімату молдовської частини басейну Дністра. Відзначено зростання за цей період середньої річної температури повітря в межах зазначеної території на 0,5–0,6 °С за десятиріччя. Найбільше зростання відмічено для літнього сезону (0,9–1,0°С за десятиріччя). Найменші темпи зростання відмічено для зими. На відміну від температури повітря, автори не відзначають статистично значимих змін в режимі випадіння атмосферних опадів. Оскільки зростання температури повітря не компенсується суттєвим збільшенням кількості опадів (на півдні та в центральній частині Молдови навпаки, простежується тенденція до їх зменшення в окремі сезони), то посилюється посушливість клімату в межах нижньої частини басейну Дністра.

Результати моделювання ймовірних змін клімату молдовської частини басейну, представлені авторами, включають проєкції змін середньої місячної температури повітря та місячних сум опадів відносно базового періоду (1971–2000 рр.) для двох часових періодів (2021–2050 рр. та 2071–2100 рр.) та для можливих проєкцій змін клімату, представлених у п'ятому звіті МГЕЗК (IPCC, 2013).

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2016. – Т.3(42)

Аналіз проєкцій змін середніх місячних температур повітря показує, що у випадку стабілізації радіаційного навантаження середньорічна температура повітря буде підвищуватися незначно: в межах 0,2 °C до середини поточного сторіччя і на 0,3 °C – до його завершення. За умов високого радіаційного навантаження вже до середини поточного сторіччя зростання середніх річних температур складе 1,6–1,7 °C, а до 2100 р. зростання температури складе 4,4°C. При проміжному рівні радіаційного навантаження зростання середньорічної температури повітря стає значущим лише в другій половині поточного сторіччя і досягне майже 2,0 °C ближче до його закінчення.

На відміну від тих тенденцій, що спостерігаються в теперішній час, найбільше за абсолютною величиною зростання середньомісячної температури повітря слід очікувати в зимовий період, коли воно може становити (залежно від рівня радіаційного навантаження) від 0,5 до 2,0 °C до середини сторіччя та від 1,0 до 5,5°C – до його завершення. Достатньо значне, хоча і дещо менше зростання середніх температур очікується також і в літні місяці та може скласти близько 1,5–1,7°C до 2050 р. та більше 4,5°C до 2100 р.

Результати моделювання також включають проєкції майбутніх змін кількості атмосферних опадів. Аналіз результатів моделювання свідчить, що тренд змін кількості опадів залежить від рівня радіаційного навантаження. Зокрема, до середини поточного сторіччя, при умові стабілізації концентрації викидів, річна кількість опадів в межах молдовської частини басейну Дністра має скоротитися на 5,3%, а впродовж другої половини сторіччя подальше скорочення практично припиниться, досягнувши лише 6,4%. За умов проміжної стабілізації, або при високому радіаційному навантаженні в середині сторіччя річна кількість опадів залишиться на рівні 1971–2000 рр., а до кінця сторіччя повинні дещо зрости (на 1,0–5,0%). Отже, можна очікувати, що впродовж поточного сторіччя значення річних кількостей опадів будуть коливатися в межах $\pm 5\%$.

В сезонному розрізі, найбільші зміни очікуються у весняно-літній період, досягаючи 20–30% відносно базових значень. При цьому опади, за будь-яким варіантом радіаційного навантаження, будуть зменшуватися влітку, але дещо зростати навесні, за виключенням другої половини сторіччя. Отже, очікується своєрідне зміщення опадів теплого періоду року на більш ранні терміни. Незначне зростання осінніх та зимових опадів не демонструє чітко виражених закономірностей. Принципових відмінностей в тенденціях змін кількості опадів в різних частинах молдовської частини басейну не виявлено [2].

Звичайно, наведені авторами цифри стосовно території басейну слід розглядати як орієнтовні. Тим не менше, вони дозволяють достатньо добре оцінити напрями і масштаби можливих змін в прикладних характеристиках клімату.

Зокрема, до середини поточного сторіччя, поряд із скороченням тривалості холодного періоду, може суттєво зменшитися кількість морозних днів та, відповідно, зросте тривалість без морозного періоду. До середини сторіччя очікується зниження загальної кількості опадів, що випадають у вигляді снігу, приблизно на чверть (при збільшенні кількості днів з сильними снігопадами). Зростання середньомісячних температур повітря в теплий період року при практично незмінній кількості опадів призведе до посилення посушливості клімату. Найбільш посушливим очікується кінець літа. Погіршення умов зволоження негативно вплине на стан екосистем басейну та на запаси його водних ресурсів.

Поруч із посухою, значний інтерес викликають випадки випадання сильних дощів. Впродовж останніх сорока років в басейні Дністра відзначається зростання

повторюваності інтенсивних опадів. Очікується, що така тенденція буде спостерігатися і надалі, що призведе до зростання кількості злив.

Авторами надано також оцінку уразливості молдовської частини басейну Дністра до паводків. Зазначається, що близько 40% заселеної площі країни відчуває небезпеку паводків. В середньому за 1992–2005 рр. щорічно в країні спостерігалися 1-2 повені, середній щорічний збиток від яких становив близько 5 млн. доларів США. Найбільш катастрофічні з них, хоча і мали епізодичний характер, характеризувалися затопленням значної території та суттєвими матеріальними збитками. Відзначається також, що після будівництва Дубосарського та Дністровських (ГЕС-1 та ГЕС-2) водосховищ та створення в 60-70-х роках минулого сторіччя на річці захисної інфраструктури, повені на Дністрі є високими в тому випадку, коли «не спрацьовують» системи захисту або управління. Тому акцент в захисті від паводків на річках Молдови змістився на малі річки, де паводки, викликані зливовими літніми опадами, спостерігаються практично щорічно (хоча і відрізняються меншими масштабами наслідків) [2].

На малих внутрішніх водотоках повені, що обумовлені зливовими дощами в межах водозбору, зазвичай не є тривалими, однак вони важко прогнозуються і тому є більш небезпечними. До того ж, мережа моніторингових постів на малих річках є недостатньою, а інфраструктура протипаводкового захисту створена лише на найбільш важливих водотоках. При цьому вона з часом погіршується через недостатнє фінансування її експлуатації. На жаль, греблі на малих річках та штучних ставках та захисні протипаводкові вали знаходяться часто в такому технічному стані, що навіть їх наявність вже посилює загрозу повеней.

Отже, рівень захисту від повеней на малих річках Молдови залежить від технічного стану дамб, що потребують значних коштів на відновлення.

Детальний аналіз сучасного стану досліджень паводкового стоку на річках Молдови наведений в монографії О.М.Мельничука [5]. Автор відзначає, що в силу свого географічного розташування територія Молдови відноситься до зони активної зливної діяльності. Багаторічні дослідження показують, що в межах країни випадають рекордні для Центральної Європи зливні дощі, добова сума яких може досягати кількомісячної їх норми (150–200 мм). Зокрема, зливовий дощ, що випав 26 серпня 1994 року, охопив значну частину території Молдови та південний схід Румунії. Водозбори річок Лопушна та Калмацуй (ліві притоки Пруту) опинилися в епіцентрі зливного осередку. Радарні виміри показали, що за 5,5 годин 26 серпня випав рекордний для території Молдови шар опадів, що склав 240 – 250 мм та який перевищив попередній добовий максимум (218 мм), зафіксований Кишинівською метеорологічною станцією 10 червня 1948 р.

Автор аналізує також багаторічну динаміку визначних паводків в басейні Дністра за період інструментальних спостережень (з 80-х років XIX сторіччя) та наголошує на достатньо тісному зв'язку випадків проходження визначних паводків та фаз водності річки. Зокрема, в першу багатоводну фазу (1881-1897 рр.) спостерігався один випадок катастрофічного паводку (1893 р.); під час другої фази, тривалістю 30 років (1911-1941 рр.) спостерігалися вже три подібні випадки – 1913, 1927, 1941 рр.); протягом третьої фази, тривалістю 18 років (1964-1982 рр.) зафіксовано два подібні випадки (1969, 1980 рр.); протягом теперішньої четвертої, незавершеної фази, тривалістю 15 років, спостерігалось вже шість випадків катастрофічних паводків (1998, 2000, 2004, 2007, 2008, 2010 рр.). Якщо співставити частоту проходження таких паводків в період багатоводних фаз, то можна відзначити зростання повторюваності паводків останніми роками в 2–3 рази. Особливо загрозливими вони виявилися впродовж двох останніх фаз високої

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2016. – Т.3(42)

водності, що пов'язують із глобальним потеплінням та особливостями атмосферної циркуляції в даний період.

На думку автора, виявлена закономірність взаємозв'язку циклічних коливань річкового стоку Дністра та хронології проходження паводків дозволяє дати оцінку появи нового періоду багатоводної фази в 2026–2045 рр., який буде супроводжуватися високою повторюваністю паводків.

До речі, такий взаємозв'язок для річок Українських Карпат значно раніше було встановлено у роботі Ю.О.Чорноморець та В.В.Гребеня [12]. Ними було досліджено частоту формування паводків з ймовірністю перевищення максимальної витрати менше 10% (дуже високі) та менше 50% (вищі за середні) відповідно до фаз водності річок. Повторюваність проходження дуже високих паводків (забезпеченість менше 10%) під час багатоводної фази становить 1 раз в 7 років, а під час маловодної – лише 1 раз на 20 років. Іншим важливим висновком, зробленим авторами статті, стало визначення середньої тривалості фаз водності на річках Українських Карпат, яка становить 23 роки. Даний висновок дозволив авторам передбачити, що сучасна багатоводна фаза на річках Українських Карпат, що розпочалася в 1994 р. ймовірно триватиме до 2014–2016 рр. Якщо виходити із середньої ймовірності проходження дуже високих паводків під час багатоводної фази, то «протягом найближчих років слід чекати в регіоні проходження, як мінімум, ще одного паводку, аналогічного за своїми параметрами та наслідками до паводків 1998 та 2001 рр.». Зазначимо, що дану статтю було опубліковано в 2005 році, а вже через три роки наведене вище передбачення повністю справдилося (мається на увазі катастрофічний паводок на Прикарпатті в 2008 р.).

Висновки. Історія гідрологічного вивчення Дністра, як однієї з великих річок України та найбільшої річки Молдови, що має значне господарське навантаження, налічує понад сто п'ятдесят років. Становлення і розвиток гідрологічних досліджень в басейні Дністра досить детально проаналізовано в багатьох наукових працях. Значний акцент зроблено на вивченні умов формування, аналізі проходження та методах прогнозування паводків в басейні, що відноситься до найбільш паводконебезпечних в Європі.

Праці, де аналізуються зміни клімату в межах басейну Дністра та їх наслідки для водного режиму річок, почали з'являтися близько десяти років тому. Переважна більшість як українських, так і молдовських вчених, що займаються даним питанням, намагаються оцінити зміни водних ресурсів Дністра на основі моделей «клімат-стік» з використанням сценаріїв глобального потепління.

Список літератури

1. Гребінь В.В. Внутрішньорічний розподіл стоку води і наносів лівобережних приток Дністра та його сучасні зміни / В.В. Гребінь // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2005. – Т. 7. – С. 133-142.
2. Коробов Р. Уязвимость к изменению климата: молдавская часть бассейна Днестра / Р.Коробов, И.Тромбицкий, Г.Сыроедов, А.Андреев. – Кишинэу: «Etap Poligraf», 2014. – 324 с.
3. Лобода Н.С. Стан водних ресурсів р. Дністер за сценаріями глобального потепління // Н.С.Лобода, В.П.Дорофєєва // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т. 3 (24). – С. 36-44.
4. Лобода Н.С. Використання методів багатовимірної статистичного аналізу в гідрологічних прогнозах льодових явищ (на прикладі річок Дністер та Тілігул) / Н.С.Лобода, А.М.Сіренко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т. 3 (24). – С. 58-65.
5. Мельничук О.Н. Паводки и наводнения на реках Молдовы. – Кишинэу: «Primex-Com», 2012. – 234 с.
6. Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. Водний фонд України: довідковий посібник. – 2-е вид., доп. – К. : Ніка-Центр, 2006. – 320 с.
7. Приймаченко Н.В. Становлення і розвиток гідрологічних досліджень у басейні р. Дністер / Н.В.Приймаченко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2005. – Т. 7. – С. 182-

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2016. – Т.3(42)

189. **8.** Проект инициативы ENVSEC «Снижение уязвимости к экстремальным наводнениям и изменению климата в бассейне реки Днестр». Заключительный отчет. Задача 1. Анализ и прогнозирование климата в бассейне Днестра. Задача 2. Анализ воздействия изменения климата на водные ресурсы реки Днестр / С.Краковская, В.Балабух, Л.Горбачева, Ю.Набиванец. – К.: УкрГМИ, 2112. – 118 с. **9.** Сайт Дністровсько-Прутського басейнового управління водних ресурсів Держводагентства України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dpbuivr.gov.ua/> **10.** Стратегические направления адаптации к изменению климата в бассейне Днестра / Автор-составитель *Денисов Н.*, Проект «Изменение климата и безопасность в бассейне Днестра». – ENVSEC-ЕЭК ООН-ОБСЕ, 2015. – 70 с. **11.** *Хільчевський В.К.* Гідрохімічний режим та якість поверхневих вод басейну Дністра на території України / *В.К.Хільчевський, О.М.Гончар, М.Р.Забокрицька та ін.*; за ред. В.К.Хільчевського та В.А.Сташука. – К.: Ніка-Центр, 2013. – 256 с. **12.** *Чорноморець Ю.О.* Аналіз внутрішньорічного та багаторічного розподілу максимальних витрат води річок Українських Карпат / *Ю.О.Чорноморець, В.В.Гребінь* // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2005. – Т. 7. – С. 196-207.

Вплив кліматичних змін на гідрологічний режим річок басейну Дністра (ретроспективний аналіз попередніх досліджень)

Гребінь В.В., Мудра К.В.

Розглянуто результати досліджень українських та молдовських вчених щодо впливу кліматичних змін на водні ресурси та гідрологічний режим річок басейну Дністра. Зроблено висновок про те, що більшість дослідників намагається оцінити зміни водних ресурсів Дністра на основі моделей «клімат-стік» з використанням сценаріїв глобального потепління.

Ключові слова: зміни клімату, гідрологічний режим, Дністер, дослідження.

Влияние климатических изменений на гидрологический режим рек бассейна Днестра (ретроспективный анализ предыдущих исследований)

Гребень В.В., Мудра К.В.

Рассмотрены результаты исследований украинских и молдавских ученых относительно влияния климатических изменений на водные ресурсы и гидрологический режим рек бассейна Днестра. Сделан вывод про то, что большинство исследователей стараются оценить изменения водных ресурсов Днестра на основе моделей «климат-сток» с использованием сценариев глобального потепления.

Ключевые слова: изменения климата, гидрологический режим, Днестр, исследования.

The impact of climatic changes on the hydrological regime of the rivers in the Dniester Basin (retrospective analysis of the previous researches)

Grebin' V., Mudra K.

Results of Ukrainian and Moldavian scientist's researches concerning the impact of climatic changes on water resources and the hydrological regime of the rivers in the Dniester basin are considered. It is noted that activation of climate changes researches in the basin is connected with passing of a catastrophic rain flood in 2008. Considerable work in this direction is carried out within a number of the international projects, in particular the project "Transboundary cooperation and sustainable management in the Dniester River basin: Phase III – Implementation of the Action Programme" (Dniester-III) which was carried out during 2009 - 2014. In carrying out the project tasks by Ukrainian Hydrometeorological Institute experts was made the analysis of climate changes in the Dniester River basin for the period 1991 – 2010 with respect to the period 1961 – 1990 (called "climate norm"), also was made the forecast of such changes on the 2021 - 2050 based on projections of regional climate models. The base period for verification of model calculations and assess the possible climate changes in the basin selected period 1971 - 2000.

Noted project laid the foundation for further actions in the basin for the purpose of adaptation to climate changes. Materials of researches and publications of the project are widely used at present in carrying out the following project "Climate Change and Security in the Dniester River Basin" which began in 2013. And is currently ongoing.

Researches of climatic changes in the Dniester River Basin and their impact on the hydrological regime of the rivers in the basin are conducted also in the territory of Moldova. Most of the Moldavian researchers also try to estimate changes of Dniester water resources based of the models "climate-flow" with use of global warming scenarios. It is noted that in recent years the focus in protection of floods on the

Moldavian rivers has shifted to the small rivers where the floods caused by summer heavy rains are observed almost annually (have lesser scale of effects).

In separate researches long-term dynamics of high floods in the Dniester basin for the period of equipment observations is analyzed (from 80th years of the XIX century) and the attention is focused on rather close interrelation between passing of high floods and phases of water content of the river.

Keywords: *climate changes, hydrological regime, Dniester, researches.*

Надійшла до редколегії 30.09.2016