

УДК 631.63:556.5

Бондар А. Є., аспірант (Інститут водних проблем і меліорації НААН України, м. Київ)

ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ВОДНІСТЬ РІЧОК

Виконано аналіз досліджень щодо впливу господарської діяльності на водність річок, оцінки та врахування такого впливу на річкові водозбори.

Ключові слова: огляд досліджень, вплив, господарська діяльність, водність річок.

Питання впливу господарської діяльності на водність річок завжди привертало увагу вчених та практиків і знаходило відображення як у наукових та практичних дослідженнях, так і в стародавніх тракта-тах вчених-філософів, художніх творах, а також в особистих вражен-нях мандрівників.

Короткий аналіз досліджень, які стосуються оцінки та врахування впливу окремих видів та усього комплексу господарських заходів на водність річок дозволяє виділити декілька етапів у історії розвитку та у становленні поглядів і концепцій щодо визначення наслідків кількіс-них змін водних ресурсів (табл. 1).

Таблиця 1

Коротка характеристика етапів розвитку проблеми впливу господарської діяльності на водність річок

Етапи роки	Дослідження, що проводились (автор (и) / проблематика / рік)	Характеристика етапів
1	2	3
1 1600 р. – 1850 р.	Кант (філософ) / висловлювання про зменшення води у річках	характеризується висловлюваннями вчених і практиків, які носили лише ін-туїтивний характер, а також відрізня-лись елементом суб'єктивізму
	Петро І / накази: про заборону вирубки лісу у 30-ти км зоні сплавних і судноплавних річок / 1701 р.; про облік лісу на водоохоронних зонах /1703 р.	
	Севергін В.М. / виснаження та “засихання” р. Городничанка (суч.) (вплив вирубки лісу та осушувальних меліорацій) / 1803 р.	

продовження табл. 1.

1	2	3
	<p>– / публікація статті у журналі “Міністерства внутрішніх справ” «О влиянии истребления лесов на обмеления рек и о мерах к предохранению от иного» / 1836 р.</p> <p>Герман Берггауз / зниження рівнів р. Ельба (вплив вирубки лісу) та р. Одер (вплив вирубки лісу та осушення боліт) / 1841 р.</p>	
2 1850 р. – 1930 р.	<p>Векс / зниження рівнів води р. Дунай (вплив антропогенних чинників), спеціально створена комісія із Петербургу для перевірки результатів його дослідження (вплив клімату) / 1873 р.</p> <p>Докучаев В.В. / вплив ґрунтового покриву та способу його обробки на агроландшафти та річки / 1882 р.</p> <p>Воєйков А.І. / зменшення річкового стоку під впливом господарської діяльності (вплив агротехнічних заходів); також вважав що річки – продукт клімату / 1888 р.</p> <p>Ізмаїльський А.А. / обміління та зниження рівнів річок степової зони СРСР (вплив господарської діяльності та характер земної поверхні) / 1900 р.</p>	<p>перші спроби на конкретному матеріалі оцінити антропогенний вплив на водність річок; зародження різних гіпотез щодо впливу господарської діяльності на річковий стік</p>
3 1930 р. – 1990 р.	<p>Зайков Б.Д. / зменшення стоку р. Волга (вплив клімату, а саме початок посушливого періоду) / 1932 р.</p> <p>Поляков Б.В. / зниження коефіцієнту стоку р. Великий Узень (вплив розвитку землеробства та зрошувальних меліорацій) / 1938 р.</p> <p>Кузнєк П.С. / зменшення водності р. Великий Узень (вплив кліматичних факторів, а саме початок маловодного періоду) / 1940 р.</p> <p>Львович М.І. та ін. / оцінка ступеня впливу господарської діяльності на стік річок європейської зони СРСР (зроблено висновки щодо впровадження травопільної системи землеробства, яка викличе зменшення стоку на 20-40 %) / 1960 р.</p>	<p>почали проводити фактичні спостереження за стоком; широкомасштабні дослідження щодо кількісної оцінки впливу господарської діяльності на річковий стік; розроблення рекомендацій та публікації даних щодо природних водних ресурсах; впровадження на практиці результатів досліджень;</p>

продовження табл. 1

1	2	3
	Булавко А.Г. та ін. / вивчення гідрологічних наслідків господарської діяльності, зниження норми річкового стоку (вплив агротехнічних заходів та землеробства) / 1973 р.	прийняті відповідні рішення щодо відміни перекиду стоку у південну частину європейської зони ЄСРР; розробка нормативних та методичних рекомендацій щодо розрахунків різних характеристик річкового стоку
	Кордюм А.Б. / оцінка впливу господарської діяльності на малі річки Донбасу (збільшення норми стоку за рахунок шахтних вод) / 1975 р.	
	Радіонов В.З. / оцінка впливу усього комплексу господарської діяльності на річний та весняний стік р. Тобол (вплив агролісомеліорацій, зрошення) / 1980 р.	
	Шикломанов І.А. / оцінка впливу антропогенних факторів на різні характеристики річкового стоку (вплив осушення, зрошення, землеробства, водогосподарського будівництва) / 1989 р.	
	Водогрецький В.Е. / антропогенне освоєння малих річкових водозборів (вплив агролісомеліорацій, землеробства) / 1990 р.	
4 1990 р. – наш час	Вишневецький В.І. / гідрологічні характеристики річок України / 2003 р.	поява концепції розвитку водного господарства в умовах змін економіки країни; поява різного роду робіт щодо кількісної оцінки зміни якісних показників водних ресурсів
	Лобода Н.С. / розрахунки різних характеристик річкового стоку в умовах антропогенного навантаження / 2005 р.	
	Хільчевський В.К. та ін. / оцінка впливу господарської діяльності на кількісні і якісні показники водних ресурсів / 2008 р.	
	Гребінь В.В. / оцінка сучасного стану водного режиму річок України / 2010 р.	
	Клименко М.О. та ін. / вплив антропогенних факторів на геосистеми (басейни річок) / 2011 р.	

До першого етапу слід віднести період початку встановлення цієї проблеми, а саме від XV століття до середини XIX. Цей період характеризується тим, що зацікавленість щодо досліджуваної проблеми була не спеціальною, адже на той час не було експериментальних даних, а також тривалих періодів спостережень за гідрологічним режимом річок.

Одним із перших досліджень щодо визначення впливу господарсь-

кої діяльності на стік було проведено Германом Берггаузом у 1841 р. Він виявив зниження рівнів р. Ельба (Німеччина) за період 1731-1830 рр. Проаналізувавши усі види господарської діяльності, що проводились у басейні річки, результати дослідження послужили підставою йому вважати, що така зміна водності річки викликана винищенням лісів. У цей же період спостерігалось зниження рівнів р. Одер (Німеччина). Причини зміни водності цієї річки Герман Берггауз пояснював не тільки винищенням лісів, а й заходами спрямованими на осушення боліт.

Даний період трактувався висловлюваннями вчених та практиків, що носили лише інтуїтивний характер, а також відрізнялися елементом суб'єктивізму.

У другій половині XIX століття починається наступний етап, другий, який тривав до тих пір, доки не почали проводити фактичні спостереження за стоком та його характеристиками.

Для цього етапу характерні були дослідження щодо оцінки впливу окремих видів господарської діяльності на стік річок, а також перші спроби простежити взаємозв'язок між антропогенним навантаженням у басейні річки та її гідрологічним режимом. Саме у цей період з'являються дві взаємовиключні одна одну гіпотези про причини, які у більшій мірі викликають зміни водності річок – кліматична та антропогенна. Переважна роль кліматичних факторів у формуванні річкового стоку не викликала сумнівів у більшості вчених, тому наслідки здійснених господарських заходів не враховувались при водогосподарському освоєнні територій річкових басейнів.

Другий етап сприяв розвитку ідей щодо впливу господарської діяльності. У цей період робилися спроби на конкретному матеріалі оцінити ступінь антропогенного впливу на стік річок. У дискусіях вчених з цієї проблеми зароджувалися різні гіпотези про вплив господарської діяльності на водність річок. Разом з тим у практичній діяльності суспільства наслідки впливу господарської діяльності не враховувались, оскільки у ті часи рівень сільськогосподарського освоєння був низьким, а господарський вплив у більшості випадків пояснювали вирубною лісів і осушенням боліт. Легко також помітити, що недоліки, а саме достовірність даних для впровадження у практику результатів досліджень, притаманні для першого етапу розвитку ідей про вплив господарської діяльності, мали місце і у другому періоді.

Після деякого послаблення уваги до проблеми впливу господарської діяльності на річковий стік на початку 30-х років минулого століття починається третій етап обговорень з порушених питань.

В цей час проводяться широкомасштабні дослідження щодо кількісної оцінки впливу антропогенних факторів на річковий стік. Велика кількість установ, основні з яких на той час були Державний гідрологічний інститут (ДГІ), Інститут географії АН СРСР, Інститут водних проблем АН СРСР, Гідрометцентр СВСР, Інститут комплексного використання та охорони водних ресурсів та багато інших, а також регіональні інститути відповідного напрямку союзних республік, почала займатись спостереженням за стоком та його характеристиками, обробкою даних та вивченням стокоформуючих факторів для водозборів майже кожного характерного району республік.

Необхідно відзначити, що висновки вчених відразу не отримували підтримки, оскільки в 30-ті роки існували інші думки про причини зменшення стоку річок.

Думки вчених, які дотримувались різних точок зору відносно масштабів впливу антропогенних факторів на поверхневий стік у 40-х роках, збереглися і до 60-х років, коли було визнано, що застосування травопільної системи малоефективне в порівнянні з просапною системою землеробства, яка за агротехнічними прийомами носить прямо протилежний характер.

До того часу було відомо, що спроба вчених США зв'язати гідрологічний режим із господарською діяльністю на поверхні водозбору, спрямованою на ефективне використання водних ресурсів, увінчалася невизначеними висновками. Згодом за наполяганням Корпусу Інженерів при держдепартаменті США були скасовані роботи щодо оцінки впливу таких залежностей, оскільки вважалося, що з економічної точки зору дослідження такого роду економічно не виправдані.

В свій час, на території СРСР результатами досліджень щодо впливу господарської діяльності на стік, які, у свою чергу, продовжувались, були публікації в офіційних виданнях закладів Держкомгідромета СРСР даних щодо природних водних ресурсів з урахуванням впливу господарської діяльності на річковий стік. На жаль, ці дані були признані та опубліковані лише після того, як були побудовані великі водогосподарські системи країни. Тому введені в експлуатацію основні водогосподарські системи у басейнах річок Дніпра, Дністра, Південного Бугу та Сіверського Донця були розраховані водогосподарськими організаціями, виходячи із параметрів побутового річкового стоку, що вплинуло на ефективність функціонування водогосподарських систем і об'єктів. Остання обставина була обумовлена як довготривалими дискусіями (майже до 80-х років) щодо природних водних ресурсів та очікуваних у майбутньому їх зменшенню під впливом комплексу господарських заходів, так і небажанням офіційних органів визнати безкон-

трольність та безгосподарність використання водних ресурсів.

Так, з настанням 80 років, дискусія щодо питання кількісних змін водності річок частково призупинилась, а дискусійні проблеми не були вирішені. Тому необхідно підкреслити, що завдяки проведеним науковим дослідженням управлінськими органами СРСР, були прийняті відповідні рішення стратегічного характеру, які стосуються відміни перекиду частини стоку "північних" вод у Південний схил Європейської частини Радянського Союзу, де за рахунок думок прихильників гіпотези значного зменшення водності річок під впливом господарських заходів, спостерігався гострий дефіцит поверхневих водних ресурсів. В результаті проведених певних досліджень, була визнана економічна і екологічна недоцільність реалізації даного проекту.

З деяким запізненням, але під впливом сформованої думки про недоцільність освоєння водних ресурсів за рахунок масштабних проектів перекиду стоку північних вод, на території України було прийнято рішення щодо призупинки фінансування проектних та науково-дослідних робіт для обґрунтування перекриття Дніпро-Бузького лиману, який являється складовою частиною проекту перекиду частини стоку із р. Дунай у р. Дніпро (заплавна частина).

В зв'язку з цим, інтерес до проблем оцінки зміни стоку річок у результаті проведених господарських заходів у третьому періоді дещо послабився. У більшій мірі вченими стала приділятися увага проблемам якісного виснаження водних ресурсів. Тут необхідно відмітити, що наприкінці третього періоду появилася велика кількість робіт, які стосуються кількісних оцінок зміни якісних показників водних ресурсів у результаті антропогенного навантаження. Сильним підґрунтям для такого роду досліджень послужила глобальна катастрофа на Чорнобильській АЕС, яка заставила багатьох вчених та керівників різних країн серйозно звернути увагу на проблему якісного виснаження водних ресурсів.

Останні фундаментальні роботи, які узагальнюють результати досліджень з питання впливу господарських заходів на кількісні зміни водності річок, є праці Шикломанова І.А. (1989 р.), та Водогрецького В.Е. (1991 р.). У цих роботах поєднано велику базу даних фактичних спостережень за гідрометеорологічним режимом річок, а також розглядається сучасний на той час стан даної проблеми та викладаються методи оцінки та врахування впливу окремих видів та всього комплексу господарської діяльності (зрошення, осушення, агролісомеліорації, промислове водоспоживання тощо) на гідрологічний режим та водні ресурси річок різних фізико-географічних зон.

З того часу дослідження щодо оцінки та врахування впливу окремих видів та всього комплексу антропогенного навантаження на кількісні характеристики річкового стоку в Україні проводились епізодично та не у повному обсязі. Це пов'язано в першу чергу із відсутністю фінансування на наукові та практичні дослідження, а також переходом економіки країни на ринкові відносини, що супроводжувалось різким падінням виробництва, погіршенням рівня життя населення, а також загальною неприємною соціально-економічною ситуацією в країні. Це торкнулося і водного господарства країни.

З настанням 90-х років починається останній, четвертий, етап вивчення впливу господарської діяльності на річковий стік який триває і до сьогодні.

Справа в тому, що вченим-кліматологами спостерігалася стійка тенденція глобального підвищення температури повітря. Необхідно відмітити, що глобальні зміни клімату відбувались завжди, проте ці зміни носили природний характер і були досить тривалими. Ті ж гідрометеорологічні процеси, які спостерігалися в останні десятиріччя та продовжуються і на сьогоднішній день, є результатом неупорядкованої і екстенсивної антропогенної діяльності всього людства. У кінцевому результаті, така діяльність викликала глобальні процеси трансформації клімату і як наслідок зміни водності річок.

За останні 30 років середньорічна температура повітря в країні підвищилась на 0,6-0,8 °С. Однією із головних причин такого підвищення за останнє десятиріччя стало різке збільшення концентрації в атмосфері парникових газів. Підвищений вміст парникових газів сприяв затриманню сонячних променів та акумуляції тепла у атмосфері над всією планетою. При цьому в останні десятиріччя відмічено найбільш інтенсивне зростання вмісту вуглекислого газу у атмосфері (приблизно на одну чверть). Тенденція збільшення такого вмісту підсилює так званий "парниковий ефект" через акумуляцію довгохвильового випромінювання у атмосфері, що призвело до зростання маси цієї хімічної речовини і відповідно до підвищення температури нижнього шару повітря.

У зв'язку з цим, на конференції у 1985 р. у Філласі (Австрія) було прийнято звернення до урядів усіх країн щодо проблеми антропогенної зміни клімату. У цьому зверненні зафіксовані наступні положення:

- висновок про неминучість глобального потепління і оцінка його очікуваного масштабу;
- вказівка на необхідність проводити раціональне планування економіки держав з врахуванням змін клімату, що відбуваються у теперішній час;
- рекомендації щодо більш повного використання інформації про

можливі зміни клімату у майбутньому;

- вказівка на необхідність значного розширення досліджень щодо змін клімату та пов'язаних із цим наслідків планетарного масштабу.

Результатом проведення конференції стало розширення досліджень практично у всіх країнах світу щодо зміни глобальної середньої температури у минулому столітті і очікувані у майбутньому. У таблиці 2 приведені дані щодо підвищення температури повітря нижнього шару повітря у минулому і на майбутнє.

Таблиця 2

Підвищення середньої температури нижнього шару повітря (°C)

роки	1975	2000	2025	2050
дані із конференції	0,5	1,5	2,2	2,7

Необхідно відзначити, що зроблений у 1985 р. прогноз змін клімату на планеті як ніколи був вдалим у світовій практиці подібних досліджень. Отже, концепція неминучого потепління клімату знаходить своє підтвердження та повинна враховуватись у практичній діяльності на державному рівні.

На основі вище наведених проблем, які накопились за багато років, необхідно було у обов'язковому порядку приймати ряд офіційних постанов на законодавчому рівні, які сприяли б адаптації галузей економіки, у тому числі водного господарства, до можливих змін водності річок. Однак, місце та значення водного господарства у системі економіки країни, нажаль, залишається незначним. Більше того, його бюджетне фінансування займає одне із останніх місць. Тому, враховуючи саме ці причини та ряд інших, для вирішення водних проблем у свій час були залучені іноземні інвестиції у вигляді спільних програм, грантів, гуманітарної та технічної допомоги «Київський протокол». Це поклало початок для руху різних державних програм щодо раціонального використання та охорони водних ресурсів р. Дніпро та окремих річкових систем у різних регіонах України.

Необхідність повернення до проблем кількісного виснаження водних ресурсів під впливом господарських заходів у сучасних умовах перехідного періоду розвитку економіки диктується насамперед тим, що будь-яке господарське освоєння території вимагає наявності природних водних ресурсів, а не змінених господарською діяльністю. Крім того, для досягнення максимальної ефективності використання водних ресурсів необхідно визначити всі можливі позитивні та негативні наслідки для економіки країни у результаті зменшення чи збільшення водності річок. В наш час вищезгадані фактори у недостатній мірі або просто не враховуються при складанні проектів водогоспо-

дарського будівництва, техніко-економічних обґрунтувань, різних планів щодо використання та охорони водних ресурсів, що суперечить основним принципам ринкових відносин між учасниками водогосподарського комплексу.

На основі проведеного аналізу можна відмітити, що дослідження кількісних змін річок виконувались, але у недостатньому обсязі. Окрім цього, методики, які застосовуються для визначення змін водності річок, для сучасних умов мають значні недоліки: недостатність водобалансових натурних спостережень; різке скорочення пунктів спостережень за гідрологічними характеристиками стоку; недостатня надійність кадастрових даних щодо використання водних ресурсів тощо. Тому необхідною умовою науково-обґрунтованого освоєння річкових водозборів є збільшення досліджень щодо впливу господарської діяльності на водність річок задля підвищення достовірності даних.

Враховуючи викладене і зважаючи на те, що гідрологічний режим більшості річок має зональний характер, але у деяких випадках носить і азональний характер, оцінка їх водності потребує удосконалення методів для її розрахунку, що, у свою чергу, має бути спрямоване на обґрунтування майбутніх водогосподарських проектів.

1. Бочков А. П. О влиянии агротехнических и лесомелиоративных мероприятий на сток рек лесостепных и степных районов // Труды ГГИ, вып. 127. – С. 10–81 / А. П. Бочков. – 1965. **2.** Вендров С. Л. Жизнь наших рек / С. Л. Вендров. – Л. : Гидрометеиздат, 1986. – 112 с. **3.** Виноградов Ю. Б. Современные проблемы гидрологии / Ю. Б. Виноградов, Т. А. Виноградова. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 320 с. **4.** Вишневський В. І. Гідрологічні характеристики річок України / В. І. Вишневський, О. О. Косовець. – К. : Ніка-Центр, 2003. – 324 с. **5.** Водне господарство в Україні / [за ред. А. В. Ячика, В. М. Хорева]. – К. : Генеза, 2000. **6.** Водогрецький В. Е. Антропогенное изменение стока малых рек / В. Е. Водогрецький. – Л. : Гидрометеиздат, 1990. – 176 с. **7.** Доброумов Б. М. Преобразование водных ресурсов и режима рек центра ЕТС / Б. М. Доброумов, Б. С. Устюжанин – Л. : Гидрометеиздат, 1980. – 224 с. **8.** Гребінь В. В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно – гідрологічний аналіз) / В. В. Гребінь. – К. : Ніка-Центр, 2010. – 316 с. **9.** Кордюм А. Б. Оцінка змін норми річкового поверхневого стоку в умовах господарської діяльності / А. Б. Кордюм // Вісник аграрної науки – 2006. – № 7. – С. 48–51. **10.** Лобода Н. С. Розрахунок та узагальнення характеристик річного стоку річок України в умовах антропогенного впливу / Н. С. Лобода. – Одеса : Екологія, 2005. – 208 с. **11.** Рокочинський А. М. Розробка методики та оцінка рівня техногенного навантаження на осушувані землі у змінних природно-меліоративних умовах / А. М. Рокочинський // Вісник аграрної науки – 2000. – № 6. – С. 61–64. **12.** Шикломанов И. А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток / И. А. Шикломанов. – Л. : Гидрометеиздат, 1989. – 335 с. **13.** Водні ресурси: використання, охорона, відтворення, управління: підручник

для студентів вищих навч. закладів / А. В. Яцик, Ю. М. Грищенко, Л. А. Волкова, І. А. Пашенюк. – К. : Генеза, 2007. – 360 с.

Рецензент: д.т.н., проф. Рокочинський А. М. (НУВГП)

Bondar A. E., Post-graduate Student (Institute of Water Problems and Land Reclamation of NAAS of Ukraine, Kyiv)

JUSTIFICATION OF THE NEED AND MODERN APPROACHES TO ASSESSING THE IMPACT OF ECONOMIC ACTIVITY ON THE WATER RESOURCES OF RIVERS

The article deals with the analysis of researches of economic activity influence on the water resources of rivers, and evaluation and accounting of this impact on river catchments.

Keywords: a review of research, the impact, economic activity, water resources of rivers.

Бондар А. Е., аспирант (Институт водных проблем и мелиорации НААН Украины, г. Киев)

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВОДНОСТЬ РЕК

Выполнен анализ исследований влияния хозяйственной деятельности на водность рек, оценки и учета такого влияния на речные водосборы.

Ключевые слова: обзор исследований, влияние, хозяйственная деятельность, водность рек.
