

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
Кафедра фізичної географії

На правах рукопису

ПОПОВИЧ ОЛЕКСІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

ВНУТРІШНЬОРІЧНИЙ РОЗПОДІЛ ВОДНОГО СТОКУ РІЧОК БАСЕЙНУ
ПРИП'ЯТІ (ВОЛИНСЬКА ОБЛАСТЬ)

Спеціальність: 103 Науки про Землю
Освітньо-професійна програма: Гідрологія

Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науковий керівник:
ПАВЛОВСЬКА ТЕТЯНА СЕРГІЇВНА,
кандидат географічних наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № _____

засідання кафедри фізичної географії

від _____ 20 ____ р.

Завідувач кафедри

проф. Фесюк Василь Олександрович

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ ВОДНОГО РЕЖИМУ РІЧОК.....	8
1.1. Основні терміни й поняття за темою дослідження.....	8
1.2. Мінливість водного стоку річок й методи його оцінювання.....	10
1.3. Аналіз сучасних досліджень внутрішньорічного розподілу водного стоку річок.....	13
РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНІ УМОВИ БАСЕЙНУ Р. ПРИП'ЯТЬ.....	15
2.1. Геолого-тектонічна будова та рельєф.....	15
2.2. Клімат.....	17
2.3. Поверхневі й підземні води.....	22
2.4. Ґрунтово-рослинний покрив.....	29
2.5. Ландшафти.....	30
РОЗДІЛ 3. БАГАТОРІЧНА (1974–2023 рр.) ДИНАМІКА ВОДНОГО СТОКУ РІЧОК БАСЕЙНУ ПРИП'ЯТІ	32
3.1. Мінливість середньорічного стоку.....	32
3.2. Тенденції змін середньомісячних величин витрат води.....	34
3.4. Динаміка змін сезонного водного стоку річок басейну.....	39
РОЗДІЛ 4. ВНУТРІШНЬОРІЧНИЙ РОЗПОДІЛ ВОДНОГО СТОКУ ДОСЛІДЖУВАНИХ РІЧОК.....	48
4.1. Розподіл водного стоку річок за місяцями року.....	48
4.2. Розподіл водного стоку річок за сезонами.....	50
4.3. Просторові відмінності внутрішньорічного розподілу водного стоку.....	57
РОЗДІЛ 5. ЗАХОДИ З ОПТИМІЗАЦІЇ ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧОК БАСЕЙНУ ПРИП'ЯТІ	60
ВИСНОВКИ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64

АНОТАЦІЯ

Попович О. В. Внутрішньорічний розподіл водного стоку річок басейну Прип'яті (Волинська область)

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню внутрішньорічного розподілу водного стоку річок басейну Прип'яті (у Волинській області) та його багаторічних коливань упродовж 1974–2023 рр. Для цього було детально проаналізовано динаміку середньорічних, середніх сезонних та середніх місячних витрат води річок Прип'ять (гідропост Річиця і гідропост Люб'язь), Вижівка (гідропост Руда і гідропост Стара Вижівка), Турія (гідропост Ягідне і гідропост Ковель), Стохід (гідропост Любешів, гідропост Малинівка), Стир (гідропост Луцьк) упродовж останніх п'ятидесяти років.

У процесі дослідження з'ясовано, що основна частка водного стоку річок формується весною і взимку. Весняний стік зменшується на всіх гідропостах, окрім Річиці (верхів'я Прип'яті) і Малинівки (верхів'я Стоходу). Зимовий стік зростає на гідропостах Люб'язь (р. Прип'ять), Стара Вижівка (р. Вижівка), Ягідне і Ковель (р. Турія), р. Малинівка (р. Стохід). Літній і осінній стік в усіх річок суттєво зменшується. Також виявлено домінуючі тенденції зменшення середньорічного, сезонного та середньомісячного стоку річок басейну Прип'ять. Причинами таких змін у басейні р. Прип'ять можуть бути кліматичні зміни: простежується чітка тенденція до зростання середньорічних температур повітря та зростання середніх температур усіх місяців року, що призводить до посиленого випаровування з поверхні басейну та водного дзеркала річок. Хоча річні суми опадів мають тенденції до зростання, однак в лютому, березні, квітні, липні, серпні, вересні, жовтні простежується зменшення місячних сум опадів, що відображається на формуванні меженного стоку. Причинами зменшення водності річок досліджуваного водозбору можуть бути також циклічні коливання стоку і господарська діяльність.

Ключові слова: витрати води річки, внутрішньорічний розподіл водного стоку, водний режим, клімат, межень, паводок, повінь, річковий стік.

SUMMARY

Popovych O. V. Intraannual distribution of water flow of rivers of the Pripjat basin (Volyn region)

The qualification work is devoted to the study of the intraannual distribution of water flow of rivers in the Pripjat basin (in the Volyn region) and its long-term fluctuations during 1974–2023. For this purpose, the dynamics of the average annual, average seasonal and average monthly water flows of the rivers Pripjat (Richytsia hydropost and Lyub'yaz hydropost), Vyzhivka (Ruda hydropost and Stara Vyzhivka hydropost), Turiya (Yagidne hydropost and Kovel hydropost), Stokhid (Lyubeshiv hydropost, Malynivka hydropost), Styr (Lutsk hydropost) over the past fifty years were analyzed in detail.

In the process of the study, it was found that the main share of river water flow is formed in spring and winter. Spring runoff decreases at all hydrometers, except for Richytsa (upper reaches of the Pripjat) and Malynovka (upper reaches of the Stokhod). Winter runoff increases at the hydrometers Lyub'yaz (Prypyat River), Stara Vyzhivka (Vyzhivka River), Yagidne and Kovel (Turia River), and Malynovka (Stokhid River). Summer and autumn runoff in all rivers significantly decreases. Dominant trends of decrease in average annual, seasonal, and average monthly runoff of rivers in the Pripjat basin have also been identified. The reasons for such changes in the Pripjat River basin may be climatic changes: there is a clear trend towards an increase in average annual air temperatures and an increase in average temperatures of all months of the year, which leads to increased evaporation from the surface of the basin and the water surface of the rivers. Although the annual precipitation amounts tend to increase, in February, March, April, July, August, September, October there is a decrease in the monthly precipitation amounts, which is reflected in the formation of low-water runoff. The reasons for the decrease in the water content of the rivers of the studied catchment can also be cyclical fluctuations in runoff and economic activity.

Keywords: river water flow, intra-annual distribution of water runoff, water regime, climate, low-water runoff, flood, flood, river runoff.

ВСТУП

Актуальність дослідження. Вода має вирішальне значення для сталого розвитку та вирішення проблем бідності й голоду. Нестача якісної та безпечної питної води, а також природні катастрофи, пов'язані з водою (руйнівні повені, паводки, селі, обміління, а то й зникнення річок і водойм), її забруднення посилюються внаслідок зміни клімату. Завдання оптимізації використання водних ресурсів стоїть перед кожною країною на кожному континенті, бо зміни клімату відбуваються на всіх рівнях – глобальному, регіональному й місцевому, у всіх куточках Землі, хоча й з різною інтенсивністю та спрямованістю. Це значно обтяжує економіку та впливає на життя людей. У перспективі це явище тільки посилюватиметься. Рівень моря піднімається, погода стає все більш екстремальною, концентрація парникових газів зростає. Якщо не вжити заходів, середня температура в приземному шарі зросте на 3°C у цьому столітті, що матиме серйозний вплив на найбідніші й найуразливіші верстви населення. Однак, існують доступні рішення, які дозволять країнам раціонально розвивати господарство. Впроваджуючи інтегроване управління водними ресурсами, можна вирішити виклики, пов'язані зі зміною клімату за допомогою низки заходів з адаптації. Вода – це основне середовище, через яке ми страждаємо від наслідків зміни клімату, й інтегроване управління водними ресурсами може зіграти вирішальну роль в адаптації до змін у природі [1].

Будь-яке водогосподарське використання річки базується на знаннях про внутрішньорічний водний режим річок, адже від типу внутрішньорічного розподілу водного стоку залежить водогосподарське споживання й розробка протипаводкових заходів [10; 37]. Зміна клімату та інтенсивна господарська діяльність у басейнах річок призводять до перебудови водного режиму. Розуміння внутрішньорічних особливостей водного режиму річок суттєво полегшує раціональне та ефективне їх використання, оптимізує господарську діяльність та підвищує рівень її безпеки, покращує умови життя населення [10; 95]. Оскільки прояв змін клімату найпомітніший на малих і середніх водозборах

річок [22], то оцінювання внутрішньорічного розподілу стоку річок басейну Прип'яті є актуальним завданням науки й практики.

Метою роботи є з'ясування внутрішньорічного розподілу водного стоку річок басейну р. Прип'ять та його багаторічних коливань упродовж 1974–2023 рр.

Об'єктом дослідження є водний стік річок басейну р. Прип'ять.

Предметом дослідження є внутрішньорічний розподіл водного стоку й динаміка середньорічних, середніх сезонних та середніх місячних витрат води річок Прип'ять (г/п Річиця і г/п Люб'язь), Вижівка (г/п Руда і г/п Стара Вижівка), Турія (г/п Ягідне і г/п Ковель), Стохід (г/п Любешів, г/п Малинівка), Стир (г/п Луцьк) упродовж 1974–2023 рр.

Для досягнення цієї мети було поставлено низку **завдань**:

- проаналізувати теоретико-методологічні основи дослідження багаторічного й внутрішньорічного режиму водного стоку рівнинних річок;
- вивчити природні умови формування річкового стоку в басейні р. Прип'ять;
- з'ясувати багаторічну динаміку й особливості внутрішньорічного температурного режиму повітря у басейні (метеостанції Ковель, Любешів, Луцьк);
- з'ясувати багаторічну динаміку випадання опадів та особливості річного режиму опадів на досліджуваних метеостанціях (Ковель, Любешів, Луцьк);
- виявити тенденції багаторічної динаміки середньорічних, сезонних і середньомісячних витрат на досліджуваних гідропостах;
- визначити значущість лінійних трендів динаміки гідрометеорологічних параметрів;
- виконати внутрішньорічний розподіл стоку води за місяцями;
- дослідити сезонний розподіл стоку води річок басейну Прип'яті;
- проаналізувати мінливість внутрішньорічного розподілу стоку річок басейну в просторі.

Методологічною основою дослідження є вчення про річковий стік.

Інформаційною основою дослідження є фондові матеріали Волинського обласного центру з гідрометеорології (далі – ВОЦГМ) та Регіонального офісу водних ресурсів у Волинській області. Використано порівняльний, математико-статистичний, графічний **методи**, картографічне моделювання, системний та географічний підходи.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у визначенні:

- тенденцій багаторічної динаміки температури повітря й випадання опадів на досліджуваних метеостанціях;
- тенденцій багаторічної динаміки середньорічних, сезонних і середньомісячних витрат на досліджуваних гідропостах;
- значущості лінійних трендів динаміки гідрометеорологічних параметрів;
- внутрішньорічного розподілу стоку води річок басейну Прип'яті за місяцями та сезонами;
- просторових відмінностей у внутрішньорічному розподілі стоку річок басейну.

Практичне значення отриманих результатів полягає в їхній значимості для таких установ і організацій як Регіональний офіс водних ресурсів у Волинській області, Управління екології та природних ресурсів Волинської облдержадміністрації, Волинського обласного центру з гідрометеорології. Крім того, матеріали роботи можуть корисними для підготовки лекційних і практичних занять з освітніх компонентів освітньо-професійної програми «Гідрологія».

Апробація роботи. Деякі напрацювання за темою дослідження були опубліковані в матеріалах закордонної конференції «*The current state of development of world science: characteristics and features*» (December 15, 2023, Lisbon, Portuguese Republic) [71]. Головні результати дослідження подано на розгляд редакційної колегії фахового видання України.

Обсяг і структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, 4-х розділів, висновків, списку використаних джерел (101 найменування) і містить 55 сторінок тексту, 6 таблиць, 30 рисунків із графіками й діаграмами, 5 картосхем. Загальний обсяг праці становить 76 сторінок.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ ВОДНОГО РЕЖИМУ РІЧОК

1.1. Основні терміни й поняття за темою дослідження

Водні об'єкти Землі поділяють на водотоки, водойми, особливі водні об'єкти [48].

Водотоки – «водні об'єкти на поверхні Землі з поступальним рухом води в руслах у напрямку похилу місцевості. Такими є річки, струмки, канали» [48].

Водойми – «водні об'єкти з уповільненим рухом води, які розміщені в зниженнях земної поверхні. До них відносять болота, ставки, водосховища, озера, моря, океани» [48].

Особливими водними об'єктами є підземні води й льодовики [48].

Річка – «природний водний потік, що тече у виробленому ним руслі й живиться водами поверхневого й підземного стоку свого водозбору. Річками вважають постійні водотоки з площею басейну 50 км² і більше [40]. Течію річок умовним чином ділять на верхню, середню та нижню. Найбільшу руйнівну роботу водотік виконує у верхній течії, де більший похил, а отже, і швидкість течії. У середній течії ерозія стає слабшою, бо похил і швидкість зменшуються, але водність зростає. У нижній течії переважає акумуляція алювію [48].

Річкова система – «це сукупність природних водотоків головної ріки та її приток, які є поверхневим вираженням відповідних їм гідрогеологічних структур. Останні організовані конструктивними (області живлення вод) і деструктивними (області розвантаження та акумуляції вод) структурами. Термін «річкова система» підкреслює підпорядкованість річок, тобто певну ієрархічну послідовність їхнього злиття [53].

Розвиток річок і річкових систем відбувається в результаті сукупної взаємодії ендегенних та екзогенних процесів. Річкова система відображає складні фізико-географічні процеси на певній ділянці земної поверхні, тому їй завжди властиві індивідуальні «почерк», форми й риси. За інших рівних умов

чим річка є меншою, тим більше її функціонування залежить від характеру й інтенсивності процесів на водозборі. Саме ця особливість поряд із показниками величини стоку, довжини річки чи площі водозбору, визначає категорію малих річок з-поміж середніх і великих. Разом з тим, слід пам'ятати, що індивідуальність не виключає загальні закономірності будови й функціонування річкових систем [53].

Треба зауважити, що в науковій літературі крім терміну «річкова система» часто вживають терміни «гідрографічна мережа», «річкова мережа», які відображають специфічні риси вологообігу в басейні, гідрогеологічні структури, напрямки та інтенсивність тектонічних рухів, тривалість розвитку, взаємозв'язок поверхневих і підземних вод, опір ерозії тощо [53].

Стік – «це переміщення води по поверхні Землі, а також у товщі ґрунту й гірських порід у ході кругообігу її в природі» [96]. Річковий стік включає стоки води, наносів, розчинених речовин і теплоти. Найголовнішою складовою є стік води, бо без нього неможливі інші види стоку [48].

Головною характеристикою стоку води річки (вона єдина вимірюється), є витрата води – «це кількість води, що протікає через поперечний переріз потоку за одиницю часу». Характерними витратами води є витрати, наприклад, максимальні витрати води під час повеней і паводків, мінімальні витрати води під час межені, витрати води на початку весняного льодоходу тощо. За величинами щоденних витрат води будують календарний графік їх коливання – гідрограф, який дає змогу простежити режим витрат води протягом року або впродовж певних фаз гідрологічного режиму [48].

Територію, з якої річка збирає свої води, іменують термінами «річковий басейн» і «водозбірний басейн».

Басейн річки – «збалансована геоecологічна система, яка під впливом сонячної енергії продукує сукупність природних ресурсів, у тім числі й водні» [101]. Саме розмір басейну є одним із головних критеріїв типізації річок. За ним річки поділяють на малі, середні й великі [40].

Річкові басейни характеризуються морфометричними (довжина, похил, площа тощо) і фізико-географічними характеристиками (географічне положення басейну, погодно-кліматичні умови (кількість та інтенсивність атмосферних опадів, сніговий покрив, температура повітря й ґрунту, відносна вологість повітря), геологічна будова, тектоніка басейну, гідрогеологічні умови, рельєф та геоморфологічні процеси). На водний режим річок також впливають озерність, лісистість, заболоченість водозбору [67; 89].

У гідрології та геоморфології річкові басейни разом з водотоками іноді називають флювіальними басейновими системами – «це природні відкриті системи, що складаються із взаємопов'язаних у своєму розвитку, закономірно розташованими, генетично однорідними, функціонально та ієрархічно з'єднаними, часто підпорядкованими поверхнями, об'єднаними в єдине ціле (структуру річкової системи) системоутворюючими речовинно-енергетичними геопотоками, спрямованими до русла (тальвега) й тісно з ним пов'язаними» [53].

Повертаючись до понять «річка», «річкова система», звернемо увагу, що такий водний об'єкт володіє чудовими індикаційними властивостями. Цілісність і динаміка річкової системи цілковито залежить від впливу як природних, так і антропогенних чинників середовища. Залежно від інтенсивності та масштабів такого впливу може змінюватися її структура та головні характеристики функціонування. Вивчення таких змін річкової системи з урахуванням комплексу природних умов ландшафту та антропогенних чинників впливу дає змогу з'ясувати тенденції її розвитку за досліджуваній період часу та спрогнозувати її стан у майбутньому.

1.2. Мінливість водного стоку річок й методи його оцінювання

Існують певні закономірності багаторічних коливань річкового стоку. Вони полягають у чергуванні періодів маловодних і багатоводних років. Така циклічність коливань річкового стоку залежить від кількості й інтенсивності прояву чинників впливу на стік, сонячної активності, інших геліофізичних процесів та їхньої інерційності [59].

Ряди спостережень середньорічного стоку води річок України значно менші довжини рядів спостережень за атмосферними опадами. Зважаючи на синфазність і синхронність змін цих гідрометеорологічних параметрів, для виявлення тенденцій багаторічних коливань середнього річного стоку води річок доцільно використовувати ряди спостережень річних сум опадів [35]. Оскільки достовірність статистичної обробки вихідних даних та оцінки тенденцій багаторічних коливань стоку залежить від ряду спостережень та його неперервності [22], то для даного дослідження ми сформували базу гідрометеорологічних даних за останні 50 років неперервних гідро- та метеоспостережень (1974–2023 рр.) на гідропостах і метеостанціях досліджуваного басейну.

Оцінювання змін водного стоку річок у часі й просторі передбачає застосування багатьох методів: порівняльного аналізу графіків і картосхем одного часового періоду, лінійних трендів, кусково-лінійних трендів, усереднення рядів спостережень, інтегральних кривих відхилень, кореляційного, дисперсійного, автокореляційного, спектрального аналізу. Графічні побудови демонструють реальні коливання стоку води, але вони не дають можливості чітко виявити фази водності. Прогнозування динаміки стоку можна робити за трендовими моделями. Вважається, що зв'язки й закономірності, які діють в наявному ряді даних, розповсюджується й на наступні періоди. Динаміку стоку можна вивчати за лінійними та кусково-лінійними трендами. Оцінювання статистичної значимості трендів в рядах досліджуваних гідрометеорологічних параметрів виконувалася за оцінкою значимості коефіцієнтів кореляції (якщо $R/\sigma R \geq \beta$, то лінійний тренд значимий) [59].

Оскільки на фази підйому та спаду водності накладаються дрібніші коливання, то можна виконувати згладжування емпіричних даних. Але цей метод не дає чітко встановити межі між фазами циклічних коливань. Найбільш доцільним методом для вивчення циклічних коливань гідрологічних і метеорологічних показників є інтегральна крива відхилень. Вона дозволяє чітко встановити межі фаз водності. Оцінювання тенденцій багаторічних коливань

водного стоку здійснюють також і шляхом побудови та аналізу сумарної кривої [35; 59].

Формування й розподіл річкового стоку води є багатофакторними процесами, які перебувають під впливом фізико-географічних чинників та господарської діяльності. На внутрішньорічний розподіл водного стоку впливають: кліматичні умови (кількість і режим опадів, повітря температура під час сезонного танення снігу (чи льодовиків), випаровування з поверхні водного дзеркала і басейнів), рельєф, тип живлення річок, гідрогеологія, місцеві фізико-географічні особливості (площа водозбору, залісеність, озерність, заболоченість, ґрунтовий покрив, глибина залягання ґрунтових вод, карст тощо) [10; 22]. Прямими стокоутворюючими чинниками є опади й підземні води. Їхній розподіл по території підпорядковується закону географічної зональності. Температура повітря, ґрунту, випаровування, дефіцит вологості повітря є непрямими чинниками внутрішньорічного розподілу водного стоку. До непрямих чинників відносять і антропогенну діяльність. Площа, висота, ширина, довжина басейну, глибина урізу русла, його похил, густота річкової мережі є умовними чинниками внутрішньорічного розподілу водного стоку [22]. Тому при вивченні внутрішньорічного розподілу стоку необхідно брати до уваги його зв'язок із природними та антропогенними процесами на водозборі.

Вивчення внутрішньорічного режиму водного стоку річок здійснюють за типовим розподілом стоку, тобто за найчастіше повторюваним для певної ріки розподілом. Для цього складають моделі типових і особливих за водністю років – багатоводних, середньоводних, маловодних. Схеми типового розподілу створюють шляхом усереднення витрат (зазвичай – за місяцями) і вираженням їх у відсотках від річної суми [59]. З метою комплексної оцінки характеристик внутрішньорічних коливань стоку використовують такі статистичні коефіцієнти, як коефіцієнт нерівномірності, ступінь концентрації, період концентрації, коефіцієнт повної акомодатії, діапазон відносної варіації, діапазон абсолютної варіації [7].

1.3. Аналіз сучасних досліджень внутрішньорічного розподілу водного стоку річок

Питання впливу кліматичних змін на водні ресурси не втрачає своєї актуальності. В Україні та світі опубліковано чимало праць [1; 4; 14; 15; 17; 30; 36; 49; 64], які підтверджують висновки про те, що зміни клімату впливають на характеристики гідрологічного режиму, водний баланс у межах певних річкових басейнів [22].

Проблемі змін річкового стоку в умовах сучасних кліматичних тенденцій та антропогенних втручань присвячено чимало праць українських авторів, серед яких Л. Горбачова, А. Лобанова, В. Вишневський, А. Куций, Н. Лобода, С. Мельник, Ю. Божок, Є. Гопченко, В. Гребінь, О. Ободовський, Є. Василенко, Є. Павельчук, В. Овчарук, М. Мартинюк, Ж. Шакірзанова, А. Казакова, Е. Рахматулліна, Т. Баужа, Я. Щегульна, В. Бойко, С. Левківський, О. Винарчук, І. Гопчак, О. Косовець, Л. Горєв, К. Данько, Ю. Дідовець, Л. Довгань, С. Дубняк, М. Ігошин, М. Калінін, О. Чунар'єв, О. Шевченко, В. Кіндюк, В. Клименко, Г. Андреевська, Т. Басюк, В. Корнеєв, С. Краковська, І. Купріков, О. Лук'янець, В. Манівчук, А. Щербак, І. Ромась, Ю. Набиванець, А. Некос, С. Курило, Ю. Ободовський, В. Волянський, М. Галущенко, Л. Паламарчук, І. Пашенюк, Е. Рахматулліна, М. Рего, М. Романчук, О. Романчук, М. Ромась, С. Сніжко, Б. Стрілець, В. Струтинська, М. Сусідко, В. Холоденко, Д. Нікітюк, Ю. Чорноморець, І. Шевчук, І. Шедеменко, В. Манукало, С. Москаленко, А. Шерешевський, Г. Швець, В. Хільчевський, А. Яцик, М. Яцюк, А. Bronstert, V. Krysanova та інші [4; 8; 9; 11; 18; 23; 28; 32; 35; 36; 38; 40; 44; 57; 58; 60; 61; 62; 63; 65; 84; 87; 88; 91; 97].

Вплив циркуляційних та термодинамічних характеристик атмосфери на режим і мінливість водного стоку описано в праці [52]. Прогнозування змін водного стоку річок України на період 2031–2050 рр. з використанням даними чотирьох регіональних кліматичних моделей зроблено Л. Горбачовою [37]. Аналіз багаторічної динаміки середньорічного стоку води головних річок України, а також його прогнозування з урахуванням регіональних кліматичних

моделей і головних сценаріїв зміни кліматичних умов в Україні до 2050 р. зроблено у Звіті про НДР УкрГМІ «Проведення просторового аналізу змін водного режиму басейнів поверхневих водних об'єктів на території України внаслідок зміни клімату» [49].

Про вплив кліматичних змін на внутрішньорічний розподіл річкового стоку здійснювали публікували наукові праці Л. Горбачова, Є. Василенко, В. Гребінь, О. Ободовський, В. Шкляренко, О. Шевченко, Ю. Чорноморець, Й. Железняк, Г. Бальбот, І. Наседкін, В. Клименко, К. Данько, В. Дутко, Л. Іваненко, К. Коноваленко, О. Лободзінський, Т. Павловська, О. Попович, О. Александрович, Д. Гусев [5; 37; 42; 47; 51; 55; 71; 74; 98]. Дослідження внутрішньорічного розподілу стоку води річок Росі та Уборті, їх порівняльне оцінювання здійснено у праці О. Чунарьова [95]. Аналіз внутрішньорічного розподілу стоку лівих приток Дністра в різні фази водності представлено в публікації Г. Бальбот і Т. Капусти [22]. Зміни сезонного розподілу стоку води річок басейну Сіверського Дінця описані в публікації Г. Бальбот і В. Гребіня [21].

Внутрішньорічний розподіл водного стоку р. Дунцзян в Китаї, вплив на нього змін клімату та діяльності людини описано в статті Xinjun Tu, Xiaohong Chen, Yong Zhao, Vijay P. Singh, Qiang Zhang, Lu Chen [16]. У публікації цих науковців застосовано модель мінливості внутрішньорічного розподілу стоку в просторі та часі за допомогою аналізу тенденції та точки зміни типових показників, тобто ступеня концентрації та коефіцієнта нерівномірності. Внутрішньорічний розподіл опадів та водного стоку в нижній течії р. Янцзи відображено в роботі Lu Kaidong, Cui Tingting, Wang Yintang and Liu Yong [6].

Результати досліджень багаторічних коливань стоку річок басейну Прип'яті в межах України опублікували Є. Василенко, В. Гребінь, Є. Гопченко, М. Погорелова, М. Гопцій, О. Ободовський, В. Овчарук, Ж. Шакірзанова, М. Яковишина, О. Галік, М. Ганущак, Н. Тарасюк, К. Коноваленко, К. Данько, Є. Василенко, В. Дутко, Т. Павловська, І. Ковальчук, С. Кутовий, Ю. Білецький, О. Рудик, В. Федонюк, М. Федонюк, В. Холоденко, Н. Чир, М. Царик [12; 13; 24–27; 29; 31; 33; 34; 39; 41–43; 55; 56; 68; 69; 71; 73–75; 78; 80–83; 93; 94].

РОЗДІЛ 2

ПРИРОДНІ УМОВИ БАСЕЙНУ Р. ПРИП'ЯТЬ

2.1. Геолого-тектонічна будова та рельєф

Басейн р. Прип'ять розміщений у північній частині Волино-Подільської плити, що є західним схилом Українського щита докембрійського віку. Плита поділена розломами на великі блоки [20]. У північній частині басейну кристалічний фундамент припіднятий – цю його ділянку називають Ковельсько-Ратнівським виступом. Від Підлясько-Брестської западини плита відділена Ратнівським горстом і Хотешівським підняттям. Давньою структурою, яка розташована на південному заході досліджуваного басейну, є Турійський вал. Львівський палеозойський прогин – найбільш заглиблена південно-західна частина фундаменту водозбору р. Прип'ять, в межах якої залягають вугленосні товщі [20; 66].

На кристалічному фундаменті залягають слабо змінені осадові породи, потужність яких з північного сходу на південний захід досліджуваної території зростає від 400 м до 4000 м. Серед них утворення від верхньопротерозойського до антропогенового віку. Із стратиграфічного розрізу випадають лише породи пермського, тріасового та юрського часу. Найбільш древніми на території області є відклади верхньорифейського віку, наймолодшими – сучасні відклади четвертинного періоду. За літологічним складом у басейні поширені піски, глини, супіски, суглинки, гіпс, крейда, мергель, кам'яне вугілля, доломіти, вапняки, пісковики, базальти, туфи, аргіліти, алевроліти, сланці тощо [20; 45; 66; 85].

Сучасний рельєф визначають, насамперед, відклади четвертинного часу, які утворилися після відступу моря палеогенового періоду. Їхній покрив майже суцільний, але невеликої потужності (від декількох до кількох десятків метрів). За генетичними типами антропогенові відклади у басейні представлені алювіальними, льодовиковими, водно-льодовиковими, болотними, еолово-делювіальними утвореннями; за віком – нижньочетвертинними (льодовикові);

середньочетвертинними (водно-льодовикові, льодовикові, озерно-льодовикові); середньо-верхньочетвертинними (алювіальні); верхньочетвертинними (алювіальні, еолово-делювіальні); сучасні (озерні, алювіальні, еолові); за літологією – торфом, болотними залізними рудами, пісками, глинами, суглинками, супісками. Рельєфоутворюючими в басейні є також оголені відклади верхньої крейди. Виходи крейди та мергелів цього віку, зазвичай, трапляються у поліській частині басейну [20; 45; 66; 85].

Досліджувана територія є рівнинною, слабо нахиленою в напрямку з півдня на північ, з висотами в діапазоні від 139 м (найнижча ділянка у місці впадіння р. Стохід у р. Прип'ять біля с. Сваловичі) до 292 м над рівнем моря (біля с. Брани поблизу верхів'я р. Липа). Орографічно вона поділяється на поліську й лісостепову. Перша з них є слабопогорбованою Поліською акумулятивною рівниною. Її складовими частинами є Верхньоприп'ятська низовина, Волинське моренне пасмо, Турійська денудаційна рівнина. У південній частині розміщена Волинська лесова височина. Полісся представляє собою велику рівнину з піднятими краями. Ці краї у вигляді невеликих піднять облямовують Полісся з півночі і півдня; сама ж рівнина складається з двох вирівняних поверхонь, які злегка нахилиються одна до одної, а по лінії їх перетину протікає р. Прип'ять. Ці обидві поверхні мають легкий похил на схід – до р. Дніпро. Загальний характер висот, що оконтурюють Полісся, полягає в тому, що вони, представляючи підвищені плато, які досить сильно схилиються до долини Прип'яті і злегка на схід, біля входу в Полісся круто обриваються і потім плавно переходять в рівнину. Тільки в деяких місцях до Поліської низовини входять відроги навколишніх височин. Відмітною рисою басейну Прип'яті є його сильна заболоченість, зумовлена плоским рельєфом основної частини басейну. За типом майже всі болота Полісся низинні з неглибоким заляганням торфу, з піщаним, місцями супіщаним підґрунтям. Болотяні масиви або зовсім позбавлені лісової рослинності, або мають чергування відкритих боліт з покритими мішаним лісом островами та грядами.

Висоти Поліської акумулятивної рівнини зрідка перевищують 200 м. Домінуючими екзогенними процесами є заболочування, карстоутворення, природне підтоплення, вітрова ерозія. Серед типових поліських морфоскульптур – моренні горби, ози, ками, зандри, піщані пасма та горби, карстові лійки, карстові котловини озер, річкові долини, торфовища, денудаційні форми, виражені пагорбами з мергелів і крейди [66].

У південній частині басейну розміщена денудаційна рівнина – Волинська лесова височина з висотами 200–250 м. Межа між низовинною та височинною частинами басейну проходить по лінії Устилуг-Володимир-Волинський – Хорохорин- Кульчин – Ківерці – Олика. Льодовикових форм рельєфу у височинній частині басейну нема, бо тут не було зледеніння. Переважають флювіальні форми рельєфу (ерозійні вимоїни, ерозійні борозни, яри, балки, річкові долини), карстово-суфозійні лійки, торфовища. Серед екзогенних процесів на Волинській височині найбільш поширена водна ерозія та карстоутворення. Виявлений також процес заболочування, але болота розвинуті лише в долинах річки Липа [20; 66].

Долина річки у верхів'ї нечітко виражена, пласка, непомітно зливається з прилеглою рівнинною місцевістю. На правобережжі біля м. Ратно і сіл Якуші та Люб'язь біля річки трапляються піщані гряди та пагорби. Піщані пагорби є біля м. Ратно, сіл Камарово, Щедрогір, Почапи, Невір, Ветли, Сваловичі; береги долини в цих місцях піднімаються на 3–5 м.

2.2. Клімат

Спостереження за погодою на території досліджуваного басейну здійснюють на метеостанціях Луцьк, Любешів, Маневичі, Ковель. Аналітичні обробки даних здійснюються у Волинському обласному центрі з гідрометеорології (м. Луцьк). Для проведення даного дослідження ми аналізували дані метеостанцій Любешів, Ковель, Луцьк, оскільки досліджувані гідропости розміщені до них найближче.

Досліджуваний басейн знаходиться в помірному кліматичному поясі, де переважає атлантико-континентальне перенесення повітряних мас. Клімат помірний, з м'якою зимою, нестійкими морозами, теплим літом, затяжною весною та осінню. Основними центрами дії атмосфери, що впливають на погодно-кліматичні умови, є Ісландський мінімум, Арктичний максимум, Середземноморський мінімум, Азорський максимум, Азійський максимум. На досліджуваний метеостанціях переважають вітри західних і північно-західних румбів (рис. 2.1).

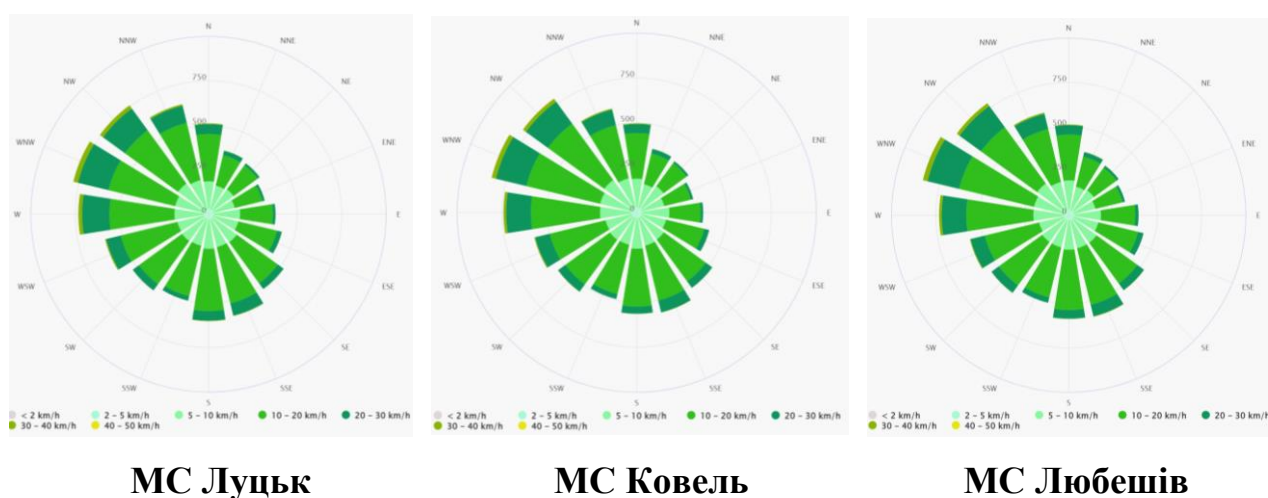


Рис. 2.1. Рози вітрів на метеостанціях басейну р. Прип'ять [50]

Річний прихід сумарної сонячної радіації на досліджуваній території становить 92,7 ккал/см². Пряма сонячна радіація складає лише 40 % від сумарної через значну хмарність. Від тривалості дня і хмарності залежить число годин сонячного сяйва. У ХХ ст. річна тривалість сонячного сяйва на Волині у середньому складала 1818 годин, на початку ХХІ ст. – 1876,8 год, упродовж 1974–2023 рр. – 1833 год. Найнижчим значення тривалості сонячного сяйва було у 1980 р. (лише 1319 год), а найбільшим (понад 2000 год) – у 1999 і 2015 рр. За досліджуваний період помітна тенденція до зростання значень показника (лінійний тренд значущий). Упродовж року найменше значення цього показника простежується в грудні, найбільше – у червні та липні [66].

Температурний режим території узгоджується з динамікою показників сонячної радіації та тривалості сонячного сьйва. Найнижчі середньомісячні температури в області спостерігаються взимку, зокрема в січні (приблизно $-3,0^{\circ}\text{C}$), найвищі – в липні (близько 19°C) (рис. 2.2). Упродовж досліджуваного періоду середньорічна температура коливалася в межах від $5,6$ до $10,4^{\circ}\text{C}$ (рис. 2.3). Лінійні тренди коливань середньорічної температури повітря статистично значущі (табл. 2.1).

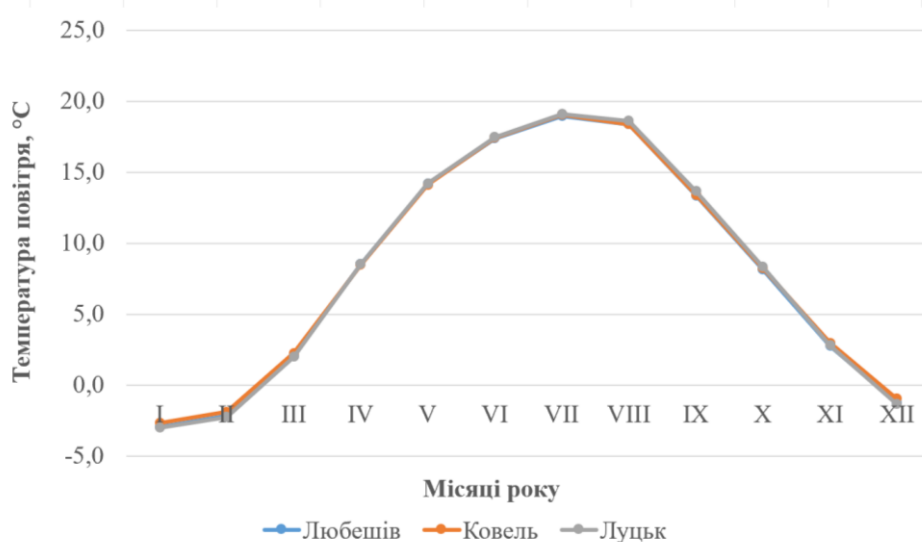


Рис. 2.2. Річний режим температури повітря на метеостанціях басейну р. Прип'ять (побудовано за даними ВОЦГМ)

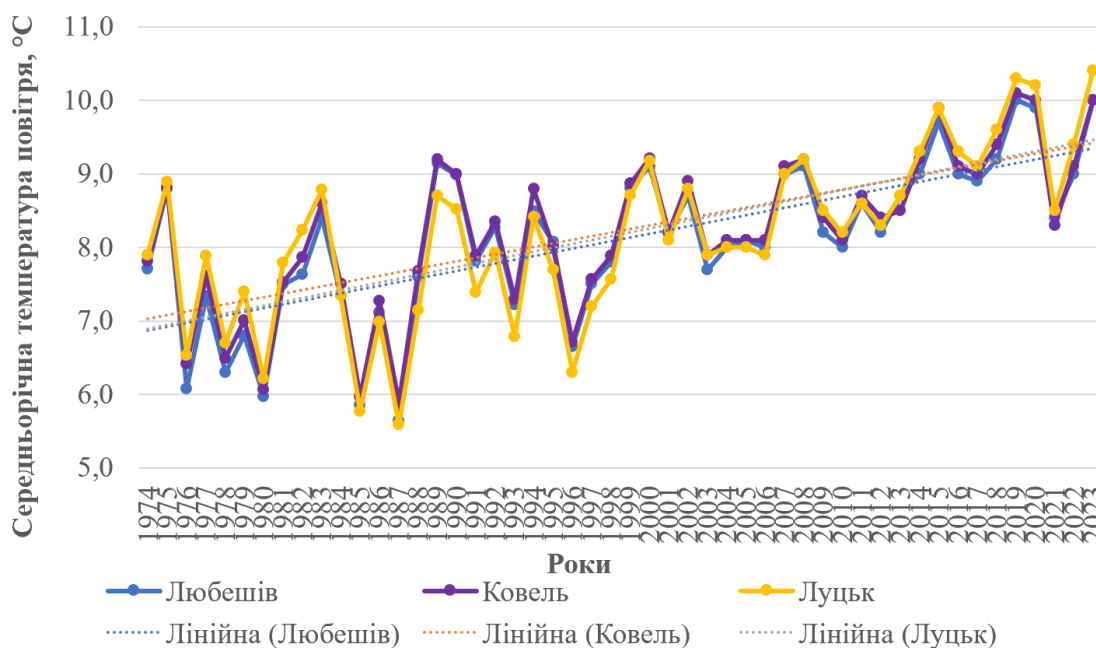


Рис. 2.3. Багаторічна динаміка середньорічної температури у басейні р. Прип'ять (побудовано за даними ВОЦГМ)

Таблиця 2.1

Оцінка значущості лінійних трендів середньорічної температури повітря на метеостанціях басейну р. Прип'ять за досліджуваний період (1974–2023 рр.)

Метеостанція	Рівняння тренду	R ²	R	σ _R	2σ _R	Статистична значимість тренду
Температура повітря						
Любешів	$y = 0,0506x + 6,8218$	0,4793	0,692	0,074	0,149	значущий
Ковель	$y = 0,0489x + 6,9764$	0,4668	0,683	0,076	0,152	значущий
Луцьк	$y = 0,0525x + 6,8375$	0,4627	0,680	0,077	0,154	значущий

Річний хід атмосферного тиску асинхронний температурному режиму: найбільші показники середньомісячного тиску спостерігається зимою, найменші – влітку. Середні місячні величини коливаються в діапазоні 985–1000 гПа. Різниця коливань між місяцями зазвичай становить 1–8 гПа. Строкові значення атмосферного тиску варіюють в межах 960–1020 гПа [66].

На території басейну в середньому випадає 600–650 мм опадів, хоча у деякі роки цей показник дуже відхиляється від норми (рис. 2.4). Упродовж останніх 50-ти років найбільше опадів (понад 800 мм) випало на МС Любешів у 1974, 2008, 2009, 2010 рр., на МС Ковель у 2008 р., на МС Луцьк у 2012 р., а найменше – у 1982, 1986, 1995, 1996, 2011 рр. на МС Луцьк. На графіку багаторічних коливань річних сум опадів помітно, що більше опадів випадає на МС Любешів, а суттєво менше – на МС Луцьк (див. рис. 2.4.). Для МС Луцьк лінійний тренд коливань річних сум опадів є статистично значущим, для інших метеостанцій – ні (табл. 2.2). Упродовж року найбільше опадів випадає в липні, а найменше – в лютому й березні (рис. 2.5).

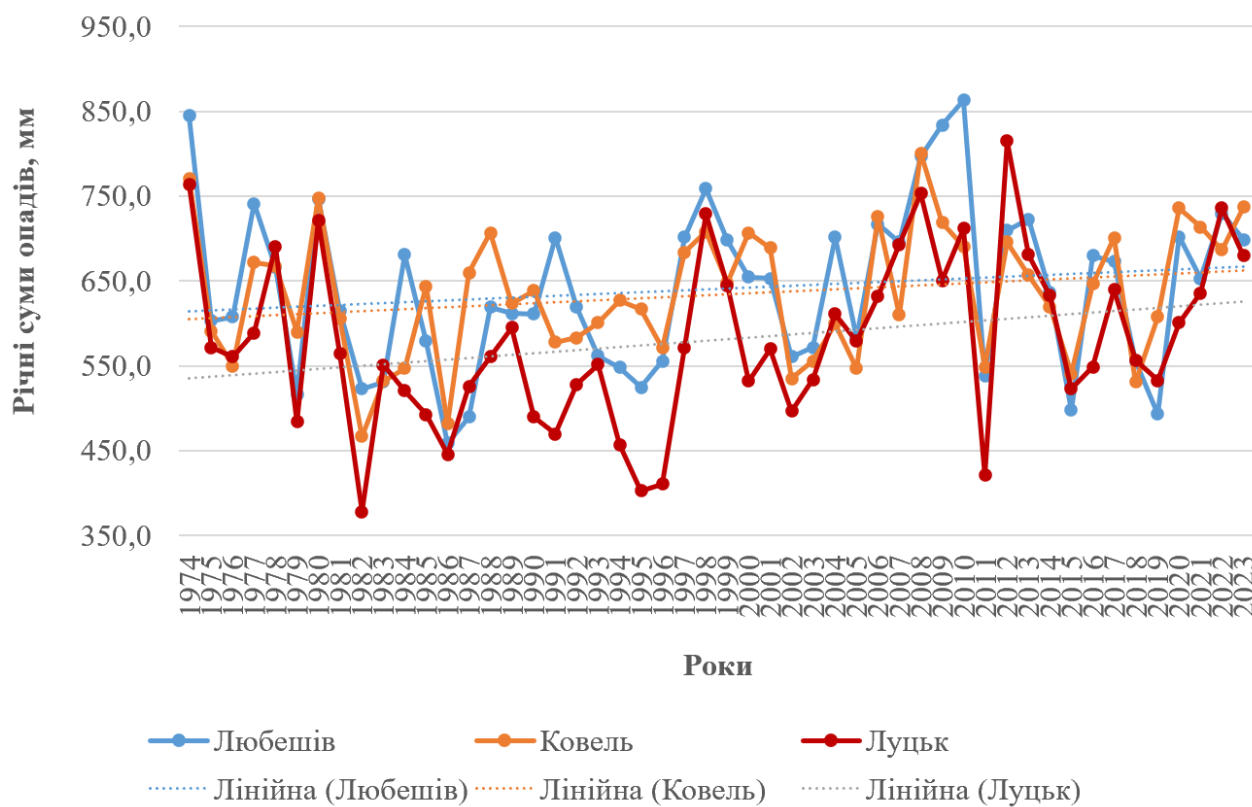


Рис. 2.4. Багаторічна динаміка річних сум опадів у басейні р. Прип'ять (побудовано за даними ВОЦГМ)

Таблиця 2.2

Оцінка значущості лінійних трендів річних сум опадів на метеостанціях басейну р. Прип'ять за досліджуваний період (1974–2023 рр.)

Метеостанція	Рівняння тренду	R ²	R	σ _R	2σ _R	Статистична значимість тренду
опадів						
Любешів	$y = 1,079x + 613,35$	0,0264	0,162	0,139	0,278	незначущий
Ковель	$y = 1,1675x + 604,63$	0,0494	0,222	0,136	0,272	незначущий
Луцьк	$y = 1,8553x + 533,57$	0,072	0,268	0,133	0,265	значущий

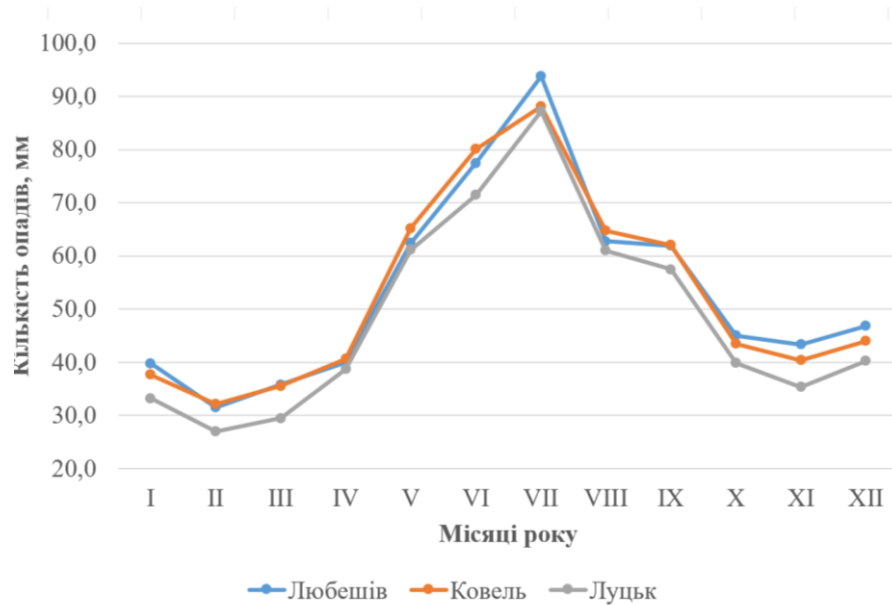


Рис. 2.5. Річний режим опадів у басейні р. Прип'ять (побудовано за даними ВОЦГМ)

Середня вологість повітря у басейні р. Прип'ять становить 78,5 % (на МС Луцьк – 78,7 %, МС Любешів – 78,3 %, МС Ковель – 78,5 %). Найбільшим цей показник є в листопаді, грудні та січні, найнижчим – у квітні й травні [77]. Середня кількість днів у році з відносною вологістю повітря 30 % і менше складає: у Ковелі – 17, в Луцьку – 17, у Любешові – 15 [79].

Таким чином, в останні десятиріччя у басейні р. Прип'ять зростають тривалість сонячного сьйва, температура повітря, річні суми опадів, змінюються тривалість і хронологічні межі пір року.

2.3. Поверхневі й підземні води

Основними водотоками на досліджуваній території є річки Прип'ять (172 км), Турія (184 км), Стохід (188 км), Стир (203 км), Вижівка (81 км). До басейну р. Прип'ять належить 111 річок загальною протяжністю 2812,7 км [86].

Витік р. Прип'ять знаходиться поблизу с. Гуполи на південь від смт Шацьк на висоті 165 м над рівнем моря. Від верхів'я річка тече переважно з південного заходу на північний схід, від с. Ветли – із заходу на схід. Впадає р. Прип'ять у р. Дніпро на висоті 101,2 м над рівнем моря. Середній похил водної поверхні 0,085 ‰. Форма водозбору р. Прип'ять близька до квадратної з деякою

розчленованістю вододільної лінії. У заболочених місцях вододіл басейну річки Прип'ять слабо виражений. Межує басейн Прип'яті з північного сходу та сходу безпосередньо з басейнами річок Березина та Дніпро, а далі (у напрямку за годинниковою стрілкою) – з басейнами річок Південного Бугу, Дністра, Західного Бугу та Німану.

Рівневий режим р. Прип'ять характеризується чітко вираженою весняною повінню, низькою стійкою межнню і незначними підйомами рівня води в осінній період. Весняна повінь на р. Прип'ять у нижчерозташованих пунктах починається, зазвичай, пізніше, ніж у вищерозташованих. Підйом рівня води навесні найчастіше починається в березні і відбувається не дуже інтенсивно і в другій половині березня – у першій половині квітня спостерігається найвищий рівень весняного водопілля. Спад рівнів весняної повені відбувається повільно. Тривалість періоду спаду приблизно в 2,5–3 рази більша за тривалість підйому. Тривалість весняних повеней у середньому становить понад три–чотири місяці, що є наслідком орографічних особливостей долини, які сприяють широкому розливу весняних вод. Загалом спад високих вод повені в середньому майже по всій протяжності річки закінчується в другій половині липня. В окремі роки під впливом червневих та липневих дощів у басейні спад високих вод розтягується на більший термін, в окремі роки до кінця вересня. Найнижчі рівні найчастіше спостерігаються у серпні–жовтні. Літні дощові паводки на р. Прип'ять проходять не у всі роки і дають зазвичай незначні підйоми рівня. В осінній період спостерігається плавний підйом рівнів, що триває до періоду замерзання річки.

Осінній льодохід на річці в ХХ ст. зазвичай починався в останній декаді листопада – на початку грудня, в окремі роки – в третій декаді жовтня, або з другої половини грудня. Як правило, льодохід починається спочатку у верхів'ї річки, а потім поширюється в нижній течії. Тривалість осіннього льодоходу коливається від 5–6 до 15–20 діб; залежно від погодних умов осінній льодохід нерідко припиняється і потім відновлюється знову. Спостерігалися також повторні льодоходи після встановлення міцного крижаного покриву, який руйнувався теплою погодою. Замерзання Прип'яті відбувається зазвичай у

другій декаді грудня; встановлення постійного крижаного покриву спостерігалось не раніше кінця жовтня – початку листопада і не пізніше лютого. Крижаний покрив на р. Прип'ять відрізняється щільністю. Середня товщина льоду становить 30–35 см. Найбільшої товщини крижаний покрив сягає в кінці лютого – на початку березня, після чого товщина льоду починає зменшуватися. Скресання річки зазвичай спостерігається в другій половині березня. Середня тривалість весняного льодоходу складає 6–8 діб. В останні роки, у зв'язку з відносно теплими зимами, стійкій льодовий покрив встановлюється все рідше.

Гідрологічні спостереження за витратами води річок у басейні р. Прип'ять проводять на річках Прип'ять (гідропости Річиця і Люб'язь), Вижівка (гідропости Руда і Стара Вижівка), Турія (Ягідне, Ковель), Стохід (на гідропостах Любешів і Малинівка), Стир (Луцьк) (рис. 2.6).

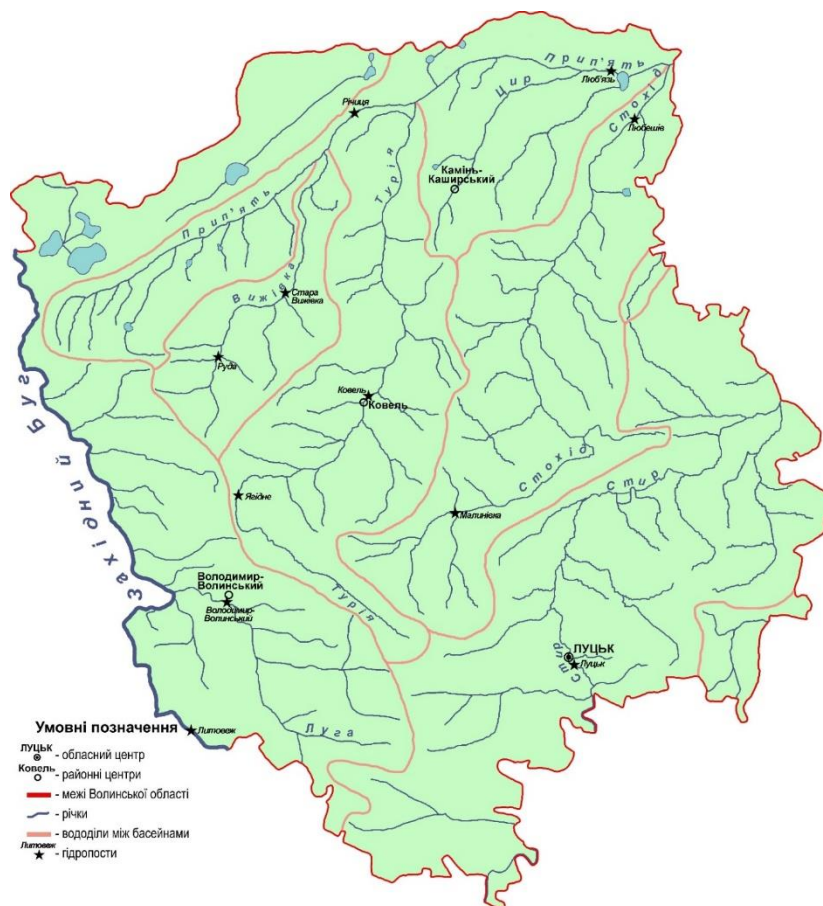


Рис. 2.6. Розміщення гідропостів на річках Волинської області, де здійснюють спостереження за витратами води

Гідропост Річиця у верхів'ї Прип'яті знаходиться на північно-західній околиці однойменного села на правому березі річки за 0,6 км нижче впадіння притоки (бере початок з оз. Річицьке) і за 360 м нижче від мосту дороги Річиця – Піски Річицькі. Навколишня місцевість є плоскою рівниною, місцями порослою лісом і чагарниками. Долина річки непомітно зливається з прилеглою місцевістю. Заплава двостороння, шириною 0,8–0,9 км, лучна, заболочена, в прирусловій частині поросла чагарником. Біля поста починає затоплюватися при рівні 305 см над «нулем» поста. Русло річки звивисте, заростає водною рослинністю. Береги низькі, пологі, супіщані. Дно піщане, мулисто-піщане. Під час льодоставу біля поста спостерігаються ополонки. Річка є водоприймачем осушувальних систем [80].

Гідропост Люб'язь організований на правому березі р. Прип'ять за 0,6 км вище від оз. Люб'язь та 0,7 км нижче автодорожного мосту дороги Любешів – Дольськ біля однойменного села. Заплава річки – заболочені луки, її ширина близько 1 км (де-не-де до 2 км). Вихід річкових вод на заплаву починається при рівні 285 см над «нулем» графіка. Русло річки звивисте, піщано-мулисте, в окремі роки за 150 м нижче поста пересихало. Берегова зона заростає лепехою, а русло – лататтям. На рівневий режим річки великий вплив має підпір вод оз. Люб'язь.

Гідропост Руда розташований у верхній течії р. Вижівка поблизу однойменного села за 492 м вище залізничного мосту дороги Ковель – Любомль. Схили долини річки слабо виражені, частково зарослі лісом, непомітно переходять в навколишню місцевість. Заплава лучна, місцями чагарникова, заболочена. Має ширину 300 м. Починає затоплюватися при рівні води 200 см над «нулем» поста Русло річки звивисте, дуже заростає. Дно піщане і мулисто-піщане. Береги мають висоту до 1,0 м, порослі чагарниками. В маловодні роки річка влітку пересихає, а взимку може промерзати до дна. Стік води зарегульований розміщеними у басейні ставками, сумарним об'ємом 219 тис. м³.

Другий гідропост на р. Вижівка – Стара Вижівка. Розташований на південній околиці однойменного селища за 3 м вище від залізничного мосту дороги Ковель – Заболоття. Схили долини річки частково порослі лісом, непомітно переходять в прилеглу місцевість. Заплава має ширину 0,4–0,8 км, вкрита луками, чагарниками і місцями заболочена. Починає затоплюватися при рівні води біля 260 см над «нулем» поста. Русло річки звивисте, заростає водяною рослинністю. Береги висотою 1,0–1,5 м, похилі й помірно круті, задерновані. У маловодні роки річка пересихає на перекатах неподалік поста. Річка є водоприймачем осушувальних систем. Її стік зарегульований ставками із сумарним об'ємом 339 тис. м³.

Гідропост Ягідне розташований на околиці однойменного села за 150 км нижче мосту через дорозу Ягідне – Крать. Річка тут має трапецієподібну долину з пологими схилами висотою до 2–3 м. Заплава заболочена, вкрита лучною рослинністю, затоплюється при рівні води 290 см над «нулем поста». Русло звивисте, заростає водяною рослинністю, має піщане, мулисто-піщане дно. Береги річки круті, вивищуються на 0,8–1,0 м, де-не-де – до 2 м, порослі чагарниками. На рівневий режим річки впливають гатки для вилову риби, робота насосної станції за 6 км вище від поста, ставки (загальний об'єм 283 тис. м³).

Гідропост Ковель знаходиться у північно-західній частині міста Ковеля. Схили річкової долини тут забудовані, непомітно переходять в навколишній рівнинний рельєф. Заплава – заболочені луки шириною 200–400 м, які використовуються в якості сінокосів і пасовищ. Затоплюється при рівні 327 см над «нулем» поста. Русло піщано-мулисте, штучно спрямлене, заростає водною рослинністю. Береги невисокі, стійкі, вкриті трав'яною рослинністю [73].

Гідропост Любешів розміщений на південь від селища за 3,03 км нижче мосту дороги Любешів–Залізниця. Схили долини річки порослі лісом, плавно переходять у навколишню пласку рівнину. Заплава переважно правобережна, має ширину до 1,2 км, вкрита луками, кущами, болотами і старицями. Затоплюється при рівні 225 см над «нулем» поста. Русло річки має піщане дно,

низькі, пологі й вкриті травою береги; часто заростає водною рослинністю, звивисте [75].

Гідропост Малинівка створений на річці за 2 км від східної околиці села Малинівка на відстані 5 м від залізничного мосту дороги Луцьк–Ковель вниз за течією. Річкова долина виражена слабо. Заплава (двостороння) – осушене болото, шириною 1,5–2,0 км; затоплюється при рівні води 290 см над «нулем» поста. Біля села річка каналізована, має мулисто-піщане дно, береги висотою 1,0–1,5 м, задерновані [81].

Гідропост Луцьк розміщений на правому березі р. Стир у м. Луцьк біля Ковельського мосту. Долина річки тут має ширину до 1,5 км, звивиста, коритоподібна, з випуклими й крутими схилами, висотою до 10–12 м. Місцевість вкрита суглинистими й супіщаними ґрунтами, зайнята будівлями та городами. У долині є насипи 3-х шосейних доріг. Заплава річки двостороння, шириною 500–600 м, нерозчленована, вкрита заболоченими луками на торфових і супіщаних ґрунтах; затоплюється при рівні 467 см над «нулем» поста. Русло помірно звивисте, нерозгалужене, дно складене мулистими й мулисто-піщаними ґрунтами. Береги круті, обривисті, висотою 2–3 м, де-не-де вкриті трав'яною рослинністю на суглинистих і супіщаних ґрунтах. У прибережній смугі ростуть осока, лепеха, латаття. Можливі затори біля всіх мостів через річку, а найчастіше – біля Гнідавського мосту [82].

Крім річок, на території досліджуваного басейну знаходиться чимало (197) озер карстового й заплавного походження [атл; регіон офіс]. Найбільшими з них є Люб'язь, Рогозне, Тучне, Біле, Синове, Сир'є, Черевища, Повурське, Стобихівське, Окорське та ін. Найбільше озер сконцентровано в північній частині басейну.

У досліджуваному басейні налічується 9 водосховищ. Вони функціонують на р. Турія (Ковельське), р. Цир (Цирське), р. Коростинка – притока Прип'яті (Кримнівське (Полицьке)), р. Серна – притока р. Стир (Шепельське), р. Гривка – притока Стоходу (Гривенське), на струмку, що є притокою р. Липа – притока Стиру (Мар'янівське) або на каналах, які з'єднані з річками (Бихівське,

Кричевичівське, Старомосирське) [86]. Протягом року за допомогою водосховищ проводиться перерозподіл стоку річок з метою збільшення їх водності та подальшого використання акумульованих об'ємів води для зволоження осушених земель в посушливі періоди.

Ставоків на досліджуваній території понад тисячу. Переважно знаходяться в південній частині області, яка характеризується більш вираженим мікрорельєфом і розташовані в широких балках, ярах, долинах великих струмків, витоках річок і понижених перезволожених ділянках. Використовуються комплексно, або за одноцільовим призначенням (наприклад, для риборозведення, зволоження осушених земель, рекреації тощо) [66].

Важливим джерелом живлення річок, природних і штучних водойм, як відомо, є підземні води. Басейн Прип'яті знаходиться у межах Волино-Подільського артезіанського басейну. Води мінералізовані та прісні. Водоносні горизонти є у відкладах рифейського, кембрійського, силурійського, девонського, крейдового та четвертинного періодів. Водоносний горизонт рифею-кембрію міститься у тріщинуватих пісковиках, переважно в східній частині досліджуваної території. Кембрійський горизонт з прісними (0,4–0,7 г/л), гідрокарбонатно-кальцієвими, гідрокарбонатно-натрієвими водами найбільш виражений у межах Турійської денудаційної рівнини. З глибиною мінералізація його вод зростає. Водоносний горизонт силуру (води прісні, гідрокарбонатно-кальцієві) сконцентрований у тріщинуватих вапняках і поширений майже повсюди. Прісні водоносні горизонти девону утворюють вапняки й доломіти південно-східної частині басейну. У крайній південно-західній частині басейну поширені карбонатні водоносні горизонти. На всій території басейну поширений крейдовий водоносний горизонт у мергельно-крейдовій товщі сенон-турону з гідрокарбонатно-кальцієво-натрієвими водами. Водоносні горизонти четвертинних відкладів сформовані у вигляді лінз. Їхні води гідрокарбонатно-кальцієві. Поповнення запасів середньо-, верхньочетвертинних і сучасних відкладів знаходиться в тісній залежності від атмосферних опадів, рівня річок; додатково живляться верхньокрейдяними напірними водами [20; 45; 86].

2.6. Ґрунтово-рослинний покрив

Панівними типами ґрунтів на території басейну Прип'яті є дерново-підзолисті, опідзолені, чорноземні, дернові та болотні. Найбільш поширені дерново-підзолисті (виділяють слабо-, середньо- та сильнопідзолисті). Їх материнською породою є піски, супіски і суглинки. Найбільш поширені в поліській частині басейну. У Волинському Поліссі значні площі займають також дернові ґрунти. Вони безструктурні і мають велику кількість оглеєних різновидів. Найбільш родючі з них – дерново-карбонатні. У зниженнях Полісся домінують болотні, торфово-болотні, торфові ґрунти. На заплавах річок поширені лучні ґрунти [20; 45; 66].

У височинній частині досліджуваного басейну фоновими є опідзолені ґрунти – ясно-сірі й сірі опідзолені, темно-сірі опідзолені, опідзолені чорноземи. Вони сформувались на лесоподібних карбонатних суглинках. Їх недоліком є безструктурність, пілуватість. Темно-сірі опідзолені ґрунти є доволі родючими. Чорноземи трапляються на рівнинних вододілах і пологих схилах. На заплавах річок і в балках простежуються чорноземно-лучні та лучні ґрунти. У найбільш вогких зниженнях рельєфу поширені болотні, торфово-болотні та торфові ґрунти [45].

На території басейну сформувалась лісова, лучна, болотна, прибережна і водна рослинність [66].

Лісовий фонд складають сосняки, діброви та березняки. Трапляються також вільшаники, грабняки, осичники тощо. Соснові ліси концентруються переважно у зниженнях північної частини водозбору на піщаних і супіщаних дерново-підзолистих ґрунтах або торф'яниках. Дубові ліси переважають у південній частині басейну, мають острівний характер. Ростуть на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах підвищеної карбонатності. Поширеними на є дубово-соснові ліси. Вони двоярусні, мають густий підлісок і трав'яно-чагарниковий ярус. Ці ліси ростуть на порівняно багатих гумусом супіщаних ґрунтах. Вони з'являються на місці колишніх соснових або дубово-соснових масивів. У березових лісах поширені береза повисла й береза пухнаста, граб,

осока, вільха клейка. Вільхові ліси трапляються зрідка, переважно у долинах річок вздовж заплав і терас з вогкими та сирими дерновими ґрунтами [20; 66; 85].

Болотна рослинність більш поширена в поліській частині басейну, де переважають – евтрофні болота. Тут ростуть осока, вільха клейка, крушина, очерет, береза пухнаста, верба сіра, рогіз, пухівка, вовче тіло, молінія, кропива, гіпнові та сфагнові та мохи [20; 66; 85].

Луки теж більш поширені у північній частині водозбору, де менше орних ґрунтів. На підвищеннях ділянках сформувалися суходільні луки з багатим флористичним складом: костриця, тонконіг, пачевиця, осока, чисельні злаки. У зниженнях річкових долин – низинні луки, де переважають осока, тонконіг, пачевиця, лепешники, молінія, щучники, калюжниця, м'ята. У долинах річок, де утворилися заплавні луки, зростають тимофіївка, костриця, куничники, пачевиця, тонконіг, горошок, конюшина тощо [66].

З прибережної рослинності зростають є очерет, хвощ, рогіз, лепеха, їжача голівка, стрілолист, з водної – стрілолист, латаття, глечики жовті, різака, жабурника, рдесника, ряски [66].

2.7. Ландшафти

У межах басейну Прип'яті поширені природні територіальні комплекси (ПТК) заплав і долин стоку, ПТК терас, ПТК нетерасованих схилів, ПТК межиріч. Найбільш поширеними є зандрові рівнини на дерново-слабо- і середньо підзолистих ґрунтах, вкриті зеленомоховими та чорничниковими сосняками з домішкою дрібно листяних порід, частково розорані. У долинах річок поширені заболочені заплави, вкриті крупно-злаково-осоковими луками на торфовищах, частково осушені, а також місцевості нерозчленованих перших і других надзаплавних терас з дерново-слабо- і середньо підзолистими ґрунтами, вкриті різнотравно-злаково-осоковими луками та чорничниковими сосняками, що частково розорані. У поліській частині басейну мозаїчне поширення мають денудаційні рівнини на карбонатних породах, перекритих місцями водно-льодовиковими відкладами з різнотравно-злаково-осоковими луками та сосново-

дубовими лісами. Окремими фрагментами поширені місцевості водно-льодовикових валів з дерново-слабопідзолистими ґрунтами, вкриті дубово-сосновими та вільхово-березовими лісами. Невеликими площами трапляються місцевості межирічних знижень з торф'яно-болотними ґрунтами і торфовищами, зайняті осоковими луками й трав'яно-сфагновими болотами [20].

У височинній частині басейну найбільші масиви зайняті платоподібними лесовими межиріччями з чорноземами опідзоленими і неглибокими малогумусними та карстовим мікрорельєфом. Сьогодні вони частково розорані. Значними є площі пологовипуклих вершин лесових пасом на чорноземах опідзолених і неглибоких малогумусних, які колись були вкриті дібровами з домішками інших листяних порід. Сьогодні вони теж частково розорані [20].

Таким чином, найбільш поширеними в межах басейну є ПТК річкових заплав. Вони й виступають об'єднуючою ланкою між природними комплексами поліського та лісостепового типів.

РОЗДІЛ 3
БАГАТОРІЧНА (1974–2023 рр.) ДИНАМІКА ВОДНОГО СТОКУ
РІЧОК БАСЕЙНУ ПРИП'ЯТІ

3.1. Мінливість середньорічного стоку

Середнє багаторічне значення середньорічних витрат води річок басейну Прип'яті найбільше на р. Стир (гідропост Луцьк), а найменше – на р. Вижівка (гідропост Руда) (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Середнє багаторічне (1974–2023 рр.) значення середньорічних витрат
на гідропостах досліджуваних річок басейну Прип'яті**

Річка	Гідропост	Витрати води (середнє багаторічне значення), м³/с
Прип'ять	Річиця	8,3
	Люб'язь	13,2
Вижівка	Руда	0,6
	Стара Вижівка	2,6
Турія	Ягідне	1,4
	Ковель	4,1
Стохід	Малинівка	2,1
	Любешів	11,3
Стир	Луцьк	30,8

На усіх гідропостах басейну простежується зменшення середньорічного стоку (рис. 3.1). На гідропостах Руда (р. Вижівка), Ягідне (р. Турія), Любешів (р. Стохід), Луцьк (р. Стир) лінійні тренди значущі (табл. 3.2).

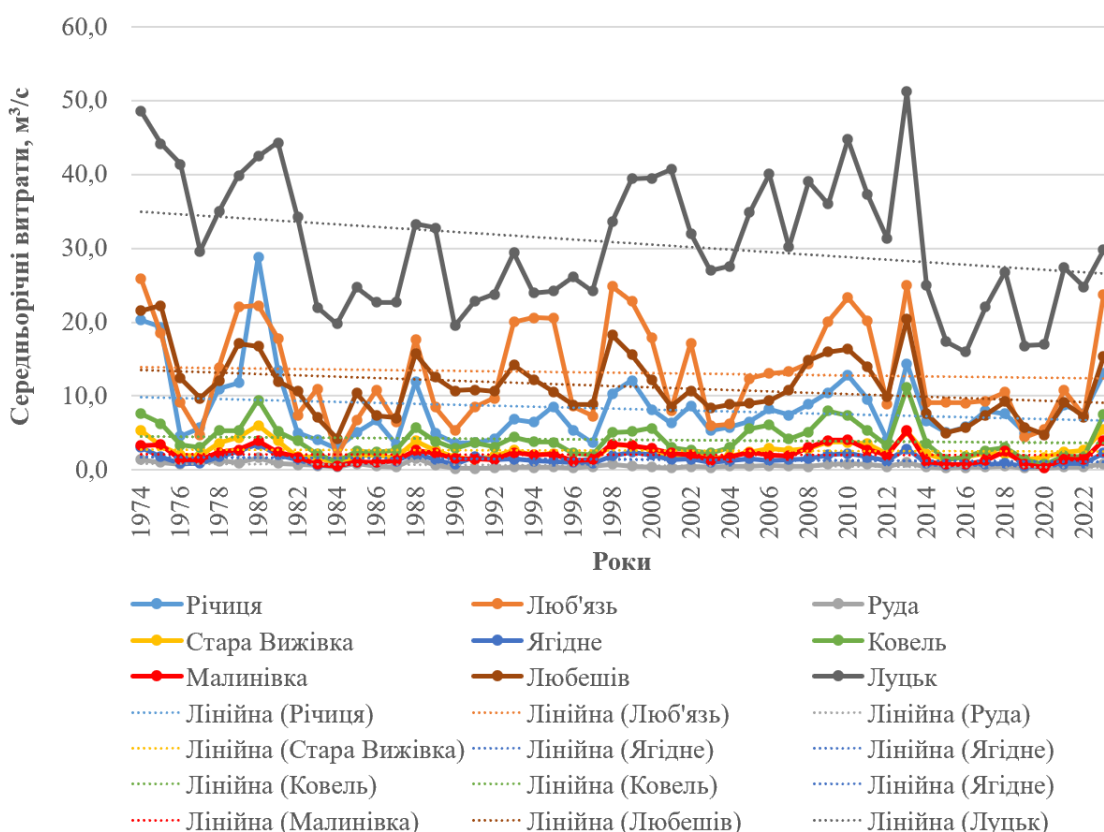


Рис. 3.1. Багаторічна динаміка середньорічних витрат на річках басейну Прип'яті

Таблиця 3.2

Оцінка значущості лінійних трендів середньорічних витрат річок басейну р. Прип'ять за досліджуваний період (1974–2023 рр.)

Гідропости	Рівняння тренду	R ²	R	σ _R	2σ _R	Статистична значимість тренду
Річиця	$y = -0,0625x + 9,8602$	0,0352	0,188	0,138	0,276	незначущий
Люб'язь	$y = -0,0324x + 13,984$	0,005	0,071	0,142	0,284	незначущий
Руда	$y = -0,0115x + 0,8865$	0,2289	0,478	0,110	0,220	значущий
Стара Виживка	$y = -0,0067x + 2,7781$	0,0068	0,082	0,142	0,284	незначущий
Ягідне	$y = -0,0128x + 1,7538$	0,0747	0,273	0,132	0,264	значущий
Ковель	$y = -0,0196x + 4,5895$	0,0167	0,129	0,141	0,281	незначущий
Малинівка	$y = -0,0014x + 2,1251$	0,0004	0,02	0,143	0,286	незначущий
Любешів	$y = -0,0922x + 13,672$	0,0977	0,313	0,129	0,258	значущий
Луцьк	$y = -0,1708x + 35,147$	0,0777	0,279	0,132	0,264	значущий

3.2. Тенденції змін середньомісячних величин витрат води

Для зручності аналізу динаміки місячних величин водного стоку, ми побудували графіки їх зміни впродовж 1974–2023 рр., лінійні тренди їх багаторічних коливань, а рівняння трендів уклали в табличній формі (блакитний колір демонструє зростання середньомісячних витрат в часі, а жовтий – їх зменшення) (табл. 3.3). Як бачимо, для всіх річок басейну характерне зростання витрат у лютому, для деяких із них – також і в січні, березні, квітні, травні, червні. В інші місяці року на всіх річках відбувається зменшення стоку. Найбільш виражене зменшення стоку у р. Стир (гідропост Луцьк), р. Стохід (гідропост Любешів), верхів'ї р. Виживка (гідропост Руда). Для гідропосту Руда лінійні тренди зменшення водного стоку значущі для більшості місяців року. Усі лінійні тренди для гідропосту Люб'язь є незначущими.

Таблиця 3.3

Оцінка значущості лінійних трендів середньомісячних витрат річок басейну р. Прип'ять за досліджуваний період (1974–2023 рр.)

Часовий проміжок	Рівняння тренду	R ²	R	σ _R	2σ _R	Статистична значимість тренду
Гідропост Річиця						
Січень	$y = -0,1084x + 12,835$	0,009	0,094	0,142	0,283	незначущий
Лютий	$y = 0,1681x + 5,1675$	0,0889	0,298	0,130	0,260	значущий
Березень	$y = 0,118x + 11,6$	0,0261	0,162	0,139	0,278	незначущий
Квітень	$y = 0,0415x + 14,952$	0,0032	0,057	0,142	0,285	незначущий
Травень	$y = -0,0344x + 9,1479$	0,0059	0,077	0,142	0,284	незначущий
Червень	$y = -0,0148x + 6,4502$	0,0018	0,042	0,143	0,285	незначущий
Липень	$y = -0,1068x + 8,1293$	0,0727	0,270	0,132	0,265	значущий
Серпень	$y = -0,1745x + 9,6868$	0,0704	0,265	0,133	0,266	незначущий
Вересень	$y = -0,1191x + 7,7477$	0,0498	0,223	0,136	0,271	незначущий
Жовтень	$y = -0,1964x + 10,451$	0,0807	0,284	0,131	0,263	значущий
Листопад	$y = -0,1998x + 11,457$	0,059	0,243	0,134	0,269	незначущий
Грудень	$y = -0,123x + 10,696$	0,0269	0,164	0,139	0,278	незначущий

Продовження таблиці 3.3

Часовий проміжок	Рівняння тренду	R ²	R	σ_R	2 σ_R	Статистична значимість тренду
Середньорічні витрати	$y = -0,0625x + 9,8602$	0,0352	0,188	0,138	0,276	незначущий
Гідропост Люб'язь						
Січень	$y = -0,0015x + 11,759$	–	–	–	–	–
Лютий	$y = 0,2841x + 8,5749$	0,0579	0,241	0,135	0,269	незначущий
Березень	$y = 0,0845x + 24,406$	0,0026	0,051	0,142	0,285	незначущий
Квітень	$y = -0,1763x + 42,092$	0,0094	0,097	0,142	0,283	незначущий
Травень	$y = 0,0224x + 19,556$	0,0006	0,024	0,143	0,286	незначущий
Червень	$y = 0,0163x + 8,0844$	0,0015	0,039	0,143	0,285	незначущий
Липень	$y = -0,0238x + 6,1158$	0,0032	0,057	0,142	0,285	незначущий
Серпень	$y = -0,0896x + 7,0131$	0,0298	0,173	0,139	0,277	незначущий
Вересень	$y = -0,0489x + 4,998$	0,0137	0,117	0,141	0,282	незначущий
Жовтень	$y = -0,1023x + 7,622$	0,0346	0,186	0,138	0,276	незначущий
Листопад	$y = -0,2749x + 16,227$	0,0429	0,207	0,137	0,273	незначущий
Грудень	$y = -0,079x + 11,358$	0,0088	0,094	0,142	0,283	незначущий
Середньорічні витрати	$y = -0,0324x + 13,984$	0,005	0,071	0,142	0,284	незначущий
Гідропост Руда						
Січень	$y = -0,0026x + 0,6775$	0,0035	0,059	0,142	0,285	незначущий
Лютий	$y = 0,0012x + 0,6498$	0,0014	0,037	0,143	0,285	незначущий
Березень	$y = -0,0174x + 1,6447$	0,0827	0,288	0,131	0,262	значущий
Квітень	$y = -0,0103x + 1,343$	0,0466	0,216	0,136	0,272	незначущий
Травень	$y = -0,0125x + 1,0133$	0,1733	0,416	0,118	0,236	значущий
Червень	$y = -0,0189x + 1,0671$	0,2514	0,501	0,107	0,214	значущий
Липень	$y = -0,0198x + 0,9278$	0,2637	0,514	0,105	0,210	значущий
Серпень	$y = -0,0108x + 0,5805$	0,1018	0,319	0,128	0,257	значущий
Вересень	$y = -0,0082x + 0,4635$	0,0892	0,299	0,130	0,260	значущий
Жовтень	$y = -0,016x + 0,7699$	0,1391	0,373	0,123	0,246	значущий
Листопад	$y = -0,0153x + 0,7987$	0,1509	0,388	0,121	0,243	значущий

Продовження таблиці 3.3

Часовий проміжок	Рівняння тренду	R ²	R	σ_R	$2\sigma_R$	Статистична значимість тренду
Грудень	$y = -0,0076x + 0,7017$	0,0492	0,222	0,136	0,272	незначущий
Середньорічні витрати	$y = -0,0115x + 0,8865$	0,2289	0,478	0,11	0,22	значущий
Стара Вижівка						
Січень	$y = 0,0331x + 2,102$	0,0232	0,152	0,140	0,279	незначущий
Лютий	$y = 0,0492x + 1,7979$	0,095	0,308	0,129	0,259	значущий
Березень	$y = -0,0377x + 6,9865$	0,0143	0,120	0,141	0,282	незначущий
Квітень	$y = 0,0078x + 5,3968$	0,0011	0,033	0,143	0,285	незначущий
Травень	$y = 0,0073x + 2,3712$	0,0046	0,068	0,142	0,284	незначущий
Червень	$y = -0,0054x + 2,0815$	0,0012	0,035	0,143	0,285	незначущий
Липень	$y = -0,023x + 2,0909$	0,0236	0,154	0,139	0,279	незначущий
Серпень	$y = -0,0159x + 1,541$	0,0169	0,13	0,140	0,281	незначущий
Вересень	$y = -0,0037x + 1,0083$	0,0028	0,053	0,142	0,285	незначущий
Жовтень	$y = -0,0435x + 2,5596$	0,0638	0,253	0,134	0,267	незначущий
Листопад	$y = -0,0308x + 2,5435$	0,0437	0,209	0,137	0,273	незначущий
Грудень	$y = -0,0184x + 2,8574$	0,0152	0,123	0,141	0,281	незначущий
Середньорічні витрати	$y = -0,0067x + 2,7781$	0,0068	0,082	0,142	0,284	незначущий
Гідропост Ковель						
Січень	$y = 0,0093x + 3,9171$	0,0009	0,03	0,143	0,285	незначущий
Лютий	$y = 0,0604x + 3,0476$	0,0527	0,230	0,135	0,271	незначущий
Березень	$y = -0,0158x + 8,8696$	0,0012	0,035	0,143	0,285	незначущий
Квітень	$y = -0,0027x + 8,7022$	–	–	–	–	значущий
Травень	$y = 0,0025x + 4,3115$	0,0001	0,01	0,143	0,286	незначущий
Червень	$y = 0,0258x + 2,8788$	0,0094	0,097	0,142	0,283	незначущий
Липень	$y = -0,0329x + 3,7673$	0,0133	0,115	0,141	0,282	незначущий
Серпень	$y = -0,027x + 2,805$	0,0142	0,119	0,141	0,282	незначущий
Вересень	$y = -0,0296x + 2,2981$	0,0318	0,178	0,138	0,277	незначущий
Жовтень	$y = -0,0815x + 4,5476$	0,102	0,319	0,128	0,257	значущий

Продовження таблиці 3.3

Часовий проміжок	Рівняння тренду	R ²	R	σ _R	2σ _R	Статистична значимість тренду
Листопад	$y = -0,0923x + 5,1815$	0,1015	0,319	0,128	0,257	значущий
Грудень	$y = -0,0513x + 4,7473$	0,0484	0,22	0,136	0,272	незначущий
Середньорічні витрати	$y = -0,0196x + 4,5895$	0,0167	0,129	0,14	0,281	незначущий
Гідропост Ягідне						
Січень	$y = 0,0076x + 1,271$	0,0081	0,09	0,142	0,283	незначущий
Лютий	$y = 0,0148x + 1,2463$	0,0422	0,205	0,137	0,274	незначущий
Березень	$y = -0,0141x + 3,3341$	0,0063	0,079	0,142	0,284	незначущий
Квітень	$y = 0,0115x + 2,5015$	0,0058	0,076	0,142	0,284	незначущий
Травень	$y = -0,0047x + 1,499$	0,0082	0,091	0,142	0,283	незначущий
Червень	$y = -0,0143x + 1,5094$	0,059	0,243	0,134	0,269	незначущий
Липень	$y = -0,0433x + 2,2447$	0,1329	0,365	0,124	0,248	значущий
Серпень	$y = -0,0241x + 1,3335$	0,1956	0,442	0,115	0,230	значущий
Вересень	$y = -0,0179x + 1,0762$	0,1623	0,403	0,120	0,239	значущий
Жовтень	$y = -0,0303x + 1,6439$	0,1081	0,329	0,127	0,255	значущий
Листопад	$y = -0,0283x + 1,8116$	0,0663	0,257	0,133	0,267	незначущий
Грудень	$y = -0,0111x + 1,5738$	0,0242	0,156	0,139	0,279	незначущий
Середньорічні витрати	$y = -0,0128x + 1,7538$	0,0747	0,273	0,132	0,264	значущий
Гідропост Любешів витрати						
Січень	$y = -0,0904x + 15,228$	0,0139	0,118	0,141	0,282	незначущий
Лютий	$y = 0,1355x + 9,4901$	0,0487	0,221	0,136	0,272	незначущий
Березень	$y = -0,052x + 22,271$	0,0027	0,052	0,142	0,285	незначущий
Квітень	$y = -0,0862x + 25,627$	0,0081	0,09	0,142	0,283	незначущий
Травень	$y = -0,0884x + 14,734$	0,0269	0,164	0,139	0,278	незначущий
Червень	$y = -0,0293x + 8,4939$	0,0082	0,091	0,142	0,283	незначущий
Липень	$y = -0,1007x + 9,1722$	0,0747	0,273	0,132	0,264	значущий
Серпень	$y = -0,0922x + 8,0754$	0,0782	0,230	0,132	0,263	незначущий
Вересень	$y = -0,0762x + 7,366$	0,066	0,257	0,133	0,267	незначущий

Продовження таблиці 3.3

Часовий проміжок	Рівняння тренду	R ²	R	σ _R	2σ _R	Статистична значимість тренду
Жовтень	$y = -0,198x + 12,495$	0,1239	0,352	0,125	0,250	значущий
Листопад	$y = -0,2912x + 17,3$	0,0826	0,287	0,131	0,262	значущий
Грудень	$y = -0,1369x + 13,808$	0,0688	0,262	0,133	0,266	незначущий
Середньорічні витрати	$y = -0,0922x + 13,672$	0,0977	0,313	0,129	0,258	значущий
Гідропост Малинівка						
Січень	$y = 0,0258x + 1,7727$	0,0232	0,152	0,140	0,279	незначущий
Лютий	$y = 0,0573x + 1,299$	0,0984	0,314	0,129	0,258	значущий
Березень	$y = 0,0225x + 4,3052$	0,007	0,084	0,142	0,284	незначущий
Квітень	$y = 0,0233x + 3,9488$	0,01	0,1	0,141	0,283	незначущий
Травень	$y = -0,0065x + 2,2089$	0,0059	0,077	0,142	0,284	незначущий
Червень	$y = -0,0116x + 1,7368$	0,0207	0,144	0,140	0,280	незначущий
Липень	$y = -0,0225x + 1,6402$	0,0677	0,260	0,133	0,266	незначущий
Серпень	$y = -0,0186x + 1,2302$	0,0861	0,293	0,131	0,261	значущий
Вересень	$y = -0,0125x + 0,9653$	0,061	0,247	0,134	0,268	незначущий
Жовтень	$y = -0,0273x + 1,7579$	0,0563	0,237	0,135	0,270	незначущий
Листопад	$y = -0,0325x + 2,2805$	0,0533	0,231	0,135	0,270	незначущий
Грудень	$y = -0,0147x + 2,3558$	0,0121	0,11	0,141	0,282	незначущий
Середньорічні витрати	$y = -0,0014x + 2,1251$	0,0004	0,02	0,143	0,286	незначущий
Гідропост Луцьк						
Січень	$y = -0,0152x + 30,762$	0,0003	0,017	0,143	0,286	незначущий
Лютий	$y = 0,0929x + 31,103$	0,008	0,089	0,142	0,283	незначущий
Березень	$y = -0,2575x + 50,409$	0,0295	0,172	0,139	0,277	незначущий
Квітень	$y = -0,2177x + 50,937$	0,0157	0,125	0,141	0,281	незначущий
Травень	$y = -0,0505x + 33,186$	0,0036	0,06	0,142	0,285	незначущий
Червень	$y = -0,1044x + 30,271$	0,0225	0,15	0,140	0,279	незначущий
Липень	$y = -0,1937x + 30,463$	0,0786	0,280	0,132	0,263	значущий
Серпень	$y = -0,2367x + 30,179$	0,085	0,292	0,131	0,261	значущий

Продовження таблиці 3.3

Часовий проміжок	Рівняння тренду	R ²	R	σ_R	2 σ_R	Статистична значимість тренду
Вересень	$y = -0,2713x + 30,392$	0,1454	0,381	0,122	0,244	значущий
Жовтень	$y = -0,2723x + 35,154$	0,0624	0,250	0,134	0,268	незначущий
Листопад	$y = -0,3585x + 37,142$	0,0765	0,277	0,132	0,264	значущий
Грудень	$y = -0,1604x + 31,568$	0,0373	0,193	0,138	0,275	незначущий
Середньорічні витрати	$y = -0,1704x + 35,13$	0,0774	0,278	0,132	0,264	значущий

3.3. Динаміка змін сезонного водного стоку річок басейну

Тенденції багаторічних змін сезонного стоку ми відобразили на рис. 3.2–3.6 і в табл. 3.4. Бачимо, що зростання витрат води в зимовий період характерне для р. Прип'ять на гідропосту Люб'язь, р. Вижівка на гідропосту Стара Вижівка, р. Турії на обох гідропостах, р. Стохід на гідропосту Малинівка. Але усі лінійні тренди зміни зимового стоку статистично незначущі. На всіх інших гідропостах простежується тенденція до зменшення зимового стоку (лінійні тренди теж статистично незначущі).

Весняний стік зменшується на усіх гідропостах, окрім гідропосту Річиця (верхів'я р. Прип'ять) та гідропосту Малинівка (верхів'я р. Стохід). Лінійні тренди змін весняного стоку усі незначущі; лише для гідропосту Руда, де стік води у весняні місяці зменшується, тренд статистично значимий (див. рис. 3.2–3.6, табл. 3.4).

Стік літнього й осіннього сезонів зменшується на всіх досліджуваних річках. Зменшення літнього стоку є статистично значимим на гідропосту Руда (р. Вижівка), гідропосту Ягідне (р. Турія), гідропостах Малинівка і Любешів (р. Стохід), гідропосту Луцьк (р. Стир). Зменшення осіннього стоку є статистично значимим на усіх гідропостах, крім гідропосту Малинівка. Небезпека таких тенденцій криється в тому, що суттєве зменшення стоку влітку та восени

характерне саме для верхів'їв річок, що може призводити до обміління водотоків та відсутності стоку під час меженного періоду навіть на річці вище за течією (див. 3.2–3.6, табл. 3.4).

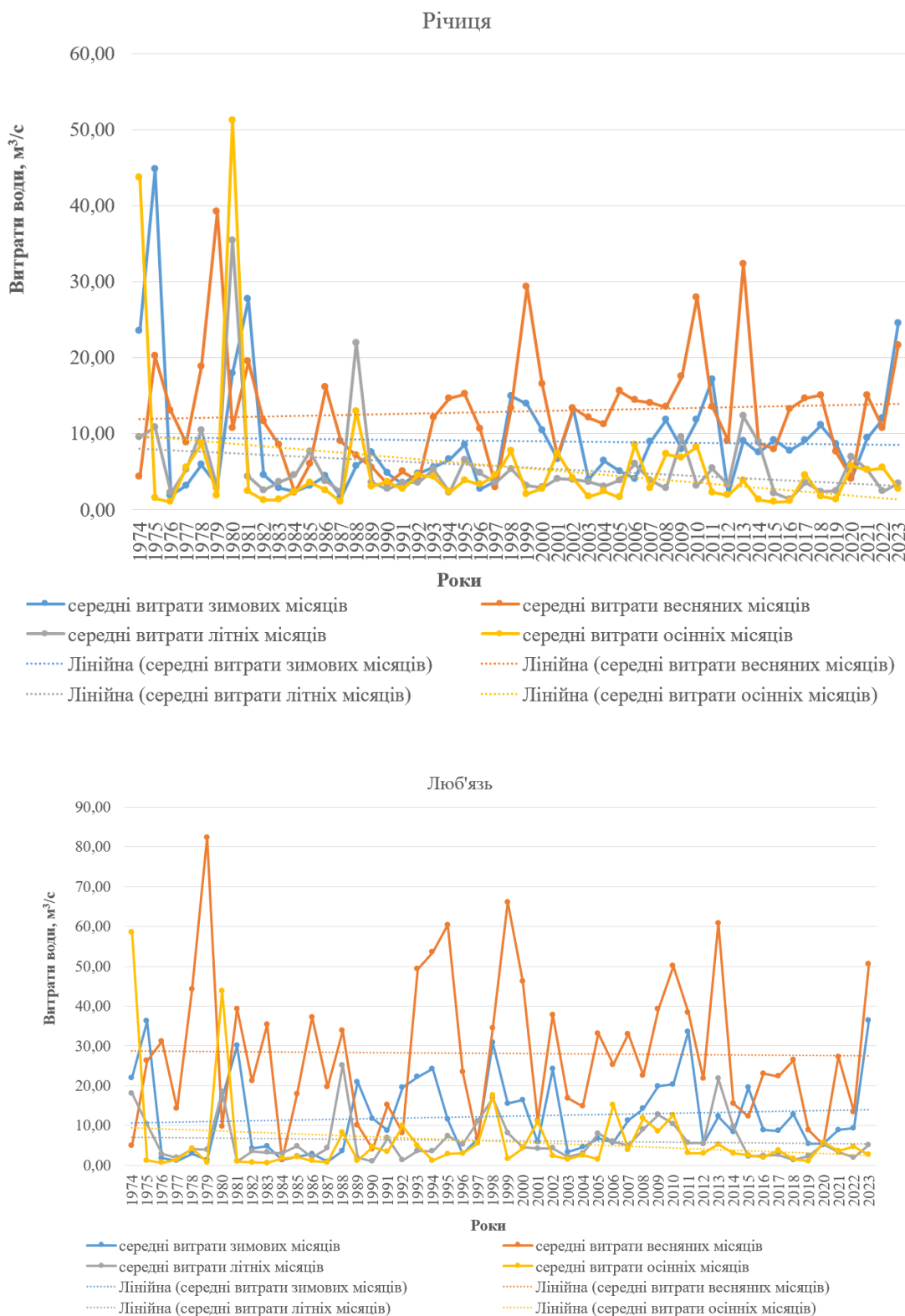


Рис. 3.2. Динаміка сезонного водного стоку р. Прип'ять упродовж 1974–2023 рр.

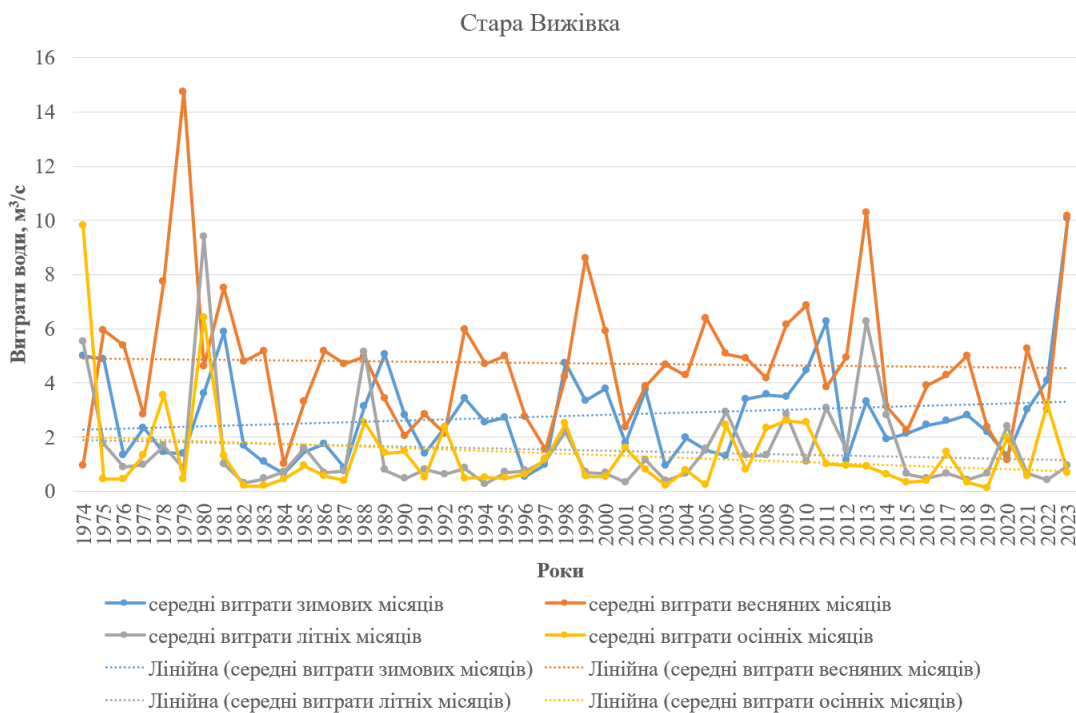
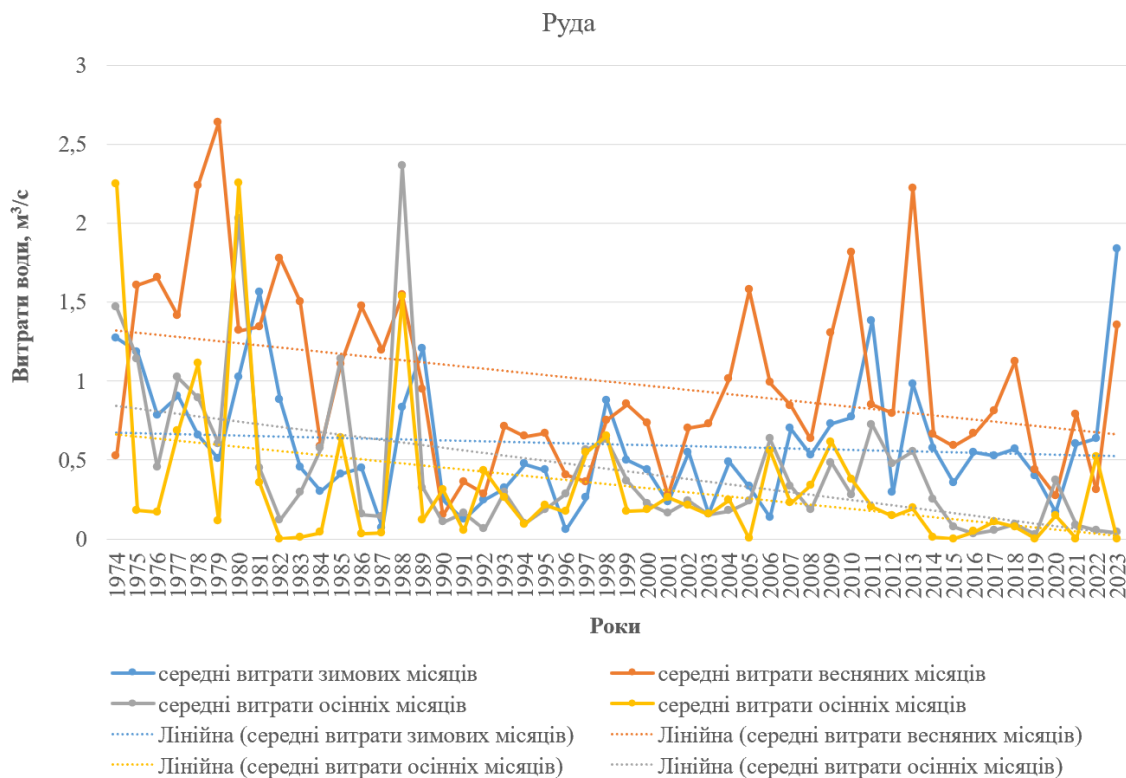


Рис. 3.3. Динаміка сезонного водного стоку р. Вижівка упродовж 1974–2023 рр.

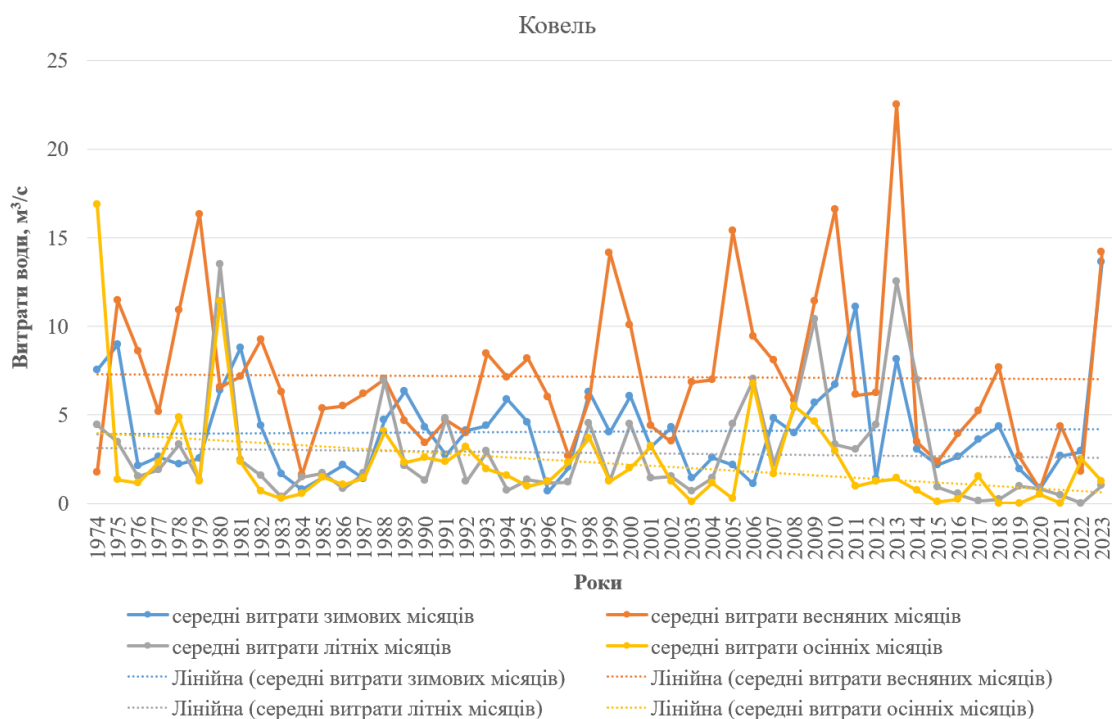
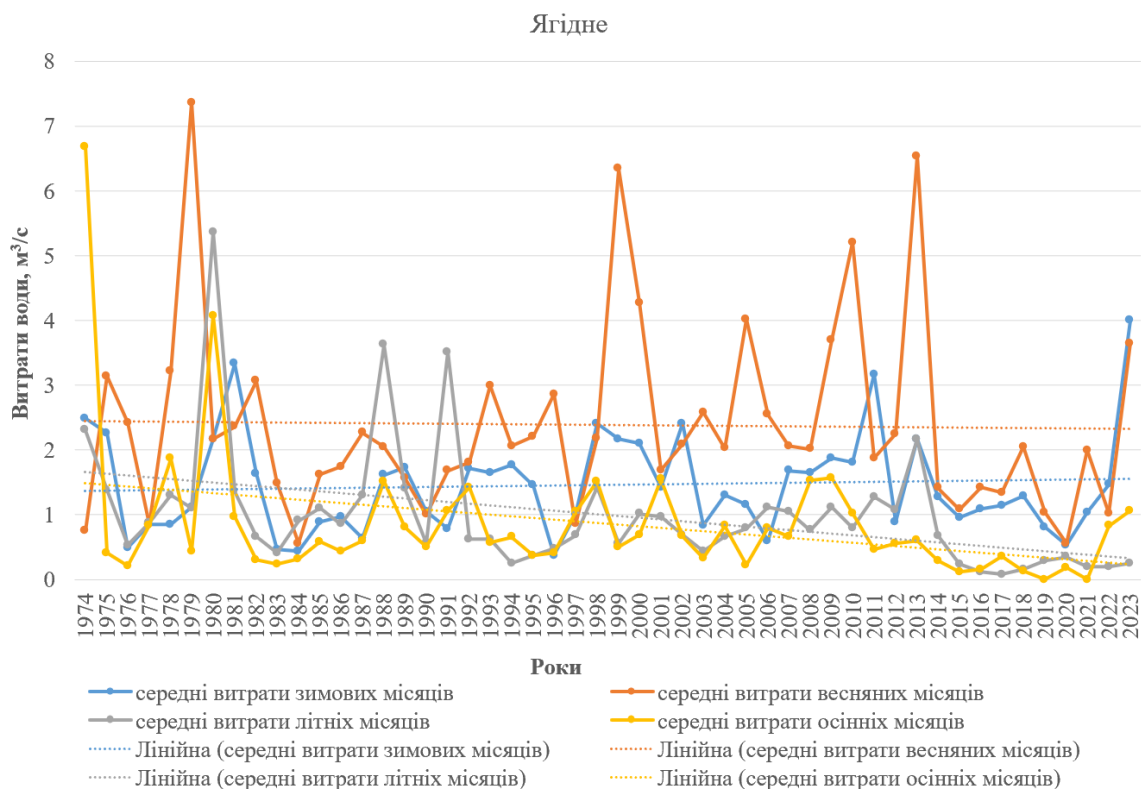


Рис. 3.4. Динаміка сезонного водного стоку р. Турія упродовж 1974–2023 рр.

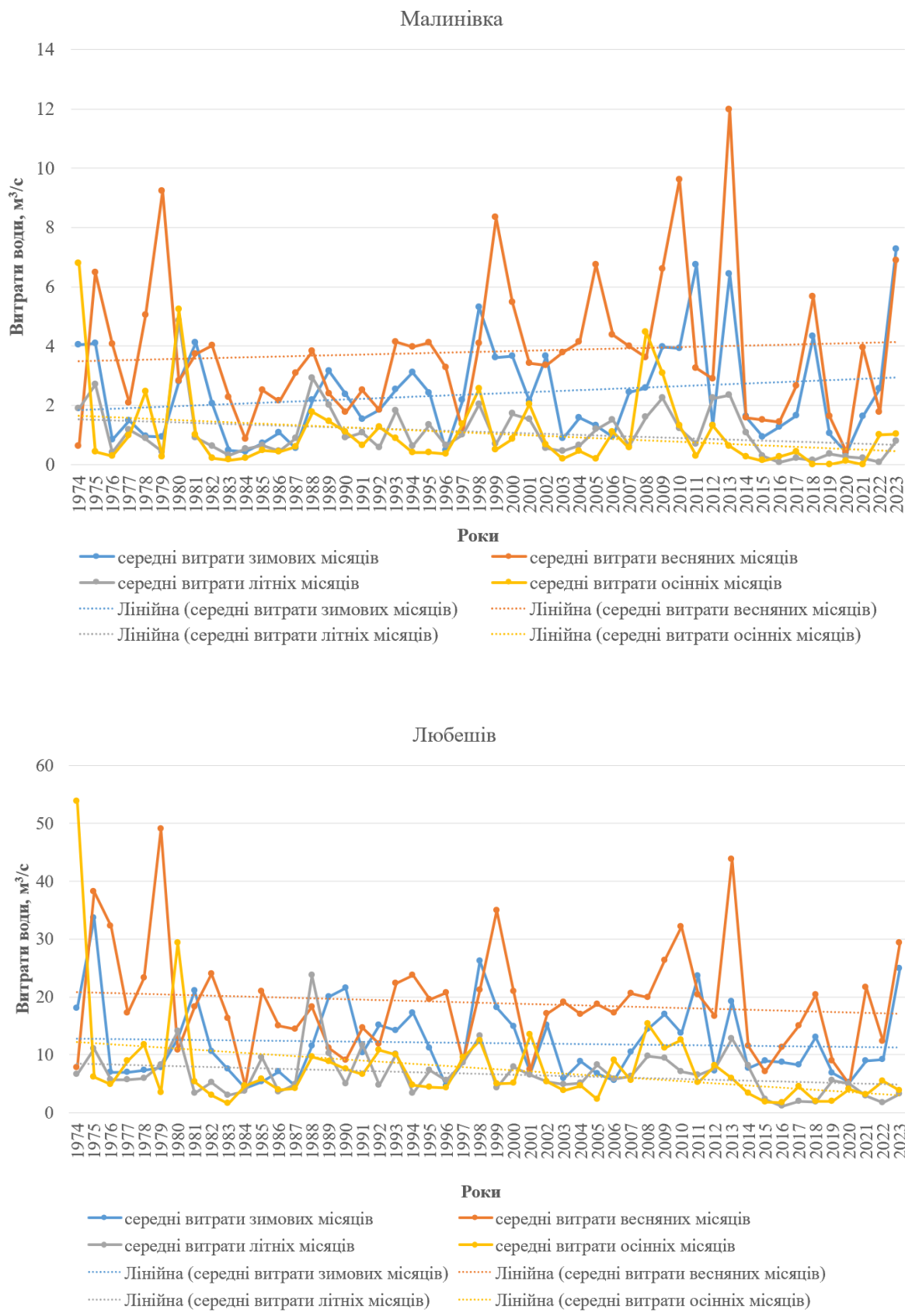


Рис. 3.5. Динаміка сезонного водного стоку р. Стохід упродовж 1974–2023 рр.

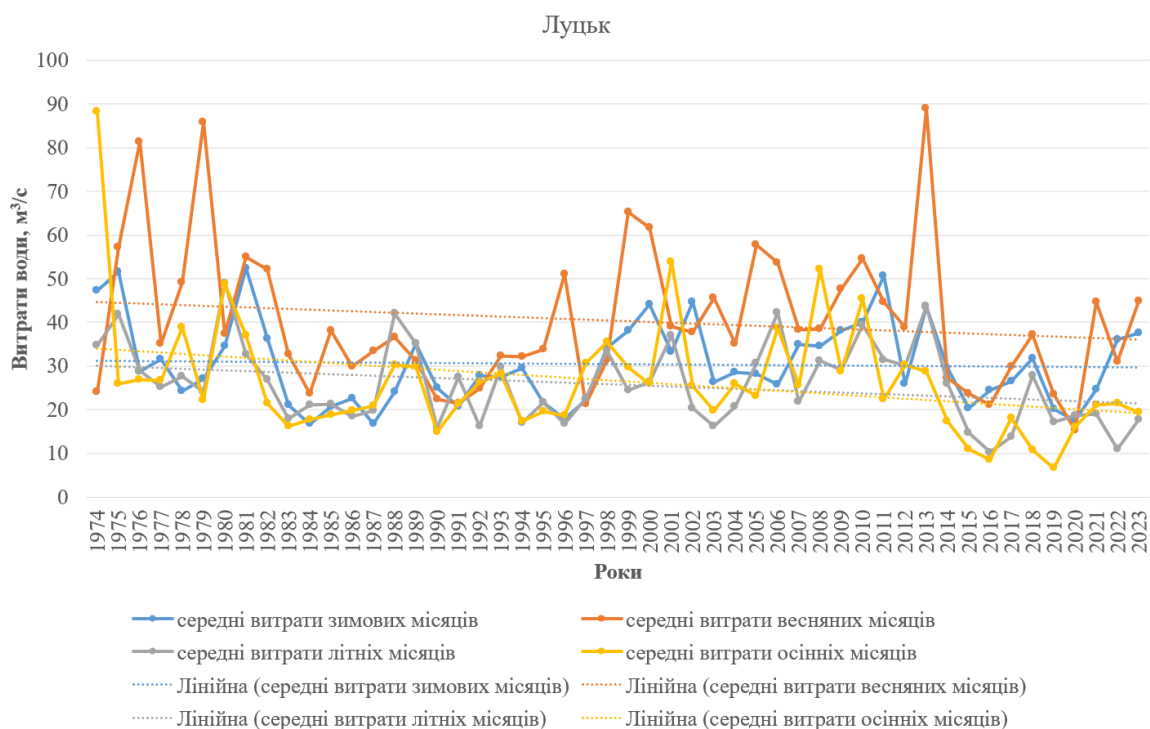


Рис. 3.6. Динаміка сезонного водного стоку р. Стир упродовж 1974–2023 рр.

Таблиця 3.4

Оцінка значущості лінійних трендів середніх значень сезонних витрат води річок басейну р. Прип'ять за досліджуваний період (1974–2023 рр.)

Часовий проміжок	Рівняння тренду	R ²	R	σ _R	2σ _R	Статистична значимість тренду
------------------	-----------------	----------------	---	----------------	-----------------	-------------------------------

<i>Гідропост Річиця</i>						
Середні витрати зимових місяців	$y = -0,0211x + 9,5665$	0,0015	0,039	0,143	0,285	незначущий
Середні витрати весняних місяців	$y = 0,0417x + 11,9$	0,0065	0,081	0,142	0,284	незначущий
Середні витрати літніх місяців	$y = -0,0987x + 8,0888$	0,0671	0,259	0,133	0,267	незначущий
Середні витрати осінніх місяців	$y = -0,1718x + 9,8855$	0,0765	0,277	0,132	0,264	значущий

Продовження таблиці 3.4

Часовий проміжок	Рівняння тренду	R ²	R	σ_R	2 σ_R	Статистична значимість тренду
Гідропост Люб'язь						
Середні витрати зимових місяців	$y = 0,0679x + 10,564$	0,0101	0,100	0,141	0,283	незначущий
Середні витрати весняних місяців	$y = -0,0231x + 28,684$	0,0003	0,017	0,143	0,286	незначущий
Середні витрати літніх місяців	$y = -0,0324x + 7,0711$	0,0074	0,086	0,131	0,261	незначущий
Середні витрати осінніх місяців	$y = -0,1421x + 9,6157$	0,0412	0,203	0,137	0,274	незначущий
Гідропост Руда						
Середні витрати зимових місяців	$y = -0,003x + 0,6763$	0,0126	0,112	0,141	0,282	незначущий
Середні витрати весняних місяців	$y = -0,0134x + 1,3337$	0,1208	0,348	0,126	0,251	значущий
Середні витрати літніх місяців	$y = -0,0165x + 0,8585$	0,2449	0,495	0,108	0,216	значущий
Середні витрати осінніх місяців	$y = -0,0132x + 0,6774$	0,1526	0,391	0,121	0,242	значущий
Гідропост Стара Вишівка						
Середні витрати зимових місяців	$y = 0,0213x + 2,2525$	0,0315	0,177	0,138	0,277	незначущий
Середні витрати весняних місяців	$y = -0,0075x + 4,9182$	0,0019	0,044	0,143	0,285	незначущий
Середні витрати літніх місяців	$y = -0,0148x + 1,9044$	0,0154	0,124	0,141	0,281	незначущий
Середні витрати осінніх місяців	$y = -0,026x + 2,0371$	0,0512	0,226	0,111	0,221	значущий

Продовження таблиці 3.4

Часовий проміжок	Рівняння тренду	R ²	R	σ_R	2 σ_R	Статистична значимість тренду
<i>Гідропост Ягідне</i>						
Середні витрати зимових місяців	$y = 0,0038x + 1,363$	0,005	0,071	0,142	0,284	незначущий
Середні витрати весняних місяців	$y = -0,0024x + 2,4449$	0,0006	0,024	0,143	0,286	незначущий
Середні витрати літніх місяців	$y = -0,0272x + 1,6959$	0,1693	0,411	0,119	0,237	значущий
Середні витрати осінніх місяців	$y = -0,0255x + 1,5106$	0,1204	0,347	0,126	0,251	значущий
<i>Гідропост Ковель</i>						
Середні витрати зимових місяців	$y = 0,0061x + 3,904$	0,0011	0,033	0,143	0,285	незначущий
Середні витрати весняних місяців	$y = -0,0053x + 7,2945$	0,0003	0,017	0,143	0,286	незначущий
Середні витрати літніх місяців	$y = -0,0113x + 3,1504$	0,003	0,055	0,142	0,285	незначущий
Середні витрати осінніх місяців	$y = -0,0678x + 4,0091$	0,1155	0,340	0,126	0,253	значущий
<i>Гідропост Малинівка</i>						
Середні витрати зимових місяців	$y = 0,0228x + 1,8092$	0,0396	0,199	0,137	0,274	незначущий
Середні витрати весняних місяців	$y = 0,0131x + 3,4876$	0,0064	0,08	0,131	0,263	незначущий
Середні витрати літніх місяців	$y = -0,0175x + 1,5357$	0,0805	0,284	0,131	0,263	значущий
Середні витрати осінніх місяців	$y = -0,0241x + 1,6679$	0,0685	0,262	0,133	0,266	незначущий

Продовження таблиці 3.4

Часовий проміжок	Рівняння тренду	R ²	R	σ _R	2σ _R	Статистична значимість тренду
<i>Гідропост Любешів</i>						
Середні витрати зимових місяців	$y = -0,0306x + 12,842$	0,0046	0,068	0,142	0,284	незначущий
Середні витрати весняних місяців	$y = -0,0755x + 20,878$	0,0138	0,117	0,141	0,282	незначущий
Середні витрати літніх місяців	$y = -0,0741x + 8,5805$	0,0744	0,272	0,132	0,264	значущий
Середні витрати осінніх місяців	$y = -0,1885x + 12,387$	0,1134	0,337	0,127	0,253	значущий
<i>Гідропост Луцьк</i>						
Середні витрати зимових місяців	$y = -0,0276x + 31,144$	0,0018	0,042	0,143	0,285	незначущий
Середні витрати весняних місяців	$y = -0,1752x + 44,844$	0,0241	0,155	0,139	0,279	незначущий
Середні витрати літніх місяців	$y = -0,1782x + 30,304$	0,081	0,285	0,131	0,263	значущий
Середні витрати осінніх місяців	$y = -0,3007x + 34,229$	0,1046	0,323	0,128	0,256	значущий

Таким чином, на всіх річках басейну Прип'яті зменшується літній та осінній стік води. З плином часу простежується тенденція до зменшення весняного стоку й деякого зростання зимового.

РОЗДІЛ 4

ВНУТРІШНЬОРІЧНИЙ РОЗПОДІЛ ВОДНОГО СТОКУ ДОСЛІДЖУВАНИХ РІЧОК

4.1. Розподіл водного стоку річок за місяцями року

Усереднивши статистичні дані за 50 років, серед яких є багатоводні, середньоводні, маловодні, також роки з різною структурою живлення річок, ми створили діаграми розподілу внутрішньорічного стоку річок р. Прип'ять (рис. 4.1), р. Вижівка (рис. 4.2), р. Турія (рис. 4.3), р. Стохід (рис. 4.4), р. Стир (рис. 4.5). На основі усереднення відповідних даних усіх річок ми створили узагальнену діаграму внутрішньорічного розподілу водного стоку річок басейну Прип'яті (рис. 4.6).

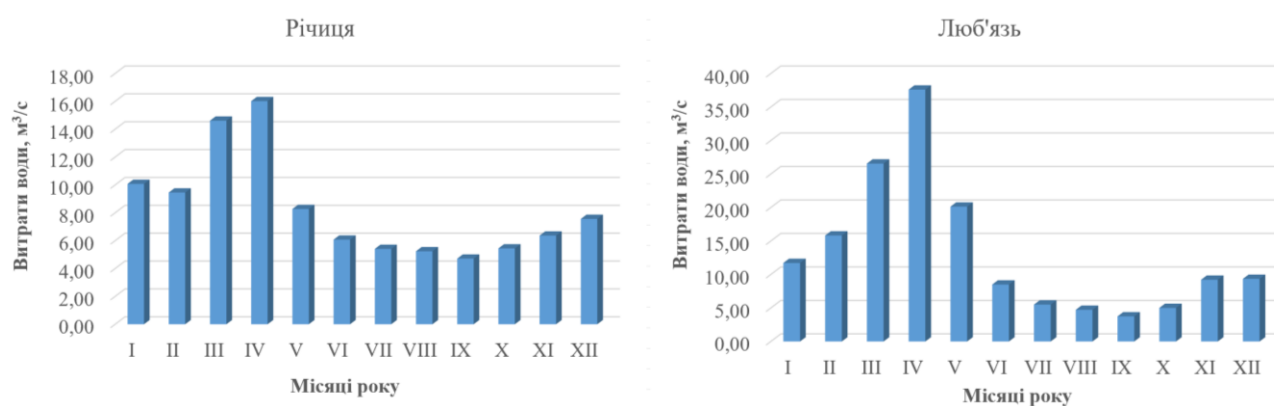


Рис. 4.1. Внутрішньорічний розподіл стоку води за типовою схемою по місяцях на річці Прип'ять

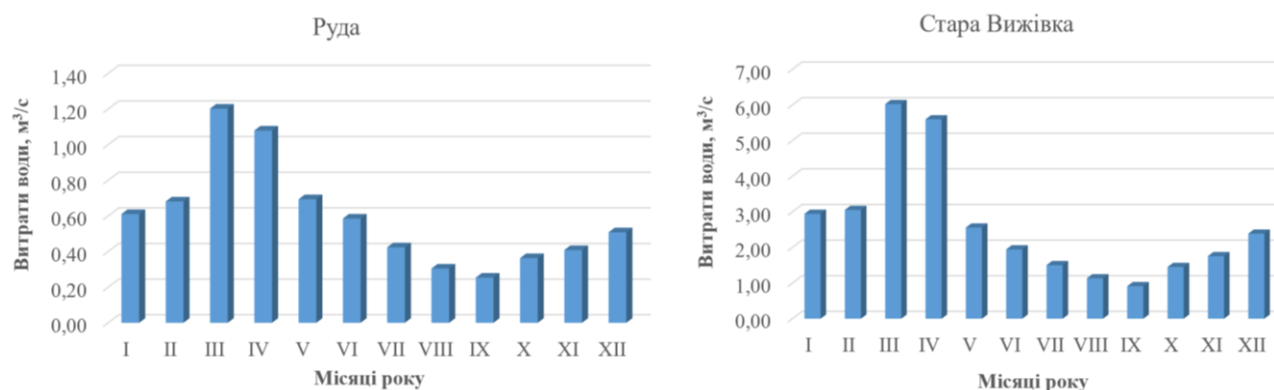


Рис. 4.2. Внутрішньорічний розподіл стоку води за типовою схемою по місяцях на річці Вижівка

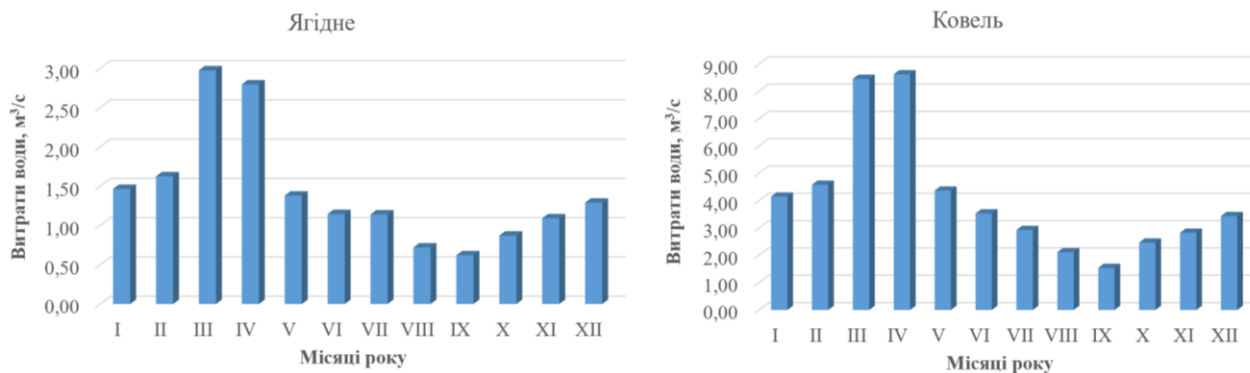


Рис. 4.3. Внутрішньорічний розподіл стоку води за типовою схемою по місяцях на річці Турія

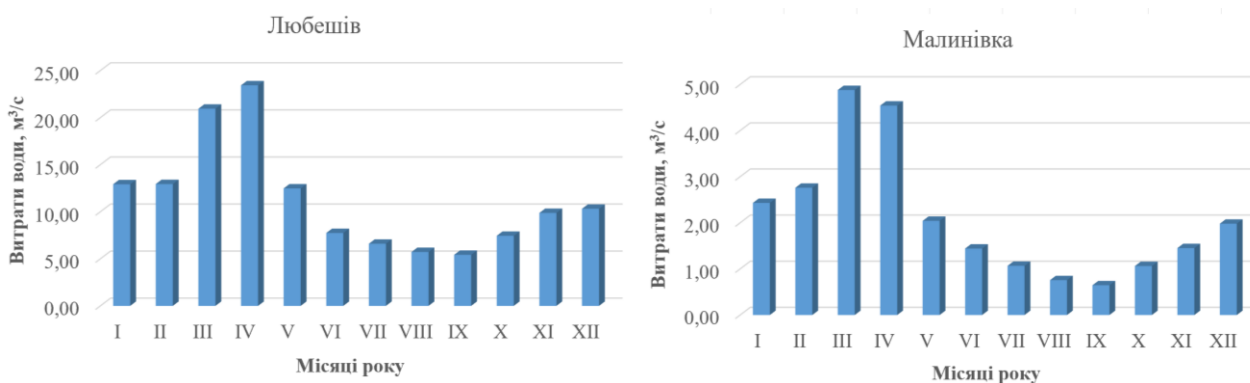


Рис. 4.4. Внутрішньорічний розподіл стоку води за типовою схемою по місяцях на річці Стохід

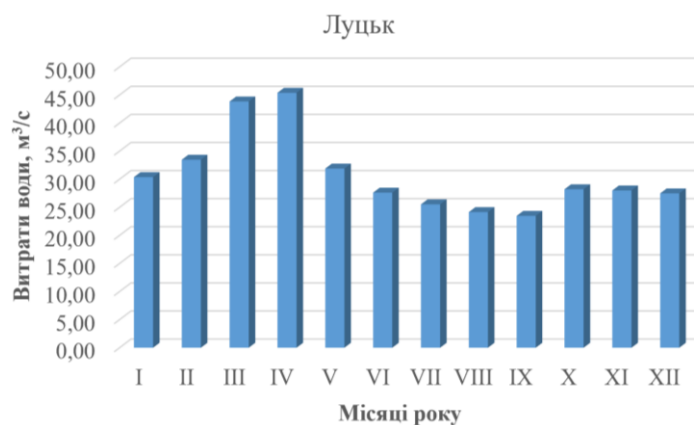


Рис. 4.5. Внутрішньорічний розподіл стоку води за типовою схемою по місяцях на річці Стир

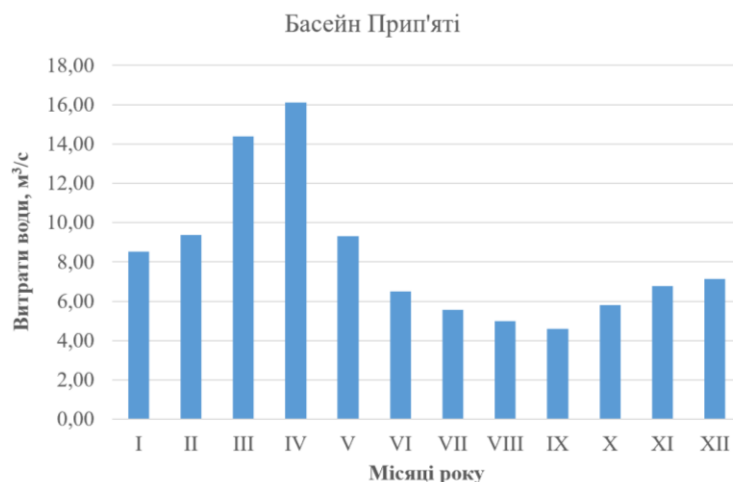


Рис. 4.6. Внутрішньорічний розподіл стоку води за типовою схемою по місяцях на річках басейну Прип'яті (Волинська область)

Як бачимо з графічних побудов, найбільші витрати води впродовж року формуються у березні та квітні, а найменші – у серпні та вересні.

4.2. Розподіл водного стоку річок за сезонами

Структуру водного стоку річки Прип'ять ми відобразили на рис. 4.7.

Найбільшою в структурі річного стоку річки Прип'ять є частка весняних витрат води (на обох гідропостах – 39 % і 53 %). На зимовий стік припадає 23–27% річного стоку. У верхів'ї річки частки літнього та осіннього стоку однакові – 17 %, а на гідропосту Люб'язь частка літнього стоку незначно вища за частку осіннього стоку (див. рис. 4.7).

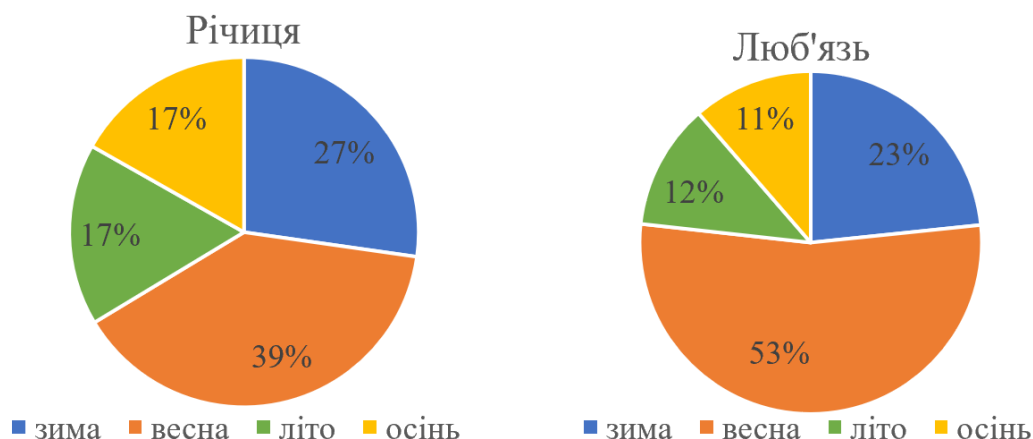


Рис. 4.7. Структура водного стоку р. Прип'ять за сезонами року (побудовано за усередненими даними 1974–2023 рр.)

На рис. 4.8. ми відобразили зміни співвідношень сезонного стоку впродовж досліджуваного періоду. На р. Прип'ять частка зимового стоку вища у верхів'ї (гідропост Річиця), ніж нижче за течією (гідропост Люб'язь). На гідропосту Річиця найбільшою (понад 40 %) вона була в 1975, 1981, 2011, 2015, 2019, 2023 рр., а на гідропосту Люб'язь – в 1975, 1981, 1989, 1990, 1992, 2011, 2015 рр. Весняний стік більший на гідропосту Люб'язь, порівняно з верхів'ям річки (гідропост Річиця). Найвища частка весняного стоку на гідропосту Річиця була у 1976, 1979, 1987 рр., на гідропосту Люб'язь – у 1976–1979, 1986, 1987 рр. Літній стік на гідропосту Річиця був найбільшим у 1984, 1985, 1988 рр., на гідропосту Люб'язь – у 1984, 1988, 1997 рр. Осінній стік найбільшим був у 1974 і 1980 рр. на обох гідропостах.

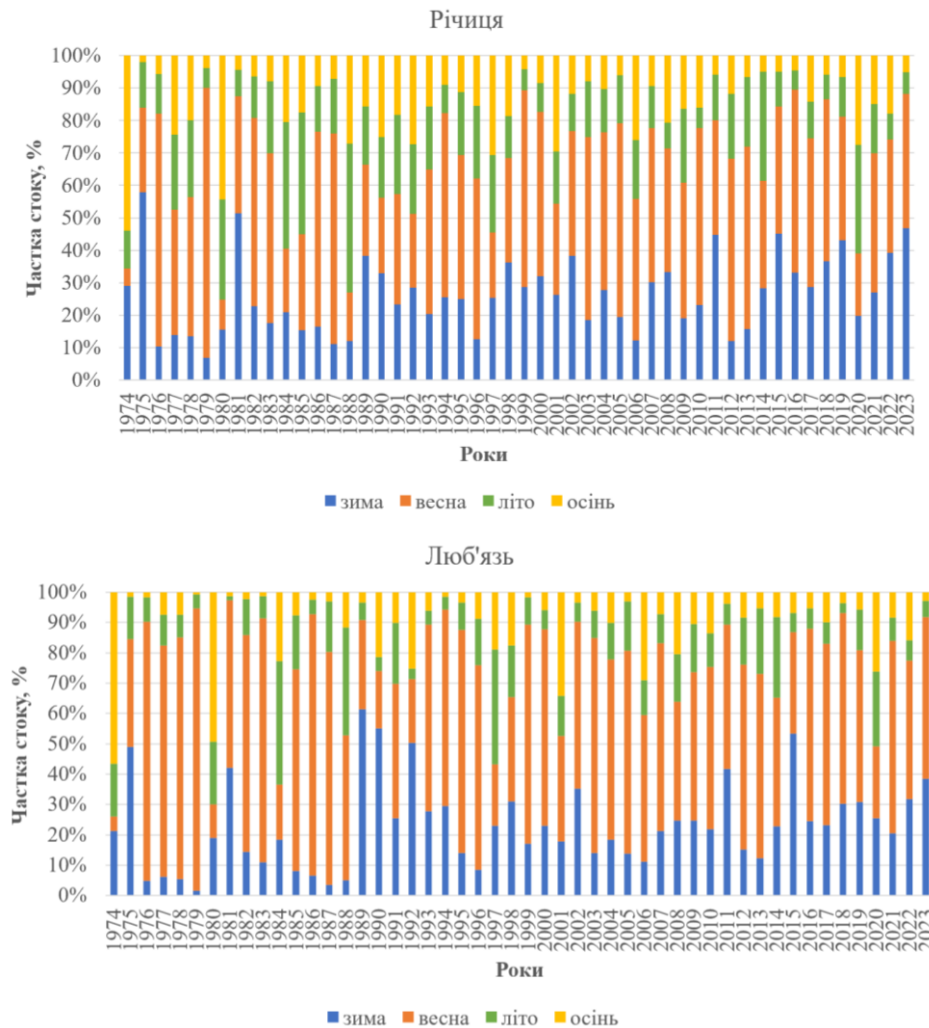


Рис. 4.8. Динаміка змін співвідношення часток сезонного стоку р. Прип'ять упродовж 1974–2023 рр.

На р. Виживка частка зимового стоку у верхів'ї (гідропост Руда) нижча, ніж вище за течією (гідропост Стара Виживка) (рис. 4.9). На гідропосту Руда найбільшою (понад 40 %) вона була в 1981, 1989, 2011, 2016, 2019, 2021, 2022, 2023 рр., а на гідропосту Стара Виживка – в 1989, 1990, 2011, 2019, 2023 рр. Весняний стік більший на гідропосту Стара Виживка, порівняно з верхів'ям річки (гідропост Руда). Найвища частка весняного стоку на гідропосту Руда була у 1979, 1987, 2005 рр., на гідропосту Стара Виживка – у 1979, 1983, 1987, 2003 рр. Літній стік на гідропосту Руда був найбільшим у 1984, 1985, 1988, 2020 рр., на гідропосту Стара Виживка – у 1980, 1988, 2013, 2014, 2020 рр. Осінній стік найпотужнішим був у 1974, 1990 і 1992 рр. на гідропосту Руда і в 1974, 1992, 2020, 2022 рр. на гідропосту Стара Виживка (4.10).

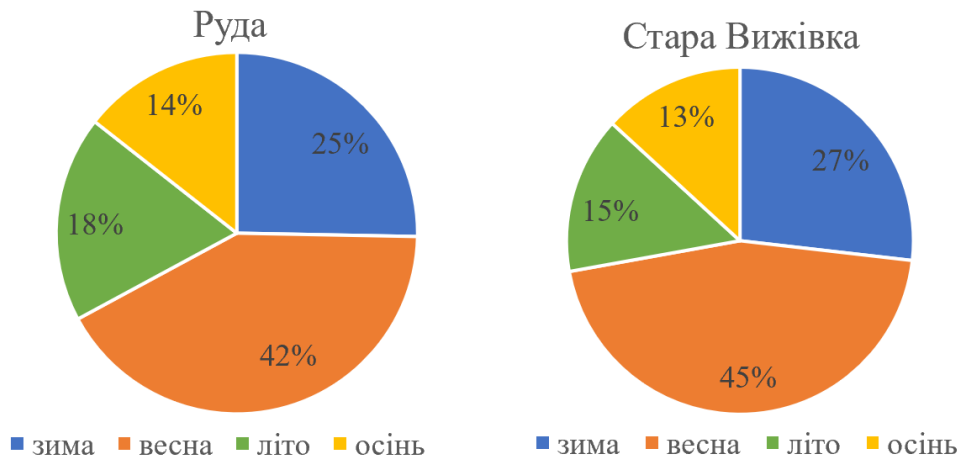


Рис. 4.9. Структура водного стоку р. Виживка за сезонами року (побудовано за усередненими даними 1974–2023 рр.)

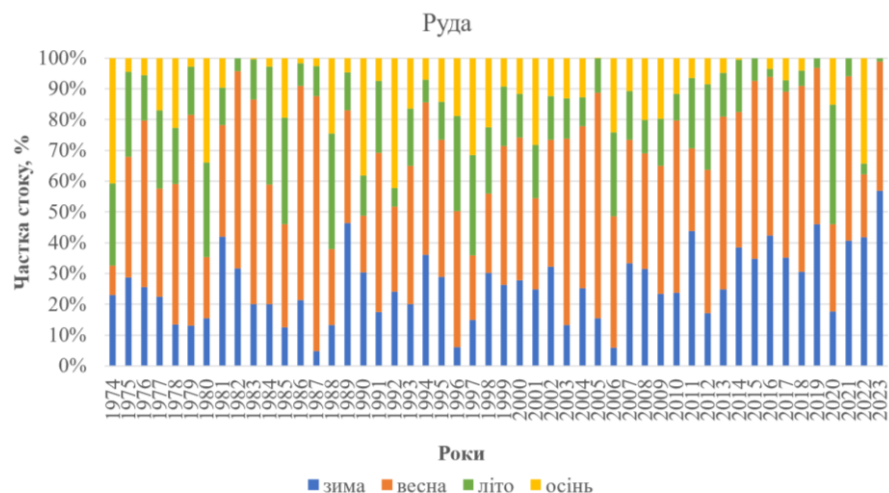


Рис. 4.10. Динаміка змін співвідношення часток сезонного стоку р. Виживка упродовж 1974–2023 рр.

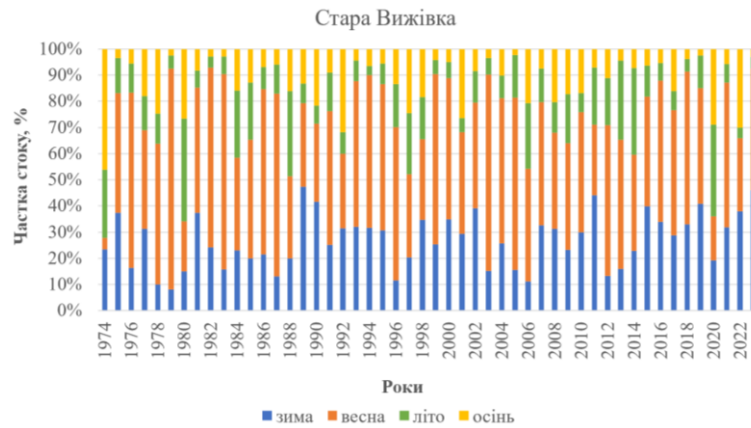


Рис. 4.10 (продовження). Динаміка змін співвідношення часток сезонного стоку р. Вижівка упродовж 1974–2023 рр.

На р. Турія частка весняного стоку теж найбільша на обох гідропостах – понад 40 % (рис. 4.11). Частка зимового стоку приблизно однакова і на гідропосту Ягідне, і на гідропосту Ковель – 25–26 %. Літній стік становить 17–18 %, а осінній – 14–15%. Найбільша частка (понад 40 %) зимового стоку була на гідропосту Ягідне у 1981, 2002, 2011, 2022, 2023 рр., а на гідропосту Ковель – 1981, 1989, 2002, 2011, 2022, 2023 рр. Весняний стік був найбільшим на гідропосту Ягідне у 1976, 1979, 1996, 2005 рр., на гідропосту Ковель – у 1976, 1979, 1983, 1996, 1999, 2005 рр. Літній стік був найбільшим у 1980, 1984, 1988, 1991 рр. на гідропосту Ягідне, і найбільш потужним у 1980 та 2014 рр. на гідропосту Ковель. Найбільший осінній стік на річці Турія простежувався у 1974, 1980, 1997 рр. на гідропосту Ягідне, і в 1974, 1980, 1997, 2022 рр. на гідропосту Ковель (4.12).

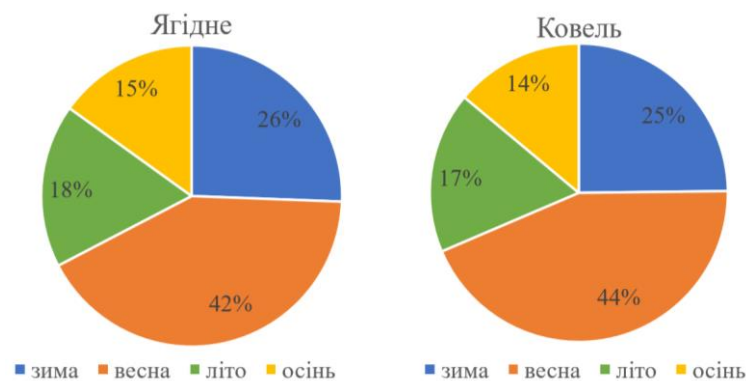


Рис. 4.11. Структура водного стоку р. Турія за сезонами року (побудовано за усередненими даними 1974–2023 рр.)

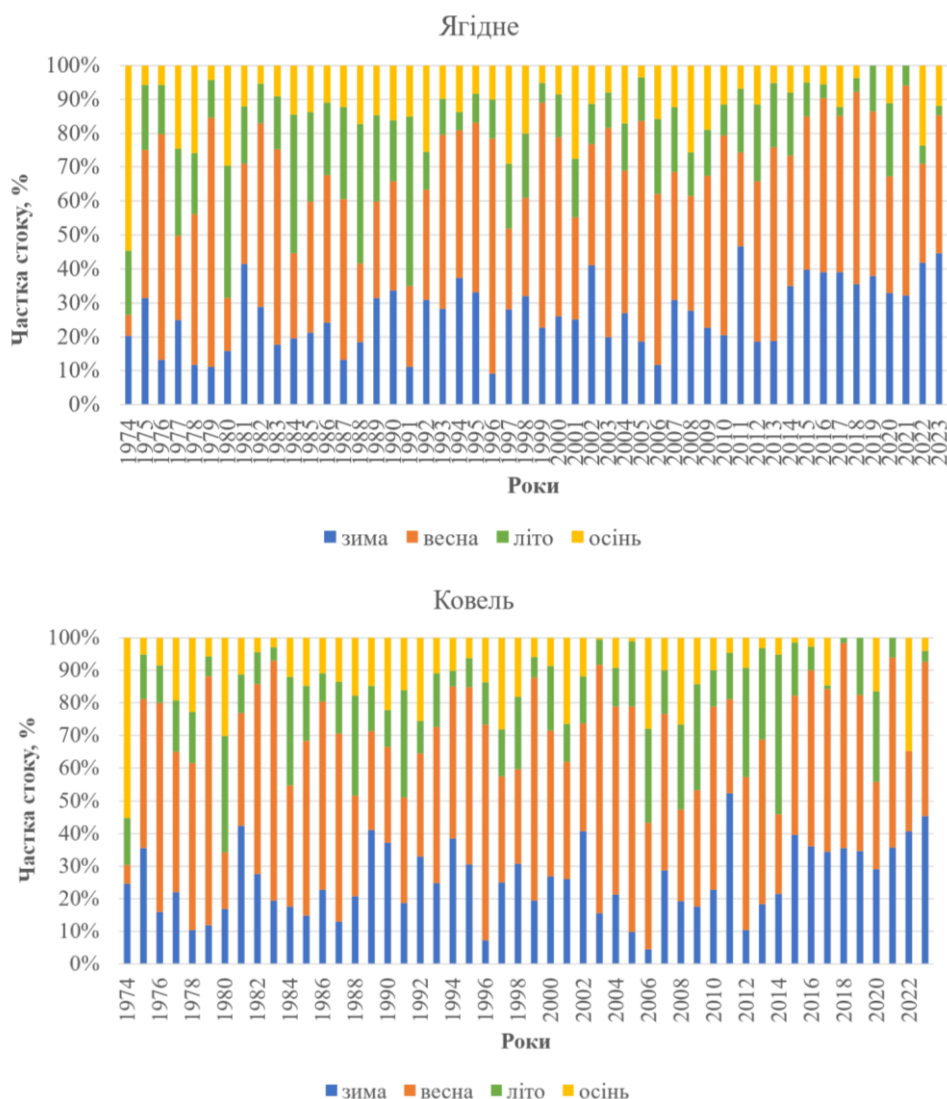


Рис. 4.12. Динаміка змін співвідношення часток сезонного стоку р. Турія упродовж 1974–2023 рр.

На річці Стохід частка весняного стоку теж перевищує 40 %. Зимовий стік складає 29 % (Малинівка) і 27 % (гідропост Любешів). У верхів'ї частка літнього й осіннього стоку однакова – по 13 %. На гідропосту Любешів частка літнього стоку складає 15 %, а осіннього – 17 % (рис. 4.13). Частка зимового стоку була найвищою (понад 40 %) у 1981, 2002, 2011, 2016, 2018, 2022, 2023 рр. на гідропосту Малинівка, і в 1981, 1990, 2011, 2015, 2023 рр. на гідропосту Любешів. Весняний стік найбільшим на гідропосту Малинівка був у 1976, 1979, 1983, 1996, 2005, а на гідропосту Любешів – у 1976, 1979 рр. Літній стік був найбільшим у досліджуваному періоді на гідропосту Малинівка в 1980, 1988, 2012 рр., на гідропосту Любешів – у 1988 р. Осінній стік найбільшим на

гідропосту Малинівка був у 1974, 1980, 2008 рр., а на гідропосту Любешів – 1974, 1980, 200й рр. (рис. 4.14).

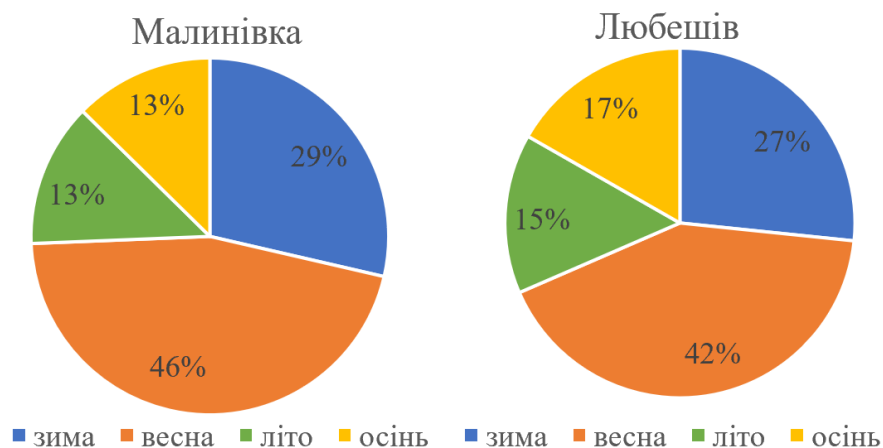


Рис. 4.13. Структура водного стоку р. Стохід за сезонами року (побудовано за усередненими даними 1974–2023 рр.)



Рис. 4.14. Динаміка змін співвідношення часток сезонного стоку р. Стохід упродовж 1974–2023 рр.

На р. Стир структура річного водного стоку за сезонами майже така ж як і на інших притоках Прип'яті: домінує весняний стік – 33 %, на зимовий припадає 25 %, а на літній та осінній – відповідно 21 % і 22 % (рис. 4.15). Найбільша частка зимового стоку (понад 30 %) відмічалася у 1990, 2002, 2011, 2016, 2022, 2023 рр. Зауважимо, що на інших річках чимало років мали частку понад 40 % зимового стоку, тоді як на р. Стир вона у жодному з досліджуваних років не досягала цього значення. Весняний стік був найбільшим у 1979 та 1996 рр., літній – у 1980, 1988, а осінній – у 1974, 1997, 2001, 2008 рр. (4.16).

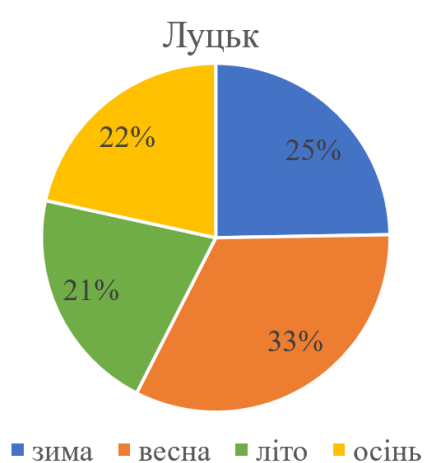


Рис. 4.15. Структура водного стоку р. Стир за сезонами року (побудовано за усередненими даними 1974–2023 рр.)

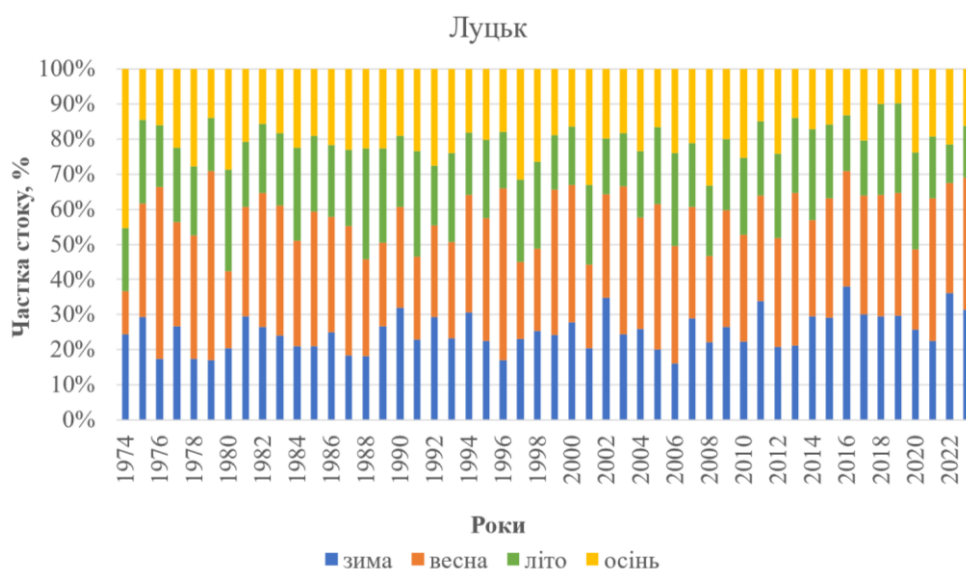


Рис. 4.16. Динаміка змін співвідношення часток сезонного стоку р. Стир упродовж 1974–2023 рр.

У цілому в басейні Прип'яті на весняний стік припадає 40 % річного стоку, на зимовий – 25 %, на літній та осінній – по 17 % (рис. 4.17).

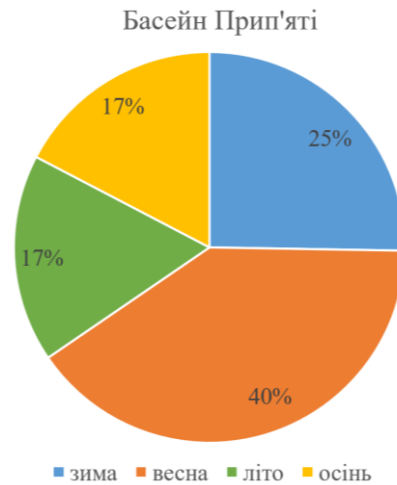


Рис. 4.17. Узагальнена структура водного стоку річок басейну Прип'яті за сезонами року (побудовано за усередненими даними 1974–2023 рр.)

Таким чином, на всіх річках досліджуваного басейну найвищою є частка весняного стоку, за нею – зимового стоку. У верхів'ях річок частки зимового й літнього стоку вищі, ніж на гідропостах, розташованих нижче. Весняний стік більший на постах нижче за течією.

4.3. Просторові відмінності внутрішньорічного розподілу водного стоку

Внутрішньорічний розподіл водного стоку на всіх річках басейну р. Прип'ять синхронні: упродовж року він найбільше зростає у березні й квітні під час весняної повені, у серпні й вересні під час літньо-осінньої межені є найнижчим, а з жовтня до грудня дещо зростає (рис. 4.18).

Частка зимового стоку найвища у верхів'ї р. Прип'ять і верхів'ї р. Стохід. Частка весняного стоку найвища на гідропосту Люб'язь (р. Прип'ять). Частка літнього стоку вища у верхніх течіях річок басейну, а також у р. Стир на гідропосту Луцьк. Осінній стік найвищий на р. Стир (гідрпост Луцьк) (рис. 4.19).

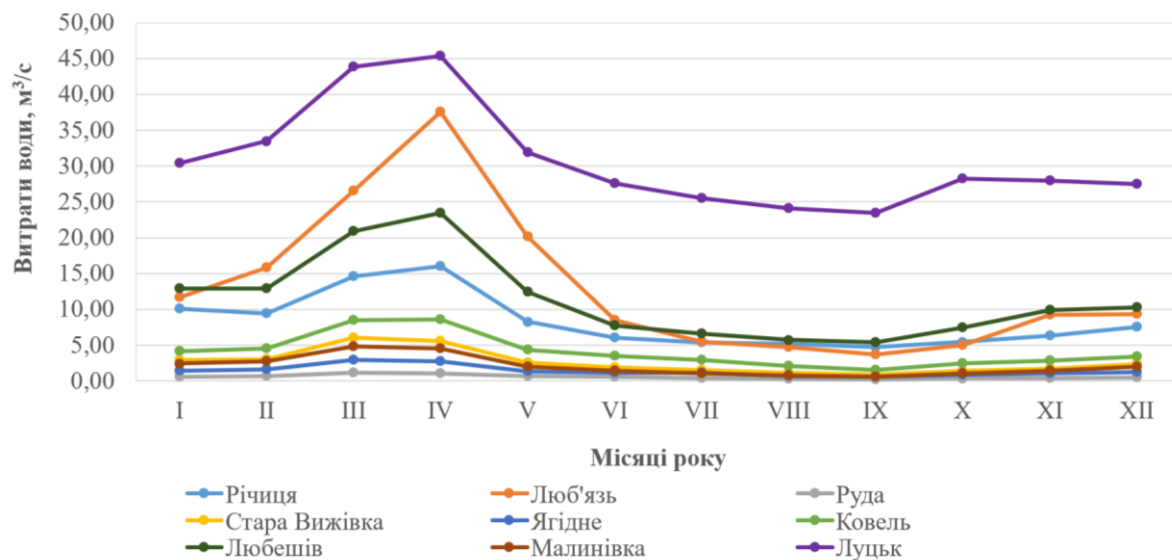


Рис. 4.18. Внутрішньорічний розподіл водного стоку річок басейну Прип'яті (Волинська область)

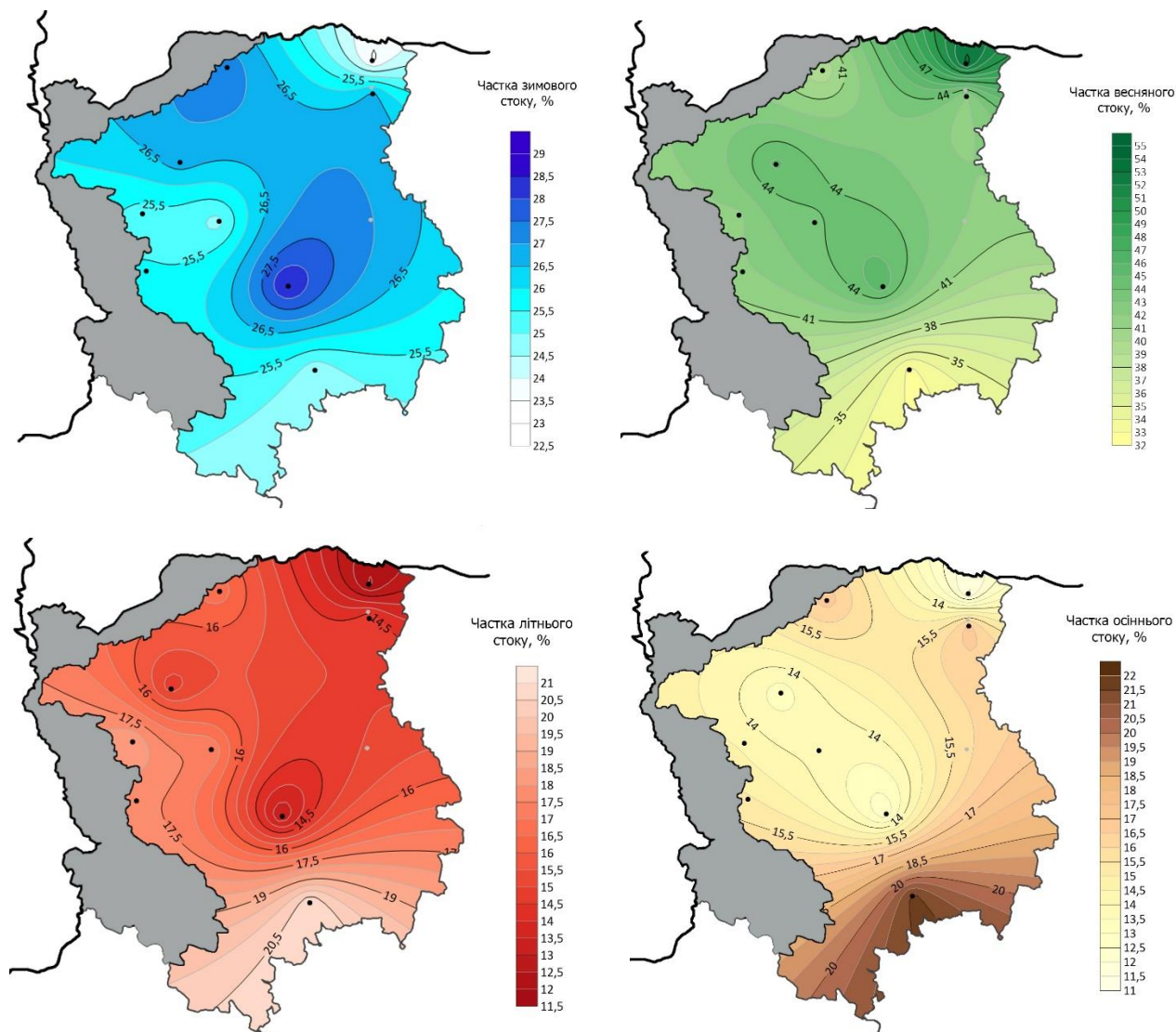


Рис. 4.19. Просторовий розподіл сезонного стоку води річок басейну Прип'яті

Таким чином, у внутрішньорічному розподілі водного стоку за місяцями просторових відмінностей між річками басейну нема. У внутрішньорічному розподілі водного стоку за сезонами є певні відмінності. Вони зумовлені, насамперед, глибиною врізу русла (більшою в поліській частині басейну), глибиною залягання ґрунтових вод (значно меншою у поліській частині басейну порівняно із лісостеповою), похилом поверхні басейнів до русла і, відповідно, часом добігання поверхневого стоку в русло, деякими відмінностями в режимі зволоження різних частин басейну.

РОЗДІЛ 5

ЗАХОДИ З ОПТИМІЗАЦІЇ ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧОК БАСЕЙНУ ПРИП'ЯТІ

Річки – це природне багатство волинського краю. З цього випливає необхідність пошуку шляхів оптимізації якості води річок, регулювання гідрогеоморфологічних процесів у їхніх руслах з метою підвищення економічного потенціалу краю. Разом з тим, річки – це відображення погодно-кліматичних умов і загроз прояву стихійних явищ. Тому, в умовах глобальних змін клімату ми повинні вміти прогнозувати функціонування річки в майбутньому з метою ефективної адаптації до можливих варіантів прояву змін в природі та відвернення ризиків підтоплень, зсувів, евтрофікації тощо.

На сьогодні перспективною стратегією державної водної політики є впровадження системи інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом, що відповідає вимогам Водної Рамкової Директиви ЄС [46]. Розробка заходів щодо раціонального використання та охорони річок Волинської області за басейновим принципом потребує виконання дослідних та проєктних робіт, пов'язаних із:

- 1) детальним вивченням водного режиму річок;
- 2) дослідженням існуючого та перспективного господарського використання річок та їхніх басейнів;
- 3) вивченням існуючого та перспективного водоспоживання й водовідведення у басейні;
- 4) розроблення та впровадження водоохоронних та природоохоронних заходів.

Для території Волинської області, особливо її поліської частини, актуальним залишається проблема протидії шкідливій дії вод. Заходами превентивного захисту від повеней та паводків є регулювання русел річок для можливості безаварійного збільшення витрати води в річках, спорудження протипаводкових водойм та споруд. При цьому важливо здійснювати

інтегроване управління паводковим та повеневим стоком з урахуванням досліджень глобальних кліматичних змін та механізмів регулювання русел річок; застосовувати енергоощадливі технології під час укріплення берегів водосховищ з удосконаленням видів і типів берегоукріплювальних споруд, спираючись на еколого-економічну оцінку їх ефективності. Заходами захисту від підтоплення території природними поверхневими водами є: спорудження дренажу; здійснення сільськогосподарських осушувальних меліорацій; спорудження глибоких і ємних за обсягом ставків тощо. Заходами превентивного захисту від затоплення території техногенними поверхневими водами є модернізація та реконструкція напірних і регулюючих гідротехнічних споруд, а також водопровідно-каналізаційних мереж, з метою недопущення затоплення прилеглих територій [46].

Актуальною проблемою для річок регіону є промивка русел річок за рахунок накопичення об'ємів водних ресурсів у верхів'ї або середній частині басейнів. Суттєве падіння значень максимальних витрат, що простежується впродовж XXI ст., може призвести до домінування акумулятивних процесів у річищах. Яскраві повені минулих десятиріч добре прочищали позбавлене у весняний період рослинності русло. Останніми роками слабкі за водністю повені не виконують такої роботи. Прояв акумулятивних процесів у руслах річок підсилює також зменшення (а часто – і відсутність) стоку літньо-осінньої межени, що має місце в останні роки. У результаті цього в руслі виникають сприятливі умови для його евтрофікації, що, своєю чергою, зменшує транспортуючу здатність водотоку й прискорює подальше нагромадження твердого стоку в річищі. Якщо ця тенденція матиме продовження в майбутньому, то ризики затоплення заплавл річок Волинської області, особливо в її поліській частині, зростатимуть.

Хоч у Волинській області відсутній дефіцит водних ресурсів, проте для їх раціонального використання в майбутньому необхідні нормування водокористування з урахуванням екологічної та економічної ситуації, впровадження прозорого платного водокористування, що є економічною

основою екологічно повноцінних водних ресурсів. Важливо звернути увагу на вирішення питань із забезпечення безпеки гідротехнічних споруд.

Важливим питанням будь-якого регіону з розвинутою гідромережею, Волині зокрема, є моніторинг стану річок, зокрема розгляд гідрологічних спостережень та вимірювань; гідрометеорологічних особливостей водотоків; прогнозування припливів води до водосховищ та захисних дамб за сезонами року; питання про екологічну оцінку якості води; питання щодо державного моніторингу підземних вод з розглядом моніторингу на транскордонних створах. Доцільним є застосування новітніх технологій із використанням дистанційного зондування Землі для дослідження стану водних екосистем.

Для створення й підтримання сприятливого водного режиму річок, поліпшення їх санітарного стану, охорони від замулення і забруднення необхідно впроваджувати водоохоронні заходи. Останні включають організаційно-господарські, агротехнічні, лучно-лісомеліоративні; гідротехнічні, які спрямовані на зменшення поверхневого стоку, зниження інтенсивності ерозії, зменшення виносу забруднюючих речовин у водні об'єкти.

Оптимізаційні заходи для поліпшення геоекологічного стану річково-басейнової системи Прип'яті передбачають: моніторинг стану природних компонентів довкілля; контроль за очищенням викидів в атмосферу забруднювальних речовин і скидів стічних вод; рекультивацію полігонів твердих побутових відходів, ліквідацію стихійних засмічень території; належний догляд за станом заплавно-руслових комплексів струмків, річок, меліоративних каналів; інвентаризацію та реконструкцію меліоративних систем; оптимізацію структури землекористування (збільшення частки площ під лісові масиви та відведення частини земель до природно-заповідного фонду; агро-меліоративні, фітомеліоративні заходи; громадський контроль за дотриманням екологічного законодавства; постійне екологічне освіту та виховання тощо [100].

Оптимізація геоекологічного стану річково-басейнових систем передбачає координацію органів законодавчої, виконавчої, судової влади, природоохоронних державних органів, місцевих громад та громадськості.

ВИСНОВКИ

Отож, ми виявили домінуючі тенденції зменшення середньорічного, сезонного та середньомісячного стоку річок басейну Прип'ять. Причинами таких змін можуть бути циклічні коливання стоку, кліматичні зміни та господарська діяльність (найбільш помітний вплив мають меліоративні заходи, будівництво штучних ставків на водозборі, функціонування насосних станцій).

У басейні р. Прип'ять простежується чітка тенденція до зростання середньорічних температур повітря та зростання середніх температур усіх місяців року, що призводить до посиленого випаровування з поверхні басейну та водного дзеркала річки. Хоча річні суми опадів мають тенденції до зростання, однак в лютому, березні, квітні, липні, серпні, вересні, жовтні простежується зменшення кількості опадів, що відображається на формуванні меженного стоку.

Основна частка стоку річки формується весною і взимку. Весняний стік зменшується на всіх гідропостах, окрім Річиці (верхів'я Прип'яті) і Малинівки (верхів'я Стоходу). Зимовий стік зростає на гідропостах Люб'язь (р. Прип'ять), Стара Вижівка (р. Вижівка), Ягідне і Ковель (р. Турія), р. Малинівка (р. Стохід). Літній і осінній стік на усіх річках зменшується.

Відмінності в числових значеннях внутрішньорічного розподілу стоку річки пояснюються, насамперед, глибиною врізу русла (більшою в поліській частині басейну), глибиною залягання ґрунтових вод (значно меншою у поліській частині басейну порівняно із лісостеповою), похилом поверхні басейнів до русла і, відповідно, часом добігання поверхневого стоку в русло, деякими відмінностями в режимі зволоження різних частин басейну.

Для оптимізації гідроекологічного стану басейну Прип'яті необхідними є: постійний моніторинг гідрологічного режиму річок; контроль вмісту забруднюючих речовин і сміття у річкових водах, повітрі та ґрунтах; дотримання положень Водного кодексу України; оптимізація структури землекористування (збільшення площ лісів та ПЗФ, зменшення частки площ із штучним водонепроникним покриттям); неперервна екологічна освіта населення тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Climate Change 2021: The Physical Science Basis / Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Geneva, 2021. P. 2391. URL: https://report.ipcc.ch/ar6/wg1/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf. (дата звернення: 10.08.2024).
2. Climate Change Adaptation and Integrated Water Resources Management. Cap-Net. 114 p. URL: <https://cap-net.org/wp-content/uploads/2020/04/Cap-Net-CCA-and-IWRM.pdf> (дата звернення 08.10.2024).
3. De Niel, J., Willems, P. Climate or land cover variations: What is driving observed changes in river peak flows: A data-based attribution study. *Hydrol. and Earth Syst. Sciences*. 2019. 23, 871–882.
4. Didovets Iu., Krysanova V., Hattermann F. F., et al. Climate change impact on water availability of main river basins in Ukraine. *Journal of Hydrology: Regional Studies*. 2020. Volume 32. P. 1 – 13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2020.100761>.
5. Gorbachova L. The intra-annual streamflow distribution of Ukrainian rivers in different phases of long-term cyclical fluctuations. *Energetika*. Т. 61. №. 2. 2015.
6. Kaidong Lu, Tingting Cui, Yintang Wang and Yong Liu. Characteristics of intra-annual distribution of precipitation and incoming water and the synchronization analysis of their changes in the lower reaches of the Yangtze river basin. *Front. Earth Sci*. 12:1415276. doi: 10.3389/feart.2024.1415276
7. Kairong Lin, Youqin Lin, Yiming Xu, Xiaohong Chen, Lu Chen, Vijay P. Singh Inter- and intra-annual environmental flow alteration and its implication in the Pearl River Delta, South China. *Journal of Hydro-environment Research*. 2017. 15. P. 27–40.
8. Lobanova A. et al. Hydrological impacts of moderate and high-end climate change across European river basins. *Journal of Hydrology: Regional Studies*. 2018. Vol. 18. P. 15–30. DOI: 10.1016/j.ejrh.2018.05.003.
9. Lukianets O., Obodovskyi O., Grebin V., Pochaievets O. Time series analysis

- and forecast estimates of the mean annual water runoff of rivers in of the Prut and Siret basins (within Ukraine). *Electronic book with full papers from XXVIII Conference of the Danubian Countries on Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management*. Kyiv, 2019. P. 133–139.
10. Makhmudova L., Beisembin K., Moldakhmetov M., Mussina A., Kanatuly A. Intra-annual flow distribution of the rivers in the Yesil river basin. *Water Conservation & Management (WCM)*. 8(2). 2024. P. 241–250. DOI: <http://doi.org/10.26480/wcm.02.2024.241.250>.
 11. Obodovskyi O., Lukianets O. Patterns and forecast of long-term cyclical fluctuations of the water runoff of Ukrainian Carpathians rivers. *Research, Engineering & Management*. 2017. 73, 1. P. 33–47.
 12. Pavlovska T. S., Kovalchuk I. P., Biletskyi Yu. V., Rudyk O. V. and Henaliuk R. M. Dynamics of erosion-accumulation processes along the stream bed of Turiya river (Kovel hydropost). *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель: науково-виробничий журнал*. 2019. № 4. С. 82–91. DOI: 10.31548/zemleustriy2019.04.09.
 13. Pavlovska, T., Kovalchuk, Iv., Fedoniuk, M., Kovalchuk, Ir., & Fedoniuk, V. Trends in the Development of Deformations of the Turiya Riverbed (Volyn Polissia). In *International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2023»* (2–4 October 2023, Lviv). European Association of Geoscientists & Engineers. Vol. 2023, No. 1, pp. 1–5.
 14. Pekarova P., Miklánek P. and Pekár J. Spatial and temporal runoff oscillation analysis of the main rivers of the world during the 19th -20th centuries. *Journal of Hydrology*. 2003. Vol. 274. P. 62–79.
 15. Renata J. Romanowicz. The Influence Of Climate Change On Hydrological Extremes: Floods & Droughts. October 2017. DOI: 10.31988/SciTrends.3899.
 16. Xinjun Tu & Vijay P. Singh & Xiaohong Chen & Lu Chen & Qiang Zhang & Yong Zhao. Intra-annual Distribution of Streamflow and Individual Impacts of Climate Change and Human Activities in the Dongjiang River Basin, China. *Water Resour Manage*. 2015. 29:2677–2695. DOI 10.1007/s11269-015-0963-5

17. Yu C., Yin X., Yang Zh., Dang Zh. Assessment of the degree of hydrological indicators alteration under climate change. In Proceedings of the 2017 6th International Conference on Energy and Environmental Protection (ICEEP 2017). *Advances in Engineering Research (AER)*. Atlantis Press, 2017. Vol. 143. P. 210–216.
18. Zabolotnia T., Gorbachova L., Khrystyuk B. Estimation of the long-term cyclical fluctuations of snow-rain floods in the Danube basin within Ukraine. *Meteorology Hydrology and Water Management. Research and Operational Applications*. 2019. Vol. 7 (2). P. 3-11.
19. Адаптація до зміни клімату. Карпатський Інститут Розвитку Агентство сприяння сталому розвитку Карпатського регіону «ФОРЗА» 2015. 40 с.
20. Атлас Волинської області / за ред. Ф. В. Зузука. Москва: Ком. геодезії і картографії СРСР, 1991. 42 с.
21. Ботьбот Г. В., Гребінь В. В. Сучасна трансформація сезонного розподілу стоку води річок басейну Сіверського Дінця. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2020. № 3(58). С. 48–58.
22. Ботьбот Г. В., Капуста Т. Я. Аналіз внутрішньорічного розподілу стоку води лівобережних приток Дністра в межах Тернопільської області. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2024. № 1 (71). С. 40–49.
23. Бурлуцька М. Е., Романчук М. Є., Колеснік А. В. Мінливість у часових рядах річного стоку (на прикладі басейну р. Десна). *Сучасна наука: проблеми та інновації: VIII Міжнародна науково-практична конференція (18–20 жовтня 2020 року), Стокгольм, Швеція. 2020, ОДЕКУ. С. 145–149.*
24. Василенко Є. В. Основні чинники формування весняного водопілля в басейні р. Прип'ять та їхні сучасні зміни. *Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту: зб. наук. праць*. 2012. Вип. 261. С. 192–200.
25. Василенко Є. В. Сучасні просторові зміни характеристик весняного водопілля в межах української частини басейну р. Прип'ять. *Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту*. 2015.

- Вип. 267. С. 82–87.
26. Василенко Є. В., Гребінь В. В. Аналіз сучасних змін факторів формування та характеристик весняного водопілля річок басейну Прип'яті (в межах України). *Фізична географія та геоморфологія*. 2012. № 66. С. 161–167.
 27. Василенко Є. В., Гребінь В. В. Сучасні зміни живлення річок басейну Прип'яті (в межах України). URL: https://uhmi.org.ua/conf/climate_changes/presentation_pdf/poster_3/Vasylenko.pdf
 28. Вишневський В. І., Куций А. В. Багаторічні зміни водного режиму річок України. Київ: Наукова думка, 2022. 252 с.
 29. Галік О. І., Яковишина М. С. Однорідність рядів спостережень річного стоку у зв'язку із змінами клімату на прикладі річок Поліської області надмірної водності. *Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія*: матеріали п'ятої Всеукр. наук. конф. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. С. 26–27.
 30. Ганошенко О. М., Гавенко В. А. Тенденції глобальних змін клімату. *Тези 75-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»* (Полтава, 02 трав.–25 трав. 2023 р.). Полтава, 2023. Т. 1. С. 331–332.
 31. Ганущак М., Тарасюк Н. Водний чинник в розвитку і функціонуванні природно-антропогенних комплексів басейну річки Стир: монографія. Луцьк: Вежа-Друк, 2019. 236 с.
 32. Гопченко Є. Д., Овчарук В. А., Гопцій М. В., Тодорова О. І. Статистичні параметри часових рядів максимального стоку весняного водопілля в басейні Дніпра в умовах мінливості клімату. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2018. № 4 (51). С. 47–55.
 33. Гопченко Є. Д., Овчарук В. А., Шакірзанова Ж. Р. Розрахунки та довгострокові прогнози характеристик максимального стоку весняного водопілля в басейні р. Прип'ять: монографія. Одеса: Екологія, 2011. 336 с.
 34. Гопченко Є. Д., Погорелова М. П., Гопцій М. В. Методика розрахунку

- максимального стоку весняного водопілля в басейні р. Прип'ять. *Вісник Одеського державного екологічного університету*. Одеса, 2009. Вип.7. С. 160–169.
35. Горбачова Л. О. Багаторічні тенденції річного стоку води річок України та його кліматичних чинників. *Наукові праці УкрНДГМІ*. 2016. Вип. 269. С. 94–106.
36. Горбачова Л. О. Оцінка можливих майбутніх змін водного стоку річок України (на середину ХХІ століття). *Культура народів Причорномор'я*. 2014. № 267. С.89–94.
37. Горбачова Л. О. Сучасний внутрішньорічний розподіл водного стоку річок України. *Український географічний журнал*, 2015. № 3. С. 16–23.
38. Гребінь В. В. Географо-гідрологічний аналіз як метод досліджень сучасних змін водного режиму річок. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2006. Т. 9. С. 17–30.
39. Гребінь В. В. Оцінка водності річок басейну Верхньої Прип'яті в умовах кліматичних змін. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. Київ, 2011. Т.4 (25). С. 38–48.
40. Гребінь В. В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). Київ: Ніка-Центр, 2010. 316 с.
41. Гребінь В. В. Сучасні зміни стоку річок Прип'ятського Полісся. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2004. Т. 6. С. 74–85.
42. Гребінь В. В., Ободовський О. Г. Закономірності внутрірічного розподілу стоку та особливості живлення річок басейну Верхньої Прип'яті. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2003. Т. 5. С. 119–128.
43. Гребінь В. В., Ободовський О. Г., Царик М. О. Особливості багаторічних коливань стоку річок басейну Прип'яті (в межах України). *Картографія та вища школа*. Київ: Держ. карт. фабрика, 2003. Вип. 8. С. 98—103.
44. Дідовець Ю., Сніжко С., Krysanova V., Bronstert A., Лобанова А. Еколого-гідрологічне моделювання річкового стоку в умовах зміни клімату за допомогою чисельної моделі SWIM. *Перший Всеукр. гідрометр. з'їзд з*

- міжн. участю*: збірник тез доповідей (м. Одеса, 22–23 березня 2017 р.). Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2017. С. 130–131.
45. Екологічний паспорт Волинської області. Волинська обласна державна адміністрація. URL: <https://voladm.gov.ua> (дата звернення: 10.08.2024).
 46. Екологічні основи управління водними ресурсами: навч. посіб. / А. І. Томільцева, А. В. Яцик, В. Б. Мокін та ін. Київ: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 200 с.
 47. Железняк Й.А. Внутрішньорічний розподіл стоку річок України. Київ: АН УРСР, 1959. 136 с.
 48. Загальна гідрологія: підручник / В. К. Хільчевський, О. Г. Ободовський, В. В. Гребінь та ін. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 399 с.
 49. Звіт про науково-дослідну роботу УкрГМІ «Проведення просторового аналізу змін водного режиму басейнів поверхневих водних об'єктів на території України внаслідок зміни клімату». URL: <http://uhmi.org.ua/project/rvndr/avr.pdf>.
 50. Змодельовані історичні дані клімату і погоди. URL: <https://www.meteoblue.com> (дата звернення 15.11.2024).
 51. Клименко В., Іваненко Л. Особливості внутрішньорічного розподілу стоку малих річок (на прикладі річки Уда). *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2018. (28). С. 40–47.
 52. Клімат України / В.М. Ліпінський, В.А. Дячук, В.М. Бабіченко. Київ: ВИД-ВО Раєвського, 2003. 343 с.
 53. Ковальчук І. П., Павловська Т. С. Річково-басейнова система Горині: структура, функціонування, оптимізація: монографія. Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. 244 с.
 54. Ковальчук І. П., Ковальчук А. І., Ковальчук І. В., Царик Л. П., Павловська Т. С., Пилипович О. В. Концептуальні засади досліджень геоекологічного стану річково-басейнових систем та їх цифрового атласного картографування. *Наукові записки Тернопільського національного*

- педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія: Географія. Тернопіль: СМП «Тайп». № 2 (55). 2023. С. 4–16.
55. Коноваленко К. Ю., Данько К. Ю., Василенко Є. В., Дутко В. О. Закономірності внутрішньорічного розподілу стоку річки Стир та особливості його змін. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. Київ, 2011. Т. 1 (22). С. 80–87.
 56. Кутовий С. С. Вплив сонячної активності на водність річки Прип'ять. *Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту*: зб. наук. праць. Київ, 2007. Вип. 256. С. 259–264.
 57. Лобода Н. С., Божок Ю. В. Водні ресурси України ХХІ сторіччя за сценаріями змін клімату (RCP8.5 ТА RCP4.5). *Український гідрометеорологічний журнал*. 2016. № 17. С. 114–122.
 58. Лобода Н. С., Божок Ю. В., Куза А. М. Зміни кліматичних чинників та характеристик стоку р. Тилігул під впливом глобального потепління. *Вісник Одеського державного екологічного університету*. 2014. №17. С. 116–127.
 59. Лобода Н. С., Овчарук В. А. Гідрологічні розрахунки: Конспект лекцій. Одеса: Вид-во 2005. 175 с.
 60. Лук'янець О. І., Ободовський О. Г., Гребінь В. В., Почаєвець О. О., Корнієнко В. О. Просторові закономірності зміни середнього річного стоку води річок України. *Український географічний журнал*. 2021. № 1. С. 06–14.
 61. Лук'янець О. І., Ободовський О. Г., Гребінь В. В. та ін. Прогностичні оцінки водного стоку річок України на основі стохастичних закономірностей його багаторічних коливань. *Український географічний журнал*. 2021. № 4. С. 18–29.
 62. Мартинюк М. О., Овчарук В. А. Просторова і часова мінливість максимального стоку в басейні Вісли в умовах кліматичних змін. *Екологічні науки*, 48 (3). 2023. С. 148–155.
 63. Мельник С. В., Лобода Н. С. Оцінка змін характеристик стоку

- лівобережних приток верхнього Дністра в умовах потепління. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2021. № 27. С. 55–65.
64. Осадчий В. І., Бабіченко В. М. Температура повітря на території України в сучасних умовах клімату. *Український географічний журнал*. Київ: Академперіодика, 2013. № 4. С. 32–39.
65. Павельчук Є. М., Сніжко С. І. Гідролого-гідрохімічні характеристики річок Житомирського Полісся в умовах глобального. Житомир: В-во «Волинь», 2017. 244 с.
66. Павловська Т. С. Географія Волинської області: навч. посіб./за ред. проф. І. П. Ковальчука. Луцьк: Вежа-Друк, 2019. 212 с.
67. Павловська Т. С. Гідрологія річок: навчальний посібник. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. 156 с.
68. Павловська Т. С., Білецький Ю. В., Щесюк Є. Р. Багаторічні (1963–2020 рр.) коливання максимального стоку р. Прип'ять (гідропост «Люб'язь»). *Інноваційні тенденції сьогодення в сфері природничих, гуманітарних та точних наук*: матеріали III Міжнародної наукової конференції (м. Рівне, 29 вересня, 2023 р.) / Міжнародний центр наукових досліджень. Вінниця: Європейська наукова платформа, 2023. С. 186–190.
69. Павловська Т. С., Драницький Д. С., Нікон О. Є. Багаторічна динаміка середньорічних витрат води річки Турія (басейн Прип'яті). *Наукові відкриття та фундаментальні наукові дослідження: світовий досвід*: матеріали II Міжнародної наукової конференції (м. Вінниця, Міжнародний центр наукових досліджень, 5 травня 2023 р.). Вінниця: Європейська наукова платформа, 2023. С. 205–210.
70. Павловська Т. С., Федонюк М. А., Рудик О. В. Температурний режим повітря у Волинській області: хронологічний та хорологічний аспекти. *Географічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки*. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2023. Вип. 1. С. 39–48. DOI <https://doi.org/10.32782/geochasvnu.2023.1.04>

71. Павловська Т. С., Александрович О. В., Попович О. В. Внутрішньорічний розподілу стоку річки Луга (гідропост Володимир, 2020 рік). *The current state of development of world science: characteristics and features: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the VI International Scientific and Theoretical Conference, December 15, 2023. Lisbon, Portuguese Republic: International Center of Scientific Research. P. 304–307.*
72. Павловська Т. С., Білецький Ю. В., Валянський С. В. Просторовий розподіл і режим випадання атмосферних опадів у Волинській області. *Географічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки*. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2023. Вип. 3. С. 13–23. DOI <https://doi.org/10.32782/geochasvnu.2024.3.02>
73. Павловська Т. С., Бондарчук Р. І., Лихач М. І., Ляшук К. М. Багаторічна динаміка річкового стоку Турії (гідропост Ковель). *Сучасна наука та освіта Волині: зб. матеріалів наук.-практ. конф. 22 листопада 2018 р., м. Володимир-Волинський/упоряд., гол. ред. Б. Є. Жулковський. Луцьк: Волиньполіграф, 2018. С. 242–246.*
74. Павловська Т. С., Гусев Д. О. Внутрішньорічний розподіл водного стоку р. Вижівка у 2020 р. (гідропост Стара Вижівка). *Сучасні аспекти модернізації науки: стан, проблеми, тенденції розвитку: матеріали XL-ої Міжнародної науково-практичної конференції / за ред. І.В. Жукової, Є. О. Романенка. м. Салоніки (Греція): ГО «ВАДНД», 07 січня 2024 р. С. 346–351.*
75. Павловська Т. С., Жайворонок Л. В., Білецький Ю. В., Грудік С. В. Багаторічна динаміка річкового стоку Стоходу (гідропост Любешів). *Природа Західного Полісся і прилеглих територій: зб. наук. праць / за заг. ред. Ф. В. Зузука. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2019. № 16. С. 44–50.*
76. Павловська Т. С., Кондратчук О. В., Михалюк А. М., Ройко С. Р. Режим випадання опадів на метеостанції Луцьк упродовж 2001–2022 рр. *Ricerche scientifiche e metodi della loro realizzazione: esperienza mondiale e realtà domestiche: Raccolta di articoli scientifici «ΛΟΓΟΣ» con gli atti della VI*

- Conferenza scientifica e pratica internazionale, Bologna, 15 novembre, 2024. Bologna-Vinnitsia: Associazione Italiana di Storia Urbana & UKRLOGOS Group LLC, 2024, 385–390. DOI 10.36074/logos-15.11.2024.085
77. Павловська Т. С., Нікон О. Є. Багаторічна (1977–2020 рр.) динаміка показників відносної вологості повітря у Волинській області. *Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції* / за ред. Ю. М. Барського та В. Й. Лажніка, м. Луцьк, 12–14 квітня 2024 р. Луцьк: ФОП Мажула Ю. М., 2024. С. 55–58.
78. Павловська Т. С., Октисюк А. М., Ковальчук М. Р. Мінливість середньорічних витрат річки Прип'ять (гідропост Люб'язь). *Актуальні питання історії України, всесвітньої історії, географії та методик їх викладання: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Рівне, 27 травня 2024 р.)* / Приватний вищий навчальний заклад «Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука». Рівне, 2024. С. 135–139.
79. Павловська Т. С., Рудик О. В., Нікон О. Є. Просторовий розподіл та багаторічна динаміка кількості днів з низькою відотною вологістю повітря у Волинській області впродовж 2001–2020 рр. *Природничо-географічні дослідження рельєфу, клімату та поверхневих вод: сучасний стан та перспективи розвитку (до 75-річчя кафедр землезнавства та геоморфології, метеорології та кліматології, гідрології та гідроекології): матеріали міжн. наук.-практ. конф. (м. Київ, 2–4 жовтня 2024 р.)*. Київ, 2024. С. 95–96.
80. Павловська Т. С., Щесюк Є. Р. Багаторічні коливання водності р. Прип'ять (гідропост Річиця). *Сучасні аспекти модернізації науки: стан, проблеми, тенденції розвитку: матеріали XL-ої Міжнародної науково-практичної конференції* / за ред. І. В. Жукової, Є. О. Романенка. м. Салоніки (Греція): ГО «ВАДНД», 07 січня 2024 р. С. 352–358.
81. Павловська Т., Білецький Ю., Геналюк Р., Мороз М. Багаторічна динаміка річкового стоку Стоходу (гідропост Малинівка). *Науковий вісник*

- Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*.
Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2020. № 5 (409). С. 23–28.
82. Павловська Т., Полянський С., Попович Ю. Багаторічні (1947–2019 рр.) коливання максимального стоку р. Стир (гідропост «Луцьк»). *Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку*: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Переяслав, 17 листопада 2020 р.). Переяслав, 2020. Вип. 65. С. 35–37.
83. Павловська Т., Семенюк О., Коменда І. Багаторічні (1947–2019 рр.) коливання мінімального стоку р. Турії (гідропост «Ковель»). *Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку*: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Переяслав, 17 листопада 2020 р.). Переяслав, 2020. Вип. 65. С. 38–40.
84. Рахматулліна Е. Р. Гідрологічний режим річок басейну Південного Бугу в зимовий період в умовах змін клімату: дис. ... канд. геогр. наук. Київ: 2015. 257 с.
85. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища у Волинській області. URL: <https://voladm.gov.ua/article/regionalna-dopovid-pro-standovkilliya/> (дата звернення: 12.08.2024).
86. Регіональний офіс водних ресурсів у Волинській області. URL: <https://vodres.gov.ua/> (дата звернення: 12.08.2024).
87. Сніжко С., Яцюк М., Купріков І., Шевченко О. та ін. Оцінка можливих змін водних ресурсів місцевого стоку в Україні в XXI столітті. *Водне господарство України*. Київ, 2012. № 6 (102). С. 8–15.
88. Сніжко С. І., Ободовський О. Г., Шевченко О. Г. та ін. Регіональна оцінка зміни водного стоку річок Українських Карпат під впливом зміни клімату. *Український географічний журнал*. 2020. № 2. С. 20–29.
89. Стельмах В. Ю., Мельнійчук М. М. Гідрографія України: конспект лекцій. Методична розробка для студентів географічного факультету. Луцьк, 2022. 121 с.
90. Стратегічні напрями адаптації до зміни клімату в басейні Дністра

- ENVSEC–ЄЕК ООН–ОБСЕ. 2015. 72 с. URL: https://mepr.gov.ua/files/docs/Zmina_klimaty/Dniester_ukr_web.pdf
91. Сусідко М. М., Лук'янець О. І. Багаторічні коливання водності в Україні. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2010. Т. 4. С. 34–40.
 92. Хільчевський В. К., Гребінь В. В., Забокрицька М. Р. Управління річковими басейнами: навч. Посібник. Київ: ДІА, 2024. 236 с.
 93. Холоденко В.С. Аналіз встановлених екологічно допустимих об'ємів відбору води з річок (на прикладі Прип'ятського Полісся України). *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. Серія Сільськогосподарські меліорації. 2011. № 1. С. 92–95.
 94. Чир Н. В. Гідрологічний аналіз басейнової системи Виживки. *Проблеми гідрології, гідрохімії, гідроекології*: мат. 6-ої Всеукр. наук. конф. з міжнар. участю (Дніпропетровськ, 20–22 травня 2014 р.). Дніпропетровськ: ТОВ «Акцент ПП», 2014. С. 309–311.
 95. Чунарьов О. А. Порівняльне оцінювання внутрішньорічного розподілу стоку води річок Росі та Уборті. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2020. № 3 (58). С. 72–80.
 96. Шакірзанова Ж. Р., Бурлуцька М. Е. Гідрологічні розрахунки і прогнози: конспект лекцій. Одеса, 2016. 158 с.
 97. Шакірзанова Ж. Р., Казакова А. О. Гідрометеорологічні чинники і характеристики весняних водопіль в басейні р. Південний Буг в сучасних кліматичних умовах. *Вісник Одеського державного екологічного ун-ту*. Одеса, 2015. Вип. 19. С. 100–106.
 98. Шевченко О. Л., Лободзінський О. В., Наседкін І. Ю., Чорноморець Ю. О., Шкляренко В. В. Розчленування гідрографів річок з урахуванням даних гідрогеологічних спостережень. *Геологічний журнал*. 2024. № 1 (386). С. 32–46.
 99. Шевчук О., Нетробчук І. Основні екологічні проблеми басейну річки Прип'ять у волинській області та заходи для покращення. *Збірник наукових праць ЛОГОΣ*. URL: <https://doi.org/10.36074/logos-28.05.2021.v2.64>

100. Шіпка М. З., Курганевич Л. П. Геоecологічний аналіз річково-басейнової системи Полтви: монографія. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2023. 184 с.
101. Яцик А. В., Яцик І. А., Гопчак І. В., Басюк Т. О. Встановлення екологічно допустимих рівнів відбору води, як основа збереження малих річок Західного Полісся. URL: <http://dspace.regi.rovno.ua>