

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗБІРНИК МЕТОДИЧНИХ ВКАЗІВОК

до навчальної практики «ВСТУП ДО ФАХУ»

для студентів денної та заочної форм навчання

спеціальності 103 «Науки про Землю»

Затверджено
на засіданні групи забезпечення спеціальності
Протокол № _____ від «___» _____ 2023р.
Голова групи _____ Шакірманова Ж.Р.

Затверджено
на засіданні кафедри гідрології суші
Протокол № _____ від «___» _____ 2023р.
В.о.зав.кафедри _____ Овчарук В.А.

Одеса 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗБІРНИК МЕТОДИЧНИХ ВКАЗІВОК
до навчальної практики «ВСТУП ДО ФАХУ»
для студентів денної та заочної форм навчання
спеціальності 103 «Науки про Землю»

Затверджено
на засіданні групи
забезпечення спеціальності
Протокол № _____
від « ____ » _____ 2023р.

Одеса – 2023

Збірник методичних вказівок до навчальної практики «Вступ до фаху», для студентів денної та заочної форм навчання, рівень вищої освіти початковий (молодший бакалаврський) / канд. геогр. наук, ст.викл. Гопцій М.В. – Одеса, ОДЕКУ, 2023. 32 с.

ЗМІСТ

	С.
Передмова	5
Календарний план навчальної практики	5
Форма контролю	6
Проведення підсумків практики	6
Вказівки до складання звіту з навчальної практики	6
Програма практики	7
Основна частина звіту	8
Висновки	20
Перелік джерел посилань	21
Додатки	22

ПЕРЕДМОВА

Навчальна практика з дисципліни «Вступ до фаху» для студентів спеціальності 103 «Науки про Землю» ОП «Гідрометеорологія» проводиться після 4-го навчального семестру на базі лабораторії гідрометеорологічної інформації та розрахунків кафедри гідрології суші.

Тривалість практики – 1 тиждень.

Кількість кредитів, які студент отримує при проходженні практики: 1,33, з них 0,33 кр. – самостійна робота студента.

Головна мета практики – виробити у студентів навички використання спеціальної літератури, узагальнення матеріалів спостережень, укладання опису гідрологічних об'єктів.

Під час практики студенти повинні ознайомитись і

- **знати** структуру кадастрових та інших видань, систему публікування результатів спостережень, характер та зміст довідкових матеріалів,

- **вміти** узагальнити дані спостережень, вибрати вихідну інформацію та скласти розрахункові таблиці, на підставі аналізу зібраних матеріалів скласти гідрологічний нарис.

Для виконання роботи студентам надається річковий басейн з тривалістю спостережень не менш ніж за 15 років.

По закінченні практики студентами надаються звіти, оформлені згідно з ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення» [1] і «Збірки методичних вказівок до оформлення курсових проєктів та кваліфікаційних робіт; структура презентації» [2]. Основні правила оформлення звіту наведені у *додатку А*.

При представленні звіту студент отримає 60 % від максимальної суми балів, а після захисту звіту може отримати від 61 % до 100 %.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

№ з/п	Тема	Тривалість	Кредити
1	Вступ (виконуються завдання, наведені у першому розділі)	1 день	1,0
2	Комплексний аналіз гідрометеорологічного режиму басейну річки (виконуються завдання, наведені у другому розділі)	4 дні	
3	Підготовка та захист звіту з навчальної практики	1 день	
4	Самостійна робота	Протягом тижня	0,33

ФОРМА КОНТРОЛЮ

Керівник практики веде щоденник практики в якому відображає присутність студентів на практиці, стежить за виконанням правил техніки безпеки і участю студентів в роботі.

ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ

Звіт приймається після виконання всіх видів робіт та оформлення необхідних матеріалів.

Залік в практики приймається у студентів, які повністю виконали програму практики, та виводиться кожному студентові індивідуально, виходячи з відповідей на запитання при здачі заліку, ініціативи та трудової дисципліни за час проходження практики.

Загальна оцінка за практику складає *100 балів*.

До оцінки за практику входить:

- присутність на практиці – *20 б.*
- виконання роботи – *20 б.*
- оформлення звіту – *20 б.*
- захист звіту, відповідь на контрольні запитання – *40 б.*

ВКАЗІВКИ ДО СКЛАДАННЯ ЗВІТУ З НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Звіт з навчальної практики умовно поділяють на:

- *вступну частину;*
- *основну частину*
- *додатки.*

Вступна частина містить в собі структурні елементи:

- титульний аркуш встановленого зразку (*додаток Б*),
- зміст із зазначенням сторінок згідно з їх нумерацією за текстом (зразок змісту звіту наведено у *додатку В*);
- перелік джерел посилання.

Основна частина звіту містить в собі такі структурні елементи:

- вступ;
- розрахунково-пояснювальна частина звіту відповідно до програми практики;
- висновки.

Додатки:

Додатки розміщуються після основної частини звіту. У додатках можуть бути включені додаткові ілюстрації або таблиці, матеріали, які через великий обсяг або форму подання бути внесені до основної частини звіту.

ПРОГРАМА ПРАКТИКИ

1 Вступ. Гідрометеорологічний опис досліджуваного

- 1.1 Наводяться стислі відомості про географічне положення басейну річки, його розташування відносно басейнів інших річкових систем, гірських хребтів, про площу басейну.
- 1.2 Вказується початок систематичних спостережень за гідрологічним режимом у басейні річки.
- 1.3 Вказується тривалість спостережень.

2 Комплексний аналіз гідрометеорологічного режиму басейну річки.

- 2.1 Надається загальна характеристика водного режиму за «Ресурсами поверхневих вод». Зазначаються основні фази водного режиму та основні джерела живлення.
- 2.2 Особливості водного режиму річки вивчають за літературними джерелами і комплексним графіком гідрометеорологічних спостережень для середнього по водності року.
- 2.3 Для вибору середнього по водності року складають таблицю середньомісячних та середньорічних витрат води за період спостережень (не менше 15 років). Середнім по водності рік вважається рік, середньорічна витрата води якого близька до середнього багаторічного значення витрати води, а розподіл по місяцях близький до середнього багаторічного розподілу. Будують комплексний графік гідрометеорологічних спостережень для середнього по водності року, на який наносять: 1) середньодобові витрати води; 2) діаграму льодових явищ; 3) товщину льоду та висоту снігу на льоді; 4) добові суми опадів; 5) середньодобові температури повітря.
- 2.4 Докладно аналізують комплексний графік по тексту. Виділяють фази водного режиму та визначають їх основні елементи. Досліджують вплив кліматичних умов на формування стоку. Виконують розчленування гідрографа та роблять кількісну оцінку частки різних складників живлення річки.
- 2.5 Складається таблиця опірних точок фаз водного режиму та виконують їх опис. В тексті наводять аналіз факторів, які впливають водність усіх гідрологічних сезонів, кількісні характеристики річного стоку, максимального стоку повені та дощових паводків, мінімального стоку.

ОСНОВНА ЧАСТИНА ЗВІТУ

ВСТУП

У вступі коротко викладаються мета та задачі роботи, визначаються об'єкти дослідження, наводяться відомості про матеріали, на підставі яких виконується робота, вказуються практичне значення роботи та галузь застосування.

Вступ розташовують на окремій сторінці.

РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЧАСТИНА

Розділ 1. Опис річкового басейну досліджуваного басейну

Підрозділ 1.1. *Гідрографічне та водогосподарське районування досліджуваного басейну*

Підрозділ 1.2. *Фізико-географічні умови формування річкового стоку*

Визначаються до якого басейну належить річка, де бере початок та куди впадає. Наводяться стислі відомості про географічне положення басейну річки, його розташування відносно басейнів інших річкових систем, гірських хребтів, про площу басейну. Вказується на поділ басейну за висотними зонами. Надається загальна характеристика рельєфу, стислий опис основних орографічних елементів. Далі надається характеристика порід, які складають басейн річки.

Наводиться характеристика поверхні басейну - опис видів ґрунтів та їх розподіл по басейну, наявність боліт, ступінь заболоченості (%), характеристика рослинності, розподіл лісів по басейну та ступінь лісистості (%).

Надається характеристика основних типів підземних вод, умови їх залягання, живлення, розвантаження, зональності та режиму.

Надаються відомості про наявність карсту (якщо він поширений на водозборі).

Підрозділ 1.3. *Кліматичні умови формування*

Наводиться загальна характеристика клімату річкового басейну.

Для складання кліматичної характеристики використовуються середньорічні дані трьох метеостанцій, розташованих в верхній, середній (поблизу центру тяжіння водозбору) та нижній частинах басейну.

Для опорних метеостанцій складаються таблиці внутрішньорічного розподілу основних метеорологічних величин (температури повітря, опадів, снігового покриву). На підставі цих таблиць виконується опис кліматичних умов басейну.

Підрозділ 1.4. *Загальна характеристика гідрологічного режиму*

Підрозділ 1.5. *Гідрологічна вивченість та гідрографія*

Викладаються гідрографічні особливості головної річки, перелічуються основні притоки, наводяться коефіцієнти щільності річкової мережі. Вказується наявність озер, ставків і водосховищ, загальна кількість та розподіл по водозбору, площі водойм, коефіцієнт озерності.

Наводиться характеристика господарської діяльності: оранка басейну, лісонасадження, створення ставків та водосховищ, забір води на зрошування, скиди у річки забруднених вод і т.д.

Вказується початок систематичних спостережень за гідрологічним режимом в басейні річки. Зазначається загальна кількість постів, з них кількість постів на головній річці та притоках. На підставі аналізу карти- схеми розміщення мережі пунктів спостережень зазначається рівномірність розташування постів по басейну. Наводиться розподіл постів за величиною площі водозбору.

Дається характеристика програми спостережень на окремих постах. Вказується тривалість спостережень та розподіл постів за тривалістю спостережень.

Для виконання цього розділу студенту необхідно вибрати дані з спеціальної літератури «Основные гидрологические характеристики»

Розділ 2. Комплексний аналіз гідрометеорологічного режиму басейну річки

Підрозділ 2.1 Загальна характеристика водного режиму

Особливості водного режиму річки вивчаються по літературних джерелах, а також по комплексному графіку гідрометеорологічних спостережень для середнього за водністю року та за типовим гідрографом (у табличній формі) для обраного 15-тирічного періоду.

Надаються загальна характеристика водного режиму та живлення річки, які наведені у спеціальній літературі «Ресурси поверхневих вод СРСР». Зазначаються основні фази водного режиму та джерела живлення, вказується тип річки за характером водного режиму. Вказуються фактори, які впливають на формування стоку в басейні р.(назва річки) – (замикаючий створ).

Підрозділ 2.2 Комплексний графік гідрометеорологічних спостережень

Особливості водного режиму річки вивчаються по літературних джерелах, а також по комплексному графіку гідрометеорологічних спостережень для середнього за водністю року з 15-річного періоду та характерним по водності рокам (багатоводному та маловодному) за цей же період.

Надається загальна характеристика водного режиму та живлення річки за “Ресурсами поверхневих вод”. Зазначаються основні фази водного режиму та основні джерела живлення, указується тип річки за характером водного режиму. Указуються фактори, які впливають на формування стоку в басейні річки.

Особливості водного режиму р..... – м.....

Вплив кліматичних умов на водний режим річки. Вивчення водного режиму р.....-м..... (аналіз впливу основних факторів на формування стоку; визначення та характеристика основних фаз водного режиму; оцінка складових живлення річки) за 15-річний період виконується на підставі комплексного графіка гідрометеорологічних спостережень за середній по водності рік у розглядуваному періоді.

Для вибору середнього за водністю року складається таблиця середньомісячних та середньорічних витрат води р.-м..... за розглядуваний період (табл. 3.1 у Додатку Г). Далі розраховується типовий розподіл, який складається в результаті осереднення середньомісячних витрат води. За середній приймається рік із середньорічною витратою води, близькою за значенням до середньорічної витрати фіктивного року, та за внутрішньорічним розподілом стоку, близьким до осередненого розподілу за всі роки спостережень. Для обраного середнього за водністю року будується комплексний графік гідрометеорологічних спостережень. Для цього використовуються такі дані: значення середньодобових витрат води, товщина льоду та фази льодового режиму за даними вимірювань у замикаючому створі (по “Гідрологічному щорічнику”); середньодобові температури повітря та добові суми опадів за даними вимірювань на метеорологічній станції, яка знаходиться у центрі тяжіння басейну (по даних “Метеорологічних щомісячників” середнього по водності року) (рис.2.1).

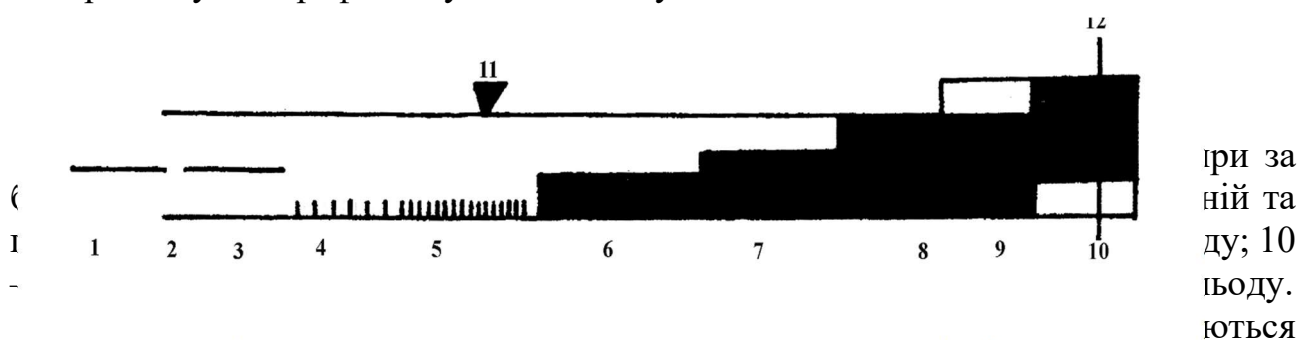
Комплексний графік будують на аркуші міліметрового паперу формату А3 (297×420). Горизонтальний часовий масштаб: 1 см – 10 діб. Вертикальний масштаб: для температури 1 см - 10°C, для опадів 1 см – 10 мм, для товщини льоду 1 см – 50 см. Масштаб для витрат води обирається на підставі амплітуди витрат (1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:200, 1:500 і ін.) так, щоб шкала витрат дорівнювала 7-14 см.

Середньодобові витрати води та середньодобові температури повітря наносяться на комплексний графік за кожну добу, відносячи значення цих елементів на кінець кожної доби (лінія, яка обмежує міліметрову поділку праворуч). При цьому позитивну температуру повітря виділяють червоним кольором, негативну – синім. Добові суми опадів наносяться у вигляді стовпчиків за добу, коли спостерігались опади. Рідкі опади зображуються зачорненими стовпчиками, тверді – незачорненими. Льодові явища наносяться за допомогою умовних позначень у межах горизонтальної смужки товщиною 4 мм. Довжина смужки відповідає тривалості льодових явищ. Льодові явища позначаються так:

○	-	забереги
ξ (с)	-	закраїни
:	-	сало
× (*)	-	рідкий шугохід
* (ш)	-	середній, густий шугохід
X (<)	-	зажор нижче водпоста
X (>)	-	зажор у створі або вище водпоста
0 (х)	-	рідкий льодохід
• (л)	-	льодохід середній, густий льодохід
▼ (<)	-	затор нижче водпоста
▲ (>)	-	затор вище водпоста
(І)	-	льодостав
(↑)	-	вода тече по поверхні льоду

П	-	посування льоду
Z	-	льодостав
T	-	водна рослинність
;	-	льодостав з торосами
]	-	льодостав з шугою
I	-	налідь
прмз	-	річка перемерзла
прсх	-	річка пересохла

На комплексному графіку для визначення фаз льодового режиму використовують графічні будови вигляду



основні фази водного режиму, установлюється вплив кліматичних умов та факторів підстильної поверхні. Характеристика водного режиму проводиться по сезонах: весняна повінь, літньо-осінній сезон, зимовий сезон.

Нижче, для прикладу, наведений аналіз комплексного графіку р.Десна - м.Чернігів за 1986 рік (середній за водністю). Середньодобові витрати води, льодова обстановка нанесені по замикаючому створу (м. Чернігів), а метеорологічні дані - добові суми опадів і середньодобові температури повітря – по м/с Трубчевськ, яка знаходиться близько до центру тяжіння водозбору (рис. 2.1).

Вплив основних фізико-географічних чинників на водний режим річки можна встановити, порівнюючи хід стоку з ходом основних метеорологічних елементів.

Зимовий період 1986 р. характеризується переважно негативними температурами, які досягають -26°C у січні. Сталі негативні температури на початку року сприяють плавному наростанню товщини льодового покриву. Стік змінюється незначно і формується виключно підземними водами. У кінці року початок зимового періоду збігається зі сталим переходом температури повітря через 0°C до негативних температур і, як наслідок, виникнення льодових явищ у вигляді заберегів та шуги. Коливання температур близько 0°C заважає утворенню льодоставу. Сніготанення під час відлиги призводить до підвищення рівня (витрат) води у річці. Початок весняного підняття збігається зі сталим переходом повітря через 0°C до позитивних значень.

Витрати води різко збільшуються внаслідок танення снігозапасів, накопичених на водозборі у зимовий період, що приводить до скресання річки. Льодохід триває 5 діб. Коливання температури повітря на підйомі повені сповільнює зростання витрат води, тому гілка підйому має зігнений характер.

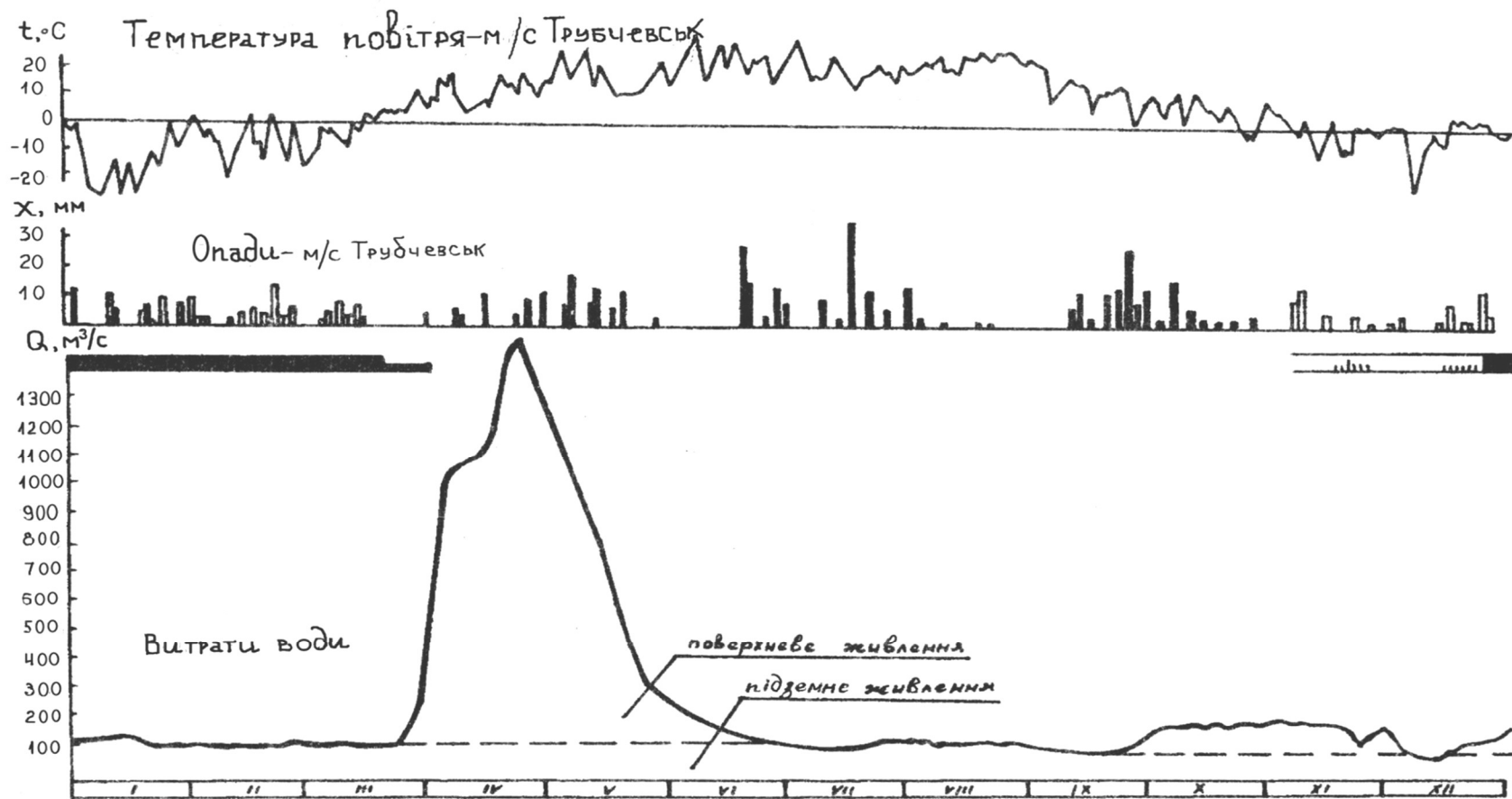


Рисунок 2.1 - Комплексний графік ходу гідрометеорологічних елементів р. Десна – м. Чернігів, 1986 р.
(середній по водності за багаторічний період)

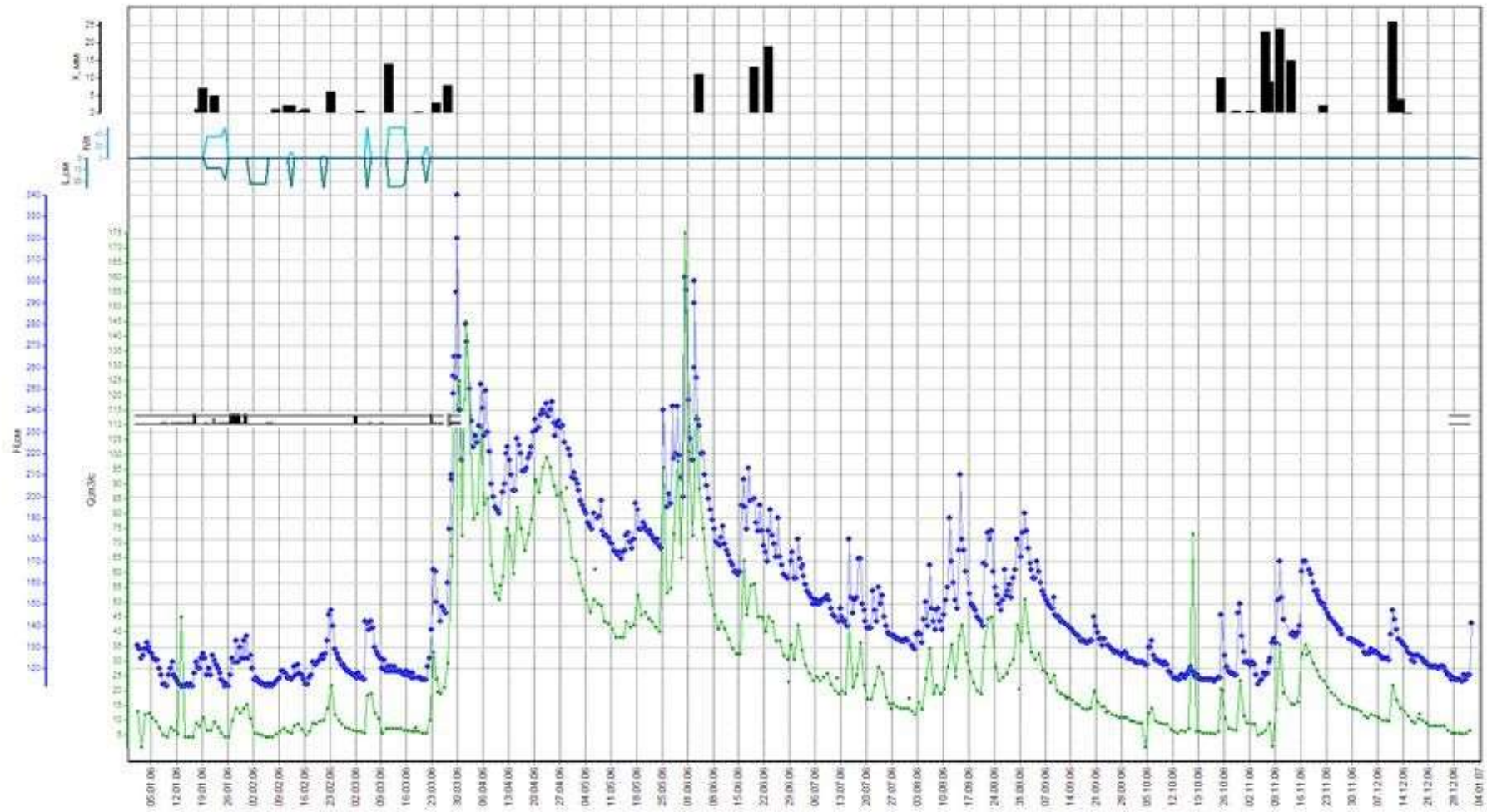


Рисунок 2.2 - Комплексний графік ходу гідрометеорологічних елементів р. р. Тиса – смт Рахів, 2006 р. (середній по водності за багаторічний період), побудований за допомогою АРМГідро

Рідкі опади на підйомі повені незначні та не впливають на хід стоку. Пік повені добре виражений і сформований талими сніговими водами. Спад повені значно перевищує тривалість підйому, що зумовлено таненням снігу у лісі та дощами, які випадають у цей період. Літньо-осінній період характеризується сталим низьким (меженним) стоком та осіннім паводком. Опади, що випадають у літній період, не утворюють паводків через поширення на водозборі піщаних та глинисто-піщаних ґрунтів, які добре вбирають вологу. Внаслідок цього відбувається накопичення запасів підземних вод. В осінній період опади значніші за величиною і формують порівняно невисокий, але тривалий паводок. У цей період річка живиться за рахунок підземних і дощових вод.

Аналіз комплексного графіка показує, що у водному режимі р. Десна за 1986 р. виділяються такі основні фази: весняна повінь, літньо-осінній паводок, зимова межень.

Весняна повінь, що є основною фазою водного режиму, формується за рахунок танення снігу. Згідно з "Ресурсами поверхневих вод" частка снігового стоку в період повені може досягати 55 %, дощового - 5 %, ґрунтового - 40 %. Тривалість повені дорівнює три місяці, що зумовлено здебільш кліматичними особливостями цього року. Повінь починається при витраті 131 м³/с. Тривалість підйому повені - приблизно місяць. Повінь на р. Десна у 1986 р. має один пік. Максимальна витрата спостерігається дві доби (23,24 /IV) і дорівнює 1400 м³/с. Тривалість спаду повені складає два місяця. Повінь закінчується 24/VI при витраті 149 м³/с.

Літньо-осіння межень р. Десна стала та довгочасна, її тривалість складає 65 діб. У першій половині літа опади трохи збільшують витрати води. Найменші витрати літньо-осінньої межені дорівнюють 92,0 м³/с і спостерігались 15-19/IX. Наприкінці вересня меженні витрати перериваються дощовим паводком.

Осінній паводок сформований рідкими опадами. Паводок починається 26/IX при витраті 100 м³/с. Максимальна витрата спостерігалась 26/X і складала 185 м³/с. Паводок закінчується 5/XII при витраті 90,0 м³/с.

Зимова межень встановлюється у грудні та продовжується до початку підйому повені. У цей період водний режим визначається режимом підземних вод і льодовим режимом. На початку року витрати незначно змінюються. Мінімальні витрати зимової межені досягають 68,3 - 10/XII. Початок року характеризується сталим льодоставом. З переходом температури повітря через 0 °С до позитивних значень починається процес зрушування льоду. Супроводжується він весняним льодоходом тривалістю 10 діб від 21/III до 31/III. У кінці року льодові явища представлені заберегами, шугоходом і льодоставом. Загальна тривалість льодоставу 87 діб. Через несталий температурний режим витрати в кінці року значно змінюються.

Виділення джерел живлення у загальному стоці річки здійснюється шляхом розчленуванням гідрографа за середній по водності рік. Для вибору методу розчленування гідрографа необхідно визначити наявність або відсутність гідравлічного зв'язку руслових та підземних вод. Як розрахунковий, можна прийняти метод зрізки, що застосовується при будь-якому режимі підземних вод. Метод зрізки полягає в з'єднанні на гідрографі прямою лінією мінімальних витрат передвесняного та меженного періодів. Виділення дощових паводків здійснюється шляхом перетину гілок підйому та спаду з лінією, яка відокремлює підземний стік від поверхневого. Виділивши на гідрографі площі, які відповідають об'ємам підземного та поверхневого стоку, кількісну оцінку складових живлення виконують графоаналітичним способом.

Побудова комплексного графіку за допомогою «Автоматизованого робочого місця прогнозіста»

У оперативній роботі гідрологічного відділу у структурі гідрометеорологічної служби України, застосовується автоматизоване робоче місце гідропрогнозіста, що дозволяє змінити технологію обробки і представлення гідрологічних даних, перейти частково до непаперових технологій, необхідних для гідрологічного прогнозування і забезпечення. Гідропрогнозіст, на автоматизованому робочому місці, може швидко ознайомитися з гідрометеорологічною інформацією будь-якого регіону, випустити оперативний прогноз гідрологічного явища, і прослідити його подальший розвиток. Завдяки автоматизованим технологіям, робота, яка виконується гідропрогнозістами, стала якіснішою і зручнішою у використанні. Програмний комплекс (умовна назва *АРМгідро*) призначений для прийняття, розкодування, збереження і використання оперативної гідрометеорологічної інформації на основі сучасних комп'ютерних технологій для обробки даних і системного географічного підходу до реєстрації і аналізу гідрологічних явищ, основною ознакою якого є територіальність, комплексність, конкретність, глобальність вивчення геосистеми і використання загальногеографічної мови представлення інформації. АРМ гідропрогнозіста забезпечує збір, обробку, накопичення інформації, яка поступає в Держгідромет, в гідрометеорологічних кодах: КН-15, ЮІ-24, HYDRO, HYFOR, створення оперативної бази даних і їх використання для складання прогнозів і оперативних зведень. Центральне автоматизоване робоче місце гідропрогнозіста УкрГМЦ (АРМГ) складається з таких основних компонентів (блоків):

- базові річні набори щоденних гідрологічних даних GIDRO за стандартні терміни спостережень;
- тимчасові набори даних штормової інформації за прискорені терміни спостережень GIDROSTORM;
- набори даних з результатами снігомірної зйомки;

- програмні засоби обробки щоденної і штормової інформації (прийом, розкодування, доповнення, комплектація, архівація, занесення в базу), підтримка і супровід бази;

- програмні засоби передачі інформації в різних видах адресатам;

- програмні засоби сервісного використання (представлення) інформації та інш.

В УкрГМЦ також створена і використовується програма АРМ моніторингу, яка призначена для побудови карт зміни гідрологічних величин, використовуючи базову інформацію. Система АРМа моніторингу може здійснювати запит інформації до системи АРМа гідролога і наносити одержану інформацію на карту. Крім можливості роздруковувати сформовану карту, в програмі АРМа моніторингу передбачена можливість розсилки повідомлень і сформованих карт одержувачу.

Матеріали фонду разом з інформацією про поточний стан водних об'єктів і погоди повинні бути основою, на якій будується вся оперативна і дослідницька робота органів служби гідрологічних прогнозів. Від повноти і якості цих матеріалів багато в чому залежить успішність розробки методик гідрологічних прогнозів, а також якість і ефективність оперативного гідрологічного обслуговування народного господарства [2].

Зміст і об'єм матеріалів, що включаються до фонду, і їх обробка визначаються: а) особливостями режиму водних об'єктів і ступенем їх вивченості; б) потребою організацій, які вони обслуговують; в) потребою при створенні методичної бази гідрологічних прогнозів.

У зв'язку з великою різноманітністю, як режиму водних об'єктів, так і потреб не можна скласти єдиних і вичерпних вказівок по видах і об'єму початкових матеріалів, що підлягають включенню до фонду науково-оперативних матеріалів за гідрологічними прогнозами. Тому в приведеному нижче переліку матеріалів, що включаються до фонду, указуються тільки основні, які відповідають сучасному стану гідрологічних прогнозів і найближчим перспективам їх розвитку.

Створення фонду науково-оперативних матеріалів за гідрологічними прогнозами є однією з основних робіт оперативних органів служби гідрологічних прогнозів (секторів гідрологічних прогнозів, гідрологічних частин і груп гідрометеорологічних обсерваторій, гідрометеорологічних бюро і гідрологічних станцій).

При створенні фонду науково-оперативних матеріалів необхідно врахувати наступні основні вимоги:

- а) фондові матеріали повинні як найповніше освітлювати всі гідрологічні і метеорологічні елементи, на яких ґрунтуються гідрологічні прогнози і інформації;

- б) фондові матеріали повинні бути, безумовно, надійними і репрезентативними для відповідних басейнів, а всі результати обробки матеріалів і обчислені характеристики повинні мати достатню точність.

Матеріали гідрологічних спостережень

Основними фондovими матеріалами гідрологічних спостережень є систематизовані дані спостережень над рівнем і витратою води, температурою води, льодовими явищами, товщиною льоду і висоти снігу на ньому на річках, озерах і водосховищах. По крупних озерах і водосховищах включаються дані спостережень над хвилюванням і випаровуванням з водної поверхні, а також дані про притоку і скидання води з водосховищ і озер. Матеріали цього розділу фонду діляться на дані, що характеризують водний, термічний і льодовий режим водних об'єктів. Так, до матеріалів по водному режиму річок входять наступні матеріали, зведені в таблиці:

- а) щоденні рівні і витрати води;
- б) декадні рівні і витрати води;
- в) місячні рівні і витрати води;
- г) річні характеристики рівнів і витрат води;
- д) елементи весняного водопілля;
- е) основні характеристики стоку за вегетаційний період;
- ж) основні характеристики дощових паводків.

Для річок з різко мінливим режимом додатково складаються таблиці термінових спостережень над рівнем і витратою води.

За даними щоденних рівнів і витрат води складають таблиці характерних елементів водного режиму.

Таблиці складаються для кожного опорного пункту і включають дані за всі роки спостережень. Багаторічні висновки у вигляді середнього і екстремальних значень узагальнюються в одній таблиці для всіх опорних пунктів. Всі таблиці складаються окремо для рівнів і витрат води.

Декадні характеристики рівнів (витрат), води з вказівкою середніх, найбільших і якнайменших значень складаються для кожного пункту за формою ГП-1. Для запису середніх, найбільших і якнайменших за місяць рівнів і витрат води використовується форма ГП-2.

Середні місячні і середні квартальні рівні і витрати води, а також річні характеристики цих елементів режиму записуються по кожному пункту у форму ГП-3.

Для характеристики режиму річок снігового живлення, значна частина річного стоку яких проходить звичайно в період водопілля, необхідні таблиці основних характерних елементів весняного водопілля. Відомості про вказані елементи водопілля по кожному опорному пункту за всі роки спостережень зводяться в таблиці.

Для характеристики дощових паводків складаються таблиці ГП-7 і ГП-8 основних елементів дощових паводків. Вони заповнюються для рівнів і витрат води, чітко виражених паводків і містять дані про початок підйому, пік, кінець спаду, тривалість паводку і стік за кожен паводок.

У фонді науково-оперативних матеріалів за гідрологічними прогнозами повинні бути матеріали, що характеризують водний режим озер

та водосховищ, забір води з річок і водосховищ по роках і його розподіл усередині року по місяцях. Ці матеріали поступають від відповідних народногосподарських організацій і систематизують в таблицях форми ГП-2 або ГП-3.

У ряді випадків можуть знадобитися дані, що характеризують відмітні особливості водного режиму річок, озер і водосховищ. Сюди відносяться, перш за все, дані про поверхневий стік в період відлиги, дані про хід рівнів при заторах і зажорах льоду, характеристика режиму витрат води в період льодоутворення, рівні води при переміщеннях льоду, дані про рівні при згонах і нагонах і т.п.

Подібні матеріали часто є важливими і необхідними як для оперативної, так і для дослідницької роботи за гідрологічними прогнозами. Виконується також систематизація даних спостережень над температурою води і товщиною льоду на річках, озерах і водосховищах. Характеристика льодових явищ для кожного з опорних пунктів дається по таблиці форми ГП-14.

По всіх видах гідрологічних спостережень складаються таблиці багаторічних характеристик. Початковими даними для їх визначення служать фондові таблиці щорічних значень елементів гідрологічного режиму.

Багаторічні характеристики кожного елементу режиму узагальнюються для всіх пунктів спостережень в одну таблицю. Ця таблиця містить суму (полегшує підрахунок середнього значення характеристик при зміні періоду спостережень), середнє, найбільше і найменше значення даного елементу режиму за багаторічний період спостережень у вказаному пункті [2].

Матеріали метеорологічних спостережень

До фонду науково-оперативних матеріалів за гідрологічними прогнозами в першу чергу включаються наступні матеріали метеорологічних спостережень:

- а) дані про сніговий покрив і крижану кірку на поверхні ґрунту;
- б) дані про опади;
- в) дані про температуру, вологість повітря, швидкість вітру і хмарність;
- г) дані про вологість і глибину промерзання ґрунту;
- д) непрямі гідрометеорологічні характеристики.

Сніговий покрив є найважливішим чинником, що визначає режим більшості річок СНД. Від точності запасу води в сніговому покриві значною мірою залежить як точність прогнозів водності, так і успіх розробки методики цих прогнозів.

Основним початковим матеріалом по сніговому покриву є дані снігомірних зйомок в полі і в лісі, які в масовому порядку почали

проводитися з 1935 р., а також дані спостережень по постійних рейках на метеорологічних майданчиках.

Фондовими матеріалами по снігозйомкам є щорічники по сніговому покриву та інші фондові матеріали спостережень – кадастрові матеріали і Кліматологічні довідники.

На підставі вказаних матеріалів спостережень органами служби гідрологічних прогнозів складаються карти характеристик снігового покриву, перелік яких дається в розділі «Графічні і картографічні матеріали», а також зведені таблиці за формою ГП-15.

У районах з сильно розчленованим рельєфом починаючи з 1952 р. проводяться спеціальні снігозйомки в балках і ярах. Тому фондовими матеріалами по сніговому покриву є також таблиці, що включають дані про середню висоту, густоту і запас води в сніговому покриві в балці або яру.

Для територій, де істотне значення на формування весняного стоку надає крижана кірка, що утворюється на поверхні ґрунту, до фонду матеріалів за гідрологічними прогнозами включаються дані спостережень над товщиною і розповсюдженням крижаної кірки, систематизовані у вигляді таблиць і карт.

Для гірських районів фондовим матеріалом по сніговому покриву є зведені таблиці, що містять результати маршрутних снігомірних зйомок в гірських долинах, а також спостереження над сніжним покривом на майданчиках гірських метеостанцій.

Опади. Дані про опади є необхідним матеріалом для вивчення процесів формування дощового стоку, розрахунку надходження води в басейн під час сніготанення, розрахунку характеристик осіннього зволоження ґрунту і т.д. Найбільший ступінь деталізації даних про опади потрібен при вивченні формування дощових паводків і розробці методики їх прогнозу. Основним джерелом відомостей про опади є метеорологічні таблиці ТМ-1, в яких даються добові суми опадів. Окрім цих таблиць, при створенні фонду використовуються також метеорологічні щорічники, матеріали водного кадастру, довідники і інші узагальнення. На підставі декадних і місячних сум опадів (із залученням у випадках необхідності даних про щоденні опади) по відповідних басейнах виконується узагальнення наступних матеріалів: а) для районів з частою відлигою і нестійким сніговим покривом — сум опадів за холодний період; б) для районів із стійким сніговим покривом — сум опадів від дати настання максимуму снігозапасів до дати сходу снігу.

Вологість і глибина промерзання ґрунту є чинниками стоку; особливо важливий вплив їх в степових і лісостепових районах, де мінливість цих чинників від року до року значна. Основними джерелами відомостей про вологість і промерзання ґрунту є таблиці агрометеорологічних спостережень, агрометеорологічні щорічники і інші довідкові видання. Дані про вологість ґрунту в орному шарі (0—20 см) і

шарах 0—50 і 0—100 см зводяться в таблиці для кожної опорної станції. Вологість ґрунту дається на восьмий день декади кожного місяця (термін вимірювання). Для складання цих таблиць використовується форма ГП-1 [2].

Графічні і картографічні матеріали

Всі графічні і картографічні матеріали, що підлягають включенню до фонду науково-оперативних матеріалів за гідрологічними прогнозами, діляться на три види:

- 1) графічні і картографічні матеріали, що складаються на основі даних гідрометеорологічних спостережень після їх спеціальної обробки;
- 2) графічні і картографічні матеріали, що характеризують гідрографію, гідрологію, клімат і інші фізико-географічні умови району діяльності органу служби гідрологічних прогнозів або окремих басейнів;
- 3) графічні і картографічні матеріали оперативного значення (карти інформаційної мережі, карти затопляється і ін.).

Графічні і картографічні матеріали першого виду, що складаються в підрозділах служби гідрологічних прогнозів, є необхідним доповненням до фондів табличних матеріалів спостережень. Ці матеріали включають:

- 1) графіки коливання рівня, витрати води, притоку води у водосховища і скидання води з них;
- 2) графіки ходу основних метеорологічних елементів;
- 3) криві витрат води;
- 4) щорічні карти дат утворення стійкого снігового покриву, настання максимуму снігозапасу і сходу снігового покриву;
- 5) щорічні карти висоти снігового покриву і запасу води в снігу по декадах і максимального запасу води в снігу;
- 6) щорічні карти опадів за холодний період;
- 7) щорічні карти опадів за період від дати максимуму снігозапасу до дати сходу снігу;
- 8) щорічні карти характеристик осіннього зволоження ґрунту;
- 9) щорічні карти глибини промерзання ґрунту перед весняним сніготаненням та ін.

У число картографічних матеріалів, що характеризують гідрологічні, кліматичні і інші фізико-географічні умови району діяльності органу служби гідрологічних прогнозів, входять:

- 1) адміністративна карта території УГМС;
- 2) гіпсометрична карта;
- 3) детальна карта поверхневих зон;
- 4) лоції по основних річках;
- 5) карти озер і водосховищ;
- 6) ґрунтова карта;
- 7) карта рослинності;
- 8) карта лісистості;

- 9) геологічна карта;
 - 10) гідрогеологічна карта;
 - 11) карта норми річного стоку;
 - 12) карта норми весняного стоку;
 - 13) карта місячних і річних норм опадів;
 - 14) карта норми дат настання максимального снігозапасу та інші характеристики снігового покриву;
 - 15) карта норми річного випаровування з водної поверхні та з поверхні водозбору;
 - 16) карта норми показника осіннього зволоження ґрунту;
 - 17) карта норми глибини промерзання ґрунту;
 - 18) карта норми термінів розкриття річок та замерзання річок та ін.
- Картографічні матеріали оперативного значення включають:
- 1) карти інформаційної снігомірної і гідрологічної мережі;
 - 2) карти-схеми розташування гідротехнічних споруд;
 - 3) карти-схеми зміни по території очікуваних величин (наприклад, а модульних коефіцієнтах) та ймовірності їх настання у багаторічному розрізі;
 - 4) карти затоплення крупних населених пунктів і господарських об'єктів при різній висоті рівня води.

Порядок розрахунків графоаналітичним способом:

1. Розраховується об'єм річного стоку як

$$W_p = Q_p \cdot T, \quad (2.1)$$

де Q_p – середньорічна витрата води, м³/с;
 T – кількість секунд у році ($T = 31,54 \cdot 10^6$ сек.).

2. Об'єм поверхневого стоку визначається за формулою

$$W_{\text{пов}} = C \cdot N, \quad (2.2)$$

де C – площа розрахункової клітини палетки у масштабі робочого графіку;

N – кількість кліток у контурі (0,5x0,5 см), який на гідрографі відповідає поверхневому стоку.

3. Об'єм підземного стоку обчислюється як

$$W_{\text{підз}} = W_p - W_{\text{пов}} \quad (2.3)$$

4. Розраховується об'єм поверхневого та підземного стоку у відсотках від об'єму стоку за рік.

На підставі одержаних даних робиться висновок про переважний вид живлення річки за даний рік, який можна вважати середньо багаторічним. Цей висновок порівнюється з даними, наведеними у “Ресурсах поверхневих вод СРСР”.

Характеристика водного режиму за характерні по водності роки

Для характеристики водності річки з ряду спостережень (табл. 2.1) вибираються характерні по водності роки: багатоводний, маловодний та середньоводний.

Багатоводний – рік із витратою, близькою до річної 5%-ої забезпеченості та найбільшим об'ємом води за період спостережень.

Маловодний – рік із найбільш низькою та тривалою меженню протягом зимового або літнього сезону та річною витратою води (за період спостережень), близькою до 95%-ої забезпеченості.

Середній по водності - рік із річною витратою води, близькою за своїм значенням до річної витрати 50%-ої забезпеченості та розподілом стоку по місяцях, близьким до осередненого розподілу стоку за всі роки спостережень (розподіл фіктивного року). У даному випадку приймається середній за водністю рік, по якому був побудований комплексний графік.

Виходячи з особливостей річки, установлюються характерні точки (витрати та дати) для трьох обраних років:

1. Найменша витрата зимової межені;
2. Початок підйому весняної повені;
3. Найбільша витрата весняної повені;
4. Кінець весняної повені (при наявності двох або кількох піків повені описують кожний пік);
5. Найменша витрата літньо-осінньої межені;
6. Початок підйому першого паводку;
7. Найбільша витрата літнього паводка;
8. Кінець першого літнього паводка (аналогічні вибірки виконують для всіх літніх, осінніх та зимових паводків);
9. Початок льодових явищ;
10. Кінець льодових явищ;
11. Початок осіннього льодоходу;
12. Кінець осіннього льодоходу;
13. Початок весняного льодоходу;
14. Кінець весняного льодоходу.

Опорні точки характерних по водності років вибираються з відповідних “Гідрологічних щорічників” та заносяться у табл. 2.2.2.

Тривалість весняної повені визначають як кількість днів між початком та кінцем весняної повені; тривалість паводкового періоду – як загальну тривалість усіх паводків за рік. Тривалість літньо-осінньої межени визначається підсумуванням інтервалів часу (у добах) із сталими низькими витратами води.

Тривалість періодів льодоходу та льодоставу визначається відповідно як кількість днів між початком та кінцем льодоходу, початком та кінцем періоду з нерухомим льодовим покривом. При цьому до періодів весняного та осіннього льодоходів включають тимчасові льодостави та скресання; до періодів вільного від льоду стану річки додаються дні проходження по річці сала.

На основі отриманих даних характеризуються фази водного режиму по сезонах: весняна повінь, літньо-осінній сезон, зимовий сезон.

Підрозділ 2.3 *Внутрішньорічний розподіл стоку р.....-м..... за характерні по водності роки*

Протягом року стік річок розподіляється дуже нерівномірно, що зумовлено головним чином внутрішньорічною мінливістю метеорологічних факторів. На характер внутрішньорічного розподілу стоку також впливають місцеві та антропогенні фактори. Серед цих факторів – водоймища сезонного та багаторічного регулювання (озера, водосховища, ставки), наявність карсту, лісистість та ін.

Зазначається від яких із вищезгаданих факторів залежить внутрішньорічний розподіл стоку річки

Під внутрішньорічним розподілом стоку взагалі вважають розподіл стоку по сезонах, місяцях, декадах та інших часових інтервалах. Розрізняють календарне та некалендарне розподілення стоку протягом року. Календарне розглядають у межах декад, місяців, сезонів. В цьому разі будується розрахунковий гідрограф або використовується таблична форма. Некалендарне розподілення не пов'язується з хронологічними строками, а подається у вигляді кривих тривалості добових витрат.

В роботі використовується календарне розподілення стоку по місяцях та сезонах, яке представлено у табличній формі.

Для обраних характерних за водністю років та фіктивного року виписують до окремої таблиці середньомісячні та середньорічні витрати води, які у другому рядку виражаються у частках або у відсотках від річного стоку відповідного року (табл.2.3). Далі виконується аналіз щодо внутрішньорічного розподілу стоку.

Перелік графічного та табличного матеріалу до розділу 2

1. Таблиця 2.3.1 – Середньомісячні та середньорічні витрати води р.....-м..... за період 19..... – 19..... рр.
2. Рисунок 2.3.1 – Комплексний графік гідрометеорологічних спостережень, р.....-м..... за 19..... рік (середній за водністю).
3. Таблиця 2.3.2 – Витрати та дати характерних точок гідрографів характерних за водністю років р..... - м..... за період 19... - 19...рр.
4. Таблиця 2.3.3 – Розподіл стоку по місяцях та сезонах у відсотках від річного.

Таблиця 2.1 – Середньомісячні та середньорічні витрати води р.....- м.....

№ за/п	Роки	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
	Середнє (фіктивний рік)													

Таблиця 2.2 – Витрати та дати характерних точок гідрографів характерних за водністю років
р.....- м.....за період 19...-19... рр..

№ п/п	Роки	Весняна (весняно-літня) повінь						Тривалість повені, діб	Найменша витрата літньо- осінньої межені		Тривалість межені, діб
		Початок		Максимум		Кінець			Q	Д	
		Q*	Д*	Q	Д	Q	Д				
1	багатоводний (19..)										
2	середній (19..)										
3	маловодний (19..)										

Продовження таблиці 2.2

Перший літній паводок						Осінній (зимовий) паводок						Тривалість паводкового періоду діб
Початок		Максимум		Кінець		Початок		Максимум		Кінець		
Q	Д	Q	Д	Q	Д	Q	Д	Q	Д	Q	Д	

Продовження таблиці 2.2

Льодові явища								
Весняний льодохід		Осінній льодохід		Тривалість, діб	Поява льодових явищ			
Початок	Кінець	Початок	Кінець		Весна		Осінь	
					Початок	Кінець	Початок	Кінець

Кінець таблиці 2.2

Льодостав			Найменша витрата зимової межні	
Початок	Кінець	Тривалість, діб	Q	Д

Примітка: Q* та Д* - відповідно витрата (м³/с) а дата настання характерних витрат

Таблиця 2.3 – Розподіл стоку по місяцях та сезонах у відсотках від річного

Характеристика року	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	весна	літо осінь	зима
багатоводний															
середній															
маловодний															

ВИСНОВКИ

Висновки розташовуються безпосередньо після викладення розрахунково-пояснювальної частини звіту, починаючи з нової сторінки.

У висновках наводяться основні одержані результати та їх оцінка; можливі галузі використання результатів роботи. Текст висновків може поділятися на пункти.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

Перелік джерел посилань, на які є посилання в основній частині звіту, наводиться у кінці тексту, починаючи з нової сторінки, у відповідних місцях тексту мають бути посилання на джерело у вигляді квадратної дужки, наприклад, [1]. Бібліографічні описи в переліку посилань подаються у порядку, за яким вони вперше згадуються у тексті.

ДОДАТКИ

Додаток А

Правила оформлення звіту

1. Звіт оформлюють на аркушах формату А4 (210x297 мм), поля – зверху, знизу, ліворуч – не менш 20 мм, праворуч – не менш 10 мм.

2. Заголовки структурних елементів звіту та заголовки розділів розташовують у середині рядків без крапок наприкінці, не підкреслюють. Заголовки підрозділів починають з абзацу, не підкреслюють, без крапки у кінці.

Відстань між заголовком та текстом повинна бути у два рядки.

3. Не слід розміщувати назву розділу чи підрозділу наприкінці рядка, якщо після неї розміщують тільки один рядок тексту.

4. Сторінки слід нумерувати арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації. Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки у кінці.

Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок звіту. Номер сторінки на титульному аркуші не ставлять.

5. Ілюстрації і таблиці розміщують на окремих сторінках, включаючи їх до загальної нумерації. Вони розміщуються безпосередньо після тексту, в якому вперше йде мова про них. На всі ілюстрації і таблиці повинні бути посилання у тексті.

6. При посиланнях слід писати "...у розділі 1...", "...див. 1.1...", "...на рис. 1.1" або "...на рис. 1.3", "...у табл. 1.1", "... за формулою (1.2)" "...в рівняннях (1.13)-(1.15)...", "... у додатку А...".

Додаток В

Зразок типового змісту Звіту з навчальної практики

ЗМІСТ

С.

Вступ

- 1 Опис річкового басейну досліджуваного басейну
 - 1.1 Гідрографічне та водогосподарське районування досліджуваного басейну
 - 1.2 Фізико-географічні умови формування річкового стоку
 - 1.3 Кліматичні умови формування
 - 1.4 Загальна характеристика гідрологічного режиму
 - 1.5 Гідрологічна вивченість та гідрографія
- 2 Комплексний аналіз гідрометеорологічного режиму басейну річки
 - 2.1 Загальна характеристика водного режиму
 - 2.2 Комплексний графік гідрометеорологічних спостережень
 - 2.3 Характеристика водного режиму за характерні по водності роки

Висновки

Перелік джерел посилання

Додатки

ЗБІРНИК МЕТОДИЧНИХ ВКАЗІВОК

до навчальної практики «ВСТУП ДО ФАХУ»
для студентів денної та заочної форм навчання
спеціальності 103 «Науки про Землю»

Укладач: канд. геогр. наук, ст. викл. Гопцій Марина Володимирівна

Підп. до друку
Умовн. друк. арк.

Формат
Тираж

Папір
Зам. №

Надруковано з готового оригінал-макета

Одеський державний екологічний університет
65015, Одеса, вул. Львівська, 15
