

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ПО ВИКОНАННЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТУВАННЯ
З ДИСЦИПЛІНИ
„ГІДРОЛОГІЧНІ ПРОГНОЗИ”**

**для студентів заочної форми навчання
гідрологічного факультету**

Одеса - 2004

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
по виконанню курсового проектування
з дисципліни „Гідрологічні прогнози”
для студентів VI курсу заочної форми навчання
гідрологічного факультету
Напрямок підготовки „Гідрометеорологія”
Спеціальність „Гідрологія та гідрохімія”**

**ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні методичної ради
університету
протокол № 1 від 23.09 2004 р.**

Одеса – 2004

Методичні вказівки по виконанню курсового проектування з дисципліни „Гідрологічні прогнози” для студентів VI курсу заочної форми навчання гідрологічного факультету за спеціальністю “Гідрологія та гідрохімія” /Укладачі: Сербов М.Г., Шакірзанова Ж.Р. – Одеса, ОДЕКУ, 2004, 65 с., укр.мова.

Загальні положення

Мета курсового проектування – закріпити та розширити знання, отримані студентами заочної форми навчання при вивченні теоретичного матеріалу, виробити практичні навички до самостійної роботи у процесі рішення конкретних задач.

Курсовий проект з гідропрогнозів - це закінчене невелике за обсягом наукове дослідження процесів надходження, стоку та формування водного режиму річок з метою отримання можливості прогнозування елементів режиму. В результаті виконання курсового проекту студент повинен навчитися обирати оптимальний спосіб рішення задачі прогнозу, розробити та оцінити його методику.

Приблизний обсяг курсового проекту: розрахунково-пояснювальна частина – 30-40 сторінок, графічна частина – 10-15 рисунків в залежності від теми курсового проекту.

Структура курсового проекту

1. Титульний аркуш (додаток А)
2. Завдання до виконання курсового проекту, що видається студенту керівником проекту (додаток Б)
3. **Зміст** розташовується після завдання, починаючи з нової сторінки. До нього включають:
 - вступ;
 - послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів змісту проекту;
 - висновки;
 - література;
 - назви додатків;У змісті вказуються номери сторінок початку розділів (підрозділів) і т.п.
4. У **вступі** коротко викладають:
 - актуальність даного проекту та підставу для його виконання;
 - мету та задачі роботи;
 - визначають об'єкт дослідження;
 - наводять відомості про вихідні матеріали спостережень, на підставі яких виконується робота;
 - вказують практичне значення роботи та галузь застосування.Вступ розташовують на окремій сторінці.
5. **Суть проекту** (основна частина) – це розрахунково-пояснювальна частина, в якій дається коротка фізико-географічна характеристика умов формування стоку на басейні, водневий (льодовий) режим річок, існуючі методи прогнозу характеристик річкового стоку або

льодового режиму, обґрунтування і розробка прийнятої методики прогнозування та її оцінка, перевірочні прогнози на незалежних матеріалах.

Суть роботи викладають, поділяючи матеріал на розділи. Розділи можуть поділятися на пункти або підрозділи. Пункти, якщо це необхідно, поділяють на підпункти. Кожен пункт і підпункт повинен містити закінчену інформацію.

6. Висновки вміщують безпосередньо після викладення суті роботи, починаючи з нової сторінки. У **висновках** наводять основні положення по кожному із розділів курсового проекту, одержані результати методики прогнозу, їх оцінку та практичну значимість. Текст висновків може поділятися на пункти.
7. **Перелік джерел**, на які є посилання в основній частині звіту, наводять у кінці тексту, починаючи з нової сторінки. У відповідних місцях тексту мають бути посилання на літературне джерело. Бібліографічні описи в переліку посилань подають у порядку, за яким вони вперше згадуються у тексті відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.
8. **Додатки** розміщуються після основної частини звіту. У додаток можуть бути включені додаткові ілюстрації або таблиці, матеріали, які через великий обсяг або форму подання не можуть бути внесені до основної частини звіту.

Курсовий проект повинен бути оформлена відповідно до вимог ДСТУ 3008-95, основні положення якого будуть наведені у додатку В цих методичних вказівок. Курсовий проект повинен бути виконаний згідно термінів учбового плану.

Рекомендовані теми курсових проектів.

1. Розробка методики короткострокових прогнозів рівнів (витрат) води за методом відповідних рівнів (витрат) води на річці.
2. Розробка методики прогнозів середніх витрат води по запасам води в русловій мережі за літньо-осінній період на річці
3. Розробка методики короткострокових прогнозів строків з'явлення льоду та встановлення льодоставу на ділянці річки.

ПОЯСНЕННЯ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ ПРОЕКТІВ

Тема 1: „Розробка методики короткострокових прогнозів рівнів (витрат) води за методом відповідних рівнів (витрат) води на річці ...”

Зміст

Вступ

1. Коротка фізико-географічна характеристика басейну річки ...
 - 1.1 Географічне положення і рельєф
 - 1.2 Ґрунти і рослинний покрив
 - 1.3 Кліматична характеристика
 - 1.4 Основні типи підземних вод
 - 1.5 Водний режим річки
2. Гідрографія і гідрологічна вивченість басейну річки ...
 - 2.1 Гідрографічні особливості річки ...
 - 2.2 Гідрологічна вивченість басейну
3. Теоретичні основи методу прогнозу стоку
4. Розробка методики короткострокових прогнозів рівнів (витрат) води за методом відповідних рівнів (витрат) води на річці ... та її оцінка
 - 4.1 Аналіз вихідних даних
 - 4.2 Розробка прогновної методики
 - 4.2.1 Визначення часу руслового добігання
 - 4.2.2 Побудова прогнозних залежностей та їх аналіз
 - 4.3 Уточнення прогностичних залежностей
 - 4.4 Оцінка методики прогнозу
 - 4.5 Схема випуску прогнозу

Висновки

Перелік літератури

Додатки

Пояснення до виконання окремих розділів та підрозділів

1. Коротка фізико-географічна характеристика басейну річки ...

(зміст розділу відповідає вимогам додатків Г та Д)

2. Гідрографія і гідрологічна вивченість басейну річки ...

(зміст розділу відповідає вимогам додатків Г та Д)

3. Теоретичні основи методи прогнозу стоку

Надаються фізичні та теоретичні основи методів прогнозу відповідних рівнів на слабкоприпливних (безприпливних) та припливних ділянках річок [1-3]. Треба звернути увагу на те, що теоретичною основою цих прогнозів є закони несталого руху води у відкритому руслі, так звана система диференційних рівнянь Сен-Венана. При цьому

наводкова хвиля розглядається як хвиля переміщення водної маси. Результатом розв'язання системи диференціальних рівнянь є співвідношення між витратами води у нижньому (Q_n) та верхньому (Q_v) створах ділянки річки l у момент часу t

$$Q_{n,t} = Q_{v,t-\tau} + \int_0^l q dl,$$

де τ - час добігання хвилі з верхнього створу до нижнього;

q - приплив води на ділянці до руслової мережі.

У основі прогнозів за методом відповідних рівнів та витрат лежить принцип: при відсутності бокового припливу на ділянці річки витрати у верхньому створі будуть дорівнювати витратам нижнього створу з урахуванням часу добігання.

Головні принципи складання методик прогнозу за закономірностями руху наводкової хвилі (метод відповідних витрат та рівнів води) полягає у визначенні часу руслового добігання на ділянці річки та побудови прогностичної залежності відповідних рівнів (витрат) води, її оцінка.

4. Розробка методики прогнозу стоку на річці ...

4.1 Аналіз вихідних даних

Вихідні дані для розробки методики прогнозу рівнів (витрат) води за методом відповідних рівнів наведені у таблицях Ж (згідно варіанту курсового проекту). Необхідно проаналізувати склад та повноту вихідної інформації.

4.2 Розробка прогнозової методики

4.2.1 Визначення часу руслового добігання

Час добігання на слабкоприпливних ділянках річок визначається одним з існуючих у практиці гідропрогнозів методів [1-3] в залежності від режиму стоку. Наприклад, при визначенні часу добігання по характерним крапкам графіків коливання рівнів чи витрат води порядок роботи такий:

- будуються сумісні графіки коливання рівнів води у верхньому та нижньому створах;
- відмічаються характерні крапки - максимуми, мінімуми, крапки різкого перегину;
- визначається час добігання по різності дат настання цих крапок, результати заносяться до таблиці;
- будуються графіки залежності часу добігання від рівнів води у верхньому створі $\tau = f(H_v)$.

Обов'язковий табличний і графічний матеріал:

а) таблиця визначення часу руслового добігання

№ крапки	Верхній пост		Нижній пост		Час добігання, доб	Фаза режиму
	дата	рівень, см	дата	рівень, см		

б) графіки залежності часу добігання від рівнів води у верхньому створі $\tau = f(H_g)$.

4.2.2. Побудова прогностичних залежностей та їх аналіз

За даними щоденних рівнів води у верхньому та нижньому створах (додаток Д) обирають відповідні рівні води з урахуванням часу добігання.

Будуються прогностичні графіки $H_{nt} = f(H_{gt-\tau})$. Залежності будуються в зручному для використання масштабі.

При аналізі графіків зв'язку відповідних рівнів /витрат/ необхідно звернути увагу на взаємне розташування точок окремих років або періодів кожного року. З'ясувати причину різкого відхилення окремих точок, обґрунтувати вид зв'язку.

Обов'язковий табличний і графічний матеріал:

а) таблиця визначення відповідних рівнів води

№№	Дата складання прогнозу	Рівень води у верх. створі	Дата, на яку складається прогноз	Рівень води у ниж. створі		Похибка прогнозу, см	
				спостережений H_{nt}	завбачений H'_{nt}	δ	δ^2

б) графік відповідних рівнів води $H_{nt} = f(H_{gt-\tau})$.

4.3 Уточнення прогностичних залежностей

Уточнення виробляється за допомогою поточного коректування в тому випадку, якщо точки кожного року утворюють досить чітко виражену залежність. Для коректування можна застосувати два прийоми

$$1) H_{\text{уточн } t} = H' + \Delta H,$$

де H' - рівень, знятий з лінії зв'язку графіка відповідних рівнів;

ΔH - помилка прогнозу в момент $t - \tau$;

$$2) H_{\text{уточн } t} = H_{t-\tau} + \Delta H',$$

де $H_{t-\tau}$ - рівень який спостерігається в момент $t - \tau$;

$\Delta H'$ - прогнозована зміна рівня за період завчасності.

Для визначення $\Delta H'$ будується графік зв'язку

$$\Delta H'_t = f(\Delta H_{t-\tau}).$$

Прогнозні залежності, побудовані для ділянки великої довжини, можна уточнити шляхом введення третьої перемінної

$$H_{n_t} = f(H_{v_{t-\tau}}, H_{n_{t-\tau}}),$$

де $H_{n_{t-\tau}}$ - рівень в нижньому створі в дату випуску прогнозу.

4.4 Оцінка розробленої методики

Одержанні залежності оцінюються відповідно до роботи [4]. Прогнозні значення рівнів води у нижньому створі заносяться до таблиці пп.4.2.2, визначається абсолютна похибка прогнозу δ як

$$\delta = H_{n_t} - H'_{n_t}, \text{ см.}$$

Справджуваність перевірних прогнозів встановлюється по допустимій похибці

$$\delta_{\text{дон}} = \pm 0,674 \sigma_{\Delta}, \text{ см,}$$

де σ_{Δ} - середнє квадратичне відхилення зміни прогнозної величини за період завчасності прогнозу

$$\sigma_{\Delta} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta_i - \bar{\Delta})^2}{n-1}}, \text{ см,}$$

Δ_i - зміна рівнів води у нижньому створі за період завчасності прогнозу (визначається часом руслового добігання води);

$\bar{\Delta}$ - середнє значення зміни рівнів води;

n - кількість прогнозів.

Оцінка ефективності та якості методики прогнозу щоденних рівнів води за методом відповідних рівнів виконується по критерію S / σ_{Δ} , де S - середня квадратична похибка прогнозів

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (H_{n_t} - H'_{n_t})^2}{n}}, \text{ см.}$$

Визначається також й забезпеченість допустимої похибки $P\%$

$$P = \frac{n-m}{n} 100, \%,$$

де m - кількість прогнозів, які не виправдилися $\delta > \delta_{\text{доп.}}$

Кількість прогнозів для визначення критерія якості методики прогнозу потрібна бути не менш 60-ти.

Обов'язковий табличний матеріал:

а) таблиці для розрахунку допустимої похибки прогнозів щоденних рівнів води при різній завчасності прогнозу

№№	Дата $t - \tau$	$H_{n_{t-\tau}}$	Дата t	H_{n_t}	$\Delta_i = H_{n_{t-\tau}} - H_{n_t}$	$\Delta_i - \bar{\Delta}$	$(\Delta_i - \bar{\Delta})^2$
----	--------------------	------------------	-------------	-----------	---------------------------------------	---------------------------	-------------------------------

Величина $\bar{\Delta}$ визначається як середнє арифметичне із Δ_i з врахуванням знаку.

4.5 Схема випуску прогнозу

У цьому розділі викладаються в логічній послідовності етапи випуску оперативного прогнозу з ілюстрацією на конкретному прикладі.

Тема 2: „Розробка методики прогнозів середніх витрат води по запасам води в русловій мережі за літньо-осінній період на річці”

Зміст

Вступ

1. Коротка фізико-географічна характеристика басейну річки ...
 - 1.1 Географічне положення і рельєф
 - 1.2 Ґрунти і рослинний покрив
 - 1.3 Кліматична характеристика
 - 1.4 Основні типи підземних вод
 - 1.5 Водний режим річки
2. Гідрографія і гідрологічна вивченість басейну річки ...
 - 2.1 Гідрографічні особливості річки ...
 - 2.2 Гідрологічна вивченість басейну
3. Теоретичні основи методу прогнозу стоку за літньо-осінній період
4. Розробка методики прогнозів середніх витрат води по запасам води в русловій мережі за літньо-осінній період на річці та її оцінка
 - 4.1 Аналіз вихідних даних
 - 4.2 Побудова прогнозової методики
 - 4.2.1 Визначення руслових запасів води
 - 4.2.3 Побудова прогнозних залежностей та їх аналіз
 - 4.3 Оцінка методики прогнозу
 - 4.4 Схема випуску прогнозу

Висновки

Перелік літератури

Додатки

Пояснення до виконання окремих розділів та підрозділів

1. Коротка фізико-географічна характеристика басейну річки ...
(зміст розділу відповідає вимогам додаткам Г та Д)
2. Гідрографія і гідрологічна вивченість басейну річки ...
(зміст розділу відповідає вимогам додатку Г та Д)
3. Теоретичні основи методу прогнозу стоку за літньо-осінній період

Потрібно звернути увагу на загальну схему процесів стоку, складання рівняння водного балансу для різних фаз стоку, вміти визначати фактори меженного стоку[1,2,4]. Прогноз за русловими запасами можливий тільки після закінчення весняної повені, у посушливий період, коли опадів практично немає, а підземна складова мало змінюється за часом.

Розробка методів прогнозу стоку за місяць(декаду) для літньо-осінньої межені за даними про запаси води у річковій мережі та припливу води до неї потребує вивчення способів розрахунку запасів води на ділянках річок і у річковій мережі в цілому, а також способів урахування стокоформуючих опадів, які приймають участь у формуванні стоку за той період, для якого випускається прогноз.

4.1 Аналіз вихідних даних

Вихідні дані для розробки методики прогнозу середньої витрати води за період літньо-осінньої межені наведені у додатку К (згідно варіанту курсового проекту). Необхідно проаналізувати склад та повноту вихідної інформації.

4.2. Побудова прогнозової методики

4.2.1 Визначення руслових запасів води

На основі карти-схеми часу добігання до розрахункового створу намічаються розрахункові ділянки таким чином, щоб час добігання від найбільш віддалених пунктів до створу приблизно дорівнював завчасності прогнозу /10,30 діб/.

Кількість води в річковій мережі на момент часу t визначається як сума об'ємів води на окремих її ділянках [2,3]:

$$W_t = W_{1,t} + W_{2,t} + \dots + W_{n,t} ,$$

де W_t - запас води в русловій мережі у момент часу t ;

$W_{i,t}$ - запас води на i -й ділянці розглядуваної річкової системи у момент часу t ;

n – кількість ділянок.

Розрахунок запасів води на ділянці виконується за приблизною залежністю

$$W = \bar{\tau} \cdot Q_{сер},$$

де τ - середній час руслового добігання на розглядуваній ділянці русла;

$Q_{сер}$ - середня витрата води на ділянці.

В практичних розрахунках середня витрата води на припливній ділянці визначається як

$$Q_{сер} = \frac{Q_v + Q_n + Q_{пр}}{2},$$

де $Q_n, Q_v, Q_{пр}$ - відповідно витрати води у нижньому, верхньому створах та боковий приплив на ділянці річки.

Час добігання визначається як середнє арифметичне із величини часу добігання від верхніх створів до нижнього

$$\tau = \sum_{i=1}^m \tau_i / m,$$

де m – число верхніх (вихідних) створів.

Обов'язковий табличний і графічний матеріал:

а) карта-схема ізохрон з виділенням ділянок річок для розрахунку руслових запасів води;

б) формула для розрахунку запасів води в річковій мережі до замикаючого створу з визначеною завчасністю;

в) розрахунок руслових запасів води в річковій мережі W_t .

4.2.2 Побудова прогнозних залежностей та їх аналіз

Прогностичні залежності $\bar{Q}_{t+n} = f(W_t)$ будуються для періоду межені для кожного місяця окремо.

При аналізі звернути увагу на взаємне розташування точок окремих років і місяців.

Періоду літньо-осінньої межені в зоні надлишкового зволоження властива значна варіація опадів. Для обліку впливу останніх на стік періоду завчасності необхідно:

- побудувати залежності окремо для кожного місяця;

- ввести третю перемінну X_{cm} /стокоформуєчі опади/, розрахувавши її попередньо одним з існуючих способів.

Уточнення прогнозних графіків іноді вимагає аналізу комплексних графіків з подальшим приведенням фактичних руслових запасів до «еквівалентних». В загальному виді залежності мають вигляд

$$\bar{Q}_{t+n} = f(W_t, X_{cm}).$$

Обов'язковий табличний і графічний матеріал:

а) графіки залежностей $\overline{Q}_{t+n} = f(W_t)$ або $\overline{Q}_{t+n} = f(W_t, X_{cm})$;

б) таблиці прогнозів середніх витрат води за період.

4.3 Оцінка отриманих залежностей

Робиться відповідно до роботи [4] та пп 4.4 теми 1 для середніх за період прогнозу витрат води.

4.4 Схема випуску прогнозу

Тут чітко і ясно викладається порядок складання оперативного прогнозу за запропонованою методикою з обов'язковою ілюстрацією на конкретному прикладі.

Література до тем 1 і 2

1. Апполов Б.А., Калинин Г.П., Комаров В.Д. Курс гидрологических прогнозов: Учебник. - Л.: Гидрометеоиздат, 1974. - 440 с.
2. Бефани Н.Ф., Калинин Г.П. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам: Учебное пособие. - Л.: Гидрометеоиздат, 1983. - 390 с.
3. Руководство по гидрологическим прогнозам. Краткосрочный прогноз расхода и уровня воды на реках. - Л.: Гидрометеоиздат. - Вып. 2. - 1989. - 246с.
4. Наставление по службе прогнозов. - Вып.3, ч.1, Л.: Гидрометеоиздат. - 1962. - 194с.

Тема 3: „Розробка методики короткострокових прогнозів строків з'явлення льоду та встановлення льодоставу на ділянці річки ...”

Зміст

Вступ

1. Коротка фізико-географічна характеристика басейну річки ...
 - 1.1 Географічне положення і рельєф
 - 1.2 Ґрунти і рослинний покрив
 - 1.3 Кліматичні умови створення льоду на річках
 - 1.4 Основні типи підземних вод
 - 1.5 Водний та льодовий режим річки
2. Гідрографія і гідрологічна вивченість басейну річки ...
 - 2.1 Гідрографічні особливості річки ...
 - 2.2 Гідрологічна вивченість басейну
3. Теоретичні основи методи прогнозу строків з'явлення льоду та встановлення льодоставу

4. Розробка методики короткострокових прогнозів строків з'явлення льоду та встановлення льодоставу на ділянці річки ... по фізико-статистичним залежностям

4.1 Аналіз вихідних даних

4.2 Побудова прогновної методики льодових явищ на річці ...

4.2.1 Прогноз дати появи пливучого льоду на ділянці річки ...

4.2.2 Прогноз дати встановлення льодоставу на ділянці річки ...

4.3 Оцінка методики прогнозу

4.4 Схема випуску прогнозу

Висновки

Перелік літератури

Додатки

Пояснення до виконання окремих розділів та підрозділів

1. Коротка фізико-географічна характеристика басейну річки ...

(зміст розділу відповідає вимогам додаткам Г та Д)

2. Гідрографія і гідрологічна вивченість басейну річки ...

(зміст розділу відповідає вимогам додатку Г та Д)

3. Теоретичні основи методи прогнозу строків з'явлення льоду та встановлення льодоставу.

Розглядаються фізичні та теоретичні основи прогностичних методик [1,2,3]. Теоретичною основою прогностичних методик є рівняння теплового балансу водної поверхні. Але визначення складових теплового балансу (метод Л.Г.Шуляковського) потребує багато даних спостережень за метеорологічними характеристиками, тому запобігають до фізико-статистичних методів, у яких використовуються непрямі показники умов формування льодових явищ.

В залежності від обраного шляху рішення задачі використовується різна вихідна інформація.

4. Розробка методики короткострокових прогнозів строків з'явлення льоду та встановлення льодоставу на ділянці річки ... по фізико-статистичним залежностям

4.1 Аналіз вихідних даних

При аналізі вихідної інформації варто звернути увагу на синхронність рядів спостережень метеорологічних елементів і дат появи льоду в створах ділянки річки. Необхідні вихідні дані наведені у таблицях Л (відповідно варіанту курсового проекту). Ряд спостережень потрібен бути не менш ніж 10 років.

4.2 Побудова прогновної методики льодових явищ на річці ...

4.2.1 Прогноз дати появи пливучого льоду на ділянці річки ...

Будуються залежності вигляду

$$\Sigma\theta_- = f(v_o, H) \text{ чи } \Sigma\theta_- = f(v_o),$$

де - сума негативних температур повітря за період від дати переходу температури повітря через нуль до дати появи льоду;

v_o - температура води напередодні дати переходу температури повітря через нуль;

H - рівень води в цю ж дату; $H_{нл}$ - рівень води в дату появи льоду.

4.2.2 Прогноз дати встановлення льодоставу на ділянці річки ...

Для прогнозу дати встановлення льодоставу будують залежності

$$\Sigma\theta_- = f(H_{нл}) \text{ та } \theta_{кр} = f(H_{нл}),$$

де $\Sigma\theta_-$ - сума від дати появи льоду до дати встановлення льодоставу;

$H_{нл}$ - рівень води в дату появи льоду;

$\theta_{кр}$ - критична температура повітря, при якій відбувається змерзання льоду.

Обов'язковий табличний і графічний матеріал:

а) графік залежності $\Sigma\theta_- = f(v_o)$;

б) графіки залежностей $\Sigma\theta_- = f(H_{нл})$ та $\theta_{кр} = f(H_{нл})$.

4.3 Аналіз і оцінка залежностей

При аналізі залежностей варто звернути увагу на можливість їхнього уточнення з урахуванням характеру погодних умов в осінній період. Методика прогнозу оцінюється розрахунком тільки забезпеченості допустимої похибки за [4].

4.4 Схема випуску прогнозу

Тут чітко і ясно викладається порядок складання оперативного прогнозу з вказівкою на необхідність використання прогнозу метеорологічних даних.

Література до теми 3

1. Апполов Б.А., Калинин Г.П., Комаров В.Д. Курс гидрологических прогнозов: Учебник. - Л.: Гидрометеиздат, 1974. - 440 с.
2. Бефани Н.Ф., Калинин Г.П. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам: Учебное пособие. - Л.: Гидрометеиздат, 1983. - 390 с.
3. Руководство по гидрологическим прогнозам. Прогноз ледовых явлений на реках и водохранилищах - Л.: Гидрометеиздат. - Вып. 3. - 1989. - 168с.
4. Наставление по службе прогнозов. - Вып.3, ч.1, Л.: Гидрометеиздат. - 1962. - 194с.

Додаток А
Зразок титульного аркуша курсового проекту

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

Кафедра _____
Факультет _____

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

по _____
на тему _____

Виконав студент групи _____

(прізвище, ім'я, по-батькові)
Курсовий проект перевірений та
допущений до захисту

Керівник _____
Дата _____

Голова комісії _____
Члени комісії _____
1. _____
2. _____
3. _____

ОДЕСА -200_

Додаток Б
Зразок завдання на курсовий проект

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

Кафедра _____
Факультет _____

ЗАВДАННЯ
на курсовий проект

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема
проекту _____

2. Строк здачі студентом закінченого проекту _____

3. Вихідні дані до проекту _____

4. Дата видачі завдання _____

Керівник
(підпис) _____

Завдання прийняв до виконання
(підпис) _____

Додаток В

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Документ відповідає вимогам ДСТУ 3008-95 "Документація. Звіти в сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення", РСТУ 1743-82 "Скорочення українських слів та словосполучень в бібліографічному описі".

1. Загальні вимоги

Залежно від особливостей і змісту проект складають у вигляді тексту, ілюстрацій, таблиць або їх сполучень; оформляють на аркушах формату А4 (210 x 297мм). Проект можна виконувати від руки, машинописним або машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) способом на одному боці аркуша білого паперу.

За машинного способу проект виконують згідно з вимогами цього стандарту і стандарту на виконання документів з використанням друкувальних і графічних пристроїв виведення ЕОМ.

За машинописного способу виконання проект друкують через 1,5 інтервали; за машинного - з розрахунку не більше 40 рядків на сторінці за умови рівномірного її заповнення та висотою літер і цифр не менш, ніж 1,8 мм.

Текст проекту слід друкувати, дотримуючись таких розмірів: верхній, лівий і ніжній — не менше 20мм, правий - не менше 10мм. Всі лінії, літери, цифри і знаки повинні бути однаково чіткими впродовж усього проекту.

Структурні елементи "Зміст", "Вступ", "Висновки", "Список літератури" не нумерують. У випадку підготовки курсового проекту у виді рукопису дотримуються також наведених стандартів.

Заголовки структурних елементів і заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка і друкувати великими літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці.

Абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж; усього тексту роботи і дорівнювати п'яти знакам.

Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовку розділу не допускається.

Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути:

- за рукописного способу - не менше, ніж два рядки;
- за машинописного способу - не менше, ніж три інтервали;

- за машинного способу - не менше, ніж два рядки. Відстань між основами рядків заголовку, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті. Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

2. Нумерація сторінок проекту

Сторінки проекту слід нумерувати арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту. Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Титульний аркуш та завдання включають до загальної нумерації сторінок. Номер сторінки на титульному аркуші та завданні не проставляють. Ілюстрації й таблиці, розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок проекту.

3. Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти проекту слід нумерувати арабськими цифрами.

Розділи проекту повинні мати порядкову нумерацію в межах викладення суті роботи і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад, 1, 2, 3 і т.д.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 і т.д.

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, або пункт складається з одного підпункту, його нумерують.

4. Ілюстрації

Ілюстрації (рисунок, графіки) слід розміщувати у проекту безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці.

На всі ілюстрації мають бути посилання у проекту. Ілюстрації мають назву, яку розміщують під ілюстрацією; вона позначається словом "Рисунок", яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад, "Рисунок 3.1 - Схема розміщення ...". Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами (в межах розділу), наприклад, рисунок

3.2 - другий рисунок третього розділу. Якщо в роботі вміщено тільки одну ілюстрацію, її нумерують.

5. Таблиці

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті роботи, їх слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, наприклад, таблиця 2.1 - перша таблиця другого розділу. Якщо у роботі одна таблиця, її нумерують.

Таблиця має назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею. Слово "таблиця" пишуть над таблицею зліва.

6. Формули та рівняння

Розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки й нумерують порядковою нумерацією в межах розділу, наприклад, формула 1.3. - третя формула першого розділу. Вище і нижче кожної формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка. Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку. Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом "де" без двокрапки. Формули, що йдуть одна за одною і не розділені текстом, відокремлюють комою.

7. Посилання

Посилання в тексті роботи на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, "... у роботі [1]...". Список використаної літератури складається: прізвище, ім'я та по батькові автора, назва роботи, назва видавництва, рік видання, обсяг роботи.

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, додатки зазначають їх номери. При посиланнях слід писати "... у розділі 3...", "... дивись 2.1 ...", "... за 3.1 ...", "... відповідно до 2.3.1 ...", "... у таблиці 3.2 ...", "... (див 3.2) ...", "... за формулою (3.1) ...", "... у рівняннях (1.12) -(1.15) ...", "...у додатку А...".

8. Додатки

Додатки слід оформлювати як продовження роботи на його наступних сторінках, або у вигляді окремої частини, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті проекту.

Якщо додатки оформлюють на наступних сторінках проекту, кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої повинно бути надруковано слово "Додаток __" і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, наприклад, додаток А, додаток Б і т.д. Один додаток позначається як додаток А. Додатки повинні мати спільну з рештою роботи наскрізну нумерацію сторінок.

1. Коротка фізико-географічна характеристика басейну річки

1.1 Визначають 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. Дається загальна характеристика рельєфу басейну та стислий опис основних орографічних елементів, вказується поділ басейну за висотними зонами та середня висота басейну. Далі надається характеристика порід, які складають басейн річки, відомості про наявність карсту, зледеніння, багаторічної мерзлоти та райони їх поширення.

1.2 Наводять характеристику поверхні басейну – опис видів ґрунтів та їх розподіл по басейну, наявність боліт, коефіцієнт заболоченості (%), характеристику рослинності, розподіл лісів по басейну та коефіцієнт лісистості (%).

1.3 Наводять загальну характеристику клімату річкового басейну.

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

Для опорних метеостанцій складають таблиці внутрішньорічного розподілу основних метеорологічних елементів. На підставі цих таблиць виконують опис кліматичних умов басейну.

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

1.5 Особливості водного режиму річки вивчається по літературних джерелах, а також по комплексному графіку гідрометеорологічних спостережень для середнього за водністю року.

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

б) Для вибору середнього по водності року складається таблиця середньомісячних та середньорічних витрат води р..... – м. за розглядуваний період. За внутрішньо річним розподілом стоку, близьким до середнього розподілу за всі роки спостережень обирається середній по водності рік, для якого будують комплексний графік гідрометеорологічних спостережень. Для цього використовують такі дані: значення середньодобових витрат води, товщина льоду та фази льодового режиму за

даними вимірювань у замикаючому створі; середньодобові температури повітря та добові суми опадів за даними вимірювань на метеорологічній станції, яка знаходиться у центрі тяжіння басейну.

Комплексний графік будують на аркуші міліметрового паперу формату А3 (297×420). Горизонтальний часовий масштаб 1см – 10 діб. Вертикальний масштаб: для температури 1 см – 10⁰С, для опадів 1см – 10мм, для товщини льоду 1см – 50см. Масштаб для витрат обирають 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 наносять на комплексний графік за кожну добу, відносячи значення цих елементів на кінець доби (лінія, яка обмежує міліметрову поділку праворуч). При цьому позитивну температуру повітря виділяють червоним кольором, негативну – синім. Добові суми опадів наносять у вигляді стовпчиком за добу, коли спостерігались опади. Рідкі опади зображують зачорненими стовпчиками, тверді – не зачорненими. Льодові явища наносять за допомогою умовних позначень у межах горизонтальної смужки товщиною 4мм. Довжина смужки відповідає тривалості льодових явищ.

Виконується детальний аналіз комплексного графіка. Зазначаються основні фази водного режиму, установлюється вплив кліматичних умов та факторів підстеляючої поверхні.

Перелік графічного та табличного матеріалу до розділу 1

1. Рисунок 1.1 – Карта схема географічного положення басейну р.....(на карті вказуються основні елементи рельєфу).
2. Рисунок 1.2 – Схематична карта ґрунтів басейну р.....
3. Рисунок 1.3 – Схематична карта рослинності басейну р.....
4. Таблиця 1.1 – Середня місячна та річна температура повітря.
5. Таблиця 1.2 – Абсолютний мінімум температури повітря.
6. Таблиця 1.3 – Абсолютний максимум температури повітря.
7. Таблиця 1.4 – Дата першого і останнього заморозку та тривалість без морозного періоду.
8. Таблиця 1.5 – Дата переходу середньої добової температури повітря через – 5⁰ С, 0⁰ С, 5⁰ С.
9. Таблиця 1.6 – Середня кількість опадів з поправками до показань опадоміра.
10. Таблиця 1.7 – Кількість днів з опадами різної величини.
11. Таблиця 1.8– Добовий максимум опадів (мм) різної забезпеченості, рік

12. Таблиця 1.9 – Запас води у сніговому покриві на останній день декади.
13. Таблиця 1.10 – Дати появи та сходу снігового покриву, утворення та руйнування сталого снігового покриву.
14. Таблиця 1.11 – Середня місячна та річна швидкість вітру.
15. Таблиця 1.12 – Середня місячна та річна відносна вологість повітря (%).
16. Таблиця 1.13 – Середньомісячні та середньорічні витрати води р...- м....
17. Таблиця 1.14– Витрати та дати характерних точок гідрографів окремих років р....- м... за період 19...-19....рр.

Примітка: Форма таблиць надається у додатку Д 1.

2. Гідрографія та гідрологічна вивченість.

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

2.2 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 гідрологічних спостережень зазначається рівномірність розташування постів по басейну. Наводиться розподіл постів за величиною площі водозабору.

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

Якщо використовуються дані метеорологічних спостережень, дається карта-схема розміщення метеорологічних станцій в басейні річки; список метеорологічних станцій, у якому наведені відомості про висоти станцій. Складаються таблиці розподілу метеорологічних станцій по кількості років спостережень за опадами, температурою повітря.

Перелік графічного та табличного матеріалу до розділу 2

1. Рисунок 2.1 – Карта-схема розміщення гідрологічних постів.
 2. Рисунок 2.2 – Карта-схема розміщення метеорологічних постів.
 3. Таблиця 2.1 – Список гідрологічних постів в басейні р....м.
 4. Таблиця 2.2 – Розподіл постів по величині площі водозбору.
 5. Таблиця 2.3 – Розподіл постів за тривалістю спостережень.
- Примітка: Форма таблиць надається у додатку Д 2.

Додаток Д1

Таблиця 1.1 – Середня місячна та річна температура повітря

№ п/п	Станція	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік

Таблиця 1.2 – Абсолютний мінімум місячної та річної температури повітря

№ п/п	Станція	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік

Таблиця 1.3 – Абсолютний максимум місячної та річної температури повітря

№ п/п	Станція	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік

Таблиця 1.4 – Дата першого й останнього заморозку та тривалість безморозного періоду

№ п/п	Станція	Дата заморозку					
		останнього			першого		
		середня	найра- ніша	найпіз- ніша	середня	найра- ніша	найпіз- ніша
1	2	3	4	5	6	7	8

Продовження таблиці 1.4

Тривалість безморозного періоду (доб)			Відсоток років із відсутністю безморозного періоду
середня	найменша	найбільша	
9	10	11	12

Таблиця 1.5 – Дата переходу середньої добової температури повітря через -5° , 0° , і 5°

№ п/п	Станція	Весна			Осінь		
		-5°	0°	5°	-5°	0°	5°

Таблиця 1.6 – Середня кількість опадів з поправками до показань опадоміра

№ п/п	Станція	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік

Таблиця 1.7 – Кількість днів з опадами різної величини

Місяць	Опади, мм						
	≥ 0.1	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 5.0	≥ 10.0	≥ 20	≥ 30

Таблиця 1.8– Добовий максимум опадів (мм) різної забезпеченості, рік

№ п/п	Станція	Середній максимум	Забезпеченість, %						Спостережений максимум			
			63	20	10	5	2	1	мм	чис- ло	мі- сяць	рік

Таблиця 1.9 – Запас води у сніговому покриві на останній день декади (мм)

Ділянка	ІХ			Х			ХІ			ХІІ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Продовження таблиці 1.9

І			ІІ			ІІІ			ІV			V		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

Продовження таблиці 1.9

VI			СЕРЕДНЄ З НАЙБІЛЬШИХ за зиму
1	2	3	
29	30	31	
			32

Таблиця 1.10 – Дати появи та сходу снігового покриву,
утворення та руйнування сталого снігового покриву

№ п/п	Станція	Кількість днів з сні- говим покритвом	Дати появи сніго- вого покриву			Дати утворення сніго- вого покриву		
			серед ня	най- рані- ша	най- пізні- ша	серед ня	най- рані- ша	най- пізні- ша
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Продовження таблиці 1.10

Дати руйнування сталого снігового покритву			Дати сходу снігового Покритву		
серед ня	най- рані- ша	най- пізні- ша	серед ня	най- рані- ша	Най- Пізні- Ша
10	11	12	13	14	15

Таблиця 1.11 – Середня місячна та річна швидкість вітру

№ п/п	Станція	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік

Таблиця 1.12 – Середня місячна та річна відносна вологість повітря (%)

№ п/п	Станція	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік

Таблиця 1.13 – Середньомісячні та середньорічні витрати води р...- м....

№ п/п	РОКИ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік

Таблиця 1.14– Витрати та дати характерних точок гідрографів окремих років р....- м... за період 19...-19....рр.

№ п/п	РОК И	Весняна (весняно-літня) повинь						Трива- лість по- вені, діб	Найменша витрата літньо- осінньої межені		Три- валість межені, діб
		Початок		Макси- мум		Кінець			Q	Д	
		Q*	Д*	Q	Д	Q	Д				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Середня
Найбільша (рання)
Найменша (пізня)

Продовження таблиці 1.14

Перший літній паводок						Осінній (зимовий) паводок)						Трива- лість па- водкового періоду, діб
Початок		Макси- мум		Кінець		Початок		Макси- мум		Кінець		
Q	Д	Q	Д	Q	Д	Q	Д	Q	Д	Q	Д	
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Продовження таблиці 1.14

Льодові явища								
Весняний Льодохід		Осінній льодохід		Тривалість, Діб	Поява льодових явищ			
					Весна		Осінь	
Початок	Кінець	Початок	Кінець		Початок	Кінець	Початок	Кінець
26	27	28	29	30	31	32	33	34

Продовження таблиці 1.14

Льодостав			Найменша витрата зимової межені	
Початок	Кінець	Тривалість, Діб	Q	Д
35	36	37	38	39

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

Додаток Д2

Таблиця 2.1 – Список гідрологічних постів в басейні р.....- м....

№ п/п	Річка – Пункт спостере- жень	Площа водо- збору, км ²	Періоди, за які наводяться дані спостережень					
			Рівні води	Витра- ти води	Темпе- ратура води	Тов- щина льоду	Витрати і стік за- вислих наносів	Хіміч- ний склад води

Таблиця 2.2 – Розподіл постів по величині площі водозбору

БАСЕЙН	Площа водозбору річки, км ²

Таблиця 2.3 – Розподіл постів за тривалістю спостережень

Басейн	Кількість років спостережень					Усього
	<10	11-15	16-20	21-50	>50	

Додаток Ж
Варіант 1

Вихідні дані до розробки методики прогнозу щоденних рівнів води за
методом відповідних рівнів для слабкоприпливної ділянки
р.Дністер м.Галіч - м. Заліщики, 1978 р.

м. Галіч (верхній створ)

Дата	Щоденні рівні води, см			
	VI	VII	VIII	IX
1	-4	72	-8	-98
2	-29	24	-84	5
3	-43	-6	-86	-24
4	-54	-14	-88	-36
5	-66	-35	-90	-20
6	-69	-48	-91	-41
7	-64	-24	-90	-54
8	-66	-2	-93	-40
9	-71	1	-96	15
10	-66	-16	-96	-9
11	-76	-15	-94	-29
12	-75	-6	-97	-33
13	-78	-29	-100	4
14	-77	-44	-100	-7
15	-77	-50	-101	-31
16	-70	-56	-102	-48
17	-69	-60	-104	-58
18	-66	-66	-109	-65
19	1	-74	-104	-72
20	-14	-29	-98	-79
21	-46	5	-96	-77
22	-64	4	-96	-75
23	-74	53	-98	-72
24	-81	51	-104	-66
25	-82	8	-101	-72
26	-87	-18	-108	-68
27	-80	-38	-104	-70
28	-84	-52	-100	-72
29	-82	-61	-104	-40
30	10	-70	-106	-10
31		-80	-107	

м.Заліщики. (нижній створ)

Число	Щоденні рівні води, см			
	VI	VII	VIII	IX
1	205	231	40	1
2	158	261	32	12
3	116	190	24	154
4	94	147	18	117
5	77	125	18	96
6	62	96	17	100
7	57	77	16	68
8	60	90	16	72
9	59	152	14	91
10	53	140	10	180
11	60	116	12	150
12	50	114	10	117
13	51	119	8	114
14	47	95	4	161
15	48	77	3	138
16	48	68	4	108
17	54	60	2	72
18	54	52	-1	64
19	74	46	-4	56
20	193	48	0	50
21	148	143	5	41
22	94	179	8	44
23	67	208	6	48
24	54	270	7	38
25	44	225	1	35
26	38	178	-3	38
27	32	126	-4	40
28	32	100	-4	38
29	38	73	1	42
30	76	59	2	154
31		47	-1	

Варіант 2

Вихідні дані до розробки методики прогнозу щоденних рівнів води за
методом відповідних рівнів для слабкоприпливної ділянки
р.Дністер м.Галіч - м. Заліщики, 1977 р.

м. Галіч (верхній створ)

Число	Щоденні рівні води, см			
	VI	VII	VIII	IX
1	-90	-77	-98	-82
2	-73	-76	-64	-90
3	-82	-86	-70	-98
4	-80	-98	-77	-103
5	-80	-96	-80	-106
6	-90	-74	-86	-90
7	-96	-79	-92	-94
8	-102	-89	-98	-102
9	-106	-71	-104	-107
10	-107	2	-108	-87
11	-110	-24	-40	-48
12	-110	-61	-106	-68
13	-84	-24	-95	-82
14	-77	-30	-84	-86
15	-77	-55	-89	-91
16	-71	-46	-95	-95
17	-26	-21	-98	-95
18	-10	-46	-100	-97
19	-6	-64	-100	-94
20	-10	-62	-102	-81
21	-22	-62	-96	-76
22	-29	-68	-82	-52
23	-44	-76	-41	-28
24	-64	-78	-14	-38
25	-78	-88	-38	-49
26	-84	-94	-62	-58
27	-92	-81	-76	-70
28	-40	-78	-84	-79
29	-40	-82	-87	-83
30	-66	-92	-74	-88
31		-99	-65	

м.Заліщики (нижній створ)

Число	Щоденні рівні води, см			
	VI	VII	VIII	IX
1	10	72	12	44
2	17	50	12	28
3	38	46	36	11
4	38	29	55	8
5	30	16	44	6
6	50	11	35	16
7	36	32	24	22
8	22	47	17	22
9	14	34	12	12
10	11	86	8	12
11	6	197	4	18
12	4	148	-1	74
13	4	276	-3	58
14	25	206	12	36
15	46	122	19	28
16	57	84	20	24
17	64	99	14	14
18	92	121	12	14
19	125	84	10	15
20	141	62	8	15
21	162	56	7	23
22	132	64	14	27
23	112	56	21	57
24	90	36	56	99
25	60	34	116	89
26	40	23	91	75
27	28	15	58	62
28	18	20	38	49
29	119	30	26	35
30	121	30	18	28
31		22	28	

Варіант 3

Вихідні дані до розробки методики прогнозу щоденних рівнів води за методом відповідних рівнів для слабкоприпливної ділянки
р.Дністер м.Галіч - м. Заліщики, 1976 р.

м. Галіч (верхній створ)

Число	Щоденні рівні води, см			
	VI	VII	VIII	IX
1	57	-101	-92	-119
2	52	-104	-96	-118
3	14	-106	-57	-117
4	42	-108	-83	-114
5	156	-109	-20	-105
6	72	-110	-48	-12
7	28	-112	-20	7
8	-8	-113	-55	-46
9	-33	-111	-67	-66
10	-47	-104	-79	-78
11	-57	-97	-82	-86
12	-62	-82	-92	-92
13	-68	-62	-96	-97
14	-69	-67	-102	-101
15	-64	-78	-100	-104
16	-56	-86	-101	-102
17	10	-91	-102	-64
18	-3	-97	-100	-41
19	-32	-104	-88	80
20	-47	-108	-92	214
21	-59	-110	-100	121
22	-69	-96	-102	47
23	-68	-98	-96	0
24	-74	-74	-94	-22
25	-80	-68	-100	-38
26	-84	-87	-108	-48
27	-88	-96	-112	-55
28	-92	-100	-114	-64
29	-94	-94	-115	-69
30	-98	-64	-116	-73
31		-76	-118	

м.Заліщики (нижній створ)

Число	Щоденні рівні води, см			
	VI	VII	VIII	IX
1	113	7	49	-18
2	208	3	22	-20
3	202	0	14	-11
4	158	-4	54	-13
5	288	-6	62	-12
6	344	-6	24	0
7	250	-8	58	73
8	180	-14	126	142
9	135	-15	79	92
10	101	-11	53	50
11	80	-4	36	36
12	66	8	24	22
13	50	18	17	12
14	48	55	10	8
15	46	46	6	5
16	50	36	6	0
17	55	30	6	-2
18	134	18	10	38
19	122	8	6	87
20	94	3	24	299
21	73	-4	22	396
22	58	-8	14	306
23	47	-5	6	228
24	42	5	16	162
25	38	6	17	130
26	28	39	9	103
27	21	36	2	86
28	18	32	-4	70
29	14	24	-6	56
30	11	8	-10	48
31		44	-13	

Додаток К1

Варіант 1



Рис К.1 Карта-схема часу руслового добігання в мережі
р. Хопор-х. Бесплемянівський

Таблиця К.1 – Список постів в басейні р.Хопьор – х. Бесплемянівський

№ поста	Річка - пост	Площа басейну, км ²
66	Хопьор – с. Пановка	1120
67	Хопьор – м. Балашов	14300
68	Хопьор – м. Поворіно	19100
69	Хопьор – м. Новохопьорск	34800
70	Хопьор – х. Бесплемянівський	44900
74	Сердоба – м. Сердобськ	3780
75	Карай – с. Підгорне	2620
77	Ворона – м. Уварово	9890
78	Ворона – м. Борисоглебськ	13200
81	Карачан – с. Альошки	549
82	Савала – м. Жердівка	1790
84	Єлань – пгт. Єлань- Коленівський	3230

Таблиця К.2 – Вихідні дані для розрахунку руслових запасів води і прогнозу середньомісячних витрат води. р. Хопьор – х. Бесплемяновський

№ №	Рік	Дата t	Витрати води в дату t												Період t + 30	Витрати води Q _{t+30}
			Q ₆₆	Q ₆₇	Q ₆₈	Q ₆₉	Q ₇₀	Q ₇₄	Q ₇₅	Q ₇₇	Q ₇₈	Q ₈₁	Q ₈₂	Q ₈₄		
1	1969	30.06	1.83	11.7	24.1	38.0	43.1	3.69	11.3	11.0	21.5	0.52	2.64	1.36	1-30.07	51.3
2		31.07	0.95	11.4	21.2	36.9	43.1	3.15	0.81	13.8	21.7	0.022	1.04	1.75	1-30.08	43.4
3		31.08	0.95	10.1	17.8	29.5	34.4	3.15	0.77	8.14	15.5	0.028	1.09	0.81	1-30.09	38.9
4	1970	30.06	1.15	17.1	31.2	47.9	60.6	2.08	1.23	9.40	14.3	0.031	0.97	0.56	1-30.07	85.8
5		31.07	1.01	12.6	23.5	33.9	39.0	1.86	0.7	8.53	9.92	0.010	0.22	0.47	1-30.08	48.6
6		31.08	1.01	12.6	22.0	50.4	35.4	2.11	1.21	7.77	9.42	0.017	0.58	0.83	1-30.09	35.7
7	1972	30.06	0.20	8.24	19.2	23.8	25.5	0.98	0.67	4.41	5.82	0.018	0.05	0.38	1-30.07	33.0
8		31.07	0.52	5.76	11.2	16.5	17.8	0.64	0.63	3.66	5.50	0	0.03	0.27	1-30.08	22.0
9		31.08	0.16	3.41	8.86	11.6	18.2	0.46	0.45	2.97	4.02	0	0.13	0.19	1-30.09	15.0
10	1973	30.06	0.77	8.64	16.6	33.3	35.5	1.02	1.54	6.76	10.3	0.002	0.26	1.05	1-30.07	41.3
11		31.07	0.73	9.69	18.1	27.3	32.0	1.97	1.01	9.34	10.5	0.002	0.32	1.05	1-30.08	35.4
12		31.08	0.70	7.46	11.6	20.7	25.4	1.57	1.03	6.67	8.32	0.002	0.25	0.78	1-30.09	30.3
13	1974	30.06	1.71	18.4	28.7	47.8	57.2	2.24	1.39	14.7	18.9	0.097	1.13	1.23	1-30.07	75.5
14		31.07	0.72	13.8	22.8	42.7	50.2	2.24	1.51	12.9	18.1	0.061	1.01	0.75	1-30.08	55.8
15		31.08	0.57	11.9	19.1	33.5	36.4	2.11	1.27	10.4	12.5	0.000	0.69	0.44	1-30.09	41.3
16	1975	30.06	0.57	7.28	14.7	24.7	26.3	0.62	0.46	3.40	7.85	0.000	0.28	0.33	1-30.07	33.9
17		31.07	0.98	7.48	12.0	19.7	23.0	1.15	0.83	5.47	7.43	0.000	0.45	0.41	1-30.08	24.3
18		31.08	0.33	7.70	10.6	20.5	22.4	1.63	1.11	8.32	9.22	0.000	0.46	0.65	1-30.09	22.9

Продовження таблиці К.2

№ №	Рік	Дата t	Витрати води в дату t												Період t + 30	Витрати води $\bar{Q}_{t+30}$
			Q ₆₆	Q ₆₇	Q ₆₈	Q ₆₉	Q ₇₀	Q ₇₄	Q ₇₅	Q ₇₇	Q ₇₈	Q ₈₁	Q ₈₂	Q ₈₄		
19	1976	30.06	0.83	11.7	31.8	41.3	48.1	2.39	3.19	9.11	13.4	0.056	0.94	1.66	1-30.07	72.9
20		31.07	1.06	49.7	39.0	54.6	63.5	7.75	5.04	20.1	20.4	0.63	1.86	1.52	1-30.08	48.7
21		31.08	1.13	49.3	54.4	63.4	69.5	8.72	4.30	20.5	20.8	0.18	1.38	1.80	1-30.09	74.6
22	1977	30.06	1.41	18.4	31.1	63.4	73.9	4.02	2.81	13.1	17.9	0.18	1.27	1.35	1-30.07	87.2
23		31.07	1.29	18.4	28.4	53.5	64.4	3.48	2.17	13.7	15.3	0.10	1.64	3.64	1-30.08	67.2
24		31.08	1.54	11.0	23.0	37.3	51.4	2.93	2.18	10.6	14.7	0.18	2.11	1.72	1-30.09	55.6
25	1978	30.06	2.67	22.0	35.0	60.1	65.6	5.02	2.05	15.7	23.0	0.21	1.63	2.53	1-30.07	82.5
26		31.07	1.99	18.9	34.4	54.3	61.0	3.72	2.95	24.4	20.6	0.26	2.09	2.12	1-30.08	63.1
27		31.08	1.68	11.9	23.9	43.1	46.2	2.60	1.41	13.9	14.9	0.081	2.67	0.48	1-30.09	55.0
28	1979	30.06	1.17	19.2	30.1	55.6	67.4	2.89	1.34	11.0	16.2	0.13	1.81	1.64	1-30.07	22.9
29		31.07	1.38	17.5	28.7	44.1	52.0	3.99	3.94	13.1	16.0	0.41	2.50	1.60	1-30.08	67.9
30		31.08	1.04	12.7	23.9	38.8	42.0	3.84	0.98	10.1	13.7	0.15	1.56	1.17	1-30.09	54.4

Варіант 2

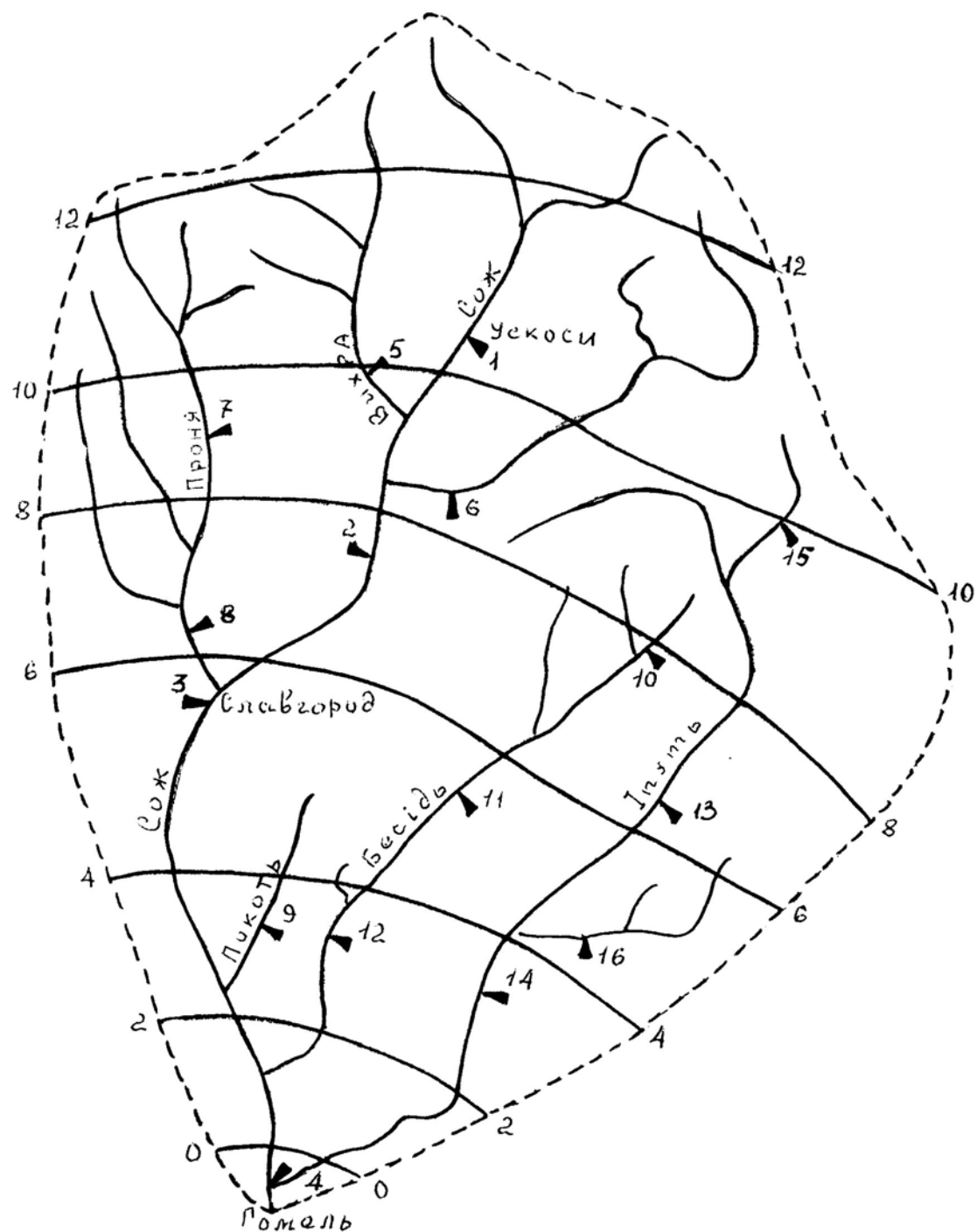


Рис К.2 - Карта-схема ізохрон руслового добігання
р.Сож - м.Гомель

Таблиця К.3 – Список постів в басейні р.Сож – м.Гомель

№ поста	Річка - пост	Площа басейну, км ²
1	Сож – с.Ускоси	2600
2	Сож – м.Славгород	17700
3	Сож – м.Гомель	38900
4	Хмара - с. Красилівка	850
5	Вихра – с.Курович	2160
6	Остер – д. Ходунь	3250
7	Проня – с.Будіно	1540
8	Проня – с.Летягі	4570
9	Покоть – с.Красний Дубок	404
10	Бесідь - Белинковичі	1640
11	Бесідь - с. Светіловичи	5010

Таблиця К.4 – Вихідні дані для розрахунку руслових запасів води і прогнозу середньомісячних витрат води. р. Сож – м. Гомель

№ №	Рік	Дата t	Витрати води в дату t										Період t + 10	Витрати води Q _{t+0}
			Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₈	Q ₉	Q ₁₀	Q ₁₁		
1	1970	30.06	4.90	36	81.4	2.26	5.65	2.64	9.3	1.96	6.46	10.6	1-10.07	79.9
2		10.07	4.30	33.9	76.6	2.25	5.11	2.12	8.77	1.63	6.93	11	11.20.07	70.8
3		20.07	4.30	32.4	65.9	2.42	4.85	2.57	9.68	1.79	5.80	9.41	21-31.07	65.5
4		31.07	3.80	29.8	63.8	2.36	4.31	2.39	9.03	1.41	5.65	8.78	1-10.08	59.7
5		10.08	3.95	28.9	57.6	2.25	4.58	3.38	9.03	1.47	5.25	8.25	11-20.08	66.3
6		20.08	4.9	42.1	77.4	2.62	4.71	3.75	16.1	1.74	8.61	10.7	21-31.08	75.0
7		31.08	4.1	29.8	65.9	2.31	4.31	2.69	9.68	1.68	7.02	8.62	1-10.09	63.4
8		10.09	4.9	33.9	63.1	2.7	4.98	3.1	11.2	1.79	7.04	8.93	11-20.09	67.4
9		20.09	4.7	37.1	71.9	3.21	4.85	3.28	12	1.96	9.79	10	21-30.09	72.6
10		30.09	6.5	41.5	71.9	4.05	5.8	4.19	14	2.05	9.45	10.6	1-10.10	84.4
11		10.10	5.9	48.7	98.2	4.88	6.52	4.95	14.5	2.48	12.3	16.8	11-20.10	99.6
12		20.10	5.3	41.5	96.5	4	6.32	4.05	11.6	2.22	9.99	14.7	21-30.10	103
13	1971	30.06	9.15	86.6	175	3.54	2.76	3.46	13.6	7.73	23.1	23.2	1-10.07	177
14		10.07	9.15	72.8	176	3.11	16	4.16	14.5	6.91	29.3	34.9	11.20.07	155
15		20.07	5.29	45.1	136	2.58	9.6	2.76	9.68	4	19.2	30.3	21-31.07	117
16		31.07	5.96	38.8	102	2.72	8.74	2.64	8.9	2.67	11.4	22.5	1-10.08	92.3
17		10.08	4.63	33.9	85.9	2.36	7.46	2.43	9.3	2.41	8.19	16.2	11-20.08	79.4
18		20.08	3.99	29.8	75.5	2.26	6.74	2.31	8.5	2.16	6.83	12	21-31.08	69.7
19		31.08	3.67	26.5	65.5	2.19	6	2.26	8.12	2	5.58	8.42	1-10.09	63.6

№ №	Рік	Дата t	Витрати води в дату t										Період t + 10	Витра ти води Q _{t+0}
			Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₈	Q ₉	Q ₁₀	Q ₁₁		
20	1971	10.09	4.95	32.4	69.3	3.45	6.98	3.62	11.2	2.86	7.27	8.08	11-20.09	87.3
21		20.09	5.95	45.1	97.8	4.72	8.22	3.82	13	3.81	12.9	13.9	21-30.09	103
22		30.09	5.63	42.7	100	4.17	8.61	3.57	11.4	4.19	11.4	22.5	1-10.10	102
23		10.10	5.63	43.9	106	4.89	9	4.59	13.2	4.32	11.8	25.5	11-20.10	111
24		20.10	9.53	58	119	7.52	13	7.03	18	5.42	15.6	25	21-30.10	144
25	1972	30.06	11.5	54.8	128	12.3	9.6	2.41	10.8	2.14	7.1	12.8	1-10.07	121
26		10.07	14.7	49.3	116	5.85	7.82	2.64	10.4	2.71	8.15	11.9	11.20.07	116
27		20.07	8.07	47.5	105	5.18	6.73	2.5	12	2.71	9.22	13.9	21-31.07	87
28		31.07	5.88	32.9	74.7	4.26	7.07	2.37	8.64	2.24	7.68	13.3	1-10.08	68.2
29		10.08	5.25	31.8	65.5	3.7	5.77	2.3	8.9	1.81	6.60	11.3	11-20.08	61.7
30		20.08	4.01	26	57.9	2.95	4.24	2.08	8.64	1.32	5.10	7.52	21-31.08	52.9
31		31.08	4.32	25	50.3	2.66	3.52	2.06	8.5	1.38	4.70	7.51	1-10.09	49.8
32		10.09	4.01	24.7	49.3	3	3.54	2.08	8.37	1.32	4.86	6.66	11-20.09	48.1
33		20.09	4.63	26	48.8	3.84	4.19	2.31	9.04	1.32	4.83	6.5	21-30.09	52.7
34		30.09	5.41	34.4	59.3	4.61	4.77	2.8	11.4	1.92	6.16	7.61	1-10.10	64.6
35		10.10	4.79	33.4	68.5	4.31	4.77	2.83	10.1	2.03	7.38	10.6	11-20.10	69.5
36		20.10	5.41	37.6	72.3	4.8	5.09	3.48	13.2	2.14	7.54	13.6	21-30.10	80.7
37	1973	30.06	12.3	81.5	99.5	20.2	10.8	2.94	14.3	3.5	14.2	12.5	1-10.07	106
38		10.07	5.87	44.5	98.6	2.92	9.19	2.35	9.01	2.12	9.02	11.7	11.20.07	81.1
39		20.07	8.07	37.6	74.4	3.2	7.81	3.23	9.6	1.7	7.44	13.1	21-31.07	84.3
40		31.07	7.12	67.7	107	6.77	11.3	7.3	23.6	1.8	7.82	12.5	1-10.08	103
41		10.08	4.94	38.8	88.8	3.33	7.12	2.62	10.6	1.91	6.46	10.6	11-20.08	73.8

№ №	Рік	Дата t	Витрати води в дату t										Період t + 10	Витрати води Q _{t+0}
			Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₈	Q ₉	Q ₁₀	Q ₁₁		
42	1973	20.08	4.63	32.4	66.8	2.54	7.81	2.37	9.04	1.91	5.92	11.3	21-31.08	64.1
43		31.08	4.94	31.8	63	2.65	5.95	2.46	9.08	1.53	5.65	10.4	1-10.09	63
44		10.09	6.03	31.8	61.8	3.27	5.45	2.46	9.13	1.63	5.5	9.15	11-20.09	61.7
45		20.09	6.65	35.5	64.2	4.49	6.66	3.19	11.1	1.7	5.72	8.4	21-30.09	66.9
46		30.09	6.19	40.4	70.2	4.35	8.5	3.34	11.7	1.91	6.54	9.45	1-10.10	72.7
47		10.10	5.56	38.8	73	3.83	8.27	2.88	10.6	2.02	7.07	12.2	11-20.10	78
48		20.10	7.75	49.3	86.5	5.77	14.5	4.97	13.7	3.5	9.8	17.7	21-30.10	106
49	1974	30.06	20.8	140	223	8.9	23.6	6.84	17.5	10.7	45.8	47	1-10.07	302
50		10.07	41.1	246	365	22.5	64.9	11.9	38.5	15.1	67.6	49	11.20.07	403
51		20.07	21.3	266	417	15.1	39.9	9.77	33.5	16.4	57.4	75.5	21-31.07	429
52		31.07	9.72	111	414	5.27	23	6.01	20.4	8.01	21.7	92.2	1-10.08	354
53		10.08	6.19	67.7	293	3.64	13.1	2.86	14.8	4.78	18.8	62.5	11-20.08	227
54		20.08	6.35	58.7	185	4.34	10.2	3.25	13.4	3.38	13.6	40.3	21-31.08	150
55		31.08	5.25	42.7	124	3.54	7.63	2.35	10.5	2.92	8.70	25.3	1-10.09	103
56		10.09	4.16	33.9	88.8	2.91	6.11	2.18	9.58	1.97	6.49	14.5	11-20.09	79.0
57		20.09	4.47	32.4	73.7	2.81	5.67	2.32	9.7	1.86	5.80	9.13	21-30.09	73.5
58		30.09	5.72	35.5	75.1	3.12	5.67	2.64	10.8	1.91	6.32	10.4	1-10.10	74.6
59		10.10	4.63	36.6	75.1	3.1	5.89	3.04	11.4	2.43	6.71	9.92	11-20.10	78.0
60		20.10	5.41	42.7	81.5	5.35	6.98	4.32	12.7	2.78	7.69	11.4	21-30.10	96.0
61	1975	30.06	4.28	34.7	75.8	12.3	3.79	2.68	10.1	1.61	5.08	8.33	1-10.07	67.8
62		10.07	3.35	29.8	62.6	4.92	3.93	2.1	8.42	1.41	4.54	6.42	11.20.07	57.5
63		20.07	3.58	28.4	55.3	3.75	3.61	2.33	8.11	1.41	4.47	5.95	21-31.07	57.8

№ №	Рік	Дата t	Витрати води в дату t										Період t + 10	Витрати води Q _{t+0}
			Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₈	Q ₉	Q ₁₀	Q ₁₁		
64	1975	31.07	4.19	34.7	58.9	3.3	4.05	3.04	10.1	2	4.82	6.96	1-10.08	61.3
65		10.08	3.95	33.2	62	6.33	3.98	2.78	10.4	1.71	4.76	6.72	11-20.08	60.5
66		20.08	4.44	31.8	58.3	4.12	4.5	2.65	10.4	1.8	4.94	7.94	21-31.08	62.1
67		31.08	4.86	33.2	62	2.91	4.7	2.56	9.53	1.8	4.99	7.69	1-10.09	57.9
68		10.09	5.32	29.8	54.2	2.56	3.4	2.22	8.29	1.51	4.29	7.01	11-20.09	54.0
69		20.09	5.85	31.3	54.8	2.66	3.8	2.5	9.71	1.51	4.43	6.5	21-30.09	54.7
70		30.09	5.89	31.3	54.2	3	3.98	2.51	9.71	1.41	4.39	6.18	1-10.10	54.7
71		10.10	7.59	34.2	57.1	2.81	4.2	3.04	10.8	1.61	4.84	7.01	11-20.10	60.6
72	1976	20.10	6.57	36.2	63.9	3.38	5	3.25	10.8	1.8	5.45	8.56	21-30.10	66.1
73		30.06	7.7	41.1	83.6	3.84	7.3	2.31	8.89	2.05	8.05	14.6	1-10.07	73
74		10.07	6.68	34.2	67.1	3.55	6.1	2.23	8.73	1.68	4.91	13.4	11.20.07	70.9
75		20.07	7.37	38.2	71	3.96	5.68	2.3	10.1	2.24	5.18	12	21-31.07	65.3
76		31.07	5.61	31.8	60.2	3.12	4.84	1.86	11.1	1.87	4.56	9.32	1-10.08	56.9
77		10.08	5.73	29.8	55.3	2.96	4.42	1.81	8.14	1.68	4.68	9.01	11-20.08	56.1
78		20.08	7.25	32.2	57.7	2.84	5.05	2.2	9.59	1.77	4.86	9.4	21-31.08	59.8
79		31.08	6.25	29.8	58.9	2.34	4.63	2.02	8	1.68	4.54	9.9	1-10.09	56.1
80	1977	10.09	6.06	28.9	55.3	2.2	4.21	2.36	8.11	1.68	4.33	9.64	11-20.09	53
81		20.09	5.94	27.5	50.7	2.1	3.8	2.25	8.18	1.47	3.9	8.04	21-30.09	50.5
82		30.09	6.29	29.8	50.7	2.46	4.42	2.67	9.26	1.49	4.41	106	1-10.10	56.2
83		10.10	8.94	36.2	62.6	4.01	5.89	4.15	11.2	2.24	5.42	13.9	11-20.10	67.8
		20.10	9.1	39.3	73.1	3.84	6.92	3.91	9.66	2.78	6.35	15.6	21-30.10	70.6
84		30.06	5.21	34.2	78.7	2.31	3.09	2.17	8.08	1.84	5.0	15.9	1-10.07	72.5

№ №	Рік	Дата t	Витрати води в дату t										Період t + 10	Витрати води Q _{t+0}
			Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₈	Q ₉	Q ₁₀	Q ₁₁		
85		10.07	10	34.7	74.2	2.76	6.09	3.47	8.86	1.87	4.7	11.2	11.20.07	79.1
86		20.07	6.48	44.7	82.5	3.45	6.49	4.41	10.5	1.8	5.5	10.9	21-31.07	77.4
87		31.07	4.83	33.7	72.8	2.42	5.48	2.35	9.27	1.71	5.25	14.9	1-10.08	73.6
88	1977	10.08	4.82	45.8	81	3.27	5.88	8.36	12.8	2.67	6.05	15.1	11-20.08	92.7
89		20.08	5.72	39.8	96.6	3.32	5.88	3.78	11.5	3.02	8.14	12.8	21-31.08	94.5
90		31.08	4.97	41.4	97.4	3.43	7.74	2.65	10.7	3.62	8.93	15.3	1-10.09	90.8
91		10.09	4.72	36.2	85.8	3.28	6.49	2.77	10.3	2.67	7.83	16.5	11-20.09	84.2
92		20.09	5.82	39.8	84.1	4.32	6.89	3.81	11.8	2.2	7.35	17.3	21-30.09	87.4
93		30.09	6.16	44.2	89.9	4.08	7.74	3.56	12.4	3.13	7.64	16	1-10.10	91.9
94		10.10	5.56	42.5	92.4	4.72	7.52	3.91	12	3.1	8.4	18	11-20.10	92.6
95		20.10	5.53	41.4	93.3	4.73	7.74	3.46	12.1	2.86	7.72	17.1	21-30.10	90.5
96	1978	30.06	15	8.18	113	73.9	28.2	4.48	13	14.4	17.9	27.8	1-10.07	122
97		10.07	8.19	5.25	124	58.1	14.5	3.23	10.5	6.61	14.6	32.5	11.20.07	115
98		20.07	7.54	5.22	107	47	9.88	3.22	10.8	3.64	9.7	33	21-31.07	102
99		31.07	5.98	4.89	97.7	44.2	8.98	2.82	10.1	2.91	8.18	24.9	1-10.08	88.1
100		10.08	4.73	4.56	81.4	37.2	7.85	2.4	9.05	2.26	7.28	18.5	11-20.08	76
101		20.08	4.63	5.29	71.7	36.2	7.22	2.75	9.66	2.06	6.87	11	21-31.08	67.6
102		31.08	5.24	5.02	66.4	36.2	6.62	2.93	9.83	2.08	6.98	9.51	1-10.09	67.6
103		10.09	6.42	5.28	71	41.4	6.82	4.12	13.1	2.7	7.79	14.9	11-20.09	74
104		20.09	7.14	5.24	75.8	41.4	7.42	3.95	11.9	2.67	7.45	19.2	21-30.09	78.2
105		30.09	10.4	8.76	85.8	54.4	8.98	6.78	17.8	4.07	7.94	22.1	1-10.10	104
106		10.10	13.3	11	120	73.2	15	7.61	21.6	5.3	15.0	24.3	11-20.10	124

№ №	Рік	Дата t	Витрати води в дату t										Період t + 10	Витрати води Q _{t+0}
			Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₈	Q ₉	Q ₁₀	Q ₁₁		
107	1980	20.10	8.26	6.97	122	60	13.1	4.79	15.2	4.56	11.8	23.9	21-30.10	116
108		30.06	6.48	44.7	137	2.98	10.1	2.85	9.72	4.3	11.6	47	1-10.07	164
109		10.07	9.66	67.8	173	4.96	13.6	4.46	13.9	14.7	27.7	46.3	11.20.07	174
110		20.07	26.7	91	180	12.5	26.1	17.8	21.8	16.4	26.9	82.7	21-31.07	201
111	1980	31.07	12.8	104	224	4.76	42	3.71	15.6	9.02	25.3	98.7	1-10.08	225
112		10.08	7.2	71.8	222	4	24.2	3.14	11.4	5.22	14.6	88.2	11-20.08	208
113		20.08	8.64	68.3	202	6.16	21.6	5.56	14.8	5.47	13.2	77.8	21-31.08	200
114		31.08	9.44	73.2	198	8.82	13.6	6.27	18.2	7.99	16.0	66.5	1-10.09	212
115		10.09	12.8	111	217	12	16.4	6.28	26	12.3	20.1	65.6	11-20.09	221
116		20.09	8.89	71.8	216	6.55	15.9	4.93	16	8.03	20.1	61.7	21-30.09	197
117		30.09	10.3	62.5	184	6.18	12.4	4.44	14.9	6.25	17.0	50	1-10.10	166
118		10.10	11.3	62.5	152	7.33	12.4	4.96	15.4	5.16	13.7	37	11-20.10	140
119		20.10	7.75	65.5	139	6.49	12.4	4.39	14.9	4.71	11.9	32.3	21-30.10	157

Варіант 3

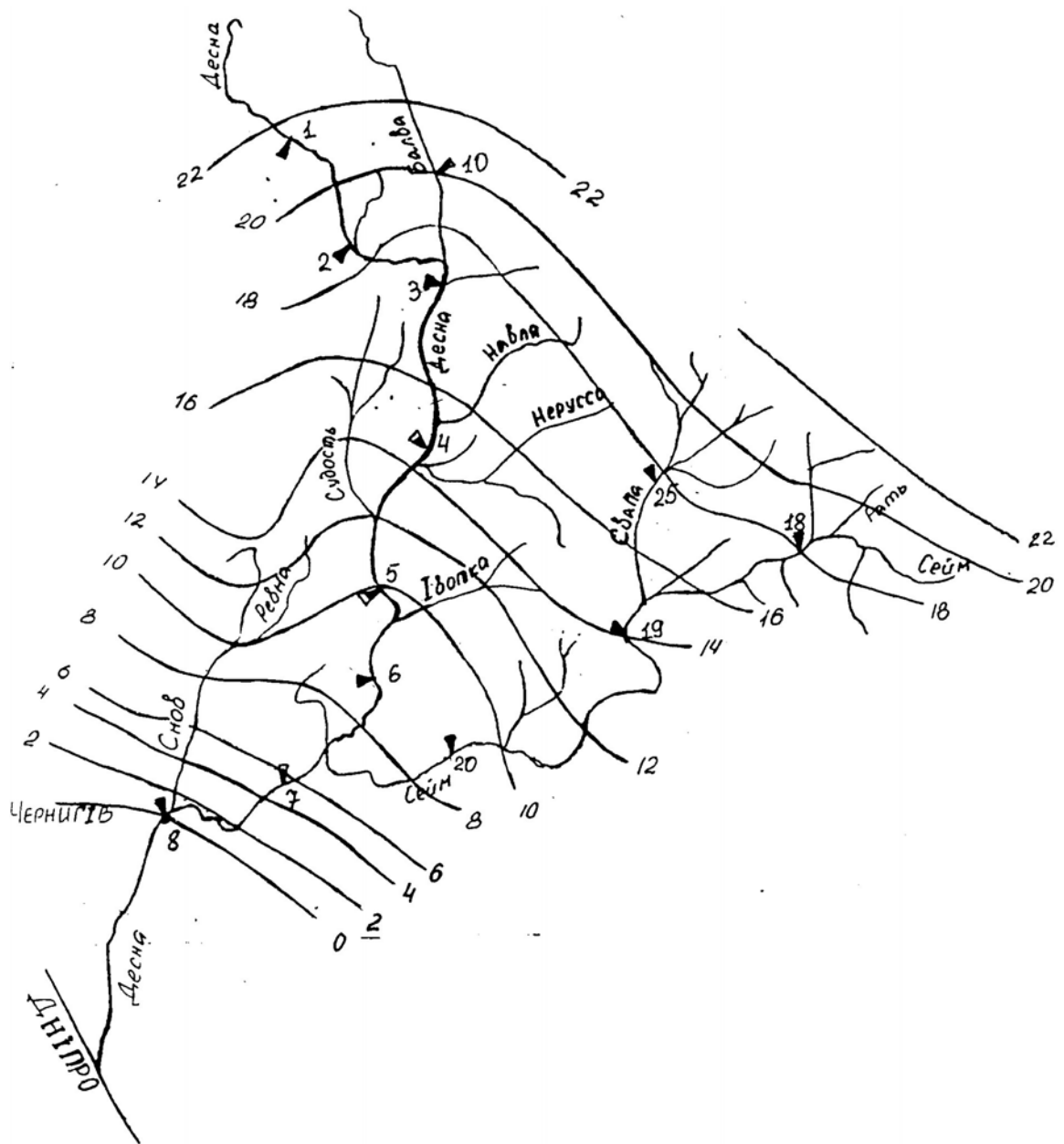


Рис. К.3 - Карта-схема часу добігання в мережі
р. Десни – м. Чернігів

Таблиця К.5 – Список постів в басейні р.Десни для розрахунку руслових запасів води

№ поста	Річка - пост	Площа басейну, км ²
3	Десна – м.Брянськ	13700
6	Десна – с. Разльоти	36300
8	Десна – м. Чернігів	81400
19	Сейм – Рильськ	18100
20	Сейм - с. Мутино	25600

Таблиця К.6. – Вихідні дані для розрахунку руслових запасів води і прогнозу середньомісячних витрат води р. Десна – м. Чернігів

Липень; $t=30.06$

Рік	Витрати води в дату t					Середньомісячна витрата води $Q_{07 \text{ Чернігів}}$
	$Q_{\text{Брянськ}}$	$Q_{\text{Разльоти}}$	$Q_{\text{Мутино}}$	$Q_{\text{Рильськ}}$	$Q_{\text{Чернігів}}$	
1960	24.6	50.3	29.0	21.9	99.4	94.9
1961	25.7	72.6	36.8	30.1	147	118
1962	58.0	180	27.9	35.5	325	227
1963	34.7	71.8	25.4	31.6	163	128
1964	22.3	57.4	31.4	23.8	137	125
1965	34.8	110	49.5	36.8	216	219
1966	31.0	83.7	40.4	37.2	172	172
1967	29.3	99.7	40.1	53.3	186	158
1968	22.1	55.2	32.9	29.1	121	117
1969	35.3	135	40.5	42.0	235	207
1970	27.8	74.9	50.9	42.4	199	168
1971	91.3	151	42.5	49.2	236	247
1972	34.1	94.6	29.8	29.3	164	192
1973	45.2	99.8	39.0	46.6	178	164
1974	125	254	117	76.6	364	431
1975	21.1	55.1	32.8	20.2	126	102
1976	33.0	83.0	28.7	18.9	141	125
1977	29.1	115	65.2	54.4	252	224
1978	174	140	55.2	37.3	215	251
1979	20.1	55.9	51.8	29.8	118	133
1980	73.7	248	87.2	36.8	405	357

Вересень, $t = 31.07$

Рік	Витрати води в дату t					Середньомісячна витрата води Q_{08} Чернігів
	$Q_{\text{Брянськ}}$	$Q_{\text{Разьботи}}$	$Q_{\text{Мутіно}}$	$Q_{\text{Рильск}}$	$Q_{\text{Чернігів}}$	
1960	26.9	57.1	37.3	54.7	102	121
1961	42.8	66.4	32.7	26.5	98.6	110
1962	175	151	27.6	32.7	230	237
1963	25.0	47.6	20.4	23.3	101	80.8
1964	18.4	44.0	34.0	27.8	111	110
1965	22.8	77.3	46.0	29.1	198	176
1966	21.6	51.0	26.0	26.6	111	107
1967	33.0	60.4	31.9	25.9	122	129
1968	18.2	52.3	40.9	25.1	115	103
1969	45.3	144	39.2	42.4	186	163
1970	21.1	56.0	46.4	43.8	143	207
1971	25.2	71.9	35.4	26.7	158	173
1972	20.1	43.6	16.8	16.9	93.0	89.5
1973	30.2	125	95.8	50.7	230	191
1974	30.9	82.5	35.1	27.4	184	149
1975	23.7	50.4	21.2	16.8	88.9	84.6
1976	24.6	66.8	41.7	24.5	124	117
1977	42.0	132	60.8	52.1	232	223
1978	39.0	81.6	48.5	33.5	181	180
1979	39.2	68.5	53.4	36.0	132	140
1980	85.8	221	74.5	62.1	315	309

Серпень, $t=31.08$

Рік	Витрати води в дату t					Середньомісячна витрата води $Q_{09 \text{ Чернігів}}$
	$Q_{\text{Брянськ}}$	$Q_{\text{Разьботи}}$	$Q_{\text{Мутіно}}$	$Q_{\text{Рильск}}$	$Q_{\text{Чернігів}}$	
1960	19.6	42.1	31.5	24.3	87.0	90.6
1961	26.2	60.1	33.0	31.6	109	94.7
1962	12.4	166	32.2	39.9	260	232
1963	25.0	53.0	28.8	23.9	149	87.2
1964	20.1	51.6	34.4	28.8	120	116
1965	32.8	152	58.0	44.2	238	223
1966	35.5	82.3	38.0	33.9	163	141
1967	26.2	62.8	32.4	28.9	128	120
1968	28.9	69.3	39.2	38.4	127	125
1969	23.7	96.6	31.9	28.5	174	157
1970	21.1	50.5	39.8	27.7	136	130
1971	73.4	142	62.1	50.8	231	217
1972	25.2	122	52.9	31.7	217	148
1973	47.7	96.0	46.5	39.9	165	197
1974	56.8	277	85.8	39.9	434	318
1975	22.2	55.5	20.2	17.8	96.5	91.5
1976	21.0	62.2	30.3	22.1	119	118
1977	30.5	109	59.6	43.4	221	208
1978	71.1	166	62.4	55.8	306	256
1979	44.0	127	63.4	75.4	171	171
1980	133	213	73.4	49.6	348	322

Додаток Л

Варіант 1

Вихідні дані для прогнозу

дат з'явлення плавучого льоду та встановлення льодоставу
на р.Хопер-с.Безплем'янівський

(метеостанція Хопьорський)

№	Роки	Дата пере- ходу тем- ператури повітря через 0° С $D_{\theta^0=0}$	Темпера- тура води v_0	Дата з'яв- лення плавучого льоду $D_{пл}$	Дата вста- новлення льодоставу $D_{л}$	Рівень води в дату з'явлення льоду $H_{пл}$
1	1965	8.11	3,9	14.11	15.11	23
2	1966	29.11	3.2	4.12	6.12	30
3	1968	8.11	2.5	15.11	10.12	51
4	1969	2.12	3.8	9.12	11.12	94
5	1971	2.12	4.7	14.12	15.12	26
6	1972	3.12	1.0	18.12	19.12	28
7	1973	16.11	2.2	20.11	30.11	64
8	1974	3.12	2.3	7.12	10.12	58
9	1975	30.10	4.4	4.11	5.11	-4
10	1976	26.11	0.2	26.11	28.11	68
11	1977	30.11	3.5	2.12	5.12	98
12	1979	24.10 30.11	6.0 0.9	2.11 16.12	 28.12	 82
13	1980	7.12	2.2	9.12	-	145
14	1982	24.11	4.5	3.12	9.12	67

Таблиця щоденних температур повітря по ст. Хопьорський

Дата	1965	1966			1968			1969		
	11	10	11	12	10	11	12	10	11	12
1			-7.4	0.1		1.8	-8.1		0.7	2.4
2			-4.6	-1.3		3.6	-5.1		-0.7	-0.9
3			1.3	-4.4		3.0	-4.9		1.3	-1.6
4			-2.5	-8.6		0.6	-3.6		4.0	-1.2
5			-3.6	-10.7		0.7	-6.6		5.4	-1.4
6			-3.6	-13.9		1.2	-2.8		3.1	-0.3
7	1.2		-4.6			0.2	-0.9		1.6	-0.8
8	-0.8		-5.3			-1.3	-1.5		-4.1	-6.3
9	-2.8		-3.2			-4.9	-2.7		-3.4	-9.7
10	-1.8		-3.4			-4.2	-14.1		-3.1	-9.9
11	-1.8		-1.5			-1.1			1.1	-11.5
12	-5.8		3.4			-1.3			2.3	
13	-2.4		3.9			-1.2			3.1	
14	-6.2		3.8			-3.1			1.1	
15	-7.4		2.7			-7.5			0.2	
16			1.0			-5.1			-1.3	
17			0.8			-4.0			-1.7	
18			3.2			0.1			0.4	
19			7.7			-0.4			1.4	
20			3.8			-4.4			3.1	
21			-0.8			-9.1			3.2	
22			-1.2			-8.8			2.3	
23			0.4			-9.4			3.5	
24			1.7			-9.8			4.6	
25			0.3		-0.3	-2.8		-3.2	4.5	
26			0.3		-3.5	-1.1		-3.4	5.8	
27			0.9		-4.6	-1.0		-1.4	8.4	
28			0.2		-1.4	-0.8		0.4	6.6	
29			-1.8		-7.8	-0.1		-1.3	2.7	
30			-1.0		-5.5	0.9		-1.3	1.2	
31		-2.9			1.2			1.0		

Продовження таблиці щоденних температур повітря по ст.
Хопьорський

Да та	1971			1972			1973			1974	
	10	11	12	10	11	12	10	11	12	10	11
1		0.1	0.1		-6.4	0.1		0.7			6.8
2		0.6	-1.1		1.4	0.2		-0.1			6.9
3		0.2	-1.9		1.4	-0.3		-1.4			7.4
4		0.9	-1.9		-9.3	-1.5		-0.8			7.4
5		3.1	-2.1		-2.3	-2.4		-0.2			3.6
6		2.1	-2.0		-2.3	-1.9		-0.9			2.9
7		1.0	-2.0		-4.3	-1.6		-0.4			-1.4
8		5.1	-3.1		-3.7	-1.5		1.7			-0.9
9		4.1	-2.6		1.3	-1.6		0.7			0.5
10		4.8	-1.8		0.6	-1.2		3.0			-0.8
11		4.9	0.0		1.6	0.1		4.9			-1.7
12		5.0	-2.2		1.3	-0.2		4.1			-0.7
13		0.9	-1.8		3.5	-1.0		4.0			2.2
14		-2.5	-6.3		3.3	-1.9		4.6			1.5
15		-5.0	-13.7		3.2	0.5		4.1			1.3
16		-3.6			6.6	-0.5		-1.9			0.9
17		0.3			2.4	-1.0		-0.6			2.2
18	-1.5	0.9			-0.4	-6.5		-6.7			3.1
19	0.0	-0.1			4.0	-11.8		-9.5			4.2
20	1.3	5.7			1.3			-8.0			2.5
21	6.7	6.6			-2.2			0.3			2.3
22	7.5	6.4			0.8			-1.1			2.6
23	4.4	6.1			1.3			-8.5			2.4
24	5.0	4.7			1.8		-1.3	-3.3		11.7	0.5
25	2.1	4.4			1.1		-3.9	0.0		7.2	-5.3
26	1.0	2.3			0.5		-2.4	-0.1		5.3	-5.0
27	-0.7	4.0			-2.1		1.5	-1.7		3.6	-5.3
28	-4.2	5.5			-6.5		1.0	-4.6		4.3	-3.6
29	-3.8	3.8			-4.6		-0.4	-7.5		5.3	0.0
30	-0.0	2.1			0.8		-0.9	-8.0		7.8	2.8
31	1.0			-1.0			0.3			5.9	

Продовження таблиці щоденних температур повітря по ст.
Хопьорський

Дата	1975			1976			1977		
	10	11	12	10	11	12	10	11	12
1		-6.0	-3.8		3.8	-0.6			-7.6
2		-5.6	-2.4		5.0	-1.7			-11.5
3		-1.5	-2.3		1.9	-2.1		0.5	-5.3
4		-7.8	-4.3		1.0	-3.7		-1.6	-1.3
5		-11.9	-2.4	3.2	-0.6	0.2		-2.6	-9.1
6		-8.2	-1.5	5.0	-5.5	4.5		-1.5	
7		-2.5	-0.3	7.7	-6.1	1.8		-4.2	
8		-3.2	-0.7	5.1	-3.7	0.3		-1.4	
9		-2.3	-0.9	8.1	-1.9	1.7		1.5	
10		-4.6	-2.3	5.1	-1.7	-5.1		5.1	
11		-2.6	-6.4	4.9	-1.6	-6.1		4.0	
12		-3.4	-7.8	6.4	-2.9	-3.2		2.3	
13		-7.8	-8.3	1.1	-1.8	-5.1		6.4	
14		-6.7		-1.6	0.9	-3.8		7.3	
15		-3.9		-6.3	1.1	-2.5		6.4	
16		-5.2		-6.0	0.3	-6.4		8.6	
17		-5.0		-6.1	-2.8	-5.2		6.1	
18	-0.6	-5.3		-5.3	-2.2	-7.5		5.0	
19	2.4	-5.3		-2.7	-0.9			2.1	
20	4.9	4.0		-3.4	-0.2			1.5	
21	7.2	5.3		-2.3	-2.7			-1.9	
22	2.6	1.9		-3.9	-1.9			-0.8	
23	0.4	-1.4		-4.1	-0.3			3.6	
24	1.1	-2.4		-0.1	3.4			3.8	
25	0.7	-1.0		-1.1	0.6			1.8	
26	4.3	0.6		-1.3	-3.7			1.0	
27	3.2	-1.4		-2.7	-10.7			2.1	
28	6.8	-2.7		-2.0	-8.4			5.4	
29	0.5	-3.5		-4.7	-3.2			0.8	
30	-0.4	-3.7		-4.3	0.1			-4.2	
31	0.0			-2.6					

Продовження таблиці щоденних температур повітря по ст.
Хопьорський

Дата	1979			1980			1982		
	10	11	12	10	11	12	10	11	12
1		-6.7	-7.9		-0.3	0.7		3.5	-1.9
2		-12.7	-13.8		-4.2	-6.9		3.3	-3.3
3		-13.2	2.9		-4.2	-1.0		3.5	-9.8
4		-8.8	4.1		-1.6	-0.7		3.6	-16.8
5		-14.0	4.4		-0.7	3.4		2.1	-8.4
6		-11.9	4.2		-3.7	4.9		-2.8	-3.1
7		-1.5	2.1		-4.5	-3.8		-5.1	-3.3
8		-0.1			-4.2	-4.8		-10.9	-3.2
9		0.6			-1.4	-11.1		-4.9	-5.7
10		2.6			-3.7	-13.3		-4.2	-0.5
11		4.8			0.8	-9.8		0.6	2.6
12		7.2			-4.7	-10.5		4.0	5.4
13		4.6			-6.1	-6.2		3.5	2.4
14		4.8			-0.9	0.0		-0.5	-1.2
15		3.7			-2.8	0.3		-2.5	-0.8
16		2.6			-0.9	1.1		0.3	-2.2
17		-0.4			-0.5	2.0		1.5	3.0
18		1.0			0.6	0.5		3.9	7.5
19		0.2			1.0	0.5		4.1	2.7
20		-1.9			4.0	0.7	-3.5	5.4	1.6
21		1.1			2.9	-1.1	-5.3	4.8	2.9
22		3.4			1.0	-1.4	0.6	2.0	2.8
23		1.1			0.6	-1.9	-4.8	0.8	2.8
24	-1.9	0.1			3.1	0.6	-2.2	-1.5	
25	0.2	-0.5			1.5	0.9	1.7	-1.4	
26	-1.7	1.1			-3.3	0.9	3.8	-1.7	
27	-2.1	2.2			0.5	2.3	2.6	-2.6	
28	-1.8	3.3			0.8	-0.5	4.9	-3.8	
29	-3.1	0.9			1.3		4.7	-4.7	
30	-5.4	-2.6			6.4		4.1	-4.4	
31	-7.5						3.3		

Варіант 2

Вихідні дані для прогнозу
дат з'явлення плаваючого льоду та встановлення льодоставу
на р.Вичегда-ст. Сиктивкар

(метеостанція Сиктивкар)

№	Роки	Дата пере- ходу тем- ператури повітря через 0^0 C $D_{\theta^0} = 0$	Темпера- тура води v_0	Дата з'яв- лення плаваючого льоду D_{nl}	Дата вста- новлення льодоставу D_l	Рівень води в дату з'явлення льоду H_{nl}
1	1967	19.11	0,4	23.11	2.12	48
2	1968	17.10	2,5	23.10	28.10	106
3	1969	23.10	1,7	25.10	26.10	20
4	1970	30.10	4,0	5.11	9.11	111
5	1971	15.10	1,6	18.10	28.10	28
6	1972	28.10	3,0	2.11	3.11	-6
7	1973	20.10	2,1	25.10	15.11	103
8	1974	30.10	2,0	4.11	5.11	-26
9	1977	14.10	2,9	18.10	20.10	35
10	1978	28.10	0,5	1.11	8.11	129
11	1979	24.10	1,5	28.10	30.10	140
12	1980	24.10	2,4	31.10	4.11	-6

Таблиця щоденних температур повітря по ст. Сиктивкар

Да та	1967		1968	1969	1970		1971	1972		1973	
	11	12	10	10	10	11	10	10	11	10	11
1	7.0	-8.2	2.7	6.1		-5.2	-0.6		-11.7	8.7	-5.3
2	11.2	-9.9	3.3	5.0		-6.7	-0.2		-13.4	8.4	-4.3
3	5.1	-9.8	3.3	5.6		-5.7	-1.4		-13.6	5.4	-3.1
4	5.6	-9.9	3.4	6.8		-7.0	-3.4		-17.6	5.7	-4.3
5	4.6	-9.7	6.9	3.6		-7.4	-2.5		-17.6	3.0	-4.6
6	3.2	-9.6	7.5	2.8		-10.1	-2.6		-11.4	0.3	1.4
7	2.4	-8.9	3.2	2.6		-10.9	-2.4		-8.8	0.2	-0.7
8	0.8	-4.2	0.2	1.8		-16.6	-1.6		-7.4	-1.5	0.5
9	1.3	-4.9	2.1	0.1		-18.6	0.8		-10.1	-1.0	-1.3
10	2.5	-7.5	1.3	0.6		-12.1	-0.7		-11.5	4.8	-2.6
11	1.2	-9.9	0.6	3.2		-12.1	-2.6		-20.2	6.0	-1.0
12	1.4	-9.7	-2.9	-0.4		-18.3	2.6		-0.6	-1.7	-4.3
13	0.1		-1.2	-1.8		-16.8	4.1		2.1	-3.5	-7.6
14	0.2		1.6	-1.3		-13.5	2.8		1.9	-2.6	-4.1
15	0.4		4.9	-1.6		-18.0	-0.9	0.4	0.0	-3.7	-0.9
16	-0.3		3.0	-4.7			-3.7	2.8		-4.3	
17	-0.2		-2.6	-2.6			-7.4	5.0		0.4	
18	0.3		-3.6	-2.3			-4.0	3.4		-2.4	
19	-0.2		-4.5	-2.6			-0.4	3.1		-2.7	
20	-1.2		-4.9	-0.1			-1.4	2.7		-2.3	
21	0.0		-4.3	2.2	5.8		0.2	4.8		-4.9	
22	-4.1		-2.9	2.6	7.2		2.5	4.3		-6.7	
23	-6.0		-5.2	-3.4	8.4		1.4	1.3		-5.5	
24	-6.0		-7.1	-10.1	3.2		-0.2	5.4		-4.8	
25	-5.6		-11.0	-14.1	4.5		-7.5	4.3		-5.3	
26	-5.7		-11.3	-13.8	5.9		-10.3	2.1		-5.9	
27	-6.9		-13.6	-11.1	2.8		-13.5	0.8		-5.2	
28	-6.8		-14.5	-7.4	3.4		-17.3	-0.2		-6.1	
29	-4.9		-10.2	-5.2	1.9		-4.9	-1.6		-4.7	
30	-7.9		-9.0	-5.7	-0.2		-3.6	2.0		-5.0	
31			-1.5	-6.3	-2.8		1.1	-6.2		-4.8	

Продовження таблиці щоденних температур повітря по ст. Сиктивкар

Да та	1974		1977		1978		1979		1980	
	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11
1		-1.8	1.9	-5.9		-3.4	3.0	-3.8	-0.3	-13.1
2		-2.0	7.3			-5.1	1.8	3.7	1.5	-9.9
3		-5.6	7.3			-5.0	0.3	-4.8	1.5	-9.8
4		-9.0	5.1			-0.1	-0.9	-4.8	2.5	-18.1
5		-12.4	-0.1			0.2	0.6		2.3	-23.3
6		-7.4	1.3			-3.8	-0.1		1.8	-18.5
7		-6.8	1.9			-11.2	0.4		0.9	-7.7
8		-7.8	-0.5			-16.9	0.6		0.8	-3.8
9		-11.7	-1.9			-8.3	-1.3		0.7	
10		-19.6	-0.9			-6.7	-0.9		2.3	
11		-21.1	0.3			1.1	-4.4		5.7	
12		-20.6	1.2			-1.5	-7.6		4.4	
13		-7.1	0.2			-0.8	-9.4		4.3	
14		10.9	-2.9			0.8	-2.1		2.2	
15	3.4	-2.0	-5.3		0.2	0.7	0.4		2.9	
16	4.2		-4.8		0.1		1.7		3.3	
17	5.0		-7.3		-4.5		3.4		1.4	
18	-1.1		-7.1		-4.2		9.3		1.4	
19	1.1		-7.9		-1.8		3.9		2.1	
20	0.3		-10.1		0.9		0.5		4.7	
21	-2.2		-11.2		0.7		0.3		5.4	
22	-2.9		-7.6		3.8		2.6		1.6	
23	-7.2		-0.7		4.3		1.0		0.6	
24	-8.4		-5.3		0.4		-1.5		-0.8	
25	-2.1		-5.7		0.1		-2.1		-3.1	
26	-0.3		-0.3		1.4		-0.4		-1.3	
27	1.4		0.7		0.2		-8.3		4.3	
28	1.6		1.0		-2.2		-11.6		-3.8	
29	0.5		-0.9		-3.7		-13.5		-3.2	
30	-1.0		0.3		-3.9		-15.1		-2.9	
31	-0.7		0.3		-4.8		-9.7		-9.2	

Варіант 3

Вихідні дані для прогнозу

дат з'явлення плавучого льоду та встановлення льодоставу
на р.Ока-м.Муром

(метеостанція Муром)

№	Роки	Дата пере- ходу тем- ператури повітря через 0^0 C $D_{\theta^0=0}$	Темпера- тура води v_0	Дата з'яв- лення плавучого льоду D_{nl}	Дата вста- новлення льодоставу D_l	Рівень води в дату з'явлення льоду H_{nl}
1	1969	24.10	6,1	7.12	9.11	75
2	1970	30.10	4,0	5.11	8.11	68
3	1971	12.11	4,4	19.11	23.11	57
4	1972	30.10	5,3	6.11	8.11	52
5	1973	20.10	5,3	18.11	20.11	22
6	1974	22.11	4,8	4.12	12.12	112
7	1975	29.10	4,6	4.12	5.11	5
8	1976	12.10	3,8	19.10	30.10	76
9	1977	30.11	4,2	2.12	10.12	118
10	1978	22.11	4,5	2.12	10.12	109
11	1979	24.10	4,0	2.11	6.11	10
12	1980	31.10	5,1	12.11	17.11	41
13	1981	10.11	4,3	21.11	30.11	49
14	1982	11.11	2,3	13.11	18.11	62
15	1983	11.11	3,2	15.11	20.11	2

Таблиця щоденних температур повітря по ст. Муром

Дата	1969		1970		1971		1972	
	10	11	10	11	10	11	10	11
1		0		-4,0	3,2	1,0	4,7	-1,0
2		-3,1		-4,9	7,1	0,7	5,4	1,5
3		-2,5		-6,1	6,1	3,3	5,3	-8,0
4		-2,5		-7,7	0,3	4,7	6,2	-10,1
5		-5,4		-8,9	-0,3	1,9	7,3	-7,0
6		-12,1		-4,9	-1,4	-0,9	6,7	-5,5
7		-11,9		-5,4	-1,6	-4,0	2,6	-8,8
8		-10,5		-9,9	0,6	2,0	6,1	-5,7
9		-4,9		-5,8	3,9	1,8	3,6	-2,8
10		-1,8		-4,6	1,5	4,4	1,9	2,2
11		0,4		-6,2	4,0	4,2	9,1	3,0
12		1,1		0,3	4,7	-4,6	6,6	4,8
13		1,9		-1,4	4,0	-4,7	6,4	3,5
14		2,3		-1,3	3,0	-7,4	9,3	3,1
15		2,4			0,0	-6,1	10,6	3,1
16					-1,7	-1,7	9,8	0,0
17					-4,4	1,8	6,4	-1,0
18					-6,6	1,6	3,7	1,3
19					-0,3	-1,2	6,2	0,6
20	6,0				0,4	-0,8	5,9	-0,8
21	5,6				0,3	-5,9	7,0	-3,9
22	6,6				2,0	-0,6	3,6	-2,9
23	4,7				2,7	-3,0	6,6	1,4
24	-3,1				1,1	-0,8	6,6	1,4
25	-4,2		7,0		-2,6	3,1	3,8	0,2
26	-1,9		3,7		3,3	-1,2	4,0	-3,9
27	0,0		4,8		-1,1	-1,5	5,0	-6,4
28	0,2		5,1		0,5	0,9	1,6	-7,3
29	-0,4		0,2		0,2	1,6	0,8	-3,6
30	-1,4		-2,4		0,1	1,2	-0,1	1,0
31	0,0		-3,2		0,2		-1,6	

Продовження таблиці щоденних температур повітря по ст. Муром

Дата	1973		1974		1975	
	10	11	11	12	10	11
1		0,4		0,6		-7,8
2		0,3		-2,1		-4,9
3		-0,9		-1,6		-4,7
4		-1,7		-3,5		-7,4
5		-0,5		-5,9		-10,3
6		-0,3		-6,4		-3,1
7		0,0		-6,8		0,9
8		1,0		-6,8		1,2
9		-0,2		-6,8		0,7
10		2,2		-5,4		0,5
11		0,8		-4,6		
12		0,1		-6,8		
13		1,7				
14		2,1				
15	0,4	1,6				
16	2,9	-2,0				
17	10,2	-5,8				
18	9,8	-7,2				
19	0,4	-10,1				
20	-1,4	-6,1	4,0		3,5	
21	-2,9		1,7		0,2	
22	-1,8		-2,8		-1,1	
23	0,4		-1,2		0,5	
24	-3,2		-3,4		-0,6	
25	-4,6		-2,4		1,0	
26	-3,9		-4,4		3,8	
27	1,2		-3,8		7,2	
28	-2,2		-3,4		6,9	
29	-3,6		-0,9		-3,0	
30	-2,2		2,4		-0,9	
31	-1,2				-4,8	

Продовження таблиці щоденних температур повітря по ст. Муром

Дата	1976	1977		1978		1979	
	10	11	12	11	12	10	11
1	2,1		-8,8		-6,5	3,5	-11,7
2	2,2		-8,6		-12,8	3,3	-11,6
3	1,7		-6,6		-14,2	2,1	-8,8
4	0,5		-5,3		-14,4	0,8	-7,9
5	1,2		-5,5		-12,3	3,9	-12,0
6	4,7		-8,8		-12,5	3,0	-6,1
7	3,8		-8,8		-16,6	1,3	-3,5
8	1,9		-5,3		-8,4	4,3	-0,6
9	1,6		-3,9		-11,2	5,6	0,3
10	1,3		-17,9		-7,6	7,9	0,4
11	2,6			3,6		9,4	0,6
12	-0,6			1,3		9,3	0,5
13	-4,7			0,7		8,0	2,0
14	-5,6			0,5		8,5	2,9
15	-5,7			1,2		7,8	2,4
16	-2,9			3,4		8,9	0,7
17	-2,6			4,8		8,1	1,2
18	-2,7			-0,2		11,1	-1,2
19	-3,5			1,4		11,2	-0,6
20	-3,8	0,7		6,8		7,6	-2,7
21	-4,0	2,0		1,7		3,7	-0,1
22	-3,3	-1,0		-1,7		5,4	0,7
23	-3,2	2,5		2,5		0,4	0,4
24	-4,1	4,8		-0,2		-4,9	0,6
25	-2,4	2,2		-3,6		-2,3	0,4
26	-4,2	0,5		-7,8		-2,8	0,4
27	-2,9	0,8		-6,0		-0,7	-0,3
28	-2,8	5,8		0,6		-0,4	0,7
29	-4,7	0,3		0,6		-7,5	-1,1
30	-4,7	-5,3		-1,7		-9,6	-6,9
31	-3,0					-9,3	

Продовження таблиці щоденних температур повітря по ст. Муром

Дата	1980		1981	1982	1983
	X	XI	XI	XI	XI
1		-4,4	5,6	0,8	0,5
2		-3,4	3,8	3,6	2,8
3		-6,0	1,5	2,6	3,2
4		-4,7	1,3	0,5	1,5
5		-1,2	2,0	3,0	3,3
6		-2,1	0,1	0,5	1,9
7		-2,2	1,2	6,1	2,5
8		-2,1	1,3	1,9	3,7
9		-5,4	0,2	5,9	5,4
10		-5,5	-1,6	2,4	2,1
11		-3,8	-3,4	-1,5	-0,2
12		-4,9	-2,5	-3,3	-3,5
13		-8,1	-1,5	-5,3	-4,0
14		-4,2	-3,2	-9,7	-3,8
15		-2,6	-3,3	-15,5	-6,0
16		-4,0	-4,0	-5,1	-7,1
17		-2,4	-4,2	-7,1	-10,0
18		0,1	-4,9	-8,5	-8,8
19		2,0	-5,6	-6,5	-11,0
20	3,1	2,1	-5,1	-7,4	-9,5
21	2,5		-2,1		
22	3,2		0,5		
23	1,0		-0,1		
24	-1,2		-1,8		
25	7,0		-0,6		
26	8,6		-0,3		
27	4,1		-0,3		
28	-1,3		-3,0		
29	0,8		-6,3		
30	6,0		-6,1		
31	-1,7				

Методичні вказівки
по виконанню курсового проектування
з дисципліни „Гідрологічні прогнози”
для студентів заочної форми навчання
гідрологічного факультету

Укладачі: к.г.н., доц. Сербов М.Г.
к.г.н., доц. Шакірзанова Ж.Р.

Підп. до друку 15.05.2004р. Формат 60х84/16 Папір офсетний
Ум.друк.арк. 1.3 Тираж 100 прим. Замовлення 227
Видавництво та друкарня „ТЕС” (Свідоцтво ДК№771)
Одеса, Канатна 81/2
Тел. 42-90-98

Одеський державний екологічний університет
65016, м.Одеса, вул Львівська, 15

Надруковано з готового оригінал - макета