

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Гідрометеорологічний інститут
Кафедра гідрології суші

Бакалаврська кваліфікаційна робота

на тему: Розробка методики короткострокових прогнозів щоденних рівнів води по методу відповідних рівнів води на р. Дністер

Виконав студент 3 року навчання
групи МСГ-236
спеціальності 103 Науки про Землю
Сімутін Антон Миколайович

Керівник канд. геогр. наук, ст. викл.
Погорелова Марина Поликарпівна

Рецензент канд. геогр. наук, доцент
Сербов Микола Георгійович

Одеса 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Гідрометеорологічний інститут

Кафедра Гідрології суші

Рівень вищої освіти

бакалавр

Спеціальність 103 Науки про Землю

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри гідрології суші
д-р геогр. наук., проф. Шакірманова Ж.Р.
“26” квітня 2019 року**

**З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Сімутін Антон Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи : « Розробка методики короткострокових прогнозів щоденних рівнів води по методу відповідних рівнів води на р. Дністер »
керівник роботи Погорелова Марина Полікарпівна, канд. геогр. наук, ст. викладач

закладу вищої освіти від “07” грудня 2018 року №343-С

2. Строк подання студентом роботи 17.05.2019р.

3. Вихідні дані до роботи: ОГХ, Ресурси поверхностних вод, Гідрологический ежегодник ,Багаторічні матеріали спостережень мережі гідрометслужби України за даними Центральної геофізичної обсерваторії («Багаторічні дані про режим та ресурси поверхневих вод суші»),

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): фізико-географічний опис району досліджень, аналіз кліматичних умов з урахуванням сучасних змін, опис гідрометеорологічної вивченості території; теоретичні основи прогнозів з використанням закономірностей руху річкового потоку; розробка методики короткострокових прогнозів щоденних рівнів води по методу відповідних рівнів води на р. Дністер , оцінка ефективності і якості методики прогнозу , та перевірка на незалежних даних.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): карто-схеми географічного положення, ґрунтів, рослин, карта гідрологічної вивченості, сумісний графік коливання рівня води у верхньому і нижньому створах на р. Дністер

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7.Дата видачі завдання 26.04.2019 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Коротка фізико-географічна характеристика басейну р. Дністр	29.04-03.05.2019	80	добре
2	Збір та аналіз вихідні дані про щоденні рівні води на р. Дністер м.Галич - с.Заліщики (2000-2015рр.)	04.05-07.05.2019	80	добре
3	Теоретичні основи прогнозів з використанням закономірностей руху річкового потоку	08.05-11.05.2019	80	добре
4	Визначення часу добігання	11.05.-12.05.2019	80	добре
5	Рубіжна атестація	13.05.2019	80	добре
6	Розробка методики короткострокових прогнозів щоденних рівнів води по методу відповідних рівнів води на р. Дністер і її оцінка	14.05-19.05.2019	80	добре
7	Оформлення роботи	19.05-21.05.2019	80	добре
8	Перевірка на плагіат, підписання авторського договору	22.05-23.05.2019		
9	Підготовка доповіді, презентації	23.05-02.06.2019		добре
10	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		80	добре

Студент _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Зміст

	Вступ	6
1	Коротка фізико-географічна характеристика басейну р.Дністер	7
	1.1 Географічне положення і рельєф	8
	1.2 Ґрунти і рослинність	9
	1.3 Кліматичні Характеристики.....	16
	1.4 Підземні води	20
	1.5 Водний режим річки	21
2	Прогнози витрат та рівнів води на річках з використанням закономірностей руху річкового потоку	28
	2.1 Фізичні основи короткострокових прогнозів витрат та рівнів води на річках	28
	2.2 Теоретичні основи прогнозів з використанням закономірностей руху річкового потоку	29
	2.2.1 Рівняння нерозривності	29
	2.2.2 Диференціальне рівняння несталого руху води у відкритому руслі	31
	2.2.3 Наближене вирішення системи рівнянь Сен – Венана	35
	2.3 Визначення часу добігання	38
	2.3.1 Способи визначення часу добігання на без припливній ділянці	39
	2.3.2 Фактори, які впливають на точність та якість прогнозів за методом відповідних рівнів чи витрат на слабо припливних ділянках	40
3	Розробка методики короткострокових прогнозів щоденних	

рівнів води по методу відповідних рівнів води на р. Дністер і її оцінка	43
3.1 Аналіз вихідних даних	43
3.2 Розробка прогностичної методики	43
3.2.1 Побудова прогностичних залежностей та їх аналіз ..	43
3.2.2 Оцінка розробленої методики	45
3.3 Схема випуску прогнозу	48
Висновки	51
Література	52
Додатки	53

Вступ

Практична актуальність екологічних проблем, пов'язаних зі взаємодією суспільства з довкіллям, зі зміною клімату, з випадками природних катастроф, що почастишали, нині диктують необхідність якісних прогнозів і обґрунтованості рішень, що приймаються, на усіх рівнях управління.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка методики короткострокових прогнозів рівнів води за методом відповідних рівнів води на бесприпливній ділянці р. Дністер.

У роботі побудова прогностичних залежностей здійснювалася для водного режиму під час спаду весняної повені. Після побудови прогностичних залежностей була виконана оцінка методики прогнозу рівнів води по методу відповідних рівнів

1. Коротка фізико-географічна характеристика басейну р.Дністер

1.1 Географічне положення і рельєф

В межах території України виділено 9 районів річкових басейнів (рис 1.1) [1].

Річковий басейн Дністра на суббасейни не поділяються.



Рисунок 1.1 – Гідрографічне районування території України

Район басейну р. Дністер є цілісним, складається з басейну р. Дністер у межах України, перехідних вод та прибережних вод (акваторія Чорного та Азовського морів між береговою лінією та лінією у територіальному морі на відстані однієї морської милі від вихідної лінії, що використовується для визначення ширини територіального моря). Межа району басейну р. Дністер проходить по лінії державного кордону з Республікою Польща, Республікою Молдова та через населені пункти по лінії вододілу. Схема

розташування території басейну р. Дністер представлена на рис. 1.2 [1].

Витік Дністра розташований біля села Вовчого Турківського району Львівської області. Спершу річка (у вигляді невеликого потічка) тече на південний захід, далі — на північний захід, невдовзі повертає на північ та (місцями) північний схід.



Рисунок 1.2 – Карта-схема розташування території басейну р. Дністер

Від міста Старого Самбора тече переважно на північний схід. Нижче міста Самбора, неподалік від села Чайковичі, річка повертає на південний схід і тече в цьому напрямку аж до свого гирла (за винятком південної межі Хмельницької області, вздовж якої вона тече переважно у східному напрямку). Впадає до Дністровського лиману на південь від села Маяків, що в Біляївському районі Одеської області, та на північний схід від смт Затоки води Дністра через вузьку протоку вливаються в Чорне море [1].

Від села Козлова (Могилів-Подільський район, Вінницька область) до села Німереуки (Сороцький район, Молдова) по Дністру проходить державний кордон між Україною та Молдовою. Далі річка тече територією Молдови. Дністер є найбільшою річкою Західної

України і Молдови і разом з Дунаєм, Дніпром і Південним Бугом належить до великих річок водозбірного басейну Чорного моря.

Басейн Дністра охоплює значні частини (від 13 до 80%) територій 7 областей України (Львівської, Івано-франківської, Чернівецької, Тернопільської, Хмельницької, Вінницької і Одеської). На території басейну у межах України розташовано 62 міста і 95 селищ міського типу.

Україні належать верхів'я Дністра і його пригірлова частина загальною довжиною 628 км (рис. 1.2).

Річка бере початок на північному схилі Карпатських гір, з джерел, що виходять на північно-західному схилі гори Розлуч. У с. Вовче впадає в Дністровський лиман Чорного моря, в 35 км на південний захід від міста Одеси. Довжина річки 1352 км, площа водозбору 72100 км². Відмітка витoku 760 м, гирла - 1,0 м, загальне падіння річки 759 м, середній ухил водної поверхні 1,78 ‰, найбільший - 39,0 ‰, (на 4 км), найменший - 0,1 ‰ в нижній течії річки) [1].

1.2. Ґрунти і рослинність

1.2.1. Ґрунти

Дана територія відноситься до Західного лісостепу, до Лісолугової зони Передкарпаття і Лісолуговій зоні Карпат. Ґрунти Західного Лісостепу можуть бути зведені до наступних: чорноземи типові, чорноземи опідзолені і темно - сірі опідзолені ґрунти, ясно - сірі опідзолені і дерново підзолисті ґрунти, чорноземи лугові, на різних ґрунтоутворюючих породах, чорноземи карбонатні на щільних ґрунтоутворюючих породах, лугові ґрунти. Профіль чорноземів типових складається з горизонтів: гумусового, перехідного, одного або двох, переритих землеріями, і ґрунтоутворюючі породи - карбонатного лісу. Малопотужні (неглибокі) чорноземи мають один

перехідною горизонт, і загальна глибина профілю складає близько 80 см Потужні(глибокі) чорноземи мають два перехідні горизонти, загальна глибина їх профілю складає 130 - 20 см Чорноземи опідзолені приурочені до широких плато і до довгих пологих схилів: схили з великою крутизною покриті темно-сірими опідзоленими ґрунтами. Профіль чорнозему опідзоленого складається з горизонтів гумусово-елювіального, гумусного, перехідного елювіального, іллювіального слабо вираженого або ж вилуженої ґрунтоутворюючої породи з різко вираженою лінією скипання. Темно-сірий опідзолений ґрунт має профіль, чітко диференційований на горизонти: гумусово-елювіальний, гумусовий ілювіальний. Чорноземи опідзолені і темно-сірі опідзолені ґрунти мають особливо різко виражені ознаки опідзоленості, верхні шари особливо збагачені кремнекислотою і відрізняються світлішим кольором, незважаючи на більший зміст гумусу, чим в глибших шарах (рис.1.3)[3].

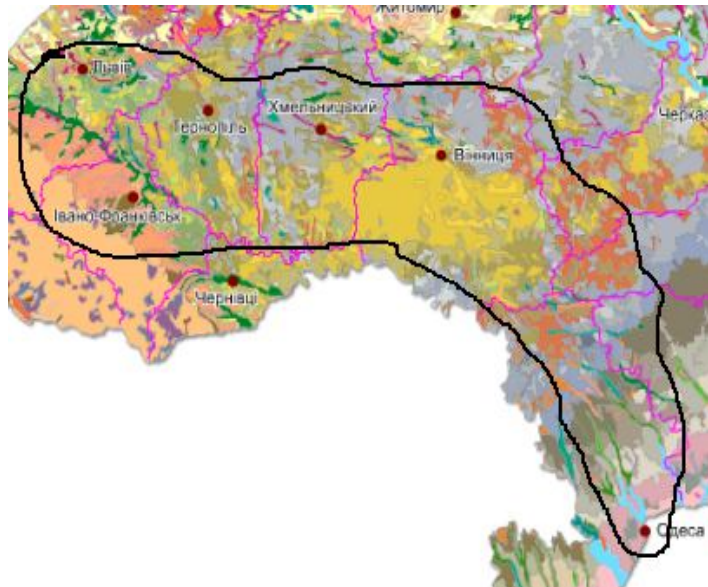








Рисунок 1.3 – Ґрунти басейну Дніста

- Дерново-слабо-і середньопідзолисті піщані та глинисто-піщані ґрунти;
- Сірі опідзолені ґрунти;

-  Темно-сірі опідзолені ґрунти;
-  Чорноземи опідзолені;
-  Чорноземи реградовані;
-  Чорноземи глибокі малогумусні карбонатні;
-  Чорноземи глибокі середньогумусні карбонатні;
-  Чорноземи реградовані.

Сірі опідзолені ґрунти поширені в місцях з сильно розчленованим рельєфом і залягають на крутіших середніх третинах схилів вище темно - сірих опідзолених ґрантів. Профіль їх складається з горизонтів: гумусово-елювіального, елювіального і вилуженою ґрунтоутворюючою менш іллювірованою породою, різко вираженою лінією скипання, що відділяється, від карбонатної породи. Сірі ґрунти містять залозистий марганцеві конкреції що є непрямим показником їх поверхневого. Проте сірі ґрунти і їх верхні горизонти дуже збагачені кремнекислотою.

Світло-сірі опідзолені ґрунти мають профіль, аналогічний профілю дерново-підзолистого ґрунту, відмінності полягають в тому, що елювіальний горизонт світло-сірого опідзоленого ґрунту є збагаченим кремнекислотою ілювіальний горизонт, і агрегати, що входять до його складу, збагачені півтора окислами заліза і алюмінію усередині мають буре забарвлення, а у дерново-підзолистих ґрунтів цей горизонт складається майже суцільно з кремнекислоти.

Чорноземи лугові залягають острівцями серед глеюватих чорноземів в широких пониженнях, в порівняно високим рівнем ґрунтових вод. Відрізняються слабо розвиненим(укороченим) переритим землеріями перехідним горизонтом, який до того ж буває небезпечним[3].

Лугові ґрунти поширені по дну балок, понижень, в заплавах річок. У балках і пониженнях лугові ґрунти, як правило, карбонатні внаслідок водного режиму. Карбонатні ґрунти поширені на рівнинах ерозійних денудацій Опілля. Ґрунти Лісолугової зони Передкарпаття і Карпат - бурі лісові, дерново-буроземні, бурі лісові опідзолені ґрунти.

Бурі лісові ґрунти утворилися під деревною рослинністю переважно на схилах різної крутизни, на добре дренованих щербенистих ґрунтоутворюючих породах різного механічного складу і походження, що є елювієм делювій корінних порід - осадових і магматичних.

Бурі лісові опідзолені ґрунти поширені головним чином в низкогірній і середгірній підзонах на нижніх частинах схилів з менш вираженим промивним водним режимом. Вони відрізняються профілем, що складається з горизонтів гумусово-елювіального і перехідного гумусово-елювіального меншим вмістом валового кальцію, ширшим відношенням заліза і алюмінію до кальцію.

Дерново-буроземні ґрунти характеризуються присутністю верхнього темно-бурого гумусового горизонту до глибини 36 см і більше, і навіть перехідною горизонт буває забарвлений частково або повністю в темний колір [3].

Завдяки значному поширенню вапняків та гіпсів у басейні широко розвинуті поверхневі карстові форми, які обумовлюють перерозподіл стоку.

В долині Дністра і його приток розвинені заплавні місцевості. Вони займають широкі річкові днища долини і складені піщано-галечниковим алювієм з дерново-глейовими ґрунтами з лучною рослинністю, чагарниками з верби, вільхи, крушини. Тут багато стариць, прируслових валів, перезволожених западин, які чергуються з меліорованими землями.

1.2.2. Рослиність

Лісистість території басейну Дністра у межах України в середньому досягає 14%, тільки в Чернівецькій області - близько 30%. (Оптимальний рівень лісистості повинен складати не менше 30%). Найвищий відсоток розораності території басейну Дністра - у Вінницькій області (рис. 1.4)

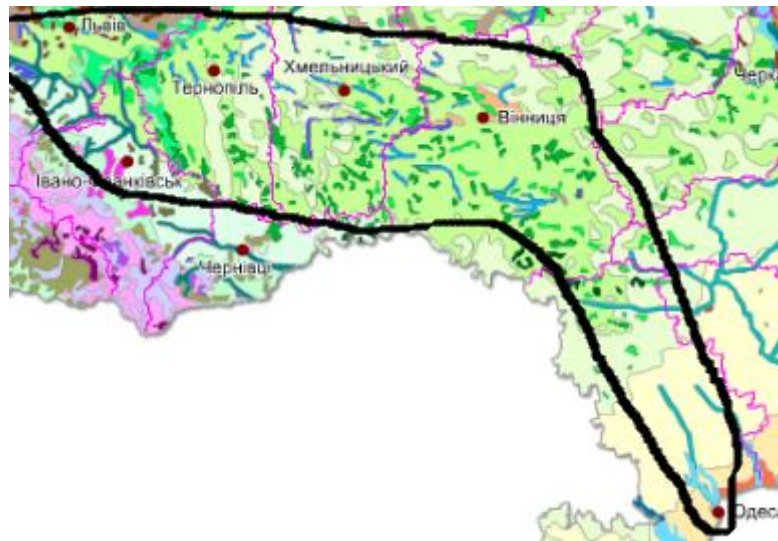


Рисунок 1.4 – Рослиність басейну Дністра

- Соснові із сосни звичайної (*Pinus silvestris*) місцями в поєднанні з дубово-сосновими лісами, болотами і луками;
- Букові, дубово-букові та грабово-букові;
- Дубові з дуба звичайного;
- Кленово-липово-дубові з дуба звичайного (*Quercus robur*), липи серцелистої (*Tilia cordata*) і клена гостролистого (*Acer platanoides*);
- Сільськогосподарські землі в поєднанні з кам'янистими різнотравно-типчаково-ковилового степу;
- Високотравні болота (*Phragmites communis*, *Typha angustifolia*) тривало заплавні луки і деревно-чагарникова рослинність низин Дніпра, Дунаю та інших річок (плавні);

■ Низинні трав'яні і трав'яно-мохові, місцями а поєднанні з лісовими болотами і луками;

■ Широколистяно-темнохвойні з ялини європейської (*Picea abies*). ялиці білої (*Abies alba*) і бука лісового (*Fagus siluatica*) [2]

Площа лісового покриву на українській ділянці басейну складає понад 1,2 млн. га. Крім того, на сільськогосподарських землях налічується 23,4 тис. га полезахисних смуг і 21,0 тис. га захисних насаджень. Проте існуючих у басейні лісонасаджень недостатньо і розміщені вони нерівномірно. У гірських районах басейну, особливо у верхній течії р. Дністер, екологічна ситуація погіршується у зв'язку з нерациональним, надмірним вирубуванням лісів, розвитком пасовищного господарства. Упродовж останнього століття площа лісів зменшилася наполовину. Одночасно зросло освоєння території, особливо розораність, отже, і ерозія ґрунту, змінилося співвідношення між компонентами ландшафтів, виникли нестійкі агросистеми, не здатні до саморегуляції, зросло забруднення ґрунтів і, як наслідок, погіршала якість поверхневих вод [3].

Дана ділянка басейну річки Дністер відноситься до лісостепової зони, до широколистяної лісової зони і Карпатської підпровінції.

У лісостеповій зоні найпоширенішими є грабово-дубові ліси і букові ліси. Грабово-дубові ліси займають вододіли і пологіші, ніж діброви, схили зі світло-сірими ґрунтами. У травостої різних асоціацій переважають осока волосиста, зеленчук жовтий, маренка запашна, зірочник ланцетолистий і інші.

Деревостій букових лісів одноярусний із зімкнутою крон 0,9-1,0 і продуктивністю I- II бонітету. У травостої різних асоціацій переважає осока волосиста, маренка запашна. У широколистяній - лісовій зоні поширені грабово-дубові ліси, букові або бузини, вільхові

ліси, заплавні луки у поєднанні з лісами, кущами і сільськогосподарськими угіддями.

Деревостій корінних насаджень грабово-дубових лісів двох'ярусний із зімкнутою крон 0,9-1,0. Перший ярус утворений дубом з домішкою клена псевдоплатанового, дуба скельного. Другий ярус утворений дубом звичайним. Ярус підліска розвинений слабо, або зовсім відсутній. Букові ліси зустрічаються невеликими масивами в межах усіх округів. Ярус підліска у непорушених насаджень відсутній. У нім зустрічаються тільки окремі екземпляри вовчого лика, ліщини звичайної, жимолості лісової. Деревостій вільхових лісів одноярусний із зімкнутістю крон 0,7 – 0,9.

Найбільш поширеними серед найменших луків є справжні, болотисті і торф'янисті луки. Справжні луки представлені формаціями лисохвосту лугового, вівсяниці лугової і запашного колоска. Торф'янисті луки складаються з формацій щучнику дернистого і бухарника тернистого. Найбільш поширеними серед болотяних луків є формації двукісточника тростниковидного, осоки стрункої і манника водяного. Природна лісова рослинність найкраще збереглася в Карпатах. Найпоширенішими є смерека, ялиця та бук. Основна смуга їх поширення знаходиться у витоках Дністра та його карпатських приток. На схилах долин поширені змішані і широколистяні ліси. Основні породи: дуб, бук, граб, липа. В підліску трапляється ліщина. У вологих місцях — ясен та в'яз. У високотерасових місцевостях поширені буково-смереково-ялинові ліси і злаково-різнотравні луки.

На Подільській частині басейну поширені грабові та дубові ліси. В долинах річок дуже поширені чагарники. Придністровське Поділля – єдина в Україні територія, де зустрічаються теплолюбні ліси дуба скельного.

У степовій (нижній) частині басейну ліси збереглися переважно в ярах. Уся пригирлова частина Дністра вкрита густою

рослинністю (верби, тополі). У Дністрових плавнях переважає очерет звичайний. Зрідка можна натрапити на озерні луки [3].

1.3 Кліматична характеристика

Досить велика довжина річки, яка бере початок в Карпатах і впадає в Дністровський лиман Чорного моря, обумовлює помітні відмінності в кліматичних характеристиках басейну.

У формуванні клімату верхнього і середнього ділянок басейну річки велику роль грають Карпати і Волинська піднесеність. Вони впливають на загальну циркуляцію атмосфери, обумовлюють фронтогенез в горах і трансформацію повітряних мас над просторами рівнини.

У гірській частині басейну відзначається понижений фон температури повітря, висока вологість.[3].

Південні райони басейну належать Чорноморській кліматичній підобласті, яка є частиною атлантико-континентальної степової кліматичної області. Зима тут зазвичай м'яка, нестійка, характеризується зміною морозних періодів відлигою [4].

Радіаційний режим. У північній частині ділянки на радіаційний режим сильний вплив роблять Карпати. Мінімальні величини річних сум радіаційного балансу(B) і сумарної радіації(Q) спостерігаються в горах і на їх північно-східних схилах, в районі Славського-турка($Q = 90/92$ ккал/см² рік, $B = 40/42$ ккал/см² рік). У напрямі на північний схід радіаційний баланс і сумарна радіація збільшується, особливий в Закарпатті. Так, річні величини сумарної радіації в цьому районі більші, ніж в гірських районах, приблизно на 15 %, а радіаційний баланс – 17%. Аналіз розподілу місячних сум Q і B показує, що тепле і холодне півріччя істотно відрізняється один від одного. У холодний період року(листопад-березень) головну роль в

розподілі радіаційного балансу і сумарної радіації грають астрономічні чинники (висота сонця і тривалість дня) і альbedo підстильної поверхні. Хмарність істотного впливу не робить, оскільки в холодний період року хмарний режим формується головним чином під впливом загальної циркуляції атмосфери. Тому на дослідженій території за винятком гірського хребта Карпат, кількість хмар міняється мало[4].

Температура повітря. Термічний режим залежить від радіаційних чинників і властивостей повітряних потоків, що поступають на цю територію, істотну роль грає підстильна поверхня, рослинний і сніговий покрив. У холодний період року істотну роль грають циркуляційні процеси. В результаті циркуляції відбувається часта зміна повітряних мас, внаслідок чого температура холодного сезону відрізняється більшою нестійкістю. Описувана ділянка схильна до дії теплих повітряних мас, що поступають з Середземного моря, а також частим входженням повітря з Атлантичного океану. Тому для зимового сезону характерна похмура погода, тумани і відлига, при якій добова температура підвищується до 5°З і вище. У літній період циклонна діяльність затухає, температура стає стійкішою. Головну роль грає місцева трансформація повітряних мас. На даній території виділяється гірський район Карпат, де температура знижується по мірі збільшення висоти над рівнем моря. Зміна температури в горах залежить також від форми рельєфу, крутизни схилів і їх експозиції [4].

Опади. Одним з найважливіших елементів формування гідрологічного режиму, особливо стоку, є опади. Західна частина ділянки басейну (район Карпат) найбільш піднесена і більшою мірою схильна до впливу Атлантики, чим центральні і південні частини. Вона відноситься до зони надмірного зволоження, а південна частина до зони недостатнього зволоження. На даній території кількість

убуває в напрямі із заходу і північного заходу на схід і південний схід. Найбільші суми опадів(1700 мм) спостерігаються в Карпатах .

Бездощові періоди. На заході території клімат вологий, до південного сходу, зі зменшенням кількості випадних опадів, клімат поступово переходить в посушливий і дуже посушливий. Дощі розділяються періодом без дощів, тривалість яких значно зростає в напрямі з північного заходу на південний схід. У горах, де кількість опадів зростає у міру збільшення висоти місцевості, періоди без дощів менш тривалі.

Сніговий покрив. Живлення р. Дністер і його припливів змішане: снігове і дощове. Весняна повінь формується за рахунок танення снігу. Тому при визначенні весняного стоку використовуються характеристики снігового покриву, переважно до початку сніготанення. Сніговий покрив із-за частоті відлиги нестійкий. У Карпатах стійкий сніговий покрив утворюється щорічно.

Перший сніг випадає, звичайний через два три дні, після переходу середньодобової температури повітря через 0°C. Раніше всього сніговий покрив з'являється в Карпатах, але відсутність станцій на значних висотах не дозволяє встановити середні дати, тому приведені дані довколишніх станцій [4].

Вітер. Вітровий режим описуваної території визначається умовами загальної циркуляції атмосфери і особливостями рельєфу. Напрямок вітру відображає циркуляцію на північній і східній периферії відрогів високого тиску. У Карпатах впродовж року переважає північний і північно-західний напрям вітру, лише в грудні і січні частіше спостерігається південне. Для цих гір і їх передгір'їв характерні місцеві вітри, що визначаються особливостями рельєфу : фени і гірничо-долинні вітри. На рівнинній території ділянки впродовж року найчастіше повторюється вітер північного і північно-

західного напрямів. Впродовж теплого півріччя нерідкі суховії - сильні вітри при низькій відносній вологості.

Вологість повітря. Її розподіл по території залежить від температурних і циркуляційних особливостей описуваної території. Вологість повітря істотно змінюється з півночі на південь і із заходу на схід. Кількість водяної пари в повітрі змінюється по сезонах року і по території. Взимку у зв'язку з низькими температурами повітря, абсолютна вологість характеризується найменшими значеннями. Мінімальних значень абсолютна вологість досягає скрізь в січні. Починаючи з лютого, відбувається спочатку повільне, а потім інтенсивне збільшення абсолютної вологості, інтенсивне її підвищення походить від квітня до травня.

Вологість ґрунту. Запаси ґрунтової вологи формуються в результаті сукупної тривалої взаємодії клімату ґрунту і рослинного покриву. Значною мірою на режим зволоження впливає рельєф місцевості і глибина залягання ґрунтових вод. Середньорічний максимум спостерігається в другій декаді квітня. Середньорічний мінімум відзначається у кінці вегетаційного періоду і є досить значною величиною.

Випаровування з поверхні суші. Випар є одним з основних компонентів теплового і водного балансу підстильної поверхні. У зимовий сезон сумарний випар змінюється від 20 до 40 мм. В напрямі з півдня на північ величини випару убувають. Мінімальний випар відзначається в грудні від 2 до 8мм: малі величини випару спостерігаються також в січні. У лютому випар починає збільшуватися до 11 - 22 мм/місяць [4].

1.4 Підземні води

Басейни річки Дністер відноситься до п'ятого гідрогеологічного району, який охоплює Карпатську піднесеність. Сюди віднесений північно-західний схил Українського кристалічного щита. У справжньому районі дренуються води верхньокрейдяних відкладень (мергельно-крейдяної товщі і сеномана), бучаксько-канівською, полтавських шарів неоген. Річка Дністер в основному відноситься до водоносності серії і має поширення у вигляді окремих плям, вцілілих від розмиву на піднесених ділянках плато. Водомісткими є піски тонко- і дрібнозернисті, рідше середньо і різнозернисті [4].

В межах Українського кристалічного щита іноді волинські піски лежать безпосередньо на первинних каолінах або на кристалічних породах. У покрівлі Волинських відкладень у більшості випадків залягають строкаті, рідше бурі і червоно-бурі глини, місцями безпосередньо суглинки. Там, де водоносні піски полтавської серії залягають на харківських водоносних пісках, вони утворюють єдиний водоносний горизонт. Глибини залягання вод коливається від 2,5 до 53,5 м; у Волино - Подільській западині рівень зустрічається на глибині 18-83 м, частіше 40-50 м. Потужність водоносного горизонту змінюється від 0,3 до 29,5 м, переважає 10-15 м.

Дебіти свердловин змінюються від 0,001 до 0,7 л/сек. Живлення відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів і вод вище розміщених горизонтів, а також за рахунок підживлення водами харківських відкладень або водами тріщин кристалічних порід за відсутності водоупору, що розділяє їх. Спостерігаються різкі сезонні коливання рівня. Мінералізація вод невисока - 0,44-0,7 г/л. За типом води гідрокарбонатно-кальцієві в межах западини 33,0 м. У зв'язку з наявністю в покрівлі водоносних шарів води горизонту

мають натиск, але у зв'язку зі значним дренаванням ерозійною мережею на більшій частині поширення вони безнапірні. Висота натиску досягає 25,5 м, переважаючи до 6,0 м.[3].

Рівні води залежно від рельєфу місцевості коливаються від 3,0 до 54,0 м, рідше досягають 60-70 м(у Волино-Подільській). Зниження рівня спрямоване від вододілів до долин річок і балок, що дрениують горизонт. Дебіти свердловин змінюються від 0,001 до 0,7 л/сек. Живлення відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів і вод вище розміщених горизонтів, а також за рахунок підживлення водами харківських відкладень або водами тріщин кристалічних порід за відсутності водоупору, що розділяє їх. Спостерігаються різкі сезонні коливання рівня. Мінералізація вод невисока - 0,44-0,7 г/л. За типом води гідрокарбонатно-кальцієві [5].

1.5 Водний режим ріки

Водний режим визначається кліматичними, гідрогеологічними, орографічними і гідрографічними особливостями території.

За умовами живлення басейн Дністра відповідно до його орографічних і кліматичних особливостей можна розділити на три частини: Карпатську, Волино - Подільську і нижню або південну. Карпатська, гірська частина басейну представляє верхню правобережну частину водозбору до впадання річки Бистриця з сильно розвиненою гідрографічною мережею і є головною областю формування стоку р. Дністер. Підвищена зливова діяльність на північно-східних схилах Карпатських гір обумовлює виникнення зливових паводків, що часто повторюються, що складає характерну особливість режиму р. Дністра. Карпатські притоки Дністра є гірськими річками з великими ухілами, із скелясто-валунними і галечник ложі і мало проникними підстильними грантами. Вологість повітря тут

велика, а випар незначний. Відмічені орографічні і кліматичні особливості умови для поверхневого стоку.

Волино - Подільська частина басейну - це лівобережна частина водозбору від впадання р. Верещиця до с. Кам'янки, є поверхнею, що покривається горбами, з добре розвиненою гідрографічною мережею. Випадні дощові опади не відрізняються такою частотою і тривалістю, як у верхній частині басейну, внаслідок чого вони роблять менш помітний вплив на режим річок. Ґрунти тут більше водопроникні, ніж в Карпатській частині басейну, вологість повітря менше і умови для випару сприятливіші. Отже, у Волино - Подільській частині басейну умови для поверхневого стоку загалом гірші, ніж в Карпатській.[6].

Нижня частина, або південна, частина басейну, що тягнеться від с. Кам'янки до Дністровського лиману, є розчленованою рівниною, з малими ухилами і слабкорозвиненою гідрографічною мережею. Наявні тут припливи мають порівняно невелику водозбірну площу, маловоді і на режим стоку р. Дністер не роблять впливи. Річка Реут, найбільший приплив даного району, помітний вплив на стік р. Дністер робить тільки в період весняної повені. З викладеного виходить, що окремі частини басейну грають різну роль в живленні Дністра. Найбільшу питому вагу мають карпатські припливи. З басейну верхнього Дністра до с. Заліщики, що займає лише 30% площі водозбору, стікає в середньому 70% усього стоку, інші 30% води стікає з 70% площі середньої і нижньої течії річки. [4].

У зв'язку з умовами живлення режиму стоку на окремих ділянках р. Дністра має яскраво виражені особливості. Для верхньої частини характерною є велика кількість паводків впродовж усього року внаслідок випадання короточасних інтенсивних опадів в теплий період року, короточасного танення снігу в горах в період зимової відлиги і загального танення снігового покриву у весняний період.

Весняна повінь у більшості випадків буває дуже важко виділити з серії піків, що приходять впродовж січня-квітня. Завдяки гідрографічним

особливостям річок тут створюються зубчасті пилкоподібні гідрографи, властиві гірським річкам[5].

Для річок середньої і нижньої течії характерною є наявність переважно одного основного паводку у весняний період обумовленим таненням снігового покриву. Дощові опади теплого періоду не так щедрі і не викликають таких інтенсивних паводків, як на карпатських річках. Припливи нижньої частини басейну не роблять помітного впливу на режим стоку основної магістралі. Таким чином, витікає, що головною областю формування стоку є верхня гірська частина басейну, що має паводковий режим впродовж усього року. Оскільки стік верхнього Дністра складає 70% стоку усєї річки, то паводковий режим зберігається на всьому протязі річки від верхів'я до гирла.

Внутрішньорічний розподіл стоку. В цілому у басейні Дністра взимку випадає 10-20% річних опадів, влітку - 35-45%, навесні і осінню - по 20-25%. Сніговий покрив, за винятком верхньої частини басейну, нестійкий. Тривалість періоду з сніговим покривом коливається від 100 до 140 днів в Карпатах, від 60 до 100 днів в середній частині басейну і від 20 до 60 днів в нижній. Усе це в основному визначає і сезонний розподіл стоку річки : близько 60% річного стоку річки доводиться на літньо - осінній період, 25% - на весняний період за рахунок танення снігу, останні 15% складає стік зимового періоду, що формується переважно за рахунок ґрунтового живлення річки[4].

На в/п Заліщики, де ряд спостережень найтриваліший, за увесь період спостережень з 2003 р. найбільша водність доводиться на квітень, тобто на місяць, коли зазвичай проходить максимум повені. Найменша водність річки спостерігається в січні-лютому.

Слід зазначити, що в останні десятиліття внутрішньорічний розподіл стоку дещо змінився. Передусім, меншими стали витрати весняної повені. В той же час дещо зросли витрати впродовж межені

Максимальні витрати проходять по Дністру як навесні, так і літом. Величина максимальних витрат весняної повені 1%-ої забезпеченості в гирлі Дністра складає 2 660 м³/з, а в районі Кам'янки - 4 020 м³/с. Зливові паводки проходять при витратах відповідно до 3 010 і 5 300 м³/с.

Мінімальні витрати на річці зазвичай спостерігаються під час зимової межені. Найнижча витрата, яка коли-небудь спостерігалася на в/п Заліщики, складала 6,98 м³/с.

Мінімальні витрати на Дністрі спостерігаються, як правило, у вересні-жовтні. Гарантовані санітарні витрати Дністра в його середній течії прийняті як середньомісячні витрати 95%-ої забезпеченості і складають 80 м³/з(2 400 млн. м³/рік).

Рівні води і паводки. Максимальні і мінімальні рівні, що спостерігалися на Дністрі, представлені в таблиці. 1.1.

Таблиця 1.1 - Характерні рівні води на Дністрі

Річка – пункт	Відмітка «0» поста, м БС*	Нср, см	Максимальний рівень, см	Мінімальний рівень, см
Дністер–Галич	211,26	170	990	96
Дністер– Заліщики	140,69	358	1264	220

* БС – Балтійська система

Характерною особливістю Дністра є паводковий режим. Щороку на річці спостерігається до п'яти паводків. Рівні води при цьому можуть зростати на 3-4 м, а іноді і більше. Для Дністра максимальні паводкові витрати значно більші, чим повеневі.[6].

Збереженню значних підйомів рівня, які формуються в Карпатах, сприяє порівняно мала руслова місткість річки. Береги Дністра у більшості своїй круті, заплава вузька або ж відсутній зовсім. Слід зазначити і той факт, що зарегульованість стоку верхнього Дністра дуже мала. На карпатських

припливах створено лише одне(Чечвинське) водосховище, яке на додаток мало по розмірах(його повний об'єм - 12,1 млн. м³)[5].

Найбільша амплітуда коливань рівня води(9-10 м) спостерігається в середній течії, зокрема, зблизька в/п Заліщики. Що стосується розташованої нижче ділянки, де амплітуда також була дуже великою, то нині вона перетворена на Дністровське водосховище.

Правобережні притоки Дністра відносять до річок змішаного живлення з переважанням дощового. Значні коливання зимових і літніх опадів зумовлюють своєрідний нестійкий гідрологічний режим. Характерні весняна повінь і осінні дощові паводки.

Середня річна витрата води 330 м³/сек, гідрологічний режим непостійний. Весняна повінь починається на Дністрі в лютому і закінчується в червні. Рівень води в річці піднімається на 3-4 м. Витрата води досягає 180-260 м³/сек. Дощові паводки бувають з середини липня до середини вересня, вони досить швидко наростають. За добу вода в річці піднімається в окремі роки на 3 м. Рівень води встановлюється на висоті до 5 м. Льодостав на Дністрі короткий. В окремі зими його немає зовсім [6].

Яскраво виражена сезонність у розподілі стоку, висока повторюваність паводків (5–12 впродовж року), приуроченість максимальних витрат до літнього періоду, інтенсивне підняття рівня води (0,5 – 1,5 м/добу і більше) і значно повільніше його спадання. Характерне зменшення максимальних витрат та об'ємів весняного водопілля, збільшення витрат літньої та зимової межени. Як наслідок внутрішньорічний розподіл стоку річки став рівномірнішим.

Модуль стоку сягає значних величин: 10-15 л/с з 1 км² – у приток високогір'я, на середньогірських ділянках – у середньому 5 л/с з 1 км², змінюються від 2,7 – 6,5 л/с з 1 км² на лівобережжі до 10,0 – 35,5 л/с з 1 км² на правобережжі.

Багаторічний шар стоку в середній частині басейну р.Дністер становить 300-700 мм. В верхів'ях правобережних притоків р.Дністер його

значення складають 800-1000 мм, на лівобережних притоках – шар стоку дорівнює 150-200 мм.[6].

Середні багаторічні коефіцієнти стоку річок коливаються від 0,17–0,23 (Подільська височина) до 0,4–0,7 (Передкарпаття і Карпат).

В даній роботі ми переглянули витрати води на двох гідрологічних постах річки Дністер, а саме на посту Галич та Заліщики (рис.1.5)

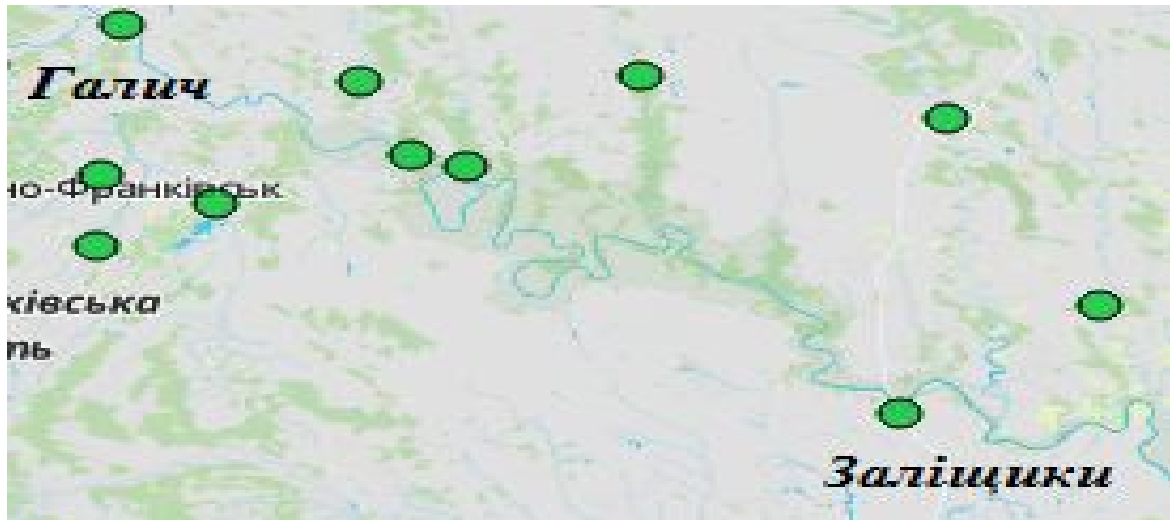


Рисунок 1.5– Розташування гідрологічних постів р.Дністер, Галич – Заліщики

Галич (укр. Галич) - місто на Україні, на обох берегах річки Дністер, в гирлі правого припливу Луква; адміністративний центр Галицького району івано-франківської області. Одне з прадавніх міст України, в XII - XIV повіках Галич був столицею Галицького, а потім і Галицько-волинського князівств (рис.1.6).

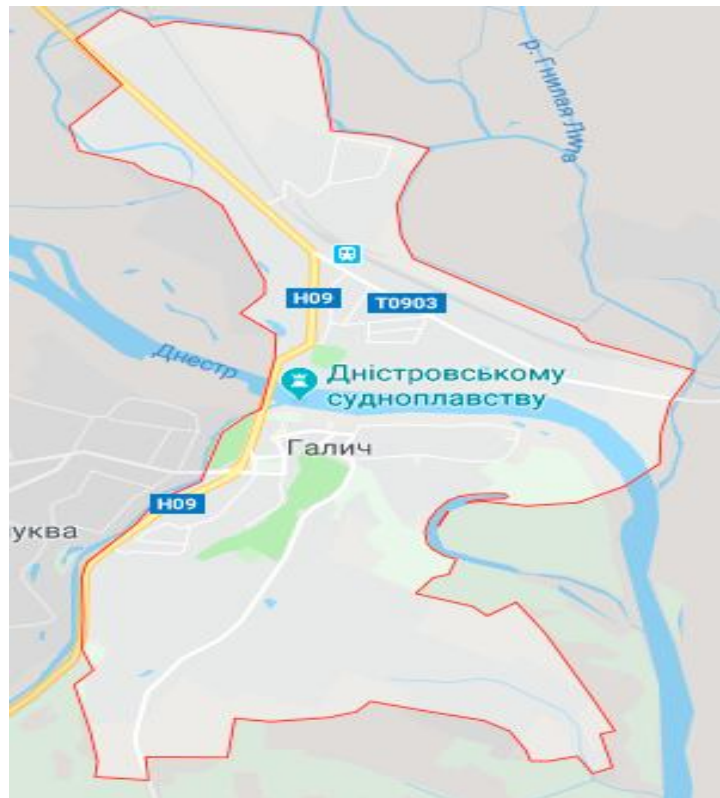


Рисунок 1.6- місто Галич

Місто Заліщики знаходиться на лівому березі річки Дністер, вище за течією на відстані в 1 км розташовано село Печорна, нижче за течією примикає село Добровляны, на протилежному березі - пгт Кострижевка (Заставновский район), сіла Звенячин (Заставновский район) і Хрещатик (Заставновский район). Навколо міста Дністер згинається майже на 360 градусів утворюючи трикілометрову меандру, посеред якої лежать Заліщики - колишній польський курорт № 1, а сьогодні - просто райцентр Тернопільської області (рис. 1.7)[5].



Рисунок 1.7—місто Заліщики

2 ПРОГНОЗИ ВИТРАТ ТА РІВНІВ ВОДИ НА РІЧКАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ РУХУ РІЧКОВОГО ПОТОКУ

2.1 Фізичні основи короткострокових прогнозів витрат та рівнів води на річках

Водопілля чи паводок формуються у результаті відносно короткотермінового надходження великої маси води у річку. Це надходження викликане таненням снігу чи випадінням дощів і приводить до появи хвилі, що переносить вниз по течії річки значні водні маси. Такі хвилі носять назву хвиль переміщення. Повеневі хвилі відносять до безперервних хвиль переміщення, довжина яких значно більша за довжину. Параметри потоку змінюються повільно як у часі, так і по довжині хвилі. Якщо розглядати хвилю переміщення як рух твердого тіла по похилій поверхні, то можна припустити, що витрата Q , яка спостерігалась у верхньому створі «добіжить» через деякий час до нижнього створу. Але хвиля переміщення підлягає процесу трансформації.[8].

У фронті (передній частині) хвилі зміна параметрів (уклону та швидкості) відбувається скоріше, ніж у тилівій. Через це спостерігається так зване «роз пластування хвилі». Чималу роль відграє зміна площі перерізу русла, регулюючий русло-заплавний водообмін та регулюючий вплив берегів. Отже витрата надходить до нижнього створу дещо трансформованою (зміненою). Впливає на рівні та витрати у нижньому створі й існування додаткового (бокового) припливу води. Однак, у більшості випадків, при виділенні характерних точок гідрографа (максимумів, мінімумів, точок перетину) у верхньому створі, через деякий час (час добігання) такі ж самі точки можна виділити і в гідрографі нижнього створу. Коливання рівнів (витрат) води у створах гідрологічних постів на слабо припливних ділянках річок повторюють одне одного із зміщенням, що дорівнює часу добігання

води на ділянці. Цю особливість здавна використовують в практиці гідрологічних прогнозів як метод відповідних рівнів чи витрат.

Відповідні рівні чи витрати-це однорідні за фазою стоку витрати й рівні у верхньому та нижньому створах.

Створення прогностичної методики зводиться до виділення відповідних витрат чи рівнів у верхньому Q_B, H_B та нижньому Q_H, H_H створах, визначення часу добігання τ від верхнього до нижнього створу та побудові графічних залежностей $H_{H,t+\tau} = f(H_{B,t})$ або $Q_{H,t+\tau} = f(Q_{B,t})$.

Проміжок часу між настанням відповідних рівнів (витрат) на верхньому та нижньому створах характеризує час добігання води на ділянці й визначає завчасність прогнозу.

Прогнози за методом відповідних рівнів чи витрат відносять до короткострокових.[7].

2.2 Теоретичні основи прогнозів з використанням закономірностей руху річкового потоку

У методі відповідних рівнів чи витрат у найбільш простій формі знаходять своє відображення закономірності руху води у руслах річок під час паводків. Теоретичною основою є закони несталого руху води у відкритому руслі (так звана система диференціальних рівнянь (Сен-Венана). До цієї системи входять рівняння нерозривності та рівняння динамічної рівноваги відкритого потоку (рівняння Буссінеска).

2.2.1 Рівняння нерозривності.

Виділимо у потоці відсік довжиною l та площею w у перерізі 1-1. У момент часу t рідина надійшла до перерізу 1-1 з витратою Q . На довжині dl за час dt відбувається зміна витрат. Отже в перерізі 2-2 витрата буде дорівнювати [5].

$$Q + \frac{\partial Q}{\partial l} \quad (2.1)$$

Об'єм рідини, який пройшов за час dt через переріз 1-1, дорівнює

$$W_{1-1} = Q dt, \quad (2.2)$$

а у перерізі 2-2

$$W_{2-2} = (Q + \frac{\partial Q}{\partial l} dt) dt \quad (2.3)$$

За час dt зміна об'єму ΔW становить

$$\Delta W = W_{1-1} - W_{2-2} = Q dt - (Q + \frac{\partial Q}{\partial l} dl) dt = -\frac{\partial Q}{\partial l} dl dt \quad (2.4)$$

Зміну об'єму можна також представити через зміну площі перерізу у часі

$$\Delta W = \frac{\partial \omega}{\partial t} dt dl \quad (2.5)$$

Прирівняємо праві частини рівнянь

$$-\frac{\partial Q}{\partial l} dl dt = \frac{\partial \omega}{\partial t} dl dt \quad (2.6)$$

Звідки

$$\frac{\partial \omega}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial l} = 0 \quad (2.7)$$

У випадку, коли на ділянці є боковий приплив, рівняння (2.5) набуває вигляду

$$\Delta W = -\frac{\partial Q}{\partial l} dl dt + q dl dt, \quad (2.8)$$

де q - витрата на одиницю довжини ділянки

За аналогією з (2.6) отримаємо

$$\frac{\partial \omega}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial l} = q \quad (2.9)$$

2.2.2 Диференціальне рівняння несталоного руху води у відкритому руслі

Представимо струмінь у потоці води у вигляді елементарного циліндра довжиною dl та площею перерізу dw , вісь якого нахилена до горизонту під кутом α . Течія співпадає з позитивним напрямком осі l . Розглянемо сили, що діють на цей струмінь.

1. Сила ваги

$$dG = mg = g \rho dw dl, \quad (2.10)$$

де ρ - густина води.

2. Сила тиску води

- на вході у циліндр

$$dP_1 = p dw; \quad (2.11)$$

- на виході з циліндра

$$dP_2 = \left(p + \frac{\partial p}{\partial l} dl \right) dw, \quad (2.12)$$

де p – тиск у точці;

3. Інерційна сила, що виникає у зв'язку зі зміною швидкості течії

$$dF = ma = \rho dl dw \frac{du}{dt} \quad (2.13)$$

4. Сила тертя

$$dF_{TP} = \tau dX dl \quad (2.14)$$

де dX – довжина периметра перерізу струменя;

τ – дотична напруга по боковій поверхні.

Спроекуємо усі сили на напрям руху l і запишемо основне рівняння динаміки руху

$$dF = dG \sin \alpha + dP_1 - dP_2 - dF_{TP}, \quad (2.15)$$

або

$$\rho dl dw \frac{du}{dt} = \rho g \sin \alpha dl dw + p dw - \left(p + \frac{\partial p}{\partial l} dl \right) dw - \tau dX dl, \quad (2.16)$$

Величину $\sin \alpha$ можна представити як

$$\frac{s - (s + ds)}{dl} = - \frac{ds}{dl}, \quad (2.17)$$

де z - координата центру тяжіння лівої основи циліндра відносно горизонтальної площини. Знак “-“ говорить про те, що відбувається зменшення координати центру тяжіння при переході від перерізу на вході в циліндр до перерізу на виході. [8].

З використанням формули

$$\frac{du}{dt} = \frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial l} = \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial \left(\frac{u^2}{2}\right)}{\partial l},$$

отримаємо

$$\frac{1}{g} \frac{\partial u}{\partial t} - \frac{dz}{dl} \frac{\partial p}{\rho g \partial l} - \tau \frac{1}{\rho g} \frac{dX}{dw} - \frac{\partial \left(\frac{u^2}{2g}\right)}{\partial l}, \quad (2.18)$$

або

$$\frac{1}{g} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{dz}{dl} \left(\frac{p}{\rho g} + z + \frac{u^2}{2g} \right) - \tau \frac{1}{\rho g} \frac{dX}{dw} \quad (2.19)$$

Отримане рівняння називають **основним диференціальним рівнянням несталоного руху нестисливої в'язкої рідини**.

При переході від елементарного струменя до відкритого потоку приймаються такі положення.

1. Під ординатою z розуміють ординату дна русла.
2. Тоді тиск $p = \rho gh$, де h - глибина, отже $\frac{p}{\rho g} = h$.
3. Перехід від швидкості елементарного струменя u до середньої в перерізі швидкості потоку V виконується за допомогою спеціально розроблених перехідних коефіцієнтів.

4. Величину $\tau \frac{1}{\rho g} \frac{dX}{dw}$ в гідравліці розглядають як роботу сил тертя і відрізняють її як гідравлічний уклон

$$\tau \frac{1}{\rho g} \frac{dx}{dw} = \frac{\partial h_w}{\partial l}, \quad (2.20)$$

де h_w - втрати напору при переході від одного перерізу до іншого.

Якщо розглядати рух потоку як такий, що змінюється повільно, то можна знехтувати втратами напору, обумовленими змінами живого перерізу, та змінити h_w на h_l , тобто вважати, що втрати напору відбуваються тільки по довжині.

Таким чином, (2.19) можна записати у вигляді

$$\frac{1}{g} \frac{\partial v}{\partial t} = - \frac{\partial}{\partial l} \left(h + z + \frac{v^2}{2g} \right) - \frac{\partial h_l}{\partial l} \quad (2.21)$$

$$\frac{1}{g} \frac{\partial v}{\partial t} = i_0 - \frac{\partial h}{\partial l} - \frac{\partial}{\partial l} \left(\frac{v^2}{2g} \right) - \frac{\partial h_l}{\partial l}, \quad (2.22)$$

або

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial l} \left(\frac{v^2}{2g} \right) = g i_0 - g \frac{\partial h}{\partial l} - g \frac{\partial h_l}{\partial l} \quad (2.23)$$

Рівняння (2.23) називається **основним диференціальним рівнянням несталого руху води у відкритому руслі**. За умови $\frac{\partial h}{\partial l} = 0$ рівняння (2.23) за своєю структурою відповідає диференціальному рівнянню руху бруска по похилій поверхні

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial l} = g i_0 - g i_{TP} \quad (2.24)$$

де складову $u \frac{\partial u}{\partial l}$ можна представити як $\frac{\partial}{\partial t} \left(\frac{u^2}{2l} \right)$. Отож, для довгих хвиль, якою i є хвиля переміщення паводку, диференціальне рівняння несталоного руху води у відкритому руслі є фактично рівнянням руху твердого тіла.

Припускаючи можливість оцінити гідравлічний уклон через формулу Шезі $V=c\sqrt{RI}$, отримаємо

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial l} \left(\frac{v^2}{2g} \right) = gi_0 - g \frac{\partial h}{\partial l} - g \frac{v^2}{c^2 R} \quad (2.25)$$

Вирішення (2.25) відбувається за спеціально організованими на водозборі спостереженнями за методом часткових різниць.[6].

2.2.3 Наближене вирішення системи рівнянь Сен-Венана.

Розглянемо рівняння (2.25). Якщо прийняти, що повенева хвиля – довга, а рух води змінюється повільно, то можна прийти до висновків, що $\frac{\partial h}{\partial l} = 0$,

$$\frac{\partial v}{\partial t} = 0, \quad \frac{\partial}{\partial l} \left(\frac{v^2}{2g} \right) = 0, \quad \text{звідки}$$

$$i_0 = \frac{v^2}{c^2 R}, \quad (2.26)$$

тобто

$$V = C\sqrt{Ri_0}, \quad (2.27)$$

Ураховуючи, що $Q = Vw$, запишемо

$$Q = Cw\sqrt{Ri_0}, \quad (2.28)$$

Що рівноцінне прийняттю положення $Q=f(H)$. Такого роду залежності називаються кривими витрат і вони справедливі не для всієї річки, а для її ділянок довжиною l .

Для ділянки можна записати, що $w=f(Q)$, тоді

$$\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial w}{\partial Q} \frac{\partial Q}{\partial t} \quad (2.29)$$

Отже, рівняння нерозривності (2.29) прийме такий вигляд

$$\frac{\partial w}{\partial Q} \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial t} = q \quad (2.30)$$

Отримане рівняння-це лінійне рівняння першого порядку для часткових похідних. Отже,

$$\frac{dt}{\frac{\partial w}{\partial Q}} = \frac{dl}{l} = \frac{dQ}{q} \quad (2.31)$$

Розглянемо вираз

$$\frac{dl}{l} = \frac{dQ}{q} \quad (2.32)$$

або

$$qdl = dQ \quad (2.33)$$

Після інтегрування (2.33) отримаємо

$$\int_0^l q dl = \int_I^{II} dQ \quad (2.34)$$

$$Q_{II} - Q_I = \int_0^l q dl, \quad (2.35)$$

або

$$Q_H = Q_B + \int_0^l q dl, \quad (2.36)$$

Де $Q_I = Q_B$ - витрата води у верхньому створі;

$Q_{II} = Q_H$ - витрата води у нижньому створі.

Тепер перейдемо до виразу

$$\frac{dt}{\frac{\partial w}{\partial Q}} = \frac{dl}{1} \quad (2.37)$$

$$\int_0^\tau dt = \int_0^l \frac{\partial w}{\partial Q} dl \quad (2.38)$$

$$\tau = \int_0^l \frac{\partial w}{\partial Q} dl \quad (2.39)$$

Виражене у скінченних різницях (2.39) набере вигляду

$$\tau = \sum \frac{\Delta w}{\Delta Q} \Delta l = \sum \frac{\Delta w}{\Delta Q} = \frac{\Delta w}{\Delta Q} \quad (2.40)$$

Оскільки у кожному створі між Q та w існує однозначна залежність, замінимо часткові похідні на повні, тоді

$$\frac{dQ}{dw} = \frac{dl}{dt} \quad (2.41)$$

Де $V_Q = \frac{dl}{dt}$ – швидкість переміщення витрати Q .

Враховуючи, що $Q = V_w$, після диференціювання отримаємо

$$Q'_w = V'_w + w'V = \frac{dV}{dw} + V, \quad (2.42)$$

$$V_Q = \frac{dQ}{dw} = \frac{dV}{dw} + W \quad (2.43)$$

З (3.43) витікає, що швидкість переміщення окремої витрати V_Q відрізняється від середньої швидкості течії V . [7].

Наближене вирішення системи рівнянь Сен-Венана приводить до таких висновків.

При однозначному зв'язку між рівнями та витратами на ділянці і витрати у нижньому створі визначаються витратами у верхньому створі та сумарним боковим припливом. Завчасність прогнозу визначається часом добігання, який повинен становити декілька діб. На великих ділянках, де має місце трансформація повеневої хвилі, однозначного зв'язку між витратами та рівнями не існує, і тому необхідно ураховувати складову $\frac{\partial h}{\partial t}$.

2.3 Визначення часу добігання

При прогнозах за методом відповідних рівнів чи витрат завчасність визначається часом добігання, тому визначення часу добігання є важливою задачею у гідрологічних прогнозах.

Час добігання – час, на протязі якого водна маса проходить задану відстань. Використовується цей термін у декількох значеннях.

а) Час, за який маса води з рівновіддалених частин басейну досягає замикаючого створу.

б) Час переміщення об'єму води на заданій ділянці

$$\tau = \frac{\Delta W}{\Delta Q} \quad (2.44)$$

в) Час переміщення фазовооднорідних (відповідних) рівнів або витрат води, який визначається як різниця за часом їх настання у двох створах.

2.3.1 Способи визначення часу добігання на без припливній ділянці.

1. Визначення часу добігання за характерними точками гідрографу. На основі аналізу синхронних спостережень за ходом рівнів або витрат води у верхньому і нижньому створах ділянки визначаються характерні точки на графіках коливань рівнів (витрат) води. Рівні (витрати) у характерних точках приймаються за відповідні. По виділених точках час добігання визначається як різниця дат наступу відповідних рівнів (витрат) у верхньому та нижньому створах ділянки. Далі будуються залежності $H_{Н,t+\tau} = f(H_{В,t})$ або $Q_{Н,t+\tau} = f(Q_{В,t})$. Для визначення часу добігання τ розробляється залежність $\tau = f(H_{В})$.

2. Визначення часу добігання за допомогою кривих забезпеченості. За В.Г. Клейбергом різнозабезпечені рівні можна вважати відповідними. Різниця між датами, коли спостерігались ці рівні, приймається як час добігання.

3. Визначення часу добігання шляхом пропорційного розчленування гідрографів. На гідрографах водопілля або паводків у верхньому та нижньому створах виділяють ґрунтову та поверхневу складові. Максимальні ординати поверхневого стоку у верхньому та нижньому

створах діляться на однакове число відрізків. Точки перетинання на підйомі та спаді відповідають одним і тим же перерізам паводку. Отже, ці точки розглядаються як відповідні рівні (витрати). Зсув відповідних рівнів (витрат) у часі і буде часом добігання.

4. Визначення часу добігання за методом найменших похибок (спосіб Г.П. Калініна). У цьому випадку призначають приблизно час добігання і для кожного значення τ будують графік відповідних рівнів. Як розрахунковий приймається графік з найменшим розсіюванням. Основні етапи розрахунків[7].

А) Задаємося рівнем у верхньому створі, наприклад 700 см. За кожен рік знаходимо дату *Дата* (H_{θ}), що відповідає цьому рівню.

Б) Призначаємо $\tau = 2$. За даними минулих років знаходимо значення рівнів у нижньому створі, що спостерігалися через два дні після дати *Дата* (H_{θ}). Якщо у нас 20 років то буде 20 значень $H_{H,t+\tau}$.

В) Знаходимо середнє із отриманих значень $H_{H,СЕР,\tau=2}$ і відхилення Γ Підраховуємо середнє відхилення $\delta_{СЕР}$.

Г) Теж саме повторюємо для інших τ , наприклад для $\tau = 1$ або $\tau = 3$. Береться те значення τ , при якому середнє відхилення буде найменшим. Знайдене значення τ відповідає заданому рівню – 700 см.

Д) Далі задаються інші рівні і для них теж вибирається найбільш оптимальне значення τ . У результаті будують криву $\tau = f(H_B)$ [8].

5. Визначення часу добігання за способом А.В. Огієвського. Цей спосіб застосовується при наявності стійких кривих витрат у верхньому та нижньому створах ділянки річки. При цьому приймається, що відповідні витрати однакові, тобто $Q_{H,t+\tau} = f(Q_{B,t})$. Основні етапи побудови прогностичної залежності такі.

А) Використовуючи криві витрат $Q_H = f(H_H)$ та $Q_B = f(H_B)$, задаються значенням витрати та знаходять рівні для верхнього та нижнього створів. Отримані рівні розглядаються як відповідні.

Б) За одержаними даними будують графік $H_H = f(H_B)$;

В) З таблиці щоденних рівнів води у нижньому створі знаходимо інтервал, у якому спостерігався розрахунковий рівень води. Далі за лінійною інтерполяцією визначаємо дату, коли шуканий відповідний рівень мав місце.

Г) Час добігання одержуємо по різниці дат настання відповідних рівнів.

Д) Виконуючи цю процедуру для різних Q , будуємо графік $\tau=f(H_B)$. Указаним способом найбільш точно час добігання визначається у періоди інтенсивних змін рівнів води. При малих змінах помилки визначення часу добігання можуть бути значними.

6. Визначення часу добігання за кривою об'ємів $W=f(Q)$, де τ визначається як тангенс нахилу кривої за рівнянням (2.44).

2.3.2 Фактори, які впливають на точність та якість прогнозів за методом відповідних рівнів чи витрат на слабо припливних ділянках.

Розроблена методика прогнозів вважається слабкою, якщо $\frac{s}{\sigma_{\Delta}} \leq 0.8$, а $R < 60\%$. Недостатня якість методики виникає через неврахування деяких факторів, до яких можна віднести наступні

1. Неврахування фази паводку чи водопілля.
2. Неточність визначення часу добігання.
3. Наявність деформації русла.
4. Недоврахування бокового припливу.
5. Наявність трансформації.

З метою усунення недоліків побудованої методики використовують спосіб *поточного коректування*, який спирається на припущення, що $\Delta H_{t+\tau} = f(\Delta H_t)$, тобто майбутня похибка $\Delta H_{t+\tau}$ прогнозу за побудованою методикою залежить чи дорівнює попередній ΔH_t . Коректування прогнозу відбувається за формулою

$$H_{H,t+\tau} = f(H_{B,t}) \pm \Delta H_t \quad (2.45)$$

Метод прогнозу за відповідними рівнями чи витратами та поточного коректування застосовується на ділянках з малою довжиною, якій відповідають ділянки з часом добігання $\tau = 3-4$ доби. На більш довгих ділянках відбувається трансформація повеневої хвилі. Трансформація повеневої хвилі відбувається з таких причин:

1. різниця між швидкістю та уклоном на підйомі чи спаді повеневої хвилі;
2. русло заплавне регулювання;
3. регулювання стоку берегами.

Частково трансформацію можна урахувати за допомогою третьої змінної. Чим більше наповнення русла, тим менше трансформація. Характеристикою наповнення русла може бути рівень у нижньому створі $H_{Н,t}$ або середня витрата на ділянці $Q_{СЕР}$

$$Q_{СЕР} = \frac{Q_{Бt} + Q_{Нt}}{2}. \quad (2.46)$$

3 РОЗРОБКА МЕТОДИКИ КОРОТКОСТРОКОВИХ ПРОГНОЗІВ ЩОДЕННИХ РІВНІВ ВОДИ ПО МЕТОДУ ВІДПОВІДНИХ РІВНІВ ВОДИ НА р. ДНІСТЕР І ЇЇ ОЦІНКА

3.1 Аналіз вихідних даних

При розробці методики, слід приділити велику увагу вихідним даним (додаток А1-А16). Краще всього, коли вибірка рівнів води зроблена за декілька років, ця вибірка повинна характеризувати, з одного боку, амплітуду коливання рівня води, а з іншого - можливі коливання припливності на ділянці річки (рис. 3.1). Ця ділянка р. Дністер від м. Галич до с. Заліщики безпритомна[9].

В якості початкових даних використані дані про щоденні рівні води на р. Дністер м.Галич - с.Заліщики за 2003-2011 рр

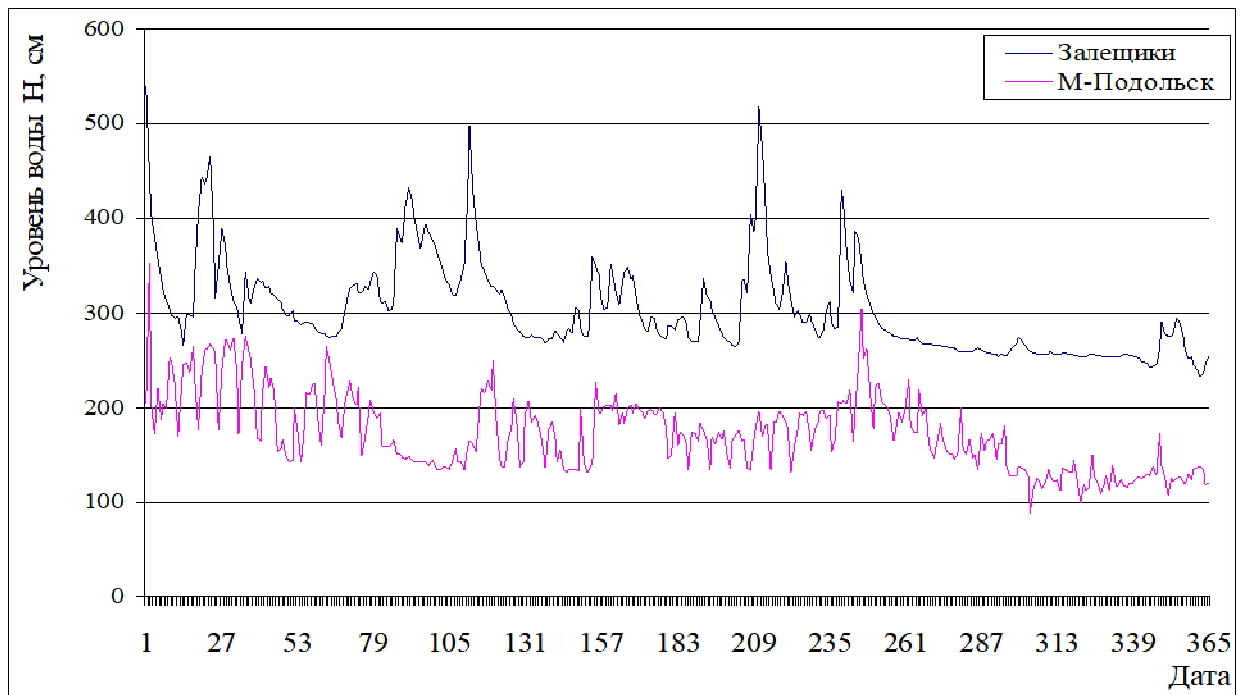


Рис. 3.1 – Сумісний графік коливання рівня води у верхньому і нижньому створах на р.Дністер, 2003-2011 рр.

3.2 Розробка прогностичної методики

Можна припустити, що між відповідними рівнями води верхнього створу м. Галич і нижнього створу с. Заліщики існує тісний зв'язок виду

$$H_{z_{t+\tau}} = f(H_{gt}) \quad (3.1)$$

де $H_{z_{t+\tau}}$ - рівень води Дністра у с. Заліщики у момент часу t ,
 H_{gt} - рівень р. Дністра у м. Галич в момент $(t - \tau)$,
 τ - час добігання від м. Галич до с. Заліщики.

Розробка прогностичної методики зводиться до того, що для прогнозу рівня води на нижньому створі нам треба визначити час добігання від верхнього створу м. Галич до нижнього створу с. Заліщики. Прийнято, що час руслового добігання води на цій ділянці становить 1 добу.

Далі в пункті 3.2.1 наводиться побудова прогностичної методики щоденних рівнів води.[9].

3.2.1 Побудова прогностичних залежностей та їх аналіз

Для щоденних рівнів води у м. Галич (верхній створ) визначаємо відповідні їм рівні води у с. Заліщики (нижній створ), зрушені за часом на одну добу по відношенню до рівнів води у верхньому створі, тобто у м. Галич. Такий графік будується окремо для різних періодів водності, в даному випадку для спаду весняної повені (рис. 3.2). Період спаду весняної повені визначений як період від середьбагаторічної дати настання максимальних витрат води весняного водопілля яка спостерігалась в близькі строки 25 березня.

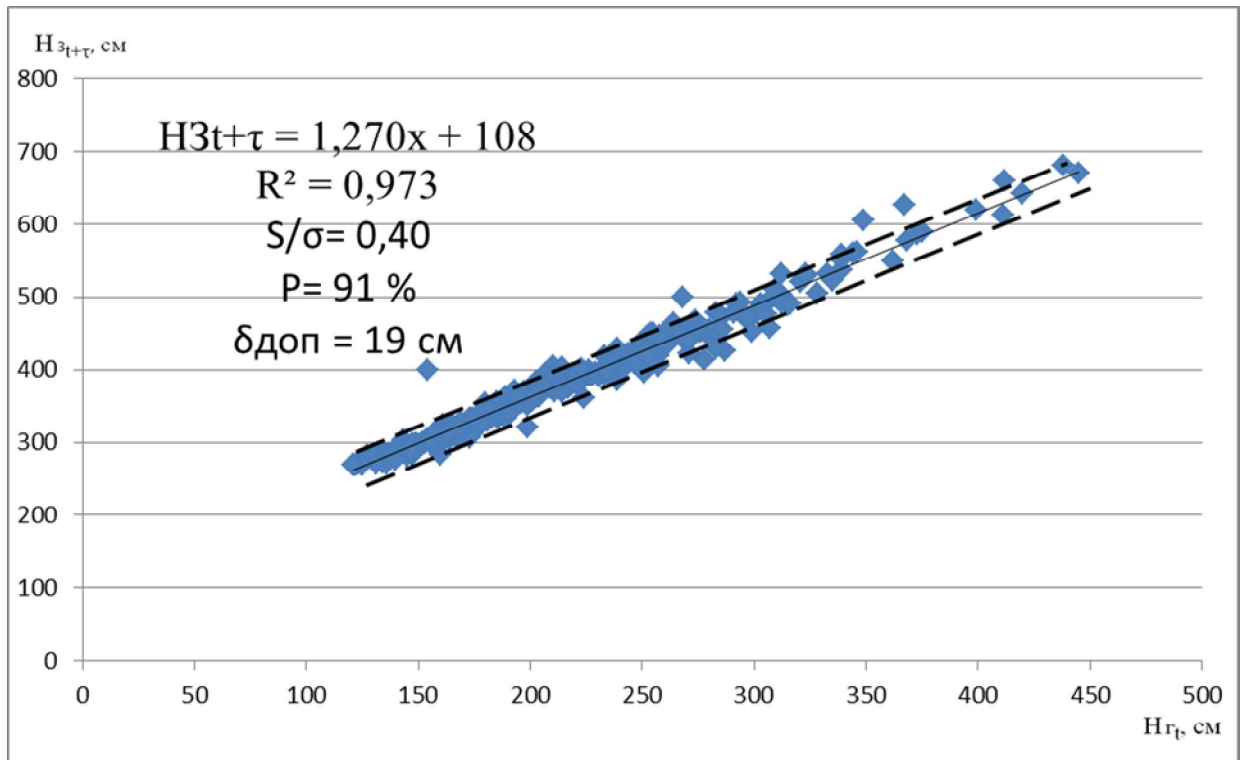


Рис. 3.2 – Графік відповідних рівнів води під час спаду весняної повені на р. Дністер (2003-2010 рр.)

На графіку проводимо лінію зв'язку. Завчасність прогнозу дорівнює 1 добі. Пряму можна описати рівнянням виду:

$$H_{Зt+\tau} = aH_{Гt} + b, \quad (3.2)$$

де a і b - коефіцієнти рівняння (таблиця. 3.1).

По цьому рівнянню знаходимо прогнозний рівень у с. Заліщики із зрушенням на 1 добу $H_{Зt+1}$ і записуємо його в таблицю (додаток Б).

Таблиця 3.1 – Значення коефіцієнтів рівняння (3.2) і коефіцієнт кореляції

Період прогнозу	a	b	Коефіцієнт кореляції, r
Спад весняної повені	1,27	108	0,98

Для спаду весняної повені ($r=0,98$), залежність досить тісна і утворює однозначний зв'язок.

3.2.2 Оцінка розробленої методики

Наступним етапом дослідження є оцінка методики прогнозу щоденних рівнів води на р. Дністер від 2003 р. по 2010 р.

Для оцінки методики прогнозу обчислюється середнє квадратичне відхилення рівнів води у с. Заліщики за період завчасності прогнозів 1 доба, допустима похибка прогнозу, середня квадратична похибка перевіреного прогнозу і показник якості методики .

Виконуємо оцінку методики прогнозу :

а) розрахувавши прогнозні значення рівня води, визначаємо абсолютну похибку прогнозу δ за рівнянням (3.3)

$$\delta = H'z_t - H z_t \quad (3.3)$$

де $H'z_t$ - рівень води в нижньому створі (с. Заліщики) спрогнозований,

$H z_t$ - рівень води в нижньому створі (с. Заліщики) спостережений.

За даними про абсолютну похибку перевірених прогнозів за період 2003-2010 рр. розраховуємо середню квадратичну похибку прогнозів S (см)

$$S = \sqrt{\frac{\sum \delta^2}{n}} \quad (3.4)$$

- для спаду весняної повені $S = \sqrt{\frac{71771}{467}} = 12,4$ см.

б) далі, обчислюємо Δ_i , $\Delta_i - \Delta$, $(\Delta_i - \Delta)^2$ (додаток В). Знаходимо суму $(\Delta_i - \Delta)^2$ і по формулі 3.4 розраховуємо середнє квадратичне відхилення зміни прогнозованої величини за період завчасності для спаду весняного водопілля:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta_i - \bar{\Delta})^2}{n-1}}, \text{ см,} \quad (3.5)$$

де Δ_i - зміна рівня води в нижньому створі за період завчасності прогнозу (визначається часом руслового добігання води);

Δ - середнє значення зміни рівня води (з урахуванням знаку);

n - кількість прогнозів.

- для спаду весняної повіні $\sigma_{\Delta} = \sqrt{\frac{384296}{467-1}} = 29 \text{ см.}$

в) справджуваність перевірочних прогнозів встановлюється по допустимій похибці (формула 3.6)

$$\delta \text{ доп} = \pm 0.674 \sigma_{\Delta}, \text{ см} \quad (3.6)$$

де σ_{Δ} - середнє квадратичне відхилення зміни прогнозованої величини за період завчасності прогнозу формула (3.5)

Далі, підставивши в рівняння (3.6) значення середнього квадратичного відхилення, отримаємо допустиму похибку прогнозу для періода водності :

- для спаду весняної повіні $\delta \text{ доп} = \pm 0.674 \cdot 29 = 19 \text{ см.}$

Оцінка ефективності якості методики прогнозу рівня води за методом відповідних рівнів визначається за критерієм S/σ_{Δ} . Критерій якості методики прогнозу $S/\sigma_{\Delta} = 12,4/29 = 0,4$, тобто методика прогнозу є "доброю"[10].

Визначається також і забезпеченість допустимої похибки P % за формулою (3.7)

$$P = \frac{n-m}{n}100\%, \quad (3.7)$$

де m - кількість прогнозів, які не виправдалися,

n - кількість прогнозів.

Для спаду весняної повіні $P = (467-27)/467*100 = 91\%$.

Перевірка методики на незалежному матеріалі - по рівнях води в 2011 р. (додаток Г) показала наступні результати:

а) середня квадратична похибка прогнозів S

- для спаду весняної повіні $S = \sqrt{\frac{3740}{18}} = 14$ см

б) середня квадратична похибка прогнозу $S/\sigma\Delta$

- для спаду весняної повіні $S/\sigma\Delta = 14/29 = 0,50$

Усі розраховані критерії для спаду весняної повіні зведено в таблиці 3.2

Таблиця 3.2 - Розрахунок критеріїв для окремих фаз водного режиму

Розрахунковий період	Середнє квадратичне відхилення, $\sigma\Delta$, см	Допустима похибка прогнозу, $\delta_{доп}$, см	Середня квадратична похибка, S см	$S/\sigma\Delta$	Забезпеченість, P %
Перевірка методики прогнозу (2003-2010 рр.)					
Спад весняної повіні	29	19	12	0,40	91
Незалежна перевірка на даних 2011 рр.					
Спад весняної повіні	29	19	14	0,50	89

3.3 Схема випуску прогнозу

Необхідно випустити прогноз рівня води (додаток Д) в нижньому створі (с. Заліщики). Такий прогноз складений з урахуванням поточного коректування.

Вихідні дані: рівень води у верхньому створі (м. Галич) в дату 31.05.2011 $H = 140$ см, час руслового добігання на ділянці м. Галич - с. Заліщики дорівнює 1 добі.

Порядок прогнозу :

1. Прогноз рівня води в нижньому створі здійснюється по рівнянню (рис. 3.3) :

$$H_{z_{t+\tau}} = 0,996 * H_{Г_t} + 140,8$$

$$H_{z_{(01.06)}} = 0,996 * 140 + 140,8 = 280 \text{ см}$$

2. H_{zt} фактичний на (01.06) $H = 288$ см

3. Допустима похибка прогнозу $\delta_{\text{доп}} = 19$ см

4. Оцінка якості прогнозу рівня води на р. Дністер - с. Заліщики склала:

- абсолютна похибка прогнозу $\delta = - 8$ см;

- в долях допустимої похибки $\delta / \delta_{\text{доп}} = 8 / 19 = 0,40$.

Таким чином, прогноз виправдався з оцінкою " добре".

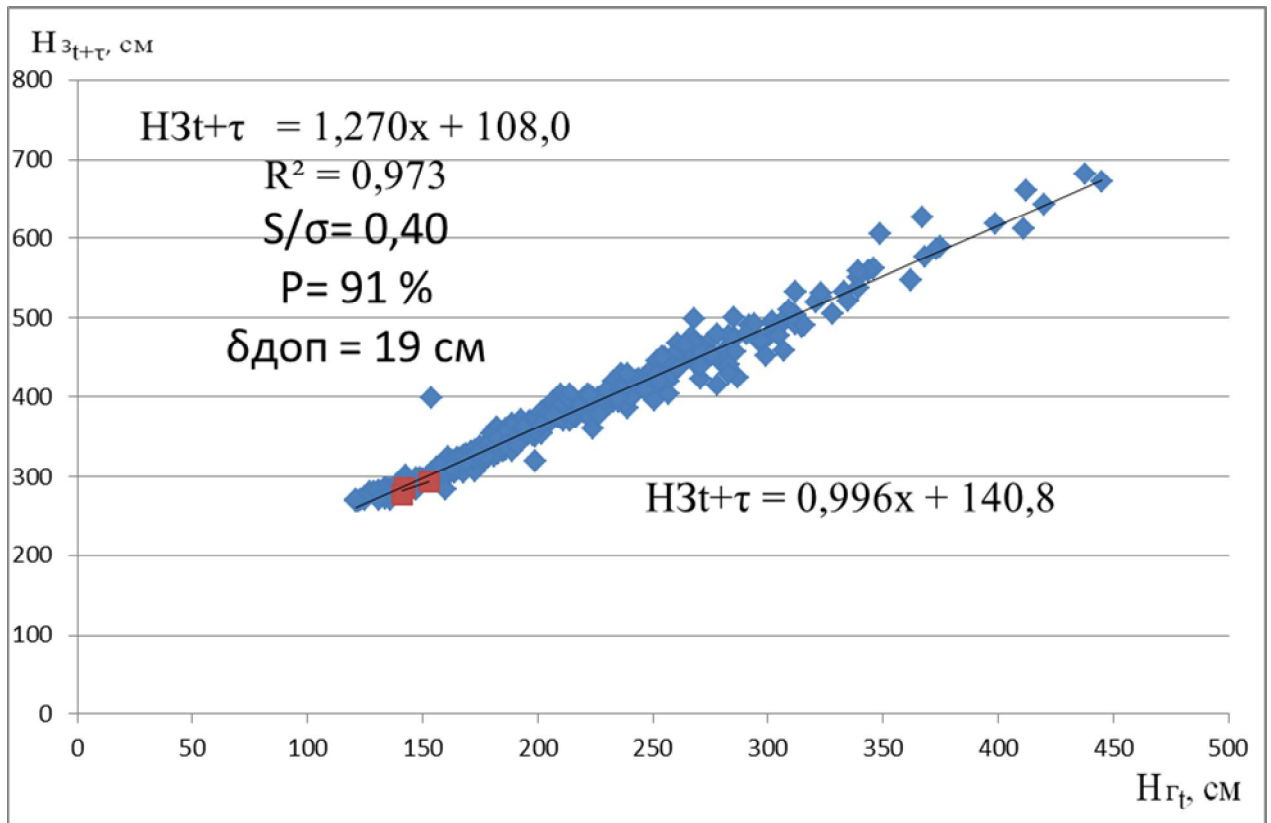


Рис. 3.3 – Графік відповідних рівнів води під час спаду весняної повені на р. Дністер (2011 р.) з урахуванням поточного коректування

ВИСНОВОК

У роботи була розроблена методика прогнозу щоденних рівнів води на р. Дністер - с. Заліщики по методу відповідних рівнів.

1. Виконаний аналіз водного режиму річки показав, що характер ходу рівнів води має паводковий режим.

2. Визначений час добігання на ділянці р. Дністер від м. Галич до с. Заліщики, яке отримане рівним 1 добі.

3. Побудована прогностична залежність (2003-2010 рр.) для періоду спаду весняної повені.

4. Було визначено середньоквадратичне відхилення прогнозованої величини за період завчасності прогнозу.

5. Виконана оцінка ефективності і якості методики прогнозу щоденних рівнів води за методом відповідних рівнів на р. Дністер - с. Заліщики за критерієм $S/\sigma\Delta$ і забезпеченості допустимої похибки $P\%$. Методика оцінюється як “добра” при $S/\sigma\Delta = 0,4$ та забезпеченості допустимої похибки $P = 91\%$.

6. Була виконана перевірка методики прогнозу щоденних рівнів води на р. Дністер на ділянці м. Галич - с. Заліщики на незалежних даних 2011 р.

7. Методика прогнозу щоденних рівнів води на незалежних даних належить до категорії “добра”.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ресурси поверхневих вод СРСР. Т.6. Україна і Молдавія. Вип. 1, вип. 2, вип. 3., вип.. 4. Л.: Гідрометеовидат, 1967.
2. Довідник по клімату СРСР, вип. 7, частина 2(1965), 4(1968). - Ленинград.: Гідрометеовидат . - 246 с.
3. Трансграничне дослідження річки Дністер. Електронна версія, 2005 р.
4. Вишневецький В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України. – Київ Ніка-Центр. – 2003. 324 с.
5. Клімат України / За ред. В.М.Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – Київ: Вид-но Раєвського, 2003. 343 с.
6. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз) / В.В.Гребінь. – Київ Ніка-Центр, 2010. 316 с.
7. Шакірманова Ж.Р. Довгострокові гідрологічні прогнози: Конспект лекцій. Одеса: Видавництво ТЕС, 2010. 154 с.
8. Програма АРМ – гідро. Посібник користувача, 2008 р.
9. Аполов Б.А., Калінін Г.П., Комаров В.Д. Курс гідрологічних прогнозів : Підручник.- Л. : Гідрометеовидат, 1974. - 440с.
10. Бефані Н.Ф., Калінін Г.П. Вправи і методичні розробки за гідрологічними прогнозами: Навчальний посібник. - Л.: Гідрометеовидат, 1983.-390с.

ДОДАТКИ

Додаток А 1

Щоденні рівні води р. Дністер – м. Галич 2003 р

Дата	Щоденні рівні води, см											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	201	197	169	272	203	138	105	140	101	106	167	126
2	195	193	170	243	1203	137	104	131	121	1105	190	124
3	192	181	171	221	189	137	102	125	129	106	182	124
4	205	170	173	208	185	132	101	119	1129	106	177	121
5	204	166	173	213	181	123	1101	116	122	112	171	119
6	197	165	174	207	173	120	109	114	122	129	167	116
7	189	173	173	195	164	127	117	112	125	156	193	117
8	187	176	173	185	158	1160	121	108	126	169	1205	116
9	184	177	171	179	155	145	132	105	119	163	191	115
10	185	177	179	174	149	133	131	103	114	1197	176	115
11	183	177	184	1173	145	126	121	102	110	185	167	115
12	1182	175	215	181	145	124	115	101	108	178	159	114
13	188	170	1287	214	164	121	114	100	114	170	150	116
14	184	163	283	222	149	119	118	99	122	160	146	122
15	192	165	265	227	146	116	1173	98	123	150	142	123
16	197	168	240	236	157	112	174	101	114	147	139	121
17	201	170	225	231	167	112	173	101	111	142	136	122
18	209	164	226	223	163	111	157	102	108	137	136	119
19	216	162	219	215	1154	112	147	100	106	132	138	117
20	1217	170	215	203	146	111	140	98	104	129	140	118
21	210	176	214	196	139	112	132	102	102	127	149	119
22	206	183	196	191	148	114	124	103	102	134	149	121
23	194	176	186	189	168	114	120	103	101	166	147	124
24	193	169	179	187	167	112	141	102	1100	167	145	125
25	192	167	180	197	159	110	142	100	102	158	147	113 III)
26	194	165	193	206	150	108	145	97	107	151	147	103 III)
27	192	165	203	197	143	106	144	94	114	147	141	107 III)
28	198	1162	210	193	136	1105	157	91	110	145	134	104 *)
29	202		233	209	136	107	148	91	109	143	130	104 *)
30	204		255	205	145	108	136	90	107	141	1128	199 *)
31	205		283		143		129	190		142		111 *)

Додаток А 2

Щоденні рівні води р. Дністер – с. Заліщики 2003 р.

Дата	Щоденні рівні води, см											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	299 I	343 I	287 I	478 I	374	302	254	282	242	255	281	272
2	316 I	342 I	288 I	462	371	291	255	316	242	254	293	271
3	333 I	330 I	288 I	421	366	283	254	297	252	252	334	270
4	334 I	315 I	288 I	393	354	280	252	286	272	252	332	269
5	341 I	297 I	291 I	384	343	279	252	279	275	251	327	265
6	372 I	289 I	294 I	389	338	275	251	274	272	255	312	263
7	363 I	300 I	299 I	379	328	271	250	269	267	260	309	263
8	359 I	299 I	299 I	365	317	270	259	262	266	289	349	262
9	344 I	303 I	299 I	355	310	300	265	253	269	314	369	263
10	334 I	305 I	299 I	343	305	295	266	250	268	318	349	261 *
11	317 I	310 I	299 (	333	297	283	275	247	265	361	329	259 *
12	303 I	307 I	302 (	329	289	276	272	246	262	345	316	254
13	302 I	302 I	377 IIIZ	338	288	272	265	245	259	332	303	258
14	302 I	295	568 <II	369	304	268	263	244	257	322	294	259
15	306 I	285 I	519 II	385	298	266	270	244	257	311	289	261
16	305 I	287 I	485 X	393	294	264	365	244	264	303	285	265
17	318 I	289 I	453	399	309	261	405	244	261	291	282	266
18	339 I	290 I	449	396	312	259	342	245	258	285	280	265
19	355 I	288 I	441	391	314	259	323	247	256	281	279	266
20	365 I	288 I	430	385	304	259	307	248	254	278	282	264
21	362 I	292 I	430	373	292	259	290	247	251	275	284	263
22	352 I	293 I	420	360	286	260	283	246	250	273	285	265
23	341 I	293 I	391	349	286	261	279	247	249	273	292	266
24	333 I	290 I	363	347	305	261	274	247	248	297	291	265 *
25	328 I	289 I	355	347	314	261	285	249	248	303	286	263 III)
26	325 I	288 I	354	361	309	260	300	246	248	297	283	260 III)
27	325 I	287 I	371	374	296	256	297	246	247	297	280	252 III)
28	325 I	287 I	383	363	288	254	298	244	252	292	278	236 III)
29	327 I		404	360	284	253	305	244	258	287	276	239 *)
30	336 I		419	377	280	253	303	241	257	285	273	249 *)
31	343 I		450		282		291	240		284		258 *)

Додаток А 3

Щоденні рівні води р. Дністер – м. Галич 2005 р.

Дата	Щоденні рівні води, см											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	157	135 *)	146 III)	232	286	197	139	131	186	142	129	140
2	155	132 *)	143 *)	218	258	190	137	142	177	171	127	142
3	154	128 *)	147 *)	202	254	179	138	149	167	167	125	141
4	152	126 *)	140 *)	198	249	173	145	142	157	153	123	137
5	158	124 *)	131)	199	268	170	140	141	153	142	123	135
6	170	140 III)	128 II)	204	276	166	136	156	149	137	123	142
7	178	187]	122 *)	211	250	173	135	175	146	135	122	151
8	177	190]	122 *)	218	235	171	134	172	144	133	121	166
9	173	190]	123 *)	229	220	173	134	194	139	131	119	178
10	169	191]	123 *)	233	211	281	131	251	135	129	118	164
11	166	191]	121 *)	238	198	343	137	232	133	128	118	153
12	163	191]	122)	230	196	274	142	220	131	128	117	139
13	159	195]	122)	217	201	248	144	200	130	127	116	137
14	159	198]	126)	209	195	235	136	185	135	124	115	134
15	162	198]	127)	228	189	214	134	172	137	123	115	133
16	159	192]	137)	239	183	205	137	164	134	123	115	133
17	155 *	189]	172	233	186	189	137	161	133	122	115	132
18	150 *	185]	300	212	191	188	137	196	134	139	118	129
19	136 *	185]	401	208	224	187	135	262	153	183	126	125 *
20	131 *)	186]	393	276	307	191	137	246	160	178	132	120 *
21	134)	185]	337	303	315	196	174	218	149	165	129	121 *
22	142)	186]	300	328	283	187	168	189	141	161	126	119 *
23	143)	187]	270	297	254	177	154	175	136	174	120	123 *
24	138 *)	194]	257	281	240	174	144	174	133	173	115	121
25	129 III)	238 <x	246	255	280	170	138	214	132	171	113	122
26	134 III)	218)	236	254	274	161	137	211	131	162	113 *	124
27	132 III)	184 *)	250	270	257	157	138	203	130	154	117	124
28	128 *)	161 III)	259	323	231	153	170	187	128	148	123	123
29	127 *)		263	368	214	145	185	186	126	141	140	123
30	131 III)		261	333	199	141	145	226	127	136	145	132
31	131 *)		255		189		135	208		132		175 Л

Додаток А 4

Щоденні рівні води р. Дністер – с. Заліщики 2005 р.

Дата	Щоденні рівні води, см											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	306	378]	371 Z	419	532	336	285	278	366	265	275	289
2	299	383]	353 Z	399	474	347	283	273	339	265	272	287
3	295	382]	347 Z	379	433	341	283	269	320	286	270	282
4	294	384]	349 Z	366	411	330	280	280	308	309	268	281
5	295	380]	351 Z	360	406	318	293	289	301	295	265	279
6	299	364]	350 Z	359	443	309	291	280	295	287	264	277
7	309	356]	345 Z	363	453	304	285	277	290	280	264	278
8	321	355]	336 Z	373	424	310	280	309	286	273	264	285
9	327	343]	329 Z	383	401	316	279	308	284	271	262	293
10	322	346]	324 Z	396	381	316	279	325	279	269	260	315
11	315	347]	322 Z	402	370	509	277	413	276	266	259	308
12	308	354]	317 Z	405	358	529	282	387	273	265	258	291
13	301	360]	318 Z	393	354	453	286	371	271	264	258	280
14	297	365]	320 Z	375	358	423	293	359	270	263	258	279
15	295	362]	322 Z	375	353	403	286	333	269	263	258	278
16	298	364]	327 Z	392	341	376	278	316	276	263	258	280
17	297	366]	331 Z	417	333	364	282	302	274	262	259	279
18	292)	366]	400 <Л	393	334	348	283	301	270	264	258	277
19	292 *)	365]	589 Л	377	340	341	286	385	268	267	258	276
20	292 *	363]	649	378	360	342	287	515	276	318	260	273 *
21	292 *	361]	605	454	458	342	282	466	302	330	269	268 *)
22	292 *	361]	540	490	489	353	290	417	295	313	269	266 Ш)
23	292)	362 Z	497	505	451	344	315	367	286	309	264	262 Ш)
24	292 *	362 Z	463	468	423	327	299	341	278	331	260	258 *
25	292 *	365 Z	438	441	405	317	289	330	272	336	259	262
26	292 Ш)	378 Z	423	424	455	311	287	399	271	334	258)	264
27	292 Ш)	396 Z	416	422	455	304	284	386	269	319	258 *)	265
28	292 Ш)	391 Z	425	458	419	297	280	372	267	305	258	265
29	292]		438	527	391	294	281	349	266	293	259	265
30	292]		443	577	369	291	308	346	265	289	261 *	265
31	292]		435		350		292	380		282		266

Додаток А 5

Щоденні рівні води р. Дністер – м. Галич 2006 р.

Дата	Щоденні рівні води, см											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	162 III	158]	132 *)	420	189	275	206	130	202	126	123	134
2	158 III	158]	131)	399	181	290	271	130	223	124	121	132
3	155	158]	133)	375	173	383	247	146	204	122	118	130
4	154	158]	133)	346	169	394	210	180	181	121	117	130
5	157	156]	134)	344	165	359	186	159	178	121	116	128
6	154	154]	131)	339	163	315	170	193	170	126	123	127
7	144 *	154]	134)	321	182	278	158	179	163	133	152	127
8	143 III	151]	134)	292	232	252	157	163	159	130	187	126
9	132 *	150]	135)	264	221	232	156	162	158	129	205	123
10	132 *	152]	134)	250	188	230	155	159	156	128	201	123
11	131 *	151]	134)	244	179	249	152	170	154	123	207	123
12	132 III	152]	137)	252	176	223	148	221	152	119	202	125
13	131 III	153]	148)	294	167	200	147	200	151	116	180	126
14	127 *	152]	142)	312	161	190	146	204	148	116	171	125
15	126 III	153]	136)	304	164	185	147	252	146	115	167	124
16	123 III	155]	135)	307	174	221	153	254	143	116	175	124
17	124 III	152]	136)	291	171	205	194	232	141	116	195	123
18	119 *)	157]	137)	274	174	195	241	203	139	116	200	121
19	116 *)	155]	137)	266	180	215	212	186	138	116	189	119
20	115 *)	153]	141)	258	179	238	190	173	137	115	179	119
21	125 Z	167 I	150)	256	181	207	172	166	138	114	170	119
22	141]	197 Z	164)	261	176	190	165	167	141	113	165	118
23	155]	218 ZW	179)	258	166	181	165	171	137	112	159	117
24	156]	225 <x	185)	253	160	189	172	164	135	111	153	117
25	156]	181)	188)	237	173	212	159	160	134	112	152	117
26	156]	153)	209 x	226	239	187	151	155	132	113	146	117
27	155]	136)	268	223	235	176	153	153	130	114	142	115
28	155]	136 *)	349	209	220	169	146	156	130	114	140	114
29	156]		412	197	211	167	142	167	130	114	137	112
30	157]		438	195	203	166	136	186	129	117	136	110
31	156]		445		207		132	192		119		109

Додаток А 6

Щоденні рівні води р. Дністер – с. Заліщики 2006 р.

Дата	Щоденні рівні води, см											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	294	316 I	485 <N	671	361	394	337	274	336	267	270	273
2	302	315 I	484 <N	642	349	481	436	273	335	267	274	272
3	298	315 I	465 <N	619	340	502	481	271	372	266	277	269
4	291	314 I	445 <N	590	333	620	432	274	357	265	275	270
5	290	310 I	443 <N	561	328	611	385	322	336	265	273	270
6	292	312 I	448 <N	559	323	562	353	318	320	265	272	269
7	296 *)	312 I	447 <N	537	319	475	333	330	313	265	272	268
8	293 III)	311 I	445 <N	520	346	458	319	338	307	265	278	267
9	288 III)	308 I	442 <N	490	397	421	310	319	301	268	308	267
10	277 *	292 I	422 <N	461	378	403	303	314	298	269	350	267
11	275 *	291 I	404 <N	436	353	391	297	312	299	269	346	267
12	270 III)	290 I	396 <N	422	334	401	293	326	299	267	355	266
13	267 *)	290 I	395 <N	445	324	385	289	403	294	267	337	266
14	271 *)	290 I	394 <N	493	316	364	283	364	287	267	321	269
15	273 III)	289 I	399 <N	504	307	351	283	362	283	267	315	271
16	272 III)	288 I	410 <N	488	304	362	283	422	282	266	308	271
17	272 III)	285 I	407 <N	497	311	422	297	429	281	266	308	270
18	266 III)	283 I	407 <N	479	318	390	326	398	279	265	320	269
19	286 III)	284 I	395 <N	468	316	373	404	363	277	265	338	268
20	308 I	286 I	374 <N	455	331	403	387	343	275	265	330	268
21	293 I	295 I	358 <N	447	333	433	348	329	274	265	320	267
22	291 I	303 I	349 <N	443	329	397	319	315	273	265	312	267
23	296 I	313 Z(	378 <N	454	327	363	307	312	274	264	305	267
24	298 I	342 Z(	412 <JI	443	316	343	311	316	277	263	302	267
25	298 I	361 ПР	359 <x	429	306	350	316	313	274	263	297	266
26	300 I	367 ПР	351 xN	410	306	375	306	308	271	263	290	265
27	317 I	503 <JI	388 xN	399	386	350	293	304	269	263	286	264
28	317 I	485 <JI	499	389	394	328	286	301	269	264	282	264 *)
29	318 I		606	381	390	325	286	301	268	269	279	263 *)
30	313 I		660	370	383	333	281	307	267	270	276	263 *)
31	310 I		681		377		278	325		268		262 *

Додаток А 7

Щоденні рівні води р. Дністер – м. Галич 2007 р.

Дата	Щоденні рівні води, см											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	112	154	163	163	162	151	108	108	104	165	161	181
2	114	164	168	161	156	157	108	106	103	159	169	179
3	114	176 И	222	159	144	182	108	106	103	155	164	181
4	115	174	231	156	134	185	108	103	103	153	160	190
5	115	168	219	153	129	185	114	106	102	153	157	237
6	115	172	209	152	130	177	163	123	110	154	158	230
7	115	175	200	150	147	160	178	140	162	162	169	207
8	117	176	196	149	161	151	157	127	198	166	165	191
9	121	177	208	146	179	145	145	117	205	160	161	189
10	132	212	217	143	200	140	126	116	190	156	159	191
11	137	260	223	141	194	136	124	119	193	152	162	191
12	147	239	230	142	177	138	126	135	249	148	166	189
13	179	221	222	143	166	145	138	142	560	144	164	188
14	194	230	222	144	158	142	149	147	539	142	159	183
15	175	268	217	142	152	133	142	142	409	141	157	176
16	155	256	215	141	149	126	129	140	317	140	156	169
17	150	236	201	140	145	126	126	135	260	138	155	167
18	148	227	193	139	149	124	121	125	235	138	154	161
19	145	213	190	140	160	121	114	118	230	135	152	158
20	207	204	191	143	156	118	112	131	244	149	150	158
21	209	196	198	139	147	117	109	131	237	172	148	156
22	200	187	212	135	142	117	109	123	206	175	148	150
23	204	182	218	131	137	114	108	120	195	172	153	140 *
24	192	177 Ш	227	127	130	123	107	116	184	194	168	139 Ш
25	230	162 Ш	221	127	125	125	107	110	180	228	194	137 Ш
26	258	159 Ш	209	131	123	124	108	110	177	224	218	130 Ш
27	205	171 *	194	136	136	114	108	107	174	202	239	129 *
28	190 Ш	165	187	133	135	113	106	107	170	182	249	128 Ш
29	174		181	137	139	112	106	106	167	172	215	129 *
30	165 Ш	Ш	174	150	160	110	105	106	166	166	195	132 *
31	150 Ш	Ш	165		162		105	105		162		128

Додаток А 8

Щоденні рівні води р. Дністер – с. Заліщики 2007 р.

Дата	Щоденні рівні води, см											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	262 *)	310 *)	303	318	293	312	256	252	252	300	311	339
2	262	302	302	313	304	305	255	252	252	299	306	330
3	262	307	303	308	298	301	255	254	252	296	326	326
4	262	311	364	305	291	326	255	253	251	294	323	324
5	263	313	402	302	285	340	257	255	250	291	314	333
6	264	310	373	300	280	336	257	252	250	291	308	382
7	264	308	361	298	279	319	283	258	251	292	310	373
8	264	308	347	296	284	306	323	271	274	299	316	349
9	264	311	338	294	324	293	309	274	344	306	315	337
10	265	314	355	292	326	284	292	263	349	299	311	334
11	268	341	373	291	358	280	281	260	336	294	309	336
12	276	406	375	290	351	275	277	263	335	290	310	337
13	284	397	385	290	330	272	277	264	410	287	314	334
14	304	374	381	296	318	274	294	275	745	277	311	330
15	331	380	377	296	308	274	305	287	769	280	303	328
16	311	436	373	294	300	269	292	287	637	278	301	321
17	298	428	361	289	297	265	282	282	512	278	298	315
18	292	406	350	287	292	269	275	276	448	277	298	311
19	287	384	340	287	289	271	270	270	407	276	297	308
20	284	367	335	285	301	266	266	264	387	275	296	299
21	318	354	334	290	305	264	262	268	409	277	295	297
22	370	345	351	289	298	261	260	273	390	307	294	295
23	334	335	387	284	290	260	258	270	339	322	293	290 *)
24	344	324 *)	401	282	284	260	256	268	336	318	294	286 *)
25	330	303 *)	411	281	279	260	255	265	333	341	305	275 *)
26	345	302 *)	395	279	274	276	253	260	329	409	336	271 III)
27	425	302 *)	374	279	271	268	253	257	319	399	356	270 III)
28	359	306 *)	357	283	271	262	256	257	313	367	394	269 III)
29	333		342	283	283	259	258	256	308	343	389	265 III)
30	318 *)		334	284	281	258	256	254	304	328	363	261 *)
31	306 III)		326		283		253	253		319		259 *)

Додаток А 9

Щоденні рівні води р. Дністер – м. Галич 2008 р.

Дата	Щоденні рівні води, см											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	132*	155	179	183	182	167	135	300	137	245	141	128
2	132*	152	216	185	181	160	133	280	136	238	138	141
3	136Ш	157	279	182	183	155	128	263	135	213	134	169
4	157Ш	170	239	179	190	151	124	255	134	189	133	169
5	148 I	171	279	202	201	149	123	245	132	205	133	174
6	158 I	171	241	261	196	148	123	241	128	285	132	194
7	155 I	180	219	259	186	147	123	232	125	279	129	198
8	178 I	185	197	255	182	145	126	220	123	239	127	207
9	179 I	186	188	249	179	144	141	209	128	211	124	206
10	176 I	181	193	230	175	142	143	285	129	192	122	190
11	177 I	162	190	224	171	133	153	339	128	189	123	182
12	180 I	157	185	227	168	126	148	277	132	187	123	167
13	177 I	150	188	254	166	127	136	245	134	186	123	160
14	172 I	146	192	254	167	143	133	231	139	181	123	151
15	173 I	148	191	230	168	151	170	218	136	175	126	149
16	172 I	147 *	187	237	163	156	246	209	145	174	126	145
17	174 I	134 Ш	185	278	161	154	227	203	186	173	125	143
18	173 I	130 *	202	272	159	155	209	200	229	170	126	147
19	174 I	133	226	268	157	158	246	194	272	166	126	153
20	183 I	139	213	271	156	167	289	187	328	159	128	179
21	225 XZ	142	199	275	169	158	245	175	396	152	131	200
22	237 Z	143	191	271	219	146	218	162	357	148	131	195
23	227 Z	149	186	267	302	136	255	151	320	148	136	197
24	204	158	199	285	281	137	422	152	285	147	137	191
25	190	169	212	268	259	170	657	172	262	149	136	183
26	186	164	229	236	236	164	721	166	259	149	131	172
27	175	160	210	222	218	149	677	158	257	148	130	165
28	171	156	198	215	202	144	666	148	255	147	130	159 *
29	168	174	185	199	190	146	558	137	252	146	129	161 *
30	160		181	189	179	140	409	140	250	144	129	155 *
31	157		181		172		326	139		144		150 Ш

Додаток А 10

Щоденні рівні води р. Дністер – с. Заліщики 2008 р.

Дата	Щоденні рівні води, см											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	263*)	306	312	326	366	321	289	526	281	384	294	278
2	264*)	303	314	329	361	312	283	475	280	369	292	277
3	266*)	300	353	333	357	306	279	449	280	358	292	277
4	271 Ш)	298	431	331	360	300	274	439	279	347	290	298
5	292 I	315	390	326	363	295	271	433	279	342	290	314
6	289 I	318	431	353	369	293	268	423	278	366	290	309
7	290 I	318	414	468	367	290	267	411	276	528	289	327
8	292 I	327	385	452	360	288	267	394	275	524	288	340
9	297 I	341	357	432	350	278	267	371	275	461	286	362
10	293 I	346	347	420	342	278	269	364	273	411	285	360
11	294 I	336	345	402	337	277	293	406	273	387	282	338
12	293 I	326	341	385	331	277	300	515	275	370	281	326
13	292 I	315	332	377	326	278	294	453	276	355	280	315
14	291 I	305	333	443	322	279	286	408	284	345	279	307
15	290 I	299	348	451	321	286	278	382	288	336	277	301
16	291 I	296	348	408	322	301	285	364	289	330	276	294
17	291 I	292 *)	337	427	316	297	433	351	291	328	276	291
18	290 I	287 *)	332	480	315	295	406	337	335	324	276	289
19	291 I	284 *)	368	462	314	292	369	327	397	328	276	288
20	293 I	283	399	451	312	292	386	323	435	332	277	289
21	310 Z	281	380	448	312	305	476	317	489	322	281	307
22	395 Л	281	358	454	324	302	420	311	591	316	282	340
23	432 Л	283	344	456	385	295	372	305	544	312	283	333
24	402	287	337	476	495	290	481	300	496	309	287	328
25	375	294	351	501	457	288	679	298	468	306	292	328
26	347	305	376	470	439	323	871	307	458	303	287	329
27	335	308	395	430	408	321	1004	317	461	301	285	326
28	326	306	372	404	387	303	982	307	442	301	282	318
29	321	308	351	378	373	293	919	299	420	300	281	309 *
30	315		336	369	348	290	829	293	398	297	280	297 *
31	310		328		334		649	281		295		294 *

Додаток А 11

Щоденні рівні води р. Дністер – м. Галич 2009 р.

Дата	Щоденні рівні води, см за період з 25.02.2009 -1.06.2009				
	II	III	IV	V	VI
1		167	335	161	223
2		169		157	
3		162	312	156	
4		161	301	155	
5		158	303	155	
6		156	304	154	
7		198	297	150	
8		212	286	150	
9		209	271	149	
10		221	257	149	
11		269	248	145	
12		272	276	144	
13		270	367	149	
14		267	411	148	
15		259	362	146	
16		238	316	141	
17		229	283	140	
18		231	252	138	
19		230	238	136	
20		228	224	135	
21		229	213	140	
22		225	202	139	
23		214	193	135	
24		227	190	134	
25	154	245	189	131	
26	156	248	187	125	
27	167	257	185	122	
28	169	238	179	121	
29		251	173	121	
30		271	165	140	
31		312		199	

Додаток А 12

Щоденні рівні води р. Дністер – с. Заліщики 2009 р.

Дата	Щоденні рівні води, см за період з 25.02.2009 -1.06.2009				
	II	III	IV	V	VI
1		310	530	319	320
2		317	522	316	
3		320	496	311	
4		317	493	306	
5		312	478	304	
6		303	485	301	
7		323	487	399	
8		364	472	296	
9		399	456	296	
10		404	439	294	
11		431	425	292	
12		452	418	290	
13		438	454	290	
14		436	580	291	
15		426	612	296	
16		410	548	291	
17		397	491	287	
18		394	440	283	
19		402	427	282	
20		404	416	282	
21		401	398	280	
22		396	381	279	
23		395	369	284	
24		390	356	278	
25	310	398	348	273	
26	306	416	347	271	
27	305	414	344	270	
28	305	404	335	269	
29		391	327	269	
30		396	323	270	
31		423		277	

Додаток А 13

Щоденні рівні води р. Дністер – м. Галич 2010 р.

Дата	Щоденні рівні води, см за період з 07.02.2010 -1.06.2010				
	II	III	IV	V	VI
1		300	208	174	231
2		294	202	166	
3		286	197	164	
4		259	189	160	
5		246	186	154	
6		224	181	156	
7	180	213	199	158	
8	182		211	163	
9	182	179	203	189	
10	200	177	189	186	
11	181	174	202	191	
12	183	166	254	182	
13	184	169	239		
14	186	166	223		
15	320	164	211	169	
16	185	163	209	164	
17	187	162	207		
18	183	160	198	339	
19	185	164	186	373	
20	186	193		381	
21	203	256	186		
22	221	282	201	323	
23	254	301	202	339	
24	256		194	309	
25	222	261	182	305	
26	247	247	178	299	
27	243	236	165	287	
28	269	241	164	283	
29		264	178	278	
30		253	187	237	
31		214		235	

Додаток А 14

Щоденні рівні води р. Дністер – с. Заліщики 2010 р.

Дата	Щоденні рівні води, см за період з 07.02.2010 -1.06.2010				
	II	III	IV	V	VI
1		429	403	338	398
2		462	388	329	
3		484	380	320	
4		472	366	310	
5		442	357	304	
6		417	354	302	
7	300	406	340	301	
8	300		356	313	
9	300	373	380	311	
10	240	362	374	332	
11	300	340	363	338	
12	300	327	362	339	
13	296	321	450		
14	296	320	429		
15	350	318	402	315	
16	293	314	390	318	
17	293	314	385		
18	291	312	378	541	
19	289	306	364	550	
20	285	310	353	586	
21	284	362	340		
22	284	446	336	545	
23	284	496	363	531	
24	323		365	558	
25	379	465	361	510	
26	510	435	345	477	
27	384	408	337	452	
28	412	398	323	425	
29		399	320	429	
30		465	325	414	
31		419		408	

Додаток А 15

Щоденні рівні води р. Дністер – м. Галич 2011 р.

Дата	Щоденні рівні води, см за період з 01.02.2011 -1.06.2011				
	II	III	IV	V	VI
1	152	122			135
2	144				
3	142	121			
4	143	121			
5	145	140			
6	148	121			
7	148	122			
8		122			
9	174	123			
10	175	100			
11	164	121			
12		125			
13		134			
14		158			
15		192			
16	127	218			
17	134	224		145	
18	128	217		151	
19	125	249		159	
20	30	250		149	
21	124	224		148	
22	123			145	
23	123	203		143	
24	123	193		152	
25		186		167	
26	125	177		169	
27	123			153	
28	123	178		142	
29		172		141	
30				144	
31				140	

Додаток А 16

Щоденні рівні води р. Дністер – с. Заліщики 2011 р.

Дата	Щоденні рівні води, см за період з 01.02.2011 -1.06.2011				
	II	III	IV	V	VI
1	307	276			288
2	292				
3	290	276			
4	295	276			
5	287	60			
6	285	278			
7	286	278			
8		278			
9	300	279			
10	318	30			
11	318	279			
12		279			
13		277			
14		278			
15		295			
16	288	335			
17	282	379		283	
18	272	396		283	
19	268	392		285	
20	10	405		293	
21	280	404		288	
22	285			287	
23	280	368		292	
24	276	350		286	
25		330		280	
26	280	325		287	
27	278	321		305	
28	276	313		293	
29		317		286	
30				278	
31				273	

Додаток Б

Вихідні дані для розробки методики прогнозу щоденних рівнів
води на р. Дністер с. Заліщики та її оцінка 2003 – 2010 рр.

№ п/п	Дата складання прогнозу	Рівень води у м.Галич Н,см	τ, час добігання	Дата, на яку складається прогноз	Рівень води у м. Заліщики		Похибка прогнозу,см	квадрат
					завбачений	спостережений		
1	25.03.03	180	1	26.03.03	337	354	17	303
2	26.03.03	193	1	27.03.03	353	371	18	320
3	27.03.03	203	1	28.03.03	366	383	17	295
4	28.03.03	210	1	29.03.03	375	404	29	858
5	29.03.03	233	1	30.03.03	404	419	15	228
6	30.03.03	255	1	31.03.03	432	450	18	329
7	31.03.03	283	1	01.04.03	467	478	11	112
8	01.04.03	272	1	02.04.03	453	462	9	73
9	02.04.03	243	1	03.04.03	417	421	4	19
10	03.04.03	221	1	04.04.03	389	393	4	19
11	04.04.03	208	1	05.04.03	372	384	12	140
12	05.04.03	213	1	06.04.03	379	389	10	110
13	06.04.03	207	1	07.04.03	371	379	8	66
14	07.04.03	195	1	08.04.03	356	365	9	87
15	08.04.03	185	1	09.04.03	343	355	12	145
16	09.04.03	179	1	10.04.03	335	343	8	59
17	10.04.03	174	1	11.04.03	329	333	4	16
18	11.04.03	173	1	12.04.03	328	329	1	2
19	12.04.03	181	1	13.04.03	338	338	0	0
20	13.04.03	214	1	14.04.03	380	369	-11	116
21	14.04.03	222	1	15.04.03	390	385	-5	24
22	15.04.03	227	1	16.04.03	396	393	-3	11
23	16.04.03	236	1	17.04.06	408	399	-9	76
24	17.04.03	231	1	18.04.03	401	396	-5	29
25	18.04.03	223	1	19.04.03	391	391	0	0
26	19.04.03	215	1	20.04.03	381	385	4	16
27	20.04.03	203	1	21.04.03	366	373	7	52
28	21.04.03	196	1	22.04.03	357	360	3	9
29	22.04.03	191	1	23.04.03	351	349	-2	2
30	23.04.03	189	1	24.04.03	348	347	-1	1
31	24.04.03	187	1	25.04.03	345	347	2	2
32	25.04.03	197	1	26.04.03	358	361	3	8
33	26.04.03	206	1	27.04.03	370	374	4	19

Продовження додатку Б

34	27.04.03	197	1	28.04.03	358	363	5	23
35	28.04.03	193	1	29.04.03	353	360	7	47
36	29.04.03	209	1	30.04.03	373	377	4	13
37	30.04.03	205	1	01.05.03	368	374	6	32
38	01.05.03	203	1	02.05.03	366	371	5	27
39	02.05.03	203	1	03.05.03	366	366	0	0
40	03.05.03	189	1	04.05.03	348	354	6	36
41	04.05.03	185	1	05.05.03	343	343	0	0
42	05.05.03	181	1	06.05.03	338	338	0	0
43	06.05.03	173	1	07.05.03	328	328	0	0
44	07.05.03	164	1	08.05.03	316	317	1	1
45	08.05.03	158	1	09.05.03	309	310	1	2
46	09.05.03	155	1	10.05.03	305	305	0	0
47	10.05.03	149	1	11.05.03	297	297	0	0
48	11.05.03	145	1	12.05.03	292	289	-3	10
49	12.05.03	145	1	13.05.03	292	288	-4	17
50	13.05.03	164	1	14.05.03	316	304	-12	151
51	14.05.03	149	1	15.05.03	297	298	1	1
52	15.05.03	146	1	16.05.03	293	294	1	0
53	16.05.03	157	1	17.05.03	307	309	2	3
54	17.05.03	167	1	18.05.03	320	312	-8	65
55	18.05.03	163	1	19.05.03	315	314	-1	1
56	19.05.03	154	1	20.05.03	304	304	0	0
57	20.05.03	146	1	21.05.03	293	292	-1	2
58	21.05.03	139	1	22.05.03	285	286	1	2
59	22.05.03	148	1	23.05.03	296	286	-10	99
60	23.05.03	168	1	24.05.03	321	305	-16	268
61	24.05.03	167	1	25.05.03	320	314	-6	37
62	25.05.03	159	1	26.05.03	310	309	-1	1
63	26.05.03	150	1	27.05.03	299	296	-3	6
64	27.05.03	143	1	28.05.03	290	288	-2	3
65	28.05.03	136	1	29.05.03	281	284	3	11
66	29.05.03	136	1	30.05.03	281	280	-1	1
67	30.05.03	145	1	31.05.03	292	282	-10	103
68	31.05.03	143	1	01.06.03	290	302	12	154
69	25.03.05	246	1	26.03.05	420	423	3	7
70	26.03.05	236	1	27.03.05	408	416	8	69
71	27.03.05	250	1	28.03.05	426	425	-1	0
72	28.03.05	259	1	29.03.05	437	438	1	1
73	29.03.05	263	1	30.03.05	442	443	1	1
74	30.03.05	261	1	31.03.05	439	435	-4	20
75	31.03.05	255	1	01.04.05	432	419	-13	165
76	01.04.05	232	1	02.04.05	403	399	-4	13
77	02.04.05	218	1	03.04.05	385	379	-6	34

Продовження додатку Б

78	03.04.05	202	1	04.04.05	365	366	1	2
79	04.04.05	198	1	05.04.05	359	360	1	0
80	05.04.05	199	1	06.04.05	361	359	-2	3
81	06.04.05	204	1	07.04.05	367	363	-4	17
82	07.04.05	211	1	08.04.05	376	373	-3	9
83	08.04.05	218	1	09.04.05	385	383	-2	3
84	09.04.05	229	1	10.04.05	399	396	-3	8
85	10.04.05	233	1	11.04.05	404	402	-2	4
86	11.04.05	238	1	12.04.05	410	405	-5	28
87	12.04.05	230	1	13.04.05	400	393	-7	50
88	13.04.05	217	1	14.04.05	384	375	-9	74
89	14.04.05	209	1	15.04.05	373	375	2	2
90	15.04.05	228	1	16.04.05	398	392	-6	31
91	16.04.05	239	1	17.04.05	412	417	5	30
92	17.04.05	233	1	18.04.05	404	393	-11	119
93	18.04.05	212	1	19.04.05	377	377	0	0
94	19.04.05	208	1	20.04.05	372	378	6	34
95	20.04.05	276	1	21.04.05	459	454	-5	20
96	21.04.05	303	1	22.04.05	493	490	-3	8
97	22.04.05	328	1	23.04.05	525	505	-20	383
98	23.04.05	297	1	24.04.05	485	468	-17	295
99	24.04.05	281	1	25.04.05	465	441	-24	570
100	25.04.05	255	1	26.04.05	432	424	-8	62
101	26.04.05	254	1	27.04.05	431	422	-9	74
102	27.04.05	270	1	28.04.05	451	458	7	50
103	28.04.05	323	1	29.04.05	518	527	9	77
104	29.04.05	368	1	30.04.05	575	577	2	3
105	30.04.05	333	1	01.05.05	531	532	1	1
106	01.05.05	286	1	02.05.05	471	474	3	8
107	02.05.05	258	1	03.05.05	436	433	-3	7
108	03.05.05	254	1	04.05.05	431	411	-20	383
109	04.05.05	249	1	05.05.05	424	406	-18	332
110	05.05.05	268	1	06.05.05	448	443	-5	29
111	06.05.05	276	1	07.05.05	459	453	-6	30
112	07.05.05	250	1	08.05.05	426	424	-2	2
113	08.05.05	235	1	09.05.05	406	401	-5	30
114	09.05.05	220	1	10.05.05	387	381	-6	41
115	10.05.05	211	1	11.05.05	376	370	-6	36
116	11.05.05	198	1	12.05.05	359	358	-1	2
117	12.05.05	196	1	13.05.05	357	354	-3	9
118	13.05.05	201	1	14.05.05	363	358	-5	28
119	14.05.05	195	1	15.05.05	356	353	-3	7
120	15.05.05	189	1	16.05.05	348	341	-7	49
121	16.05.05	183	1	17.05.05	340	333	-7	55

Продовження додатку Б

122	17.05.05	186	1	18.05.05	344	334	-10	104
123	18.05.05	191	1	19.05.05	351	340	-11	112
124	19.05.05	224	1	20.05.05	392	360	-32	1055
125	20.05.05	307	1	21.05.05	498	458	-40	1591
126	21.05.05	315	1	22.05.05	508	489	-19	363
127	22.05.05	283	1	23.05.05	467	451	-16	269
128	23.05.05	254	1	24.05.05	431	423	-8	57
129	24.05.05	240	1	25.05.05	413	405	-8	61
130	25.05.05	280	1	26.05.05	464	455	-9	74
131	26.05.05	274	1	27.05.05	456	455	-1	1
132	27.05.05	257	1	28.05.05	434	419	-15	237
133	28.05.05	231	1	29.05.05	401	391	-10	108
134	29.05.05	214	1	30.05.05	380	369	-11	116
135	30.05.05	199	1	31.05.05	361	350	-11	115
136	31.05.05	189	1	01.06.05	348	336	-12	145
137	25.03.06	188	1	26.03.06	347	351	4	18
138	26.03.06	209	1	27.03.06	373	388	15	212
139	27.03.06	268	1	28.03.03	448	499	51	2564
140	28.03.03	349	1	29.03.06	551	606	55	3000
141	29.03.06	412	1	30.03.06	631	660	29	827
142	30.03.06	438	1	31.03.06	664	681	17	280
143	31.03.06	445	1	01.04.06	673	671	-2	5
144	01.04.06	420	1	02.04.06	641	642	1	0
145	02.04.06	399	1	03.04.06	615	619	4	18
146	03.04.06	375	1	04.04.06	584	590	6	33
147	04.04.06	346	1	05.04.06	547	561	14	184
148	05.04.06	344	1	06.04.06	545	559	14	199
149	06.04.06	339	1	07.04.06	539	537	-2	2
150	07.04.06	321	1	08.04.06	516	520	4	19
151	08.04.06	292	1	09.04.06	479	490	11	125
152	09.04.06	264	1	10.04.06	443	461	18	314
153	10.04.06	250	1	11.04.06	426	436	11	110
154	11.04.06	244	1	12.04.06	418	422	4	17
155	12.04.06	252	1	13.04.06	428	445	17	288
156	13.04.06	294	1	14.04.06	481	493	12	135
157	14.04.06	312	1	15.04.06	504	504	0	0
158	15.04.06	304	1	16.04.06	494	488	-6	37
159	16.04.06	307	1	17.04.06	498	497	-1	1
160	17.04.06	291	1	18.04.06	478	479	1	2
161	18.04.06	274	1	19.04.06	456	468	12	144
162	19.04.06	266	1	20.04.06	446	455	9	84
163	20.04.06	258	1	21.04.06	436	447	11	129
164	21.04.06	256	1	22.04.06	433	443	10	98
165	22.04.06	261	1	23.04.06	439	454	15	211

Продовження додатку Б

166	23.04.06	258	1	24.04.06	436	443	7	54
167	24.04.06	253	1	25.04.06	429	429	0	0
168	25.04.06	237	1	26.04.06	409	410	1	1
169	26.04.06	226	1	27.04.06	395	399	4	16
170	27.04.06	223	1	28.04.06	391	389	-2	5
171	28.04.06	209	1	29.04.06	373	381	8	57
172	29.04.06	197	1	30.04.06	358	370	12	139
173	30.04.06	195	1	01.05.06	356	361	5	29
174	01.05.06	189	1	02.05.06	348	349	1	1
175	02.05.06	181	1	03.05.06	338	340	2	5
176	03.05.06	173	1	04.05.06	328	333	5	28
177	04.05.06	169	1	05.05.06	323	328	5	29
178	05.05.06	165	1	06.05.06	318	323	5	30
179	06.05.06	163	1	07.05.06	315	319	4	16
180	07.05.06	182	1	08.05.06	339	346	7	47
181	08.05.06	232	1	09.05.06	403	397	-6	32
182	09.05.06	221	1	10.05.06	389	378	-11	114
183	10.05.06	188	1	11.05.06	347	353	6	39
184	11.05.06	179	1	12.05.06	335	334	-1	2
185	12.05.06	176	1	13.05.06	332	324	-8	57
186	13.05.06	167	1	14.05.06	320	316	-4	17
187	14.05.06	161	1	15.05.06	312	307	-5	30
188	15.05.06	164	1	16.05.06	316	304	-12	151
189	16.05.06	174	1	17.05.06	329	311	-18	323
190	17.05.06	171	1	18.05.06	325	318	-7	51
191	18.05.06	174	1	19.05.06	329	316	-13	168
192	19.05.06	180	1	20.05.06	337	331	-6	31
193	20.05.06	179	1	21.05.06	335	333	-2	5
194	21.05.06	181	1	22.05.06	338	329	-9	79
195	22.05.06	176	1	23.05.06	332	327	-5	20
196	23.05.06	166	1	24.05.06	319	316	-3	8
197	24.05.06	160	1	25.05.06	311	306	-5	27
198	25.05.06	173	1	26.05.06	328	306	-22	471
199	26.05.06	239	1	27.05.06	412	386	-26	652
200	27.05.06	235	1	28.05.06	406	394	-12	155
201	28.05.06	220	1	29.05.06	387	390	3	7
202	29.05.06	211	1	30.05.06	376	383	7	49
203	30.05.06	203	1	31.05.06	366	377	11	125
204	31.05.06	207	1	01.06.06	371	394	23	534
205	25.03.07	221	1	26.03.07	389	395	6	40
206	26.03.07	209	1	27.03.07	373	374	1	0
207	27.03.07	194	1	28.03.07	354	357	3	7
208	28.03.07	187	1	29.03.07	345	342	-3	12
209	29.03.07	181	1	30.03.07	338	334	-4	15

Продовження додатку Б

210	30.03.07	174	1	31.03.07	329	326	-3	9
211	31.03.07	165	1	01.04.07	318	318	0	0
212	01.04.07	163	1	02.04.07	315	313	-2	4
213	02.04.07	161	1	03.04.07	312	308	-4	20
214	03.04.07	159	1	04.04.07	310	305	-5	24
215	04.04.07	156	1	05.04.07	306	302	-4	17
216	05.04.07	153	1	06.04.07	302	300	-2	5
217	06.04.07	152	1	07.04.07	301	298	-3	9
218	07.04.07	150	1	08.04.07	299	296	-3	6
219	08.04.07	149	1	09.04.07	297	294	-3	10
220	09.04.07	146	1	10.04.07	293	292	-1	2
221	10.04.07	143	1	11.04.07	290	291	1	2
222	11.04.07	141	1	12.04.07	287	290	3	9
223	12.04.07	142	1	13.04.07	288	290	2	3
224	13.04.07	143	1	14.04.07	290	296	6	41
225	14.04.07	144	1	15.04.07	291	296	5	26
226	15.04.07	142	1	16.04.07	288	294	6	32
227	16.04.07	141	1	17.04.07	287	289	2	4
228	17.04.07	140	1	18.04.07	286	287	1	1
229	18.04.07	139	1	19.04.07	285	287	2	6
230	19.04.07	140	1	20.04.07	286	285	-1	1
231	20.04.07	143	1	21.04.07	290	290	0	0
232	21.04.07	139	1	22.04.07	285	289	4	20
233	22.04.07	135	1	23.04.07	279	284	5	21
234	23.04.07	131	1	24.04.07	274	282	8	58
235	24.04.07	127	1	25.04.07	269	281	12	137
236	25.04.07	127	1	26.04.07	269	279	10	94
237	26.04.07	131	1	27.04.07	274	279	5	21
238	27.04.07	136	1	28.04.07	281	283	2	5
239	28.04.07	133	1	29.04.07	277	283	6	37
240	29.04.07	137	1	30.04.07	282	284	2	4
241	30.04.07	150	1	01.05.07	299	293	-6	30
242	01.05.07	162	1	02.05.07	314	304	-10	95
243	02.05.07	156	1	03.05.07	306	298	-8	66
244	03.05.07	144	1	04.05.07	291	291	0	0
245	04.05.07	134	1	05.05.07	278	285	7	47
246	05.05.07	129	1	06.05.07	272	280	8	67
247	06.05.07	130	1	07.05.07	273	279	6	35
248	07.05.07	147	1	08.05.07	295	284	-11	114
249	08.05.07	161	1	09.05.07	312	324	12	133
250	09.05.07	179	1	10.05.07	335	326	-9	87
251	10.05.07	200	1	11.05.07	362	358	-4	16
252	11.05.07	194	1	12.05.07	354	351	-3	11
253	12.05.07	177	1	13.05.07	333	330	-3	8

Продовження додатку Б

254	13.05.07	166	1	14.05.07	319	318	-1	1
255	14.05.07	158	1	15.05.07	309	308	-1	0
256	15.05.07	152	1	16.05.07	301	300	-1	1
257	16.05.07	149	1	17.05.07	297	297	0	0
258	17.05.07	145	1	18.05.07	292	292	0	0
259	18.05.07	149	1	19.05.07	297	289	-8	68
260	19.05.07	160	1	20.05.07	311	301	-10	104
261	20.05.07	156	1	21.05.07	306	305	-1	1
262	21.05.07	147	1	22.05.07	295	298	3	11
263	22.05.07	142	1	23.05.07	288	290	2	3
264	23.05.07	137	1	24.05.07	282	284	2	4
265	24.05.07	130	1	25.05.07	273	279	6	35
266	25.05.07	125	1	26.05.07	267	274	7	53
267	26.05.07	123	1	27.05.07	264	271	7	46
268	27.05.07	136	1	28.05.07	281	271	-10	94
269	28.05.07	135	1	29.05.07	279	283	4	13
270	29.05.07	139	1	30.05.07	285	283	-2	2
271	30.05.07	160	1	31.05.07	311	283	-28	795
272	31.05.07	162	1	01.06.07	314	312	-2	3
273	25.03.08	212	1	26.03.08	377	376	-1	2
274	26.03.08	229	1	27.03.08	399	395	-4	15
275	27.03.08	210	1	28.03.08	375	372	-3	7
276	28.03.08	198	1	29.03.08	359	351	-8	72
277	29.03.08	185	1	30.03.08	343	336	-7	48
278	30.03.08	181	1	31.03.08	338	328	-10	97
279	31.03.08	181	1	01.04.08	338	326	-12	141
280	01.04.08	183	1	02.04.08	340	329	-11	130
281	02.04.08	185	1	03.04.08	343	333	-10	99
282	03.04.08	182	1	04.04.08	339	331	-8	66
283	04.04.08	179	1	05.04.08	335	326	-9	87
284	05.04.08	202	1	06.04.08	365	353	-12	133
285	06.04.08	261	1	07.04.08	439	468	29	814
286	07.04.08	259	1	08.04.08	437	452	15	227
287	08.04.08	255	1	09.04.08	432	432	0	0
288	09.04.08	249	1	10.04.08	424	420	-4	18
289	10.04.08	230	1	11.04.08	400	402	2	4
290	11.04.08	224	1	12.04.08	392	385	-7	56
291	12.04.08	227	1	13.04.08	396	377	-19	372
292	13.04.08	254	1	14.04.08	431	443	12	154
293	14.04.08	254	1	15.04.08	431	451	20	417
294	15.04.08	230	1	16.04.08	400	408	8	62
295	16.04.08	237	1	17.04.08	409	427	18	324
296	17.04.08	278	1	18.04.08	461	480	19	359
297	18.04.08	272	1	19.04.08	453	462	9	73

Продовження додатку Б

298	19.04.08	268	1	20.04.08	448	451	3	7
299	20.04.08	271	1	21.04.08	452	448	-4	17
300	21.04.08	275	1	22.04.08	457	454	-3	11
301	22.04.08	271	1	23.04.08	452	456	4	15
302	23.04.08	267	1	24.04.08	447	476	29	836
303	24.04.08	285	1	25.04.08	470	501	31	964
304	25.04.08	268	1	26.04.08	448	470	22	468
305	26.04.08	236	1	27.04.08	408	430	22	496
306	27.04.08	222	1	28.04.08	390	404	14	198
307	28.04.08	215	1	29.04.08	381	378	-3	9
308	29.04.08	199	1	30.04.08	361	369	8	68
309	30.04.08	189	1	01.05.08	348	366	18	323
310	01.05.08	182	1	02.05.08	339	361	22	478
311	02.05.08	181	1	03.05.08	338	357	19	366
312	03.05.08	183	1	04.05.08	340	360	20	384
313	04.05.08	190	1	05.05.08	349	363	14	188
314	05.05.08	201	1	06.05.08	363	369	6	33
315	06.05.08	196	1	07.05.08	357	367	10	102
316	07.05.08	186	1	08.05.08	344	360	16	249
317	08.05.08	182	1	09.05.08	339	350	11	118
318	09.05.08	179	1	10.05.08	335	342	7	44
319	10.05.08	175	1	11.05.08	330	337	7	46
320	11.05.08	171	1	12.05.08	325	331	6	34
321	12.05.08	168	1	13.05.08	321	326	5	22
322	13.05.08	166	1	14.05.08	319	322	3	10
323	14.05.08	167	1	15.05.08	320	321	1	1
324	15.05.08	168	1	16.05.08	321	322	1	0
325	16.05.08	163	1	17.05.08	315	316	1	1
326	17.05.08	161	1	18.05.08	312	315	3	6
327	18.05.08	159	1	19.05.08	310	314	4	17
328	19.05.08	157	1	20.05.08	307	312	5	21
329	20.05.08	156	1	21.05.08	306	312	6	35
330	21.05.08	169	1	22.05.08	323	324	1	2
331	22.05.08	219	1	23.05.08	386	385	-1	1
332	23.05.08	302	1	24.05.08	492	495	3	12
333	24.05.08	281	1	25.05.08	465	457	-8	62
334	25.05.08	259	1	26.05.08	437	439	2	4
335	26.05.08	236	1	27.05.08	408	408	0	0
336	27.05.08	218	1	28.05.08	385	387	2	5
337	28.05.08	202	1	29.05.08	365	373	8	72
338	29.05.08	190	1	30.05.08	349	348	-1	2
339	30.05.08	179	1	31.05.08	335	334	-1	2
340	31.05.08	172	1	01.06.08	326	321	-5	30
341	25.03.09	245	1	26.03.09	419	416	-3	10

Продовження додатку Б

342	26.03.09	248	1	27.03.09	423	414	-9	80
343	27.03.09	257	1	28.03.09	434	404	-30	924
344	28.03.09	238	1	29.03.09	410	391	-19	371
345	29.03.09	251	1	30.03.09	427	396	-31	947
346	30.03.09	271	1	31.03.09	452	423	-29	851
347	31.03.09	312	1	01.04.09	504	532	28	771
348	01.04.09	335	1	02.04.09	533	522	-11	131
349	03.04.09	312	1	04.04.09	504	493	-11	126
350	04.04.09	301	1	05.04.09	490	478	-12	151
351	05.04.09	303	1	06.04.09	493	485	-8	61
352	06.04.09	304	1	07.04.09	494	487	-7	50
353	07.04.09	297	1	08.04.09	485	472	-13	174
354	08.04.09	286	1	09.04.09	471	456	-15	232
355	09.04.09	271	1	10.04.09	452	439	-13	173
356	10.04.09	257	1	11.04.09	434	425	-9	88
357	11.04.09	248	1	12.04.09	423	418	-5	25
358	12.04.09	276	1	13.04.09	459	454	-5	20
359	13.04.09	367	1	14.04.09	574	626	52	2695
360	14.04.09	411	1	15.04.09	630	612	-18	323
361	15.04.09	362	1	16.04.09	568	548	-20	390
362	16.04.09	316	1	17.04.09	509	491	-18	336
363	17.04.09	283	1	18.04.09	467	440	-27	751
364	18.04.09	252	1	19.04.09	428	427	-1	1
365	19.04.09	238	1	20.04.09	410	416	6	33
366	20.04.09	224	1	21.04.09	392	398	6	30
367	21.04.09	213	1	22.04.09	379	381	2	6
368	22.04.09	202	1	23.04.09	365	369	4	20
369	23.04.09	193	1	24.04.09	353	356	3	8
370	24.04.09	190	1	25.04.09	349	348	-1	2
371	25.04.09	189	1	26.04.09	348	347	-1	1
372	26.04.09	187	1	27.04.09	345	344	-1	2
373	27.04.09	185	1	28.04.09	343	335	-8	63
374	28.04.09	179	1	29.04.09	335	327	-8	69
375	29.04.09	173	1	30.04.09	328	323	-5	22
376	30.04.09	165	1	01.05.09	318	319	1	2
377	01.05.09	161	1	02.05.09	312	316	4	12
378	02.05.09	157	1	03.05.09	307	311	4	13
379	03.05.09	156	1	04.05.09	306	306	0	0
380	04.05.09	155	1	05.05.09	305	304	-1	1
381	05.05.09	155	1	06.05.09	305	301	-4	15
382	06.05.09	154	1	07.05.09	304	399	95	9105
383	07.05.09	150	1	08.05.09	299	296	-3	6
384	08.05.09	150	1	09.05.09	299	296	-3	6
385	09.05.09	149	1	10.05.09	297	294	-3	10

Продовження додатку Б

386	10.05.09	149	1	11.05.09	297	292	-5	27
387	11.05.09	145	1	12.05.09	292	290	-2	5
388	12.05.09	144	1	13.05.09	291	290	-1	1
389	13.05.09	149	1	14.05.09	297	291	-6	39
390	14.05.09	148	1	15.05.09	296	296	0	0
391	15.05.09	146	1	16.05.09	293	291	-2	6
392	16.05.09	141	1	17.05.09	287	287	0	0
393	17.05.09	140	1	18.05.09	286	283	-3	8
394	18.05.09	138	1	19.05.09	283	282	-1	2
395	19.05.09	136	1	20.05.09	281	282	1	2
396	20.05.09	135	1	21.05.09	279	280	1	0
397	21.05.09	140	1	22.05.09	286	279	-7	46
398	22.05.09	139	1	23.05.09	285	284	-1	0
399	23.05.09	135	1	24.05.09	279	278	-1	2
400	24.05.09	134	1	25.05.09	278	273	-5	27
401	25.05.09	131	1	26.05.09	274	271	-3	11
402	26.05.09	125	1	27.05.09	267	270	3	11
403	27.05.09	122	1	28.05.09	263	269	6	37
404	28.05.09	121	1	29.05.09	262	269	7	54
405	29.05.09	121	1	30.05.09	262	270	8	69
406	30.05.09	140	1	31.05.09	286	277	-9	77
407	31.05.09	199	1	01.06.09	361	320	-41	1659
408	25.03.10	261	1	26.03.10	439	435	-4	20
409	26.03.10	247	1	27.03.10	422	408	-14	187
410	27.03.10	236	1	28.03.10	408	398	-10	94
411	28.03.10	241	1	29.03.10	414	399	-15	227
412	29.03.10	264	1	30.03.10	443	465	22	472
413	30.03.10	253	1	31.03.10	429	419	-10	106
414	31.03.10	214	1	01.04.10	380	403	23	539
415	01.04.10	208	1	02.04.10	372	388	16	251
416	02.04.10	202	1	03.04.10	365	380	15	239
417	03.04.10	197	1	04.04.10	358	366	8	61
418	04.04.10	189	1	05.04.10	348	357	9	80
419	05.04.10	186	1	06.04.10	344	354	10	96
420	06.04.10	181	1	07.04.10	338	340	2	5
421	07.04.10	199	1	08.04.10	361	356	-5	22
422	08.04.10	211	1	09.04.10	376	380	4	16
423	09.04.10	203	1	10.04.10	366	374	8	67
424	10.04.10	189	1	11.04.10	348	363	15	224
425	11.04.10	202	1	12.04.10	365	362	-3	6
426	12.04.10	254	1	13.04.10	431	450	19	377
427	13.04.10	239	1	14.04.10	412	429	17	305
428	14.04.10	223	1	15.04.10	391	402	11	116
429	15.04.10	211	1	16.04.10	376	390	14	197

Продовження додатку Б

430	16.04.10	209	1	17.04.10	373	385	12	134
431	17.04.10	207	1	18.04.10	371	378	7	51
432	18.04.10	198	1	19.04.10	359	364	5	21
433	19.04.10	186	1	20.04.10	344	353	9	77
434	21.04.10	186	1	22.04.10	344	336	-8	68
435	22.04.10	201	1	23.04.10	363	363	0	0
436	23.04.10	202	1	24.04.10	365	365	0	0
437	24.04.10	194	1	25.04.10	354	361	7	44
438	25.04.10	182	1	26.04.10	339	345	6	34
439	26.04.10	178	1	27.04.10	334	337	3	9
440	27.04.10	165	1	28.04.10	318	323	5	30
441	28.04.10	164	1	29.04.10	316	320	4	14
442	29.04.10	178	1	30.04.10	334	325	-9	82
443	30.04.10	187	1	01.05.10	345	338	-7	56
444	01.05.10	174	1	02.05.10	329	329	0	0
445	02.05.10	166	1	03.05.10	319	320	1	1
446	03.05.10	164	1	04.05.10	316	310	-6	39
447	04.05.10	160	1	05.05.10	311	304	-7	52
448	05.05.10	154	1	06.05.10	304	302	-2	2
449	06.05.10	156	1	07.05.10	306	301	-5	26
450	07.05.10	158	1	08.05.10	309	313	4	19
451	08.05.10	163	1	09.05.10	315	311	-4	16
452	09.05.10	189	1	10.05.10	348	332	-16	257
453	10.05.10	186	1	11.05.10	344	338	-6	39
454	11.05.10	191	1	12.05.10	351	339	-12	134
455	15.05.10	169	1	16.05.10	323	318	-5	21
456	18.05.10	339	1	19.05.10	539	550	11	132
457	19.05.10	373	1	20.05.10	582	586	4	18
458	22.05.10	323	1	23.05.10	518	531	13	164
459	23.05.10	339	1	24.05.10	539	558	19	379
460	24.05.10	309	1	25.05.10	500	510	10	92
461	25.05.10	305	1	26.05.10	495	477	-18	337
462	26.05.10	299	1	27.05.10	488	452	-36	1277
463	27.05.10	287	1	28.05.10	472	425	-47	2255
464	28.05.10	283	1	29.05.10	467	429	-38	1475
465	29.05.10	278	1	30.05.10	461	414	-47	2215
466	30.05.10	237	1	31.05.10	409	408	-1	1
467	31.05.10	235	1	01.06.10	406	398	-8	71

Додаток В

Розрахунок допустимої похибки при прогнозах щоденних рівнів
води на р. Дністер с. Заліщики

№ п/п	Дата	Ht	Дата	Ht+τ	Δi	Δi-Δcp	(Δi-Δcp) ²
1	26.03.03	354	27.03.03	371	17	16,91	285,80
2	27.03.03	371	28.03.03	383	12	11,91	141,74
3	28.03.03	383	29.03.03	404	21	20,91	437,04
4	29.03.03	404	30.03.03	419	15	14,91	222,18
5	30.03.03	419	31.03.03	450	31	30,91	955,15
6	31.03.03	450	01.04.03	478	28	27,91	778,72
7	01.04.03	478	02.04.03	462	-16	-16,09	259,03
8	02.04.03	462	03.04.03	421	-41	-41,09	1688,75
9	03.04.03	421	04.04.03	393	-28	-28,09	789,30
10	04.04.03	393	05.04.03	384	-9	-9,09	82,71
11	05.04.03	384	06.04.03	389	5	4,91	24,06
12	06.04.03	389	07.04.03	379	-10	-10,09	101,90
13	07.04.03	379	08.04.03	365	-14	-14,09	198,65
14	08.04.03	365	09.04.03	355	-10	-10,09	101,90
15	09.04.03	355	10.04.03	343	-12	-12,09	146,28
16	10.04.03	343	11.04.03	333	-10	-10,09	101,90
17	11.04.03	333	12.04.03	329	-4	-4,09	16,76
18	12.04.03	329	13.04.03	338	9	8,91	79,31
19	13.04.03	338	14.04.03	369	31	30,91	955,15
20	14.04.03	369	15.04.03	385	16	15,91	252,99
21	15.04.03	385	16.04.03	393	8	7,91	62,50
22	16.04.03	393	17.04.06	399	6	5,91	34,88
23	17.04.06	399	18.04.03	396	-3	-3,09	9,58
24	18.04.03	396	19.04.03	391	-5	-5,09	25,95
25	19.04.03	391	20.04.03	385	-6	-6,09	37,14
26	20.04.03	385	21.04.03	373	-12	-12,09	146,28
27	21.04.03	373	22.04.03	360	-13	-13,09	171,46
28	22.04.03	360	23.04.03	349	-11	-11,09	123,09
29	23.04.03	349	24.04.03	347	-2	-2,09	4,39
30	24.04.03	347	25.04.03	347	0	-0,09	0,01
31	25.04.03	347	26.04.03	361	14	13,91	193,37
32	26.04.03	361	27.04.03	374	13	12,91	166,55
33	27.04.03	374	28.04.03	363	-11	-11,09	123,09
34	28.04.03	363	29.04.03	360	-3	-3,09	9,58
35	29.04.03	360	30.04.03	377	17	16,91	285,80
36	30.04.03	377	01.05.03	374	-3	-3,09	9,58
37	01.05.03	374	02.05.03	371	-3	-3,09	9,58

Продовження додатку В

38	02.05.03	371	03.05.03	366	-5	-5,09	25,95
39	03.05.03	366	04.05.03	354	-12	-12,09	146,28
40	04.05.03	354	05.05.03	343	-11	-11,09	123,09
41	05.05.03	343	06.05.03	338	-5	-5,09	25,95
42	06.05.03	338	07.05.03	328	-10	-10,09	101,90
43	07.05.03	328	08.05.03	317	-11	-11,09	123,09
44	08.05.03	317	09.05.03	310	-7	-7,09	50,33
45	09.05.03	310	10.05.03	305	-5	-5,09	25,95
46	10.05.03	305	11.05.03	297	-8	-8,09	65,52
47	11.05.03	297	12.05.03	289	-8	-8,09	65,52
48	12.05.03	289	13.05.03	288	-1	-1,09	1,20
49	13.05.03	288	14.05.03	304	16	15,91	252,99
50	14.05.03	304	15.05.03	298	-6	-6,09	37,14
51	15.05.03	298	16.05.03	294	-4	-4,09	16,76
52	16.05.03	294	17.05.03	309	15	14,91	222,18
53	17.05.03	309	18.05.03	312	3	2,91	8,44
54	18.05.03	312	19.05.03	314	2	1,91	3,63
55	19.05.03	314	20.05.03	304	-10	-10,09	101,90
56	20.05.03	304	21.05.03	292	-12	-12,09	146,28
57	21.05.03	292	22.05.03	286	-6	-6,09	37,14
58	22.05.03	286	23.05.03	286	0	-0,09	0,01
59	23.05.03	286	24.05.03	305	19	18,91	357,42
60	24.05.03	305	25.05.03	314	9	8,91	79,31
61	25.05.03	314	26.05.03	309	-5	-5,09	25,95
62	26.05.03	309	27.05.03	296	-13	-13,09	171,46
63	27.05.03	296	28.05.03	288	-8	-8,09	65,52
64	28.05.03	288	29.05.03	284	-4	-4,09	16,76
65	29.05.03	284	30.05.03	280	-4	-4,09	16,76
66	30.05.03	280	31.05.03	282	2	1,91	3,63
67	31.05.03	282	01.06.03	302	20	19,91	396,23
68	01.06.03	302	26.03.05	423	121	120,91	14618,16
69	26.03.05	423	27.03.05	416	-7	-7,09	50,33
70	27.03.05	416	28.03.05	425	9	8,91	79,31
71	28.03.05	425	29.03.05	438	13	12,91	166,55
72	29.03.05	438	30.03.05	443	5	4,91	24,06
73	30.03.05	443	31.03.05	435	-8	-8,09	65,52
74	31.03.05	435	01.04.05	419	-16	-16,09	259,03
75	01.04.05	419	02.04.05	399	-20	-20,09	403,79
76	02.04.05	399	03.04.05	379	-20	-20,09	403,79
77	03.04.05	379	04.04.05	366	-13	-13,09	171,46
78	04.04.05	366	05.04.05	360	-6	-6,09	37,14

Продовження додатку В

79	05.04.05	360	06.04.05	359	-1	-1,09	1,20
80	06.04.05	359	07.04.05	363	4	3,91	15,25
81	07.04.05	363	08.04.05	373	10	9,91	98,12
82	08.04.05	373	09.04.05	383	10	9,91	98,12
83	09.04.05	383	10.04.05	396	13	12,91	166,55
84	10.04.05	396	11.04.05	402	6	5,91	34,88
85	11.04.05	402	12.04.05	405	3	2,91	8,44
86	12.04.05	405	13.04.05	393	-12	-12,09	146,28
87	13.04.05	393	14.04.05	375	-18	-18,09	327,41
88	14.04.05	375	15.04.05	375	0	-0,09	0,01
89	15.04.05	375	16.04.05	392	17	16,91	285,80
90	16.04.05	392	17.04.05	417	25	24,91	620,29
91	17.04.05	417	18.04.05	393	-24	-24,09	580,54
92	18.04.05	393	19.04.05	377	-16	-16,09	259,03
93	19.04.05	377	20.04.05	378	1	0,91	0,82
94	20.04.05	378	21.04.05	454	76	75,91	5761,66
95	21.04.05	454	22.04.05	490	36	35,91	1289,21
96	22.04.05	490	23.04.05	505	15	14,91	222,18
97	23.04.05	505	24.04.05	468	-37	-37,09	1376,00
98	24.04.05	468	25.04.05	441	-27	-27,09	734,11
99	25.04.05	441	26.04.05	424	-17	-17,09	292,22
100	26.04.05	424	27.04.05	422	-2	-2,09	4,39
101	27.04.05	422	28.04.05	458	36	35,91	1289,21
102	28.04.05	458	29.04.05	527	69	68,91	4747,98
103	29.04.05	527	30.04.05	577	50	49,91	2490,57
104	30.04.05	577	01.05.05	532	-45	-45,09	2033,51
105	01.05.05	532	02.05.05	474	-58	-58,09	3374,96
106	02.05.05	474	03.05.05	433	-41	-41,09	1688,75
107	03.05.05	433	04.05.05	411	-22	-22,09	488,16
108	04.05.05	411	05.05.05	406	-5	-5,09	25,95
109	05.05.05	406	06.05.05	443	37	36,91	1362,02
110	06.05.05	443	07.05.05	453	10	9,91	98,12
111	07.05.05	453	08.05.05	424	-29	-29,09	846,49
112	08.05.05	424	09.05.05	401	-23	-23,09	533,35
113	09.05.05	401	10.05.05	381	-20	-20,09	403,79
114	10.05.05	381	11.05.05	370	-11	-11,09	123,09
115	11.05.05	370	12.05.05	358	-12	-12,09	146,28
116	12.05.05	358	13.05.05	354	-4	-4,09	16,76
117	13.05.05	354	14.05.05	358	4	3,91	15,25
118	14.05.05	358	15.05.05	353	-5	-5,09	25,95
119	15.05.05	353	16.05.05	341	-12	-12,09	146,28

Продовження додатку В

120	16.05.05	341	17.05.05	333	-8	-8,09	65,52
121	17.05.05	333	18.05.05	334	1	0,91	0,82
122	18.05.05	334	19.05.05	340	6	5,91	34,88
123	19.05.05	340	20.05.05	360	20	19,91	396,23
124	20.05.05	360	21.05.05	458	98	97,91	9585,50
125	21.05.05	458	22.05.05	489	31	30,91	955,15
126	22.05.05	489	23.05.05	451	-38	-38,09	1451,18
127	23.05.05	451	24.05.05	423	-28	-28,09	789,30
128	24.05.05	423	25.05.05	405	-18	-18,09	327,41
129	25.05.05	405	26.05.05	455	50	49,91	2490,57
130	26.05.05	455	27.05.05	455	0	-0,09	0,01
131	27.05.05	455	28.05.05	419	-36	-36,09	1302,81
132	28.05.05	419	29.05.05	391	-28	-28,09	789,30
133	29.05.05	391	30.05.05	369	-22	-22,09	488,16
134	30.05.05	369	31.05.05	350	-19	-19,09	364,60
135	31.05.05	350	01.06.05	336	-14	-14,09	198,65
136	01.06.05	336	26.03.06	351	15	14,91	222,18
137	26.03.06	351	27.03.06	388	37	36,91	1362,02
138	27.03.06	388	28.03.03	499	111	110,91	12300,05
139	28.03.03	499	29.03.06	606	107	106,91	11428,80
140	29.03.06	606	30.03.06	660	54	53,91	2905,81
141	30.03.06	660	31.03.06	681	21	20,91	437,04
142	31.03.06	681	01.04.06	671	-10	-10,09	101,90
143	01.04.06	671	02.04.06	642	-29	-29,09	846,49
144	02.04.06	642	03.04.06	619	-23	-23,09	533,35
145	03.04.06	619	04.04.06	590	-29	-29,09	846,49
146	04.04.06	590	05.04.06	561	-29	-29,09	846,49
147	05.04.06	561	06.04.06	559	-2	-2,09	4,39
148	06.04.06	559	07.04.06	537	-22	-22,09	488,16
149	07.04.06	537	08.04.06	520	-17	-17,09	292,22
150	08.04.06	520	09.04.06	490	-30	-30,09	905,67
151	09.04.06	490	10.04.06	461	-29	-29,09	846,49
152	10.04.06	461	11.04.06	436	-25	-25,09	629,73
153	11.04.06	436	12.04.06	422	-14	-14,09	198,65
154	12.04.06	422	13.04.06	445	23	22,91	524,67
155	13.04.06	445	14.04.06	493	48	47,91	2294,94
156	14.04.06	493	15.04.06	504	11	10,91	118,93
157	15.04.06	504	16.04.06	488	-16	-16,09	259,03
158	16.04.06	488	17.04.06	497	9	8,91	79,31
159	17.04.06	497	18.04.06	479	-18	-18,09	327,41
160	18.04.06	479	19.04.06	468	-11	-11,09	123,09

Продовження додатку В

161	19.04.06	468	20.04.06	455	-13	-13,09	171,46
162	20.04.06	455	21.04.06	447	-8	-8,09	65,52
163	21.04.06	447	22.04.06	443	-4	-4,09	16,76
164	22.04.06	443	23.04.06	454	11	10,91	118,93
165	23.04.06	454	24.04.06	443	-11	-11,09	123,09
166	24.04.06	443	25.04.06	429	-14	-14,09	198,65
167	25.04.06	429	26.04.06	410	-19	-19,09	364,60
168	26.04.06	410	27.04.06	399	-11	-11,09	123,09
169	27.04.06	399	28.04.06	389	-10	-10,09	101,90
170	28.04.06	389	29.04.06	381	-8	-8,09	65,52
171	29.04.06	381	30.04.06	370	-11	-11,09	123,09
172	30.04.06	370	01.05.06	361	-9	-9,09	82,71
173	01.05.06	361	02.05.06	349	-12	-12,09	146,28
174	02.05.06	349	03.05.06	340	-9	-9,09	82,71
175	03.05.06	340	04.05.06	333	-7	-7,09	50,33
176	04.05.06	333	05.05.06	328	-5	-5,09	25,95
177	05.05.06	328	06.05.06	323	-5	-5,09	25,95
178	06.05.06	323	07.05.06	319	-4	-4,09	16,76
179	07.05.06	319	08.05.06	346	27	26,91	723,91
180	08.05.06	346	09.05.06	397	51	50,91	2591,38
181	09.05.06	397	10.05.06	378	-19	-19,09	364,60
182	10.05.06	378	11.05.06	353	-25	-25,09	629,73
183	11.05.06	353	12.05.06	334	-19	-19,09	364,60
184	12.05.06	334	13.05.06	324	-10	-10,09	101,90
185	13.05.06	324	14.05.06	316	-8	-8,09	65,52
186	14.05.06	316	15.05.06	307	-9	-9,09	82,71
187	15.05.06	307	16.05.06	304	-3	-3,09	9,58
188	16.05.06	304	17.05.06	311	7	6,91	47,69
189	17.05.06	311	18.05.06	318	7	6,91	47,69
190	18.05.06	318	19.05.06	316	-2	-2,09	4,39
191	19.05.06	316	20.05.06	331	15	14,91	222,18
192	20.05.06	331	21.05.06	333	2	1,91	3,63
193	21.05.06	333	22.05.06	329	-4	-4,09	16,76
194	22.05.06	329	23.05.06	327	-2	-2,09	4,39
195	23.05.06	327	24.05.06	316	-11	-11,09	123,09
196	24.05.06	316	25.05.06	306	-10	-10,09	101,90
197	25.05.06	306	26.05.06	306	0	-0,09	0,01
198	26.05.06	306	27.05.06	386	80	79,91	6384,90
199	27.05.06	386	28.05.06	394	8	7,91	62,50
200	28.05.06	394	29.05.06	390	-4	-4,09	16,76
201	29.05.06	390	30.05.06	383	-7	-7,09	50,33

Продовження додатку В

202	30.05.06	383	31.05.06	377	-6	-6,09	37,14
203	31.05.06	377	01.06.06	394	17	16,91	285,80
204	01.06.06	394	26.03.07	395	1	0,91	0,82
205	26.03.07	395	27.03.07	374	-21	-21,09	444,97
206	27.03.07	374	28.03.07	357	-17	-17,09	292,22
207	28.03.07	357	29.03.07	342	-15	-15,09	227,84
208	29.03.07	342	30.03.07	334	-8	-8,09	65,52
209	30.03.07	334	31.03.07	326	-8	-8,09	65,52
210	31.03.07	326	01.04.07	318	-8	-8,09	65,52
211	01.04.07	318	02.04.07	313	-5	-5,09	25,95
212	02.04.07	313	03.04.07	308	-5	-5,09	25,95
213	03.04.07	308	04.04.07	305	-3	-3,09	9,58
214	04.04.07	305	05.04.07	302	-3	-3,09	9,58
215	05.04.07	302	06.04.07	300	-2	-2,09	4,39
216	06.04.07	300	07.04.07	298	-2	-2,09	4,39
217	07.04.07	298	08.04.07	296	-2	-2,09	4,39
218	08.04.07	296	09.04.07	294	-2	-2,09	4,39
219	09.04.07	294	10.04.07	292	-2	-2,09	4,39
220	10.04.07	292	11.04.07	291	-1	-1,09	1,20
221	11.04.07	291	12.04.07	290	-1	-1,09	1,20
222	12.04.07	290	13.04.07	290	0	-0,09	0,01
223	13.04.07	290	14.04.07	296	6	5,91	34,88
224	14.04.07	296	15.04.07	296	0	-0,09	0,01
225	15.04.07	296	16.04.07	294	-2	-2,09	4,39
226	16.04.07	294	17.04.07	289	-5	-5,09	25,95
227	17.04.07	289	18.04.07	287	-2	-2,09	4,39
228	18.04.07	287	19.04.07	287	0	-0,09	0,01
229	19.04.07	287	20.04.07	285	-2	-2,09	4,39
230	20.04.07	285	21.04.07	290	5	4,91	24,06
231	21.04.07	290	22.04.07	289	-1	-1,09	1,20
232	22.04.07	289	23.04.07	284	-5	-5,09	25,95
233	23.04.07	284	24.04.07	282	-2	-2,09	4,39
234	24.04.07	282	25.04.07	281	-1	-1,09	1,20
235	25.04.07	281	26.04.07	279	-2	-2,09	4,39
236	26.04.07	279	27.04.07	279	0	-0,09	0,01
237	27.04.07	279	28.04.07	283	4	3,91	15,25
238	28.04.07	283	29.04.07	283	0	-0,09	0,01
239	29.04.07	283	30.04.07	284	1	0,91	0,82
240	30.04.07	284	01.05.07	293	9	8,91	79,31
241	01.05.07	293	02.05.07	304	11	10,91	118,93
242	02.05.07	304	03.05.07	298	-6	-6,09	37,14

Продовження додатку В

243	03.05.07	298	04.05.07	291	-7	-7,09	50,33
244	04.05.07	291	05.05.07	285	-6	-6,09	37,14
245	05.05.07	285	06.05.07	280	-5	-5,09	25,95
246	06.05.07	280	07.05.07	279	-1	-1,09	1,20
247	07.05.07	279	08.05.07	284	5	4,91	24,06
248	08.05.07	284	09.05.07	324	40	39,91	1592,46
249	09.05.07	324	10.05.07	326	2	1,91	3,63
250	10.05.07	326	11.05.07	358	32	31,91	1017,97
251	11.05.07	358	12.05.07	351	-7	-7,09	50,33
252	12.05.07	351	13.05.07	330	-21	-21,09	444,97
253	13.05.07	330	14.05.07	318	-12	-12,09	146,28
254	14.05.07	318	15.05.07	308	-10	-10,09	101,90
255	15.05.07	308	16.05.07	300	-8	-8,09	65,52
256	16.05.07	300	17.05.07	297	-3	-3,09	9,58
257	17.05.07	297	18.05.07	292	-5	-5,09	25,95
258	18.05.07	292	19.05.07	289	-3	-3,09	9,58
259	19.05.07	289	20.05.07	301	12	11,91	141,74
260	20.05.07	301	21.05.07	305	4	3,91	15,25
261	21.05.07	305	22.05.07	298	-7	-7,09	50,33
262	22.05.07	298	23.05.07	290	-8	-8,09	65,52
263	23.05.07	290	24.05.07	284	-6	-6,09	37,14
264	24.05.07	284	25.05.07	279	-5	-5,09	25,95
265	25.05.07	279	26.05.07	274	-5	-5,09	25,95
266	26.05.07	274	27.05.07	271	-3	-3,09	9,58
267	27.05.07	271	28.05.07	271	0	-0,09	0,01
268	28.05.07	271	29.05.07	283	12	11,91	141,74
269	29.05.07	283	30.05.07	283	0	-0,09	0,01
270	30.05.07	283	31.05.07	283	0	-0,09	0,01
271	31.05.07	283	01.06.07	312	29	28,91	835,53
272	01.06.07	312	26.03.08	376	64	63,91	4083,92
273	26.03.08	376	27.03.08	395	19	18,91	357,42
274	27.03.08	395	28.03.08	372	-23	-23,09	533,35
275	28.03.08	372	29.03.08	351	-21	-21,09	444,97
276	29.03.08	351	30.03.08	336	-15	-15,09	227,84
277	30.03.08	336	31.03.08	328	-8	-8,09	65,52
278	31.03.08	328	01.04.08	326	-2	-2,09	4,39
279	01.04.08	326	02.04.08	329	3	2,91	8,44
280	02.04.08	329	03.04.08	333	4	3,91	15,25
281	03.04.08	333	04.04.08	331	-2	-2,09	4,39
282	04.04.08	331	05.04.08	326	-5	-5,09	25,95
283	05.04.08	326	06.04.08	353	27	26,91	723,91

Продовження додатку В

284	06.04.08	353	07.04.08	468	115	114,91	13203,29
285	07.04.08	468	08.04.08	452	-16	-16,09	259,03
286	08.04.08	452	09.04.08	432	-20	-20,09	403,79
287	09.04.08	432	10.04.08	420	-12	-12,09	146,28
288	10.04.08	420	11.04.08	402	-18	-18,09	327,41
289	11.04.08	402	12.04.08	385	-17	-17,09	292,22
290	12.04.08	385	13.04.08	377	-8	-8,09	65,52
291	13.04.08	377	14.04.08	443	66	65,91	4343,55
292	14.04.08	443	15.04.08	451	8	7,91	62,50
293	15.04.08	451	16.04.08	408	-43	-43,09	1857,13
294	16.04.08	408	17.04.08	427	19	18,91	357,42
295	17.04.08	427	18.04.08	480	53	52,91	2799,00
296	18.04.08	480	19.04.08	462	-18	-18,09	327,41
297	19.04.08	462	20.04.08	451	-11	-11,09	123,09
298	20.04.08	451	21.04.08	448	-3	-3,09	9,58
299	21.04.08	448	22.04.08	454	6	5,91	34,88
300	22.04.08	454	23.04.08	456	2	1,91	3,63
301	23.04.08	456	24.04.08	476	20	19,91	396,23
302	24.04.08	476	25.04.08	501	25	24,91	620,29
303	25.04.08	501	26.04.08	470	-31	-31,09	966,86
304	26.04.08	470	27.04.08	430	-40	-40,09	1607,56
305	27.04.08	430	28.04.08	404	-26	-26,09	680,92
306	28.04.08	404	29.04.08	378	-26	-26,09	680,92
307	29.04.08	378	30.04.08	369	-9	-9,09	82,71
308	30.04.08	369	01.05.08	366	-3	-3,09	9,58
309	01.05.08	366	02.05.08	361	-5	-5,09	25,95
310	02.05.08	361	03.05.08	357	-4	-4,09	16,76
311	03.05.08	357	04.05.08	360	3	2,91	8,44
312	04.05.08	360	05.05.08	363	3	2,91	8,44
313	05.05.08	363	06.05.08	369	6	5,91	34,88
314	06.05.08	369	07.05.08	367	-2	-2,09	4,39
315	07.05.08	367	08.05.08	360	-7	-7,09	50,33
316	08.05.08	360	09.05.08	350	-10	-10,09	101,90
317	09.05.08	350	10.05.08	342	-8	-8,09	65,52
318	10.05.08	342	11.05.08	337	-5	-5,09	25,95
319	11.05.08	337	12.05.08	331	-6	-6,09	37,14
320	12.05.08	331	13.05.08	326	-5	-5,09	25,95
321	13.05.08	326	14.05.08	322	-4	-4,09	16,76
322	14.05.08	322	15.05.08	321	-1	-1,09	1,20
323	15.05.08	321	16.05.08	322	1	0,91	0,82
324	16.05.08	322	17.05.08	316	-6	-6,09	37,14

Продовження додатку В

325	17.05.08	316	18.05.08	315	-1	-1,09	1,20
326	18.05.08	315	19.05.08	314	-1	-1,09	1,20
327	19.05.08	314	20.05.08	312	-2	-2,09	4,39
328	20.05.08	312	21.05.08	312	0	-0,09	0,01
329	21.05.08	312	22.05.08	324	12	11,91	141,74
330	22.05.08	324	23.05.08	385	61	60,91	3709,49
331	23.05.08	385	24.05.08	495	110	109,91	12079,24
332	24.05.08	495	25.05.08	457	-38	-38,09	1451,18
333	25.05.08	457	26.05.08	439	-18	-18,09	327,41
334	26.05.08	439	27.05.08	408	-31	-31,09	966,86
335	27.05.08	408	28.05.08	387	-21	-21,09	444,97
336	28.05.08	387	29.05.08	373	-14	-14,09	198,65
337	29.05.08	373	30.05.08	348	-25	-25,09	629,73
338	30.05.08	348	31.05.08	334	-14	-14,09	198,65
339	31.05.08	334	01.06.08	321	-13	-13,09	171,46
340	01.06.08	321	26.03.09	416	95	94,91	9007,07
341	26.03.09	416	27.03.09	414	-2	-2,09	4,39
342	27.03.09	414	28.03.09	404	-10	-10,09	101,90
343	28.03.09	404	29.03.09	391	-13	-13,09	171,46
344	29.03.09	391	30.03.09	396	5	4,91	24,06
345	30.03.09	396	31.03.09	423	27	26,91	723,91
346	31.03.09	423	01.04.09	532	109	108,91	11860,43
347	01.04.09	532	02.04.09	522	-10	-10,09	101,90
348	02.04.09	522	04.04.09	493	-29	-29,09	846,49
349	04.04.09	493	05.04.09	478	-15	-15,09	227,84
350	05.04.09	478	06.04.09	485	7	6,91	47,69
351	06.04.09	485	07.04.09	487	2	1,91	3,63
352	07.04.09	487	08.04.09	472	-15	-15,09	227,84
353	08.04.09	472	09.04.09	456	-16	-16,09	259,03
354	09.04.09	456	10.04.09	439	-17	-17,09	292,22
355	10.04.09	439	11.04.09	425	-14	-14,09	198,65
356	11.04.09	425	12.04.09	418	-7	-7,09	50,33
357	12.04.09	418	13.04.09	454	36	35,91	1289,21
358	13.04.09	454	14.04.09	626	172	171,91	29551,53
359	14.04.09	626	15.04.09	612	-14	-14,09	198,65
360	15.04.09	612	16.04.09	548	-64	-64,09	4108,09
361	16.04.09	548	17.04.09	491	-57	-57,09	3259,77
362	17.04.09	491	18.04.09	440	-51	-51,09	2610,64
363	18.04.09	440	19.04.09	427	-13	-13,09	171,46
364	19.04.09	427	20.04.09	416	-11	-11,09	123,09
365	20.04.09	416	21.04.09	398	-18	-18,09	327,41

Продовження додатку В

366	21.04.09	398	22.04.09	381	-17	-17,09	292,22
367	22.04.09	381	23.04.09	369	-12	-12,09	146,28
368	23.04.09	369	24.04.09	356	-13	-13,09	171,46
369	24.04.09	356	25.04.09	348	-8	-8,09	65,52
370	25.04.09	348	26.04.09	347	-1	-1,09	1,20
371	26.04.09	347	27.04.09	344	-3	-3,09	9,58
372	27.04.09	344	28.04.09	335	-9	-9,09	82,71
373	28.04.09	335	29.04.09	327	-8	-8,09	65,52
374	29.04.09	327	30.04.09	323	-4	-4,09	16,76
375	30.04.09	323	01.05.09	319	-4	-4,09	16,76
376	01.05.09	319	02.05.09	316	-3	-3,09	9,58
377	02.05.09	316	03.05.09	311	-5	-5,09	25,95
378	03.05.09	311	04.05.09	306	-5	-5,09	25,95
379	04.05.09	306	05.05.09	304	-2	-2,09	4,39
380	05.05.09	304	06.05.09	301	-3	-3,09	9,58
381	06.05.09	301	07.05.09	399	98	97,91	9585,50
382	07.05.09	399	08.05.09	296	-103	-103,09	10628,46
383	08.05.09	296	09.05.09	296	0	-0,09	0,01
384	09.05.09	296	10.05.09	294	-2	-2,09	4,39
385	10.05.09	294	11.05.09	292	-2	-2,09	4,39
386	11.05.09	292	12.05.09	290	-2	-2,09	4,39
387	12.05.09	290	13.05.09	290	0	-0,09	0,01
388	13.05.09	290	14.05.09	291	1	0,91	0,82
389	14.05.09	291	15.05.09	296	5	4,91	24,06
390	15.05.09	296	16.05.09	291	-5	-5,09	25,95
391	16.05.09	291	17.05.09	287	-4	-4,09	16,76
392	17.05.09	287	18.05.09	283	-4	-4,09	16,76
393	18.05.09	283	19.05.09	282	-1	-1,09	1,20
394	19.05.09	282	20.05.09	282	0	-0,09	0,01
395	20.05.09	282	21.05.09	280	-2	-2,09	4,39
396	21.05.09	280	22.05.09	279	-1	-1,09	1,20
397	22.05.09	279	23.05.09	284	5	4,91	24,06
398	23.05.09	284	24.05.09	278	-6	-6,09	37,14
399	24.05.09	278	25.05.09	273	-5	-5,09	25,95
400	25.05.09	273	26.05.09	271	-2	-2,09	4,39
401	26.05.09	271	27.05.09	270	-1	-1,09	1,20
402	27.05.09	270	28.05.09	269	-1	-1,09	1,20
403	28.05.09	269	29.05.09	269	0	-0,09	0,01
404	29.05.09	269	30.05.09	270	1	0,91	0,82
405	30.05.09	270	31.05.09	277	7	6,91	47,69
406	31.05.09	277	01.06.09	320	43	42,91	1840,89

Продовження додатку В

407	01.06.09	320	26.03.10	435	115	114,91	13203,29
408	26.03.10	435	27.03.10	408	-27	-27,09	734,11
409	27.03.10	408	28.03.10	398	-10	-10,09	101,90
410	28.03.10	398	29.03.10	399	1	0,91	0,82
411	29.03.10	399	30.03.10	465	66	65,91	4343,55
412	30.03.10	465	31.03.10	419	-46	-46,09	2124,70
413	31.03.10	419	01.04.10	403	-16	-16,09	259,03
414	01.04.10	403	02.04.10	388	-15	-15,09	227,84
415	02.04.10	388	03.04.10	380	-8	-8,09	65,52
416	03.04.10	380	04.04.10	366	-14	-14,09	198,65
417	04.04.10	366	05.04.10	357	-9	-9,09	82,71
418	05.04.10	357	06.04.10	354	-3	-3,09	9,58
419	06.04.10	354	07.04.10	340	-14	-14,09	198,65
420	07.04.10	340	08.04.10	356	16	15,91	252,99
421	08.04.10	356	09.04.10	380	24	23,91	571,48
422	09.04.10	380	10.04.10	374	-6	-6,09	37,14
423	10.04.10	374	11.04.10	363	-11	-11,09	123,09
424	11.04.10	363	12.04.10	362	-1	-1,09	1,20
425	12.04.10	362	13.04.10	450	88	87,91	7727,39
426	13.04.10	450	14.04.10	429	-21	-21,09	444,97
427	14.04.10	429	15.04.10	402	-27	-27,09	734,11
428	15.04.10	402	16.04.10	390	-12	-12,09	146,28
429	16.04.10	390	17.04.10	385	-5	-5,09	25,95
430	17.04.10	385	18.04.10	378	-7	-7,09	50,33
431	18.04.10	378	19.04.10	364	-14	-14,09	198,65
432	19.04.10	364	20.04.10	353	-11	-11,09	123,09
433	20.04.10	353	22.04.10	336	-17	-17,09	292,22
434	22.04.10	336	23.04.10	363	27	26,91	723,91
435	23.04.10	363	24.04.10	365	2	1,91	3,63
436	24.04.10	365	25.04.10	361	-4	-4,09	16,76
437	25.04.10	361	26.04.10	345	-16	-16,09	259,03
438	26.04.10	345	27.04.10	337	-8	-8,09	65,52
439	27.04.10	337	28.04.10	323	-14	-14,09	198,65
440	28.04.10	323	29.04.10	320	-3	-3,09	9,58
441	29.04.10	320	30.04.10	325	5	4,91	24,06
442	30.04.10	325	01.05.10	338	13	12,91	166,55
443	01.05.10	338	02.05.10	329	-9	-9,09	82,71
444	02.05.10	329	03.05.10	320	-9	-9,09	82,71
445	03.05.10	320	04.05.10	310	-10	-10,09	101,90
446	04.05.10	310	05.05.10	304	-6	-6,09	37,14
447	05.05.10	304	06.05.10	302	-2	-2,09	4,39

Продовження додатку В

448	06.05.10	302	07.05.10	301	-1	-1,09	1,20
449	07.05.10	301	08.05.10	313	12	11,91	141,74
450	08.05.10	313	09.05.10	311	-2	-2,09	4,39
451	09.05.10	311	10.05.10	332	21	20,91	437,04
452	10.05.10	332	11.05.10	338	6	5,91	34,88
453	11.05.10	338	12.05.10	339	1	0,91	0,82
454	12.05.10	339	16.05.10	318	-21	-21,09	444,97
455	16.05.10	318	19.05.10	550	232	231,91	53780,20
456	19.05.10	550	20.05.10	586	36	35,91	1289,21
457	20.05.10	586	23.05.10	531	-55	-55,09	3035,40
458	23.05.10	531	24.05.10	558	27	26,91	723,91
459	24.05.10	558	25.05.10	510	-48	-48,09	2313,07
460	25.05.10	510	26.05.10	477	-33	-33,09	1095,24
461	26.05.10	477	27.05.10	452	-25	-25,09	629,73
462	27.05.10	452	28.05.10	425	-27	-27,09	734,11
463	28.05.10	425	29.05.10	429	4	3,91	15,25
464	29.05.10	429	30.05.10	414	-15	-15,09	227,84
465	30.05.10	414	31.05.10	408	-6	-6,09	37,14
466	31.05.10	408	01.06.10	398	-10	-10,09	101,90

Додаток Г

Перевірка методики прогнозу щоденних рівнів води на р. Дністер у
с. Заліщики (по даних 2011 р.)

№ п/ п	Дата складан ня прогнозу ,t	Рівень води у м.Галич H _t ,см	τ, час добіга ння, д	Дата, на яку складаєть ся прогноз, t+τ	Рівень води у м. Заліщики H _{t+τ} ,см		Похибка прогноз у δ,см	δ ² ,с м
					завбачен ий	спостереже ний		
1	25.03.11	186	1	26.03.11	344	325	-19	349
2	26.03.11	177	1	27.03.11	332	321	-11	128
3	28.03.11	178	1	29.03.11	334	317	-17	275
4	17.05.11	145	1	18.05.11	292	283	-9	78
5	18.05.11	151	1	19.05.11	299	285	-14	208
6	19.05.11	159	1	20.05.11	310	293	-17	273
7	20.05.11	149	1	21.05.11	297	288	-9	79
8	21.05.11	148	1	22.05.11	296	287	-9	74
9	22.05.11	145	1	23.05.11	292	292	0	0
10	23.05.11	143	1	24.05.11	289	286	-3	11
11	24.05.11	152	1	25.05.11	301	280	-21	428
12	25.05.11	167	1	26.05.11	320	287	-33	1066
13	26.05.11	169	1	27.05.11	322	305	-17	295
14	27.05.11	153	1	28.05.11	302	293	-9	80
15	28.05.11	142	1	29.05.11	288	286	-2	4
16	29.05.11	141	1	30.05.11	287	278	-9	77
17	30.05.11	144	1	31.05.11	291	273	-18	308
18	31.05.11	140	1	01.06.11	286	288	3	6

Додаток Д

Випуск прогнозу щоденних рівнів води на р. Дністер у с. Заліщики

№ п / п	Дата склада ння прогно зу, t	Рівень води у м. Галич H _t , см	τ, час добіг ання, д	Дата, на яку складає ся прогноз, t+τ	Рівень води у м. Заліщики H _{t+τ} , см		Пох ибка прог нозу δ, см	δ _{доп} , см	δ/δ _{доп}	Якість прогнозу
					завбаче ний	спостере жений				
1	31.05.11	140	1	01.06.11	280	288	8	19	0,40	добрий
а	27.05.11	153	1	28.05.11		293				
б	28.05.11	142	1	29.05.11		286				
в	29.05.11	141	1	30.05.11		278				

