

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Гідрометеорологічний інститут
Кафедра гідрології суші

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: «Методика прогнозування характеристик меженного стоку в басейні
р. Сіверський Донець – м. Зміїв і рекомендації її ефективного використання»

Виконав магістр 2-го року навчання _____
групи МЗГ- 19 _____
спеціальності 103 «Науки про Землю» _____
освітньо-професійної програми «Гідрологія» _____
Деркач Катерина Ігорівна _____

Керівник канд. геогр. наук, ст. викладач _____
Погорелова Марина Полікарпівна _____

Консультант _____

Рецензент канд. геогр. наук, доцент _____
Сербов Микола Георгійович _____

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Гідрометеорологічний інститут

Кафедра гідрології суші

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 103 «Науки про Землю»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри гідрології суші

Д-р геогр.наук, проф.Шакірманова Ж.Р.

Шакірманова “26” жовтня 2020 року

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

Деркач Катерині Ігорівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1.Тема роботи: «Методика прогнозування характеристик меженного стоку в басейні р. Сіверський Донець – м. Зміїв і рекомендації її ефективного використання»

керівник роботи Погорелова Марина Полікарпівна, канд.геогр.наук, ст. викладач
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “16” жовтня 2020 р. №194 «С»

2. Строк подання студентом роботи 07 грудня 2020 р.

3. Вихідні дані до роботи: Багаторічні матеріали спостережень мережі гідрометслужби України за даними Центральної геофізичної обсерваторії («Багаторічні дані про режим та ресурси поверхневих вод суші») та Українського Гідрометцентру, за період 2001-2015 рр. про витрати води.

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 елементів водного режиму річок в межений період; - розробка методики короткострокових прогнозів характеристик меженного стоку р. Сіверський Донець-(с. Огірцеве, м. Чугуїв, м.Зміїв (Готвальд)), р. Харків - с. Циркуни, р. Вовча - м. Вовчанськ, р. Уди – (смтБезлюдівка, смт Пересічна); - оцінка ефективності і якості методики прогнозування, та перевірка на незалежних даних , рекомендації її ефективного використання.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) -карто-схеми географічного положення, ґрунтів, рослин; -карта гідрологічної вивченості; -комплексний графік ходу витрат води ,температури повітря і опадів, залежність витрат води від середньодекадних витрат в русловій системі в період літньо-осінньої межени в басейні р. Сіверський Донець-м.Зміїв

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 26.10.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Вступ	26.10.- 28.10.2020	80	добре
2	Фізико-географічні та кліматичні умови басейну р. Сіверський Донець - м. Зміїв	28.10.- 31.10.2020	85	добре
3	Загальний водний режим річки та режим меженного стоку	31.10.- 04.11.2020	85	добре
4	Теоретичні основи прогнозів характеристик водного режиму річок в межений період на рівнинних річках. Методики прогнозування.	04.11.- 09.11.2020	76	добре
5	Збір та аналіз вихідні дані про витрати води на останнє число декади періоду літньо-осінньої межени за період спостережень (2000-2015pp.).	09.11.- 16.11.2020	80	добре
	Рубіжна атестація	16.11- 21.11.2020		
6	Розробка методики прогнозування характеристик меженного стоку в басейні р. Сіверський Донець – м. Зміїв і рекомендації її ефективного використання	22.11.- 02.12.2020	76	добре
7	Оформлення дипломного проекту	02.12.- 04.12.2020		
	Перевірка на плагіат, підписання авторського договору	06.12- 09.12.2020		
8	Підготовка доповіді, презентації	09.12- 19.12.2020		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		80	добре

Студент


 (підпис)
Деркач К.І.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


 (підпис)
Погорелова М.П.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Магістерська кваліфікаційна робота студентки гр. МЗГ-19 Деркач Катерини Ігорівни за темою: «Методика прогнозування характеристик меженного стоку в басейні р. Сіверський Донець – м. Зміїв і рекомендації її ефективного використання».

Актуальність теми. Прогнозування річкового стоку має важливе значення для всіх галузей народного господарства, дозволяє підвищити ефективність регулювання стоку.

Метою і завданням роботи є розробка методики прогнозування характеристик меженного стоку в басейні р. Сіверський Донець і рекомендації її ефективного використання.

Об’єктом дослідження є формування річкового стоку літньо-осіннього (меженного) періоду в р. Сіверський Донець.

Методи досліджень: Було обрано методика статистичного аналізу та оцінки методики.

Результати роботи: Регіональна методика прогнозування стокових характеристик періоду літньо-осінньої межені для сучасних умов формування річкового стоку, оцінка методики для басейну Сіверський Донець.

Новизна досліджень: Розробка методики прогнозу меженного стоку

Практичне значення: Отримані результати розрахунку меженного стоку р. Сіверський Донець можуть бути використані для ефективного вирішення проблем адаптації змін клімату.

Структура і обсяг роботи:

кількість сторінок – 139

кількість таблиць – 34

кількість літературних джерел – 15

Ключові слова: меженний стік, прогноз, короткостроковий прогноз, літньо-осіння межень, оцінка методики

SUMMARY

Master's qualification work of a student gr. MZG-19 Derkach Kateryna Ihorivna on the topic: "Methods for forecasting the characteristics of the dry weather flow in the basin of the Seversky Donets River - Zmiiv and recommendations for its effective use"

Actuality of theme. River runoff forecasting is important for all sectors of the economy, allows to increase the efficiency of runoff regulation.

The purpose and task of the work is to develop a method for forecasting the characteristics of the dry weather flow in the basin of the Seversky Donets River and recommendations for its effective use.

The object of the study is the formation of river runoff of the summer-autumn (the dry weather flow) period in the Seversky Donets River.

Incoming data. Long-term materials of observations of the network of the meteorological service of Ukraine ("Perennial data on the regime and resources of land surface waters") and the Ukrainian Meteorological Center, 2000 - 2015 were used.

Research methods: The method of statistical analysis and evaluation of the method was chosen.

Results: Regional method of forecasting the stock characteristics of the summer-autumn period for modern conditions of river runoff formation, evaluation of the method for the Seversky Donets basin.

Novelty of research: Development of methods for forecasting dry weather flow.

Practical significance: The obtained results of the calculation of the limited runoff of the Seversky Donets River can be used to effectively solve the problems of adaptation to climate change.

Structure and scope of work:

number of pages -139

number of tables -34

number of literature sources -15

Keywords: dry weather flow, forecast, short-term forecast, summer and autumn low flow, method estimate.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1. Фізико-географічні та кліматичні умови басейну р. Сіверський Донець - м.Зміїв.....	8
1.1 Географічне положення і рельєф.....	8
1.2 Ґрунтово рослинний покрив.....	9
1.3 Кліматичні властивості.....	12
1.4 Гідрологічна вивченість.....	14
2. Загальний водний режим річки та режим меженного стоку.....	16
3. Теоретичні основи прогнозів характеристик водного режиму річок в межений період на рівнинних річках. Методики прогнозування.....	20
3.1 Характер і фактори маловоддя.....	20
3.2 Фізична основа прогнозів меженного стоку.....	21
3.3 Теоретична основа прогнозів меженного стоку.....	23
3.4 Прогноз середніх місячних і мінімальних витрат води за даними про попередню водоносність річки.....	24
3.5 Аналіз прогнозних залежностей меженного стоку.....	26
3.6 Рівняння виснаження запасів води та визначення складових меженного стоку річок.....	27
3.7 Методичні основи прогнозів і вигляд залежностей для прогнозу меженного стоку річок.....	29
4. Розробка методики прогнозування характеристик меженного стоку в басейні р. Сіверський Донець – м. Зміїв і рекомендації її ефективного використання....	33
4.1 Аналіз вихідних даних.....	33
4.2 Розробка методики прогнозування меженного стоку басейну р. Сіверський Донець та форма представлення прогнозів.....	33
4.3 Складання практичних рекомендацій ефективного використання регіональної методики прогнозу.....	38
4.4 Схема випуску прогнозу меженного стоку річок.....	41
Висновок.....	42
Список використаних джерел.....	43
Додаток.....	44

Вступ

Актуальність теми. Прогнозування річкового стоку дозволяє підвищити ефективність регулювання стоку, отримати суттєвий економічний ефект.

Метою і завданням роботи є методика прогнозування характеристик меженного стоку в басейні р. Сіверський Донець – м. Зміїв і рекомендації її ефективного використання.

Головним завданням магістерської роботи є визначення середніх витрат води за літньо-осінній період, коли річка живиться в основному підземними водами і лише іноді отримують приток від дощів.

Об'єктом дослідження є стік меженного періоду гідрологічних постів басейну Сіверського Донця: р. Сіверський Донець -с. Огірцеве, р. Сіверський Донець - м.Чугуїв, р. Сіверський Донець - м.Зміїв, р. Вовча - м. Вовчанськ, р.Уди – смт.Пересічна, р.Уди – смт.Безлюдівка, р. Харків - с.Циркуни.

Для розробки методики прогнозу середніх витрат води на водозборі р.Сіверський Донець вибрані стокові пости, які мають сумісний період спостережень з 2001 по 2015 рр. З гідрологічних щорічників виписані дані про витрати води на останнє число декади періоду літній-осінньої межени.

Апробація результатів роботи. Основні результати досліджень, наведених в магістерській роботі, були представлені на наукових студентських семінарах кафедри гідрології суші і на науковій конференції молодих вчених ОДЕКУ у травні 2020 р.

1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ТА КЛІМАТИЧНІ УМОВИ БАСЕЙНУ Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ

1.1 Географічне положення і рельєф

Басейн річки Сіверський Донець розташований в східній частині України, частково прилягає до території Росії. Сіверський Донець бере початок на Середньоруській височині, біля села Подольхи в Прохоровському районі Белгородської області Росії [1,2]. Сіверський Донець - найбільша річка сходу України і найбільша притока Дону. Загальна довжина річки 1053 км, площа водозбору 98 900 км². Координати джерела 51 ° 00. 36 ° 59 східної довготи і т.д. Висота джерела близько 200 м над рівнем моря. Частка весняного стоку складає (року) - 61%, річного - 9%, осіннього - 12%, зимового - 18 (рис. 1.1) [3,4].

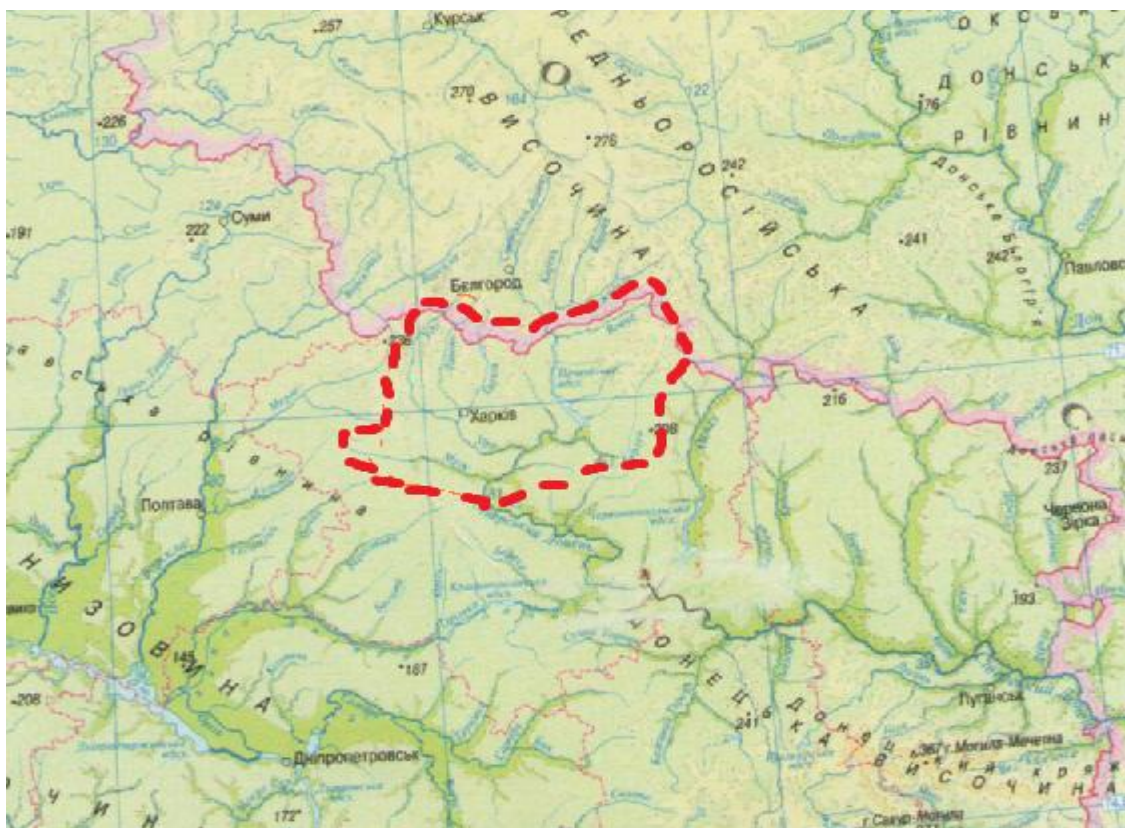


Рисунок 1.1 - Карта фізико-географічного положення басейну
р. Сіверський Донець [5].

Сіверський Донець басейн розташований в трьох геоструктурного регіонах: верхня частина басейну розташована на Волинь - Подольському високогір'ї, його середня частина знаходиться в дніпровських горах, а нижня частина належить до Причорноморської низовини [1].

У прибережних скелях часто оголюються дуже старі шари ґрунту і скель. На берегах часто зустрічаються численні згадки про старі скелях.

Із сучасних геологічних процесів в Сіверсько-Донецькому басейні найбільш поширені ерозійна активність, заболочування, зсувні процеси, еолова активність, ерозія земель і місцеві карстові явища .

У басейні, в кристалічному фундаменті, знаходяться водоносні горизонти палеогенових , неогенових , сарматських, торонських відкладень і інших, які перекриті горизонтами четвертинних відкладень. Водоносний горизонт останнього широко використовується для сільського господарства і централізованого водопостачання населених пунктів.

Солоність вод всіх водоносних горизонтів сягає південного сходу басейну і досягає значень 1,5 г / дм і більше [4].

1.2. Ґрунти і рослинність

Сіверсько-Донецький басейн природно відноситься до лісостепу і степу . Поверхневий покрив складається з лессов і лесовидних суглинків, що пояснює перевага мулистих, слабосуглінистих і супіщаних середньосуглинистих ґрунтів. Ґрунти переважно сірі опідзолені, в верхів'ях Чорнозем'я місцями (рис. 1.2) [1,2,4].

Підлоги в верхній частині басейну представлені світло-сірою глиною. Центральна частина басейну покрита чорноземами малогумусними. Чорноземи опідзолені зустрічаються на підвищених ділянках рельєфу.



Рисунок 1.2 Карта ґрантів басейну р. Сіверський Донець [5].

Сучасний рослинний покрив верхній і середній частині Сіверсько-Донецького басейну сформувався під впливом взаємодії корінних порід, рослинного покриву, рельєфу, клімату і господарської діяльності людини. Під виглядом степової рослинності в низинах басейну утворилися глибокі чорноземи, а на ділянках під лісовою рослинністю з'явилися лесово-опідзолені ґрунти. На алювіальних відкладеннях в долинах річок сформувалися лугові і торфові ґрунти [5].

Світло-сірі, темно-сірі подзолистий поверхи і подзолістий чернозем часто знаходяться у верхній і середній частині басейну. Світло-сірі ґрунти в лісостепу більш оподзолени і менш гумусированню під оподзоленними ґрунтами. Гумуселвіальний горизонт опідзолоеного чорнозему плоский (до 35

см). У пониззі Сіверського Дінця вони переходять в низько-солонцюватих-чорноземні і каштанові ґрунти [1,5].

Одним з основних факторів, від яких залежить гідрологічний режим басейну, крім кліматичних, ґрунтово-геологічних і геоморфологічних факторів, є рослинний покрив. Рослинність розподіляє падаючі на землю опади кількісно і якісно по-новому і істотно змінила гідрологічний режим території.

Велика частина басейну Сіверського Дінця розташована в зоні лісостепу і має досить багату і різноманітну флору, в основному за рахунок сприятливого клімату, рельєфу і родючих ґрунтів. Природна рослинність тут займає 12% загальної площі. 11% з них припадає на ліси, близько 1% на луки і 0,5% на болота. Рослинність північно-західній частині басейну представлена молодими і середньовічними широколистяними лісами, розташованими окремими масивами (рис. 1.3).



Рисунок 1.3 Карта лісового покриття басейну р. Сіверський Донець [5].

Найпоширеніші види дерев - дуб, граб, ясен, клен, липа, в'яз, вільха . В кущах і чагарниках можна зустріти фундук, шипшина, жимолость та інші. На півдні ліси поступово змінюються лісостепом, спочатку ковила, а потім костриця ковиловими. В цілому лісовий покрив басейну становить близько 7%, болотний покрив 2%. Сільськогосподарські угіддя займають близько 70% площі водозбору. У частині Сіверсько-Донецького басейну, займаної ріллею, вирощуються і вирощуються зернові: пшениця, цукрові буряки, кукурудза, жито, горох, гречка, картопля та інші.

1.3. Характеристика кліматичних умов

Атмосферна циркуляція, пов'язана з рухом повітряних мас з Атлантики, Арктики і Середземного моря, грає важливу роль у формуванні клімату Сіверсько-Донецького басейну.

У верхній течії і в центральній частині басейну клімат помірно-континентальний. На клімат південних регіонів впливає Чорне море, а в пониззі річки воно поступово пересихає [1,6].

Протяжність басейну з північного заходу на південний схід значна. Це призводить до розбіжностей в розподілі температури повітря по території. Середньорічна температура повітря коливається від 7,1 ° С до 10,0 С. Середня багаторічна температура повітря у верхній і середній частині басейну від 7,1 до 8,1 С. Максимальна температура влітку досягає 39 С. Мінімальна температура на холоді. в зимові дні - до - 38 С. Середньорічна температура повітря тут від 8,0 до 10,0 С, максимальна температура повітря до 40 С спостерігається в липні і серпні. Мінімальна температура повітря мінус 35 градусів тепла спостерігається в січні [1,6,7].

Сніговий покрив нижній частині басейну встановлюється у другій половині грудня і зменшується з кінця лютого до початку березня. Середня висота снігового покриву 5-8 см. Глибина промерзання дна в середній і нижній частині басейну 20-50 см. Річна кількість опадів в нижній частині басейну становить від

470 мм до 540 мм. Відносна середньорічна вологість 60-65%. Інтенсивність випаровування з поверхні води становить 530-625 мм в середній і верхній частині басейну і 800-900 мм в нижній течії. У басейні переважають вітри з північного заходу. Середньорічна швидкість вітру коливається в межах 3,0-4,4 м / с, максимальна перевищує 30 м / с. Річка Сіверський Донець оживає завдяки талій воді навесні і взимку і дощу влітку. Підземний дренаж в басейні незначний [7].

Для Сіверського Дінця характерно виражене весняна повінь, низький річний посушливий період, який іноді переривається дощовими паводками і осінньо-зимовими підйомами води.

Літня межень припиниться в середині червня на початку червня. У літньо - осінній період мають місце дощові паводки невеликою інтенсивністю, тривалістю від 5-8 до 10-12 днів. У період відлиги спостерігаються досить значні паводки висотою до 1.5 м та більше. У посушливі роки окремі ділянки малих річок пересихають на період декількох днів до 3-5 місяців; а в зимовий період має місце промерзання тривалістю від 3 до 60 днів.

Зимові показники витрат води-найнижчі в кінці грудня - першій половині січня. У верхів'ях Сіверського Дінця річка замерзає в кінці листопада - на початку грудня. В середній і нижній течії - в другій половині грудня. Крижаний покрив нестійкий, середня товщина льоду від 15 до 35 см, максимальна досягає 80 см. Річка розкривається в першій половині березня в нижній і середній течії і в другій половині березня у верхній течії. Річки басейну очищаються від льоду в кінці березня - початку квітня. Під час холодних зим відбувається збільшення висот снігового покриву. Максимальна кількість снігу накопичується в кінці лютого або березня. В період теплих зим максимальна висота може бути відмічена у будь-який місяць холодного періоду. У третій декаді грудня середня висота на більшій частині території становить 8 – 10 см, а надалі вона зростає до 12 – 16см [1,6,7].

1.4. Гідрографія і гідрометеорологічна вивченість

Властивості гідрографічної мережі. Природні умови, і особливо клімат, рельєф, геологічна будова і гідрогеологічні особливості, визначили основні характеристики гідрографічної мережі на території Східної України та Росії. Регіон складається з декількох частин, сильно розрізняються по клімату. Розвинена річкова мережа на Волино-Подільському нагір'я; його щільність 0,7-0,8 або 0,3 км / км². Форма тазика неправильна, грушоподібна, різко звужена в верхів'ях; Таз сильно асиметричний в середній і нижній частині. Середня висота водозбору у верхів'ях 500 - 320 м, в низов'ях 50 - 20 м абс. Річкова мережа має видатний дизайн; Середня щільність становить 0,35 км / км², в деяких річкових басейнах від 0,6 до 0,7 км / км² [1].

Сіверський Донець родом з села. Поділля тече в основному з північного заходу на південний схід і впадає в Дон. Долина річки асиметрична, з невисокими пологами, крутим правим схилом і широкої (0,6 - 1,2 км) заболоченою заплавою з пересіченими рукавами, каналами та озерами. Дно піщане, місцями кам'янисте, пороги. На розглянутій території розташовано більше 8600 озер, лиманів, водосховищ та ставків із загальною площею водної поверхні понад 2,5 тис. км².

Понад 97% водойм - це дрібні озера, водосховища і невеликі ставки з повною поверхнею в межах 0,1-0,5 км. Алювіальні озера в основному невеликі, але є і великі, десятки і сотні гектарів. Залежно від фази водного режиму їх глибина значно змінюється. Вони найбільш повні навесні і сильно пересихають влітку. Однак в деяких водоймах навіть влітку зберігаються глибини більше 10-12 м. Дно їх частини піщане і покрито мулом різної товщини. Фізико-географічні умови не сприяють розвитку боліт на описуваній території. Болота і водно-болотні угіддя дуже нерівномірно розподілені по території і мають різний

характер. У водозборі річки Сіверський Донець – м. Зміїв гідрологічні спостереження проводяться на 10 гідрологічних ділянках [1,8].

На головній річці 4 поста і пости на річках Уда, Хотімля, Вовча, Харків. . Найтриваліший період спостережень з 1914 по 1975 рік зафіксовано на Сіверському Донецьку - с. Ізюм. Найбільша площа водозбору 16600 км² Сіверський Донець-с. Зміїв, найменші 92,5 км² річки Уди.

Схили річок варіюються від 0,26 ‰ до 2,8. Лісовий покрив на водозборах коливається від 7% до 84%.

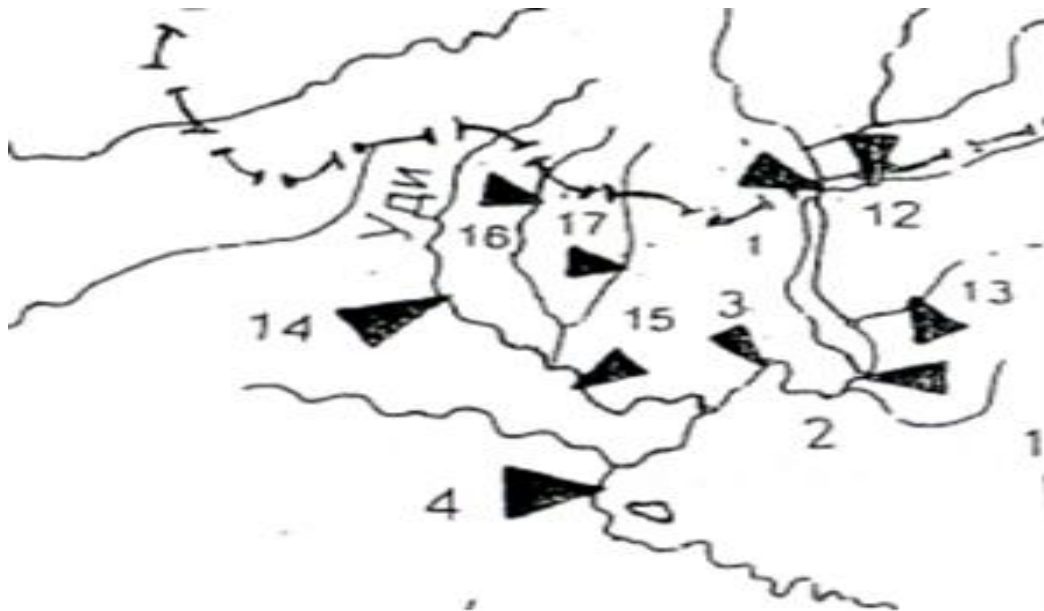


Рисунок 1.4 Карта-схема гідрографічної мережі р. Сіверський Донець [1].

2. ВОДНИЙ РЕЖИМ В ПЕРІОД МЕЖЕННОГО СТОКУ

В останні роки в басейні р. Сіверський Донець спостерігається низька літня межень, на тлі відсутності або низьких значень річкового стоку весняної повені. Для режиму річок району характерним є наявність двох періодів низького стоку - літньо-осінньої та зимової межені. Літньо-осіння межень починається зазвичай в кінці травня - середині червня і закінчується в жовтні - на початку листопада. Більш пізні терміни настання межені (липень) характерні для річок північно-західній частині району і для річок, стік яких за регульований озерами. Найбільш раннє закінчення межені характерно для річок північній частині території (вересень), найбільш пізніше - для річок південної частини району. Середня тривалість межені змінюється від 50-60 до 140-160 днів. На річках північно-західній частині району середня тривалість межені становить 80-90 днів, в північно-східній частині - 50-60 днів, в південній частині - 120-160 днів і на решті території - 100-140 днів. Тривалість найбільш маловодного періоду в середньому становить 10-15 днів і тільки на південному сході району збільшується до 20-30 днів [8].

Стік літньо-осінньої межені майже щорічно порушується дощовими паводками.

Зимова межень встановлюється в кінці листопада - на початку грудня і закінчується в кінці березня - початку квітня. Ранні терміни її початку в окремі роки припадають на кінець жовтня, пізні - на кінець грудня. Ранні терміни закінчення відзначаються на початку березня. Пізні - у другій половині квітня. Середня тривалість межені для переважної частини району становить 120-140 днів, лише на півдні території вона зменшується до 90-100 днів. Найбільш маловодний період спостерігається зазвичай в лютому - березні, тривалість його 15-30 днів. У зимовий період в окремі роки відзначається підвищення стоку річок за рахунок сніготанення при відлизі [8].

У літньо-осінній та зимовий періоди рівні води стійки, коливання їх незначні. Період літньо-осінньої межені триває з травня до жовтня-листопада і зазвичай переривається дощовими паводками (рис.2.1-2.4).

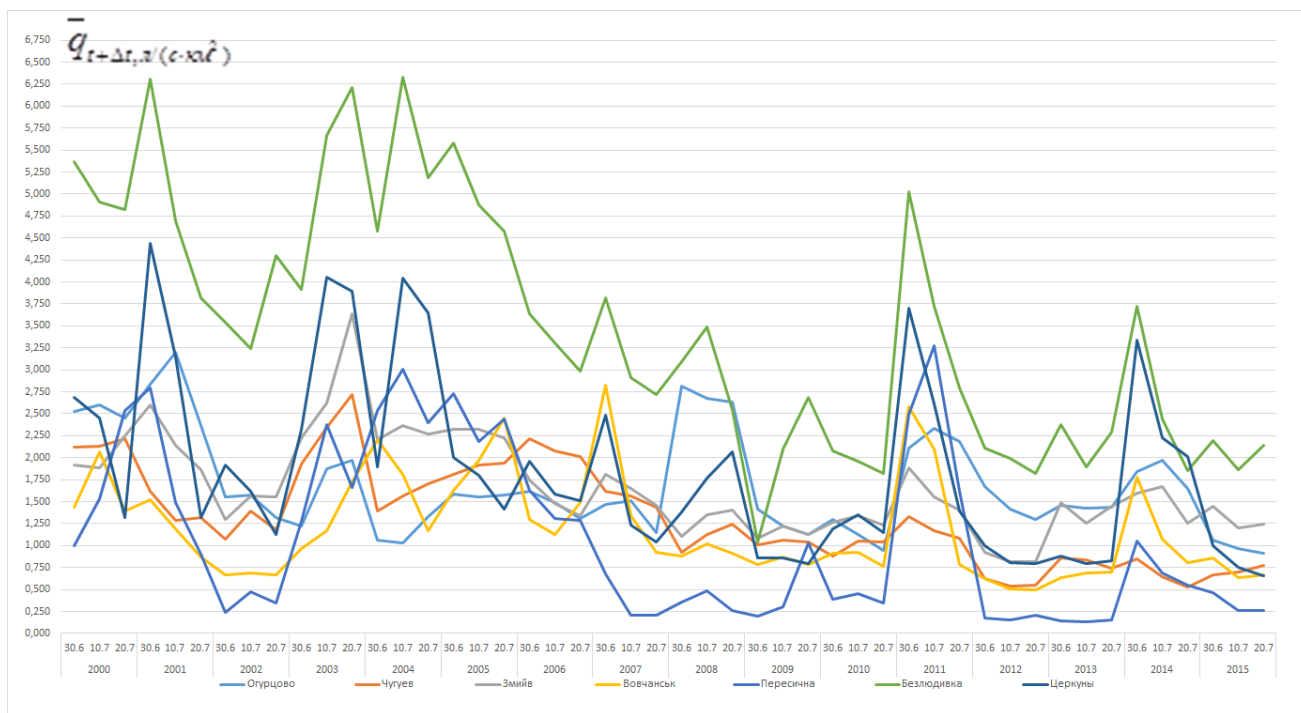


Рисунок 2.1. Хронологічні графіки ходу середньо декадних витрат води, за липень

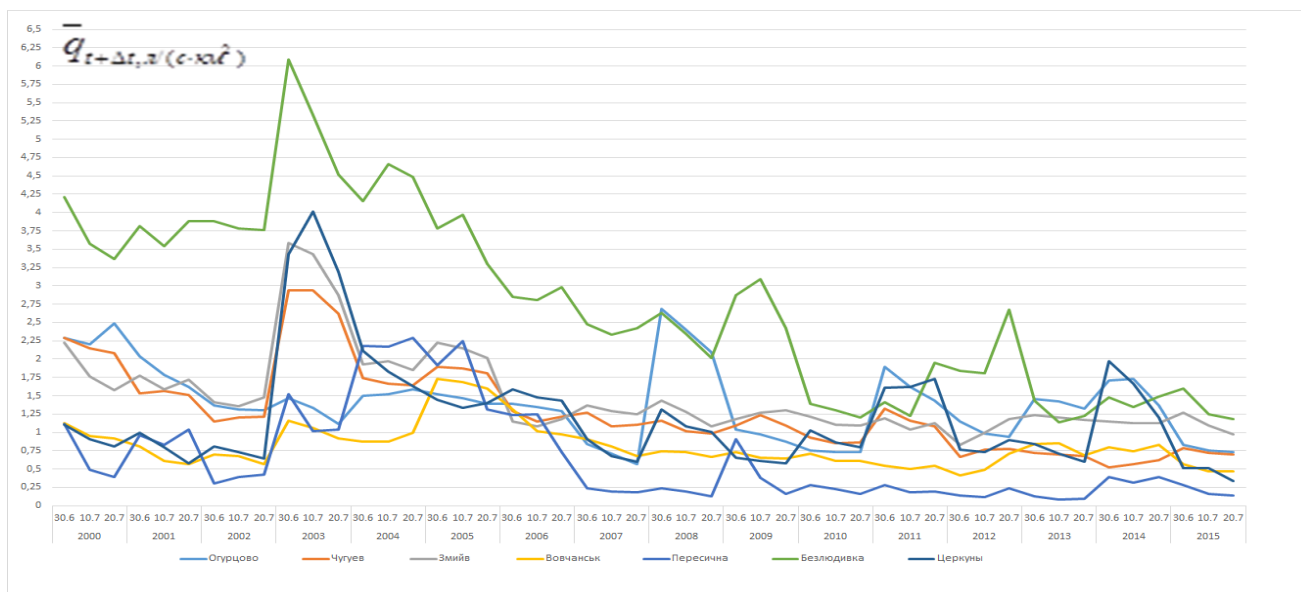


Рисунок 2.2 Хронологічні графіки ходу середньо декадних витрат води за серпень

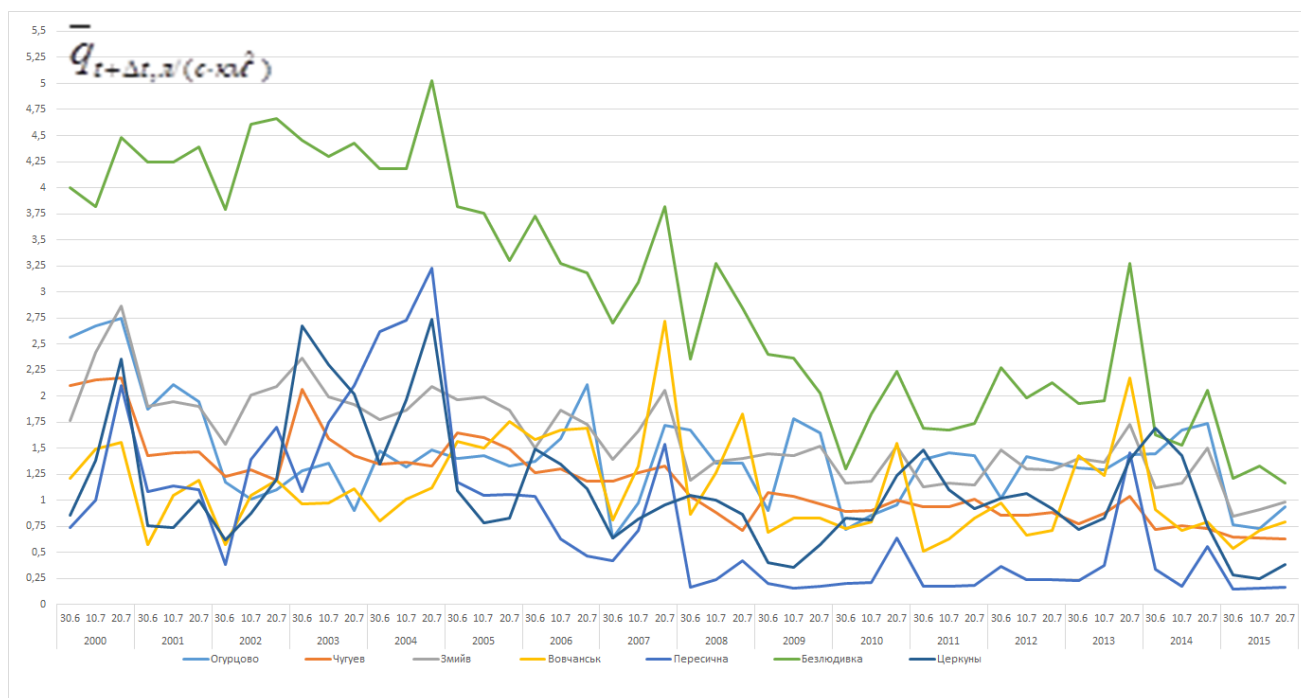


Рисунок 2.3. Хронологічні графіки ходу середньо декадних витрат води за вересень

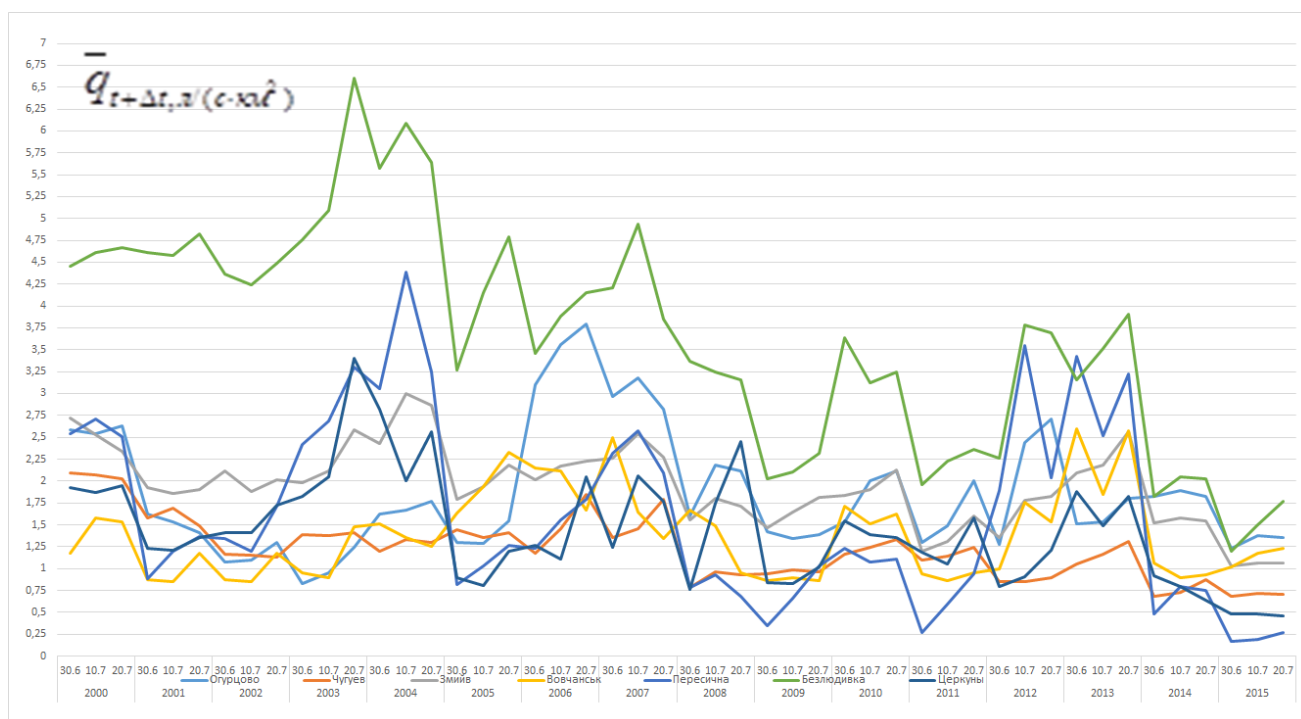


Рисунок 2.4. Хронологічні графіки ходу середньо декадних витрат води за жовтень

Фактори, що впливають на формування річкового стоку в певному періоду можна розділити на тимчасовий і постійний. До категорії фактора першого типу кліматичні умови і підземна підживлення є першими річки.

Запаси підземних вод, які обумовлюють меженний стік, складаються з двох водних джерел: глибинних (напірних) і ґрунтових вод.

Частина глибинного підземного живлення обумовлена геологічною і гідрогеологічною будовою водозборів, воно достатньо стали і може бути визначено за мінімальними витратами води літньої або зимової межени.

Істотний вплив на режим в певний період надають фізичні та географічні чинники, такі як: рельєф, площа водозбору, глибина перетин протоки, озера і болота. У степовій зоні на великих річках дощ запливи слабкі, але на дрібних тварин вони можуть бути дуже великими. Озера і болота в водозаборах перерозподіляють сезонний стік, збільшуючи її в певний період.

Терміни меженний періоду залежать від багатства низовини по датах танення снігового покриву на басейні і максимальний час додавання води по руслах річок, розміри, заболоченість, переливи басейнів [8].

3. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОГНОЗІВ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДНОГО РЕЖИМУ РІЧОК В МЕЖЕННИЙ ПЕРІОД НА РІВНИННИХ РІЧКАХ. МЕТОДИКИ ПРОГНОЗУВАННЯ

3.1 Характер і фактори маловоддя

У меженний, стік з рівнинних річок розуміється як стік влітку, восени і взимку, коли річки, харчуються в основному з підземних вод і тільки зрідка наплив дощу або відлиги в зимовий період.

Фактори, що впливають на формування річкового стоку в період низького рівня води діляться на тимчасові і постійні фактори. До перших відносяться кліматичні умови (кількість опадів при формуванні стоку) і підземне живлення річок.

Роль рідких опадів в стоці річок за певний період залежить від кліматичних умов географічної зони, в якій розташований водозбірний басейн. У посушливих районах в періоди маловоддя значних опадів практично не буває. З іншого боку, в районах з надлишковим зволоженням (наприклад, на півночі і північному сході України) дощові паводки на річках в період межені - звичайне явище, особливо восени. Однак, як і в цій зоні, бувають періоди тривалої відсутності дощу, коли річки переходять на підземне живлення [9,10,11].

Взимку річки в районах з м'яким кліматом отримують додаткове харчування за рахунок дощу і талого снігу під час зимових відлиг (південні регіони України).

Запаси підземних вод, які в основному визначають низьку витрату води, складаються з двох джерел води: глибоководних (напірних) і ґрунтових.

Доля глибинної підживлення визначається геологічною і гідрогеологічних будовою водозбірних басейнів, досить стабільна і може визначатися мінімальним водоспоживання в літню або зимову межень.

Поповнення ґрунтових вод відбувається за рахунок першого водоносного горизонту вільного потоку від поверхні, має сезонні коливання, підземних вод здійснюється під час весняних повеней [9,10,11].

Істотний вплив на режим річок у маловодні періоди надають і постійно діючі фізико-географічні чинники: рельєф, площа водозбору, глибина русла, наявність озер і боліт. Чим більше площа водозбору, тим плавніше відбувається зміна режиму річки. У степовій зоні на великих річках злизові припливи слабкі, але на малих річках вони можуть бути катастрофічними. Озера і болота в річкових басейнах перерозподіляють сезонний стік і збільшують його з плином часу.

Установка термінів початку періоду низького рівня води, що завершення вступу припливу сезонних дощів і тало - дощових вод у річковій мережі залежить: від рівнинних річок на час танення снігу в басейні, і максимальний час запізнювання води по руслах річок, а також розміри, заболочування, залісеності басейнів; в гірських районах - по висоті водозборів і розподілу стоку протягом всього року (зі збільшенням висоти терміни закінчення весняно-літньої повені спостерігаються пізніше) [11].

3.2 Фізична основа прогнозів меженний стоку

Особливості гідрологічного режиму річок в літньо-осінній період будуть визначатися двома факторами: типом підземних вод і поверхневого стоку від опадів. Взимку вміст води в річках розморожують в присутності зими в основному за рахунок підземного джерела живлення, а також припливом тало - дощових води. Отже, щоб мати можливість прогнозувати елементи водного режиму річок в заданий період, необхідно виявити закономірності виснаження підземних вод і тип поверхневого стоку і на цій основі визначити параметри взаємозв'язку між стоком і факторами, які його визначають (з урахуванням місцевих характеристик даного водозбору) [9,10,11].

Підземний режим підживлення, особливо глибинний, менш мінливий, ніж режим поверхневого стоку. Після закінчення значного припливу весняних тало -

дощової води, яка, на зниженні в поясненні, потік води в річках формується протягом деякого часу запасів води в каналі мережі, озерах і болотах.

У той же час сезонні ресурси підземних вод поступово виснажуються. У той же час стік води в річках поступово зменшується і через деякий час (без поверхневого припливу) досягає стійких мінімальних значень за рахунок припливу глибокої води. Залежно від рівня ґрунтових вод, який змінюється від сезону до року і від року до року, витрата також коливається при маловоддді.

При значній ролі опадів зміна режиму на певний період часу відбувається через підйом рівня води і формування паводків на річках або збільшення меженний стоку, особливо в великих річках.

Можливо, що дощової компонент маловоддді пов'язаний з кількістю опадів і індикатором водопоглинання (вологи) ґрунтом до початку дощомір.

Останнє можна розглядати як початкову подачу води в річкову мережу.

В цьому випадку опади вимірюються протягом періоду часу, який відповідає максимальному часу скидання поверхневих і каналних вод на водозбірній площі річки, тобто для прогнозованого часу завчасності. Іноді необхідно враховувати кількість опадів, які досягли водозбірного басейну до передбачуваної дати випуску. При цьому кількість опадів, генетично пов'язане зі стоком розглянутого періоду, слід розраховувати з урахуванням динаміки опадів як в часі, так і по площі водозбору.

Таким чином, фізична основа для довгострокового прогнозування стоку річок в періоди маловоддді є наслідком загальних закономірностей формування стоку в цей період - повільного виснаження сезонних запасів води в басейні річки і припливу дощової води (талої води) на поверхню. Перший фактор - це основний фактор, який в цілому визначає можливості довгострокового прогнозу меженний стоку з уже сформованих умов на водозбірній площі. Точність і завчасність довгострокових прогнозів знижуються в умовах, коли дощові або тануть компоненти харчування річок в період межені є досить значними і можуть бути оцінені тільки на основі довгострокового синоптичного прогнозу [9,10].

В основу класифікації існуючих гідрологічних прогнозів можуть бути покладені чотири основні ознаки: завчасність прогнозів; передбачаються явища і елементи режиму; методи перед обчислювання; цільове призначення прогнозів.

Застосовувані в даний час методи прогнозів можна розділити на основні групи: 1) методи, що впливають із законів руху води в руслах; 2) методи, що впливають з аналізу гідрологічних і метеорологічних процесів, що відбуваються в річкових басейнах.

За цільовим призначенням всі гідрологічні прогнози можна розділити на: а) прогнози загального користування; б) спеціалізовані прогнози для різних галузей народного господарства [12].

3.3 Теоретична основа прогнозів меженного стоку

В основу прогнозу витрат води покладено рішення рівняння водного балансу. Прогнозна величина стоку за якийсь відрізок часу може бути представлена у вигляді [10-13].

$$\sum_n^{n+t} Q \Delta t = W_C + W_B - P_T + W + \sum_n^{n+t} Q_n \Delta t + \sum_n^{n+t} Q_D \Delta t, \quad (3.1)$$

де $\sum_n^{n+t} Q \Delta t$ - стік за час t ;

n - дата випуску прогнозу;

W_C, W_B, W — відповідно запаси води в сніговому покриві, на поверхні басейну і в русловій мережі в момент часу n

$\sum_n^{n+t} Q_n \Delta t$ - стік підземних вод за час Δt від дати n до дати $n+t$;

$\sum_n^{n+t} Q_D \Delta t$ - стік, який викликаний опадами за час Δt від n до дати $n+t$;

P_T - втрати талого стоку, якщо сніг в басейні повністю тане.

Практично розробка методики прогнозу полягає в будові кореляційних залежностей типу [9-11]

$$\bar{Q}_{t+\Delta t} = f(Q_t), \quad (3.2)$$

де $\bar{Q}_{t+\Delta t}$ – середня витрата води за період часу Δt , м³/с;

Q_t – витрата води у замикаючому створі річки на дату випуску прогнозу t , м³/с;

Період часу Δt прийнятий за одну декаду.

Наявність даної залежності для конкретної річки встановлюється шляхом побудови такої залежності за даними багаторічних спостережень та оцінки точності отриманої прогнозової залежності. Ці залежності, встановлюються для окремих місяців літньо-осіннього і зимового періодів. Точність прогнозів при цьому буде тим вища, чим менший вплив дощів на стік меженного періоду в даному районі дослідження [9].

За дату t , на яку визначаються величина Q_t , тобто дату складання прогнозу декадного стоку, приймається 10, 20-те, чи 30(31)-те число кожного місяця.

3.4 Прогноз середніх місячних і мінімальних витрат води за даними про попередню водоносності річки

В основі цього найпростішого прийому прогнозу лежить зазначена вище залежність подальшої зміни витрат води в річці від її водоносності в попередній період [13].

Практично розробка методики таких прогнозів полягає в побудові кореляційних залежностей типу

$$\bar{Q}_{\text{наступ}} = f(\bar{Q}_{\text{поперед}}) \text{ чи } \hat{H}_{\text{наступ}} = f(\hat{H}_{\text{поперед}}), \quad (3.3)$$

де $\bar{Q}_{\text{поперед}}$ - середня витрата води в даному створі річки за певний попередній моменту випуску прогнозу період часу, $\bar{Q}_{\text{наступ}}$ - середня витрата води в тому ж створі за певний наступний період, $\bar{H}_{\text{поперед}}$ і $\bar{H}_{\text{наступ}}$ - відповідно середні рівні води.

Для прогнозів середніх місячних витрат або рівнів води в якості попереднього періоду може прийматися місяць, декада чи п'ятиденка. Відповідно до цього за вихідну величину підземного живлення приймається середня місячна, середня декадна або середня за п'ятиденку витрата або рівень води.

Закономірне зменшення підземного живлення і його стійкість дозволяють застосовувати аналогічний прийом і для прогнозів більшої завчасності, наприклад на календарний квартал або на весь зимовий період. У цих випадках будуються емпіричні залежності середньої витрати або стоку за квартал або зиму від середньої витрати води за попередній цього кварталу період. Для побудови емпіричного графіка дані про мінімальні рівні за минулі роки вибираються незалежно від часу їх настання. Щоб мати на графіку по можливості менше випадкових відхилень, береться не добовий мінімум, а мінімальний середній декадний або середній місячний рівень [9,13].

Після того, як отримано розрахунковий графік, важливо встановити, в якій залежності перебуває час настання мінімальних рівнів від вихідної величини, що характеризує підземне харчування в початковий період межені. Інакше кажучи, хоча б грубо встановити, при якому вихідному рівні або витраті води в який час наступають мінімальні рівні. Розглянутий вище прийом прогнозу середніх і мінімальних витрат і рівнів води тільки за даними про попередню водність застосується і дає задовільні результати для річок, основним харчуванням яких в меженний період є підземне живлення. Для річок, в режимі яких велику роль грає поверхневий стік, такий простий прийом прогнозу часто не дає задовільних результатів. Для цього потрібен облік поверхневого стоку результатів. Для цього потрібен облік поверхневого стоку або кількості опадів за період завчасності прогнозу.

3.5 Аналіз прогнозних залежностей меженного стоку

Обсяг літньо-осіннього граничного стоку (середній витрата води) за певний період Δt , який перевищує максимальний час досягнення водного максимуму вздовж русел річок, можна представити таким рівнянням [11]:

$$Q\Delta t = Q_r\Delta t + Q_d\Delta t + W_{t_n}, \quad (3.4)$$

де $Q\Delta t$ – меженний стік за час Δt ;

$Q_r\Delta t$ і $Q_d\Delta t$ – стік річок, обумовлений відповідно припливом підземних і дощових (поталих) вод;

W_{t_n} - запас води в річковій мережі в початковий момент часу t_0 .

Для періоду зимової межени за наявності зимових відлиг дощова складова $Q_d\Delta t$ замінюється тало-дощовою $Q_{тд}\Delta t$ і рівняння має вигляд:

$$Q\Delta t = Q_r\Delta t + Q_{тд}\Delta t + W_{t_n}, \quad (3.5)$$

Сьогодні лише достатньо води в річковій мережі W_{t_n} можна визначити з достатньою точністю за компонентами рівнянь (3.4) та (3.5) (наприклад, використовуючи гідрометричні або морфометричні дані). Цей компонент важливий для великих потоків з максимальним часом надогнання каналу, принаймні, прогнозованим часом виконання. Якщо немає даних для розрахунку запасів води в каналізації, значення можна одночасно оцінити на основі витрати води в трубі, що закривається [10].

Підземну та дощову складові стоку за період завчасності прогнозу визначити значно важче ніж W_{t_n} , особливо для великих річок, де дощовий стік дуже слабо виражений. Компоненти підземного та дощового стоків у прогнозований період визначити набагато складніше, ніж особливо у випадку великих річок, де дощовий стік дуже слабкий [10-11].

Забезпечення ґрунтових вод, як уже згадувалося, відбувається завдяки першому з поверхні водоносного горизонту без тиску і глибшому, включаючи тиск, горизонту підземних вод, визначення якого має певні труднощі.

Приплив дощової води $Q_d \Delta t$ може бути досягнутий за рахунок кількості опадів, задіяних у формуванні стоку протягом періоду.

Отже, рівняння (3.1) та (3.2) не можна використовувати безпосередньо для прогнозованого граничного стоку. Отже, на практиці гідрологічних прогнозів емпіричні залежності граничного скиду формуються від факторів, що його визначають. Найкраща якість прогнозів досягається для річок із низькою часткою дощового стоку та для великих річок із лісостепів та географічних степових зон [9].

3.6 Рівняння виснаження запасів води та визначення складових меженного стоку річок

Формування стоків у прикордонний період зумовлене вичерпанням як запасів підземних вод, так і запасів каналів, які залишаються в річковій мережі, в озерах та на болотах після закінчення поверхневої роси та дощових вод весняних заплав[10,11].

Зменшення споживання води з часом внаслідок виснаження цих запасів води можна описати за допомогою такого рівняння [9].

$$Q(t) = (Q_0 - q) \exp(-\alpha t) + q, \quad (3.6)$$

де Q_0 - витрата води в річці в початковий момент часу t_0 , м³/с;

q - базисна витрата, яка обумовлена глибоководним живленням, м³/с;

t - час в добах від моменту часу t_0 , на який приймається початкова витрата води Q_0 ;

α – параметр, який є показником інтенсивності виснаження підземних вод.

Параметри α і q залежать від гідрогеологічних умов і змінюються для різних за площею басейнів. Так, параметр α зменшується зі збільшенням площ водозборів та змінюється з року в рік у зв'язку зі змінами запасів ґрунтових вод.

Рівняння (3.3) - це рівняння виснаження запасів води в басейні річки, яке можна представити графічно.

Базовий стік q істотно не змінюється з часом, і його можна оцінити за мінімальним потоком води на кордоні. Донний компонент обмеженого стоку з мілководних вод становить основну частину підземних запасів, і його інтенсивність суттєво змінюється від сезону до року та року в рік. Отже, пізньою весною після снігопаду підземні води активного водообміну є найближчими до поверхні землі, а за тривалої відсутності опадів і після холодної зими їх рівень значно знижується [12].

Кількість живлення ґрунту $Q_r \Delta t$ можна отримати за непрямыми показниками, наприклад, від водопостачання водоносних шарів W_1 , від водопостачання в каналізаційній мережі W_{t_n} або від початкового потоку води в річці Q_0 :

$$Q_r \Delta t = f(W_1), \quad (3.7)$$

$$Q_r \Delta t = f(W_{t_n}), \quad (3.5)$$

$$Q_r \Delta t = f(Q_0), \quad (3.6)$$

Для ізоляції стоку дощової води використовується типова крива збіднення (збіднення) загальної складової підземного стоку, яка визначається гарантійною кривою середнього споживання води за сусідні періоди (наприклад, десятиліття) без значних опадів [9].

У роки з м'якою зимою за наявності відлиги взимку компонент низької відлиги-дощу залежить від інтенсивності відлиги за наявності снігу у водозборах, враховуючи водопоглинальну здатність ґрунту. У цьому випадку можна, наприклад, встановити цей компонент на основі суми позитивних температур повітря та рідинних опадів X під час зимової відлиги [12].

$$Q_{\tau d} \Delta t = f(\sum \theta_+, X, W_1, W_2), \quad (3.7)$$

3.7 Методичні основи прогнозів і вигляд залежностей для прогнозу меженного стоку річок

Типи прогнозів. Найефективнішим та найпоширенішим інтересом є такі типи довгострокових прогнозів потоків (ціни та рівень води) протягом літнього, осіннього та зимового сезонів:

- прогноз сезонного потоку (обмежений протягом цього періоду);
- Щоквартальні прогнози повені та щомісячні надходження ГЕС;
- Прогнозування середнього та мінімального рівня води в річках.

Такі типи прогнозів потрібні для ведення гідроенергетики, водного транспорту та комунальних послуг, щоб забезпечити водопостачання всередині. Останнім часом такі прогнози необхідні для оцінки потенційного забруднення річкової води, накопичення відходів при розрахунку самоочищення та знешкодження забрудненої води, а також запобігання забрудненню [9-11].

Для планування функціонування річкового флоту наводяться прогнози мінімального рівня води на місяць і весь навігаційний період. Для судноплавних річок такі прогнози необхідні для районів, де судноплавні глибини тріщин не завжди забезпечуються в періоди маловоддя і підтримуються процесами просідання.

Основи прогнозування. Методологічна основа для довгострокових прогнозів низького скиду води впливає із закономірностей виснаження запасів води у водозбірному басейні. Природне зменшення підземного поповнення протягом певного періоду визначає (при незначній частці поверхневого стоку) наявність кореляції між попереднім скидом води в даний момент і скидом води в наступний період її зміни. Ця схема використовується для прогнозування низьких витрат води або середньомісячних витрат та рівня води в річках [13]. Існує два підходи до розробки методу довгострокового прогнозування:

- 1) при вирішенні рівняння вичерпання запасів води в басейні річки;

2) при створенні емпіричних (статистичних) залежностей малого скиду води за розглянутий період (місяць, сезон, квартал) з урахуванням запасів води у водозборі та додаткових опадів [13].

Можливість якісних довгострокових прогнозів літньо- осіннього стоку на основі початкового стоку води існує для водозборів річок, у яких доля стоку опадів не відчутна протягом прогнозованого часу виконання та не порушує кривої збіднення.

Якщо компонент опадів є значним у періоди маловоддя, створення прогнозів з тривалим часом виконання (сезон, квартал, місяць) має певні обмеження, оскільки метеорологічний прогноз опадів не доступний протягом такого тривалого періоду. У цих випадках, беручи до уваги багатofакторний характер процесу формування стоку, при розробці методу прогнозування стоку при низьких рівнях води рекомендується використовувати методи математичної статистики - дискримінантний та регресійний аналіз - щоб мати можливість ідентифікувати новини факторів, що впливають на Впливайте на стік та оцініть важливість кожного з них, що сприяє стоку протягом літньо- осіннього періоду.

Інший метод , який дозволяє оцінити частку опадів припливу під час відливу періоду брати до уваги того середнього довгострокових водопостачання доповнення швидкості z - за компонент дощу стосовно передбаченим швидкостям потоку , отриманих з рівняння збіднення або з статистичних залежностей . Цей метод застосовується для гірських районів і для річок у степовій зоні з недостатньою вологістю.

Для рівнинних річок у лісостеповій зоні методи прогнозування низького стоку води забезпечують найкращі результати для людей похилого віку (липень- вересень) та зимові місяці за умови відсутності відлиги. Як восени, так і на річках лісової зони зі значною мінливістю опадів методи прогнозування стоку практично не прийняті.

При прогнозуванні навігаційного (середнього та мінімального) рівня води на судноплавних річках додаткові труднощі можуть бути пов'язані з процесами деформації каналу, порушуючи взаємозв'язок стоку та рівня води. Порушення

регулярного виснаження стоку спостерігається також при виявленні замерзання, особливо на великих річках, де спостерігається різке зменшення стоку води. Ефективність методики прогнозування в цих випадках знижується[9-11].

Етапи розробки методів прогнозування та загальний вигляд прогнозних залежностей з низькою витратою води . Розробка методу прогнозування, заснованого на рівнянні виснаження запасів води в річковій мережі влітку, восени або взимку, включає такі етапи [9-11]:

1. Придбання, аналізу і обробки вихідної гідрометеорологічної інформації, оцінка дощу або тало- дощової компонентів поверхневого стоку своєчасності прогнозованого періоду

2. Побудова прогнозних залежностей для місячних або десятиденних витрат води для маловодного періоду. Такі залежності будуються окремо для кожного місяця літньо- осіннього періоду , враховуючи особливості втрат води в різні місяці, пов'язані з температурним режимом, режимом вологості, різними фазами розвитку рослинності та умовами транспірації тощо в сезон.

3. Визначення параметрів прогнозної схеми в умовах певного водозбору річки.

4. Визначення частки опадів шляхом обчислення стоку опадів протягом прогнозованого часу виконання або введення нормального додавання сезонного або місячного стоку поверхневих опадів . Таке додавання отримують шляхом відсікання гідрографа вздовж типової кривої виснаження запасів води в каналі, тобто як частки стоку над гарантованою кривою стоку та усереднення за тривалий період спостереження.

5. Оцінка ефективності та якості методу прогнозування, а також точності методу прогнозування на основі незалежних матеріалів шляхом визначення допустимої похибки прогнозу.

В даний час найбільш часто використовувані залежності використовуються для прогнозування низького стоку води (наприклад, середнього стоку води за період t [10.11]:

$$Q_{t+\Delta t} = f(W_t), \quad (3.8)$$

або

$$\overline{Q}_{t+\Delta t} = f(Q_t), \quad (3.9)$$

- для зони недостатньої вологості з невеликою кількістю опадів або невеликим зміщенням їх кількості в літньо- осінній період

$$\overline{Q}_{t+\Delta t} = f(W_t, X), \quad (3.10)$$

або

$$\overline{Q}_{t+\Delta t} = f(Q_t, X), \quad (3.11)$$

де $\overline{Q}_{t+\Delta t}$ – середня витрата води за період часу Δt , м³/с;

W_t - запас води в річковій мережі на дату випуску прогнозу t , м³;

Q_t - витрата води у замикаючому створі річки на дату випуску прогнозу t , м³/с;

X - кількість опадів періоду завчасності прогнозу Δt середніх витрат води, мм.

4. РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗУВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК МЕЖЕННОГО СТОКУ В БАСЕЙНІ Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ЇЇ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ

4.1 Аналіз вихідних даних

Для розробки методики прогнозу середньо декадних витрат води меженного стоку обрано басейн р. Сіверський Донець – м. Зміїв.

Вибрані стічні пости, які мають сумісний період спостережень у період з 2000 по 2015 рр., : р.Сіверський Донець-с.Огірцеве (з площею водозбору - 5540 км²); р.Сіверський Донець - м.Чугуїв (з площею - 10300 км²); р.Сіверський Донець - м.Зміїв (Готвальд) (площа басейну - 16600 км²); р.Вовча - м.Вовчанськ (площа дорівнює - 1330 км²); р.Уди – смт.Пересічна (площа водозбору - 905 км²); р.Уди – смт.Безлюдівка (площа водозбору складає 3300 км²); р.Харків - с.Циркуни (площа водозбору - 890 км²). Данні про витрати води на останнє число декади періоду літній-осінньої межені та середньодекадні витрати води за період липень - жовтень були виписані з гідрологічних щорічників та за допомогою автоматизованого робочого місця гідролога (АРМГідро). Вихідні дані представлені в додатку А.

4.2 Розробка методики прогнозування меженного стоку басейну р. Сіверський Донець та форма представлення прогнозів

Практично розробка методики прогнозу полягає в будові кореляційних залежностей типу (3.2):

$$\bar{Q}_{t+\Delta t} = f(Q_t) .$$

Період завчасності прогнозу прийнятий за одну декаду.

Спочатку за даними, для кожного поста, побудовані локальні залежності (для модулів стоку) – $\bar{q}_{t+10} = f(q_t)$ окремо для кожного місяця і за весь період

спостережень з 2000 по 2015. Параметри індивідуальних залежностей для короткострокових прогнозів меженного стоку річок розглядуваної території наведені у табл. 4.1.

Таблиця 4.1 - Параметри індивідуальних залежностей $\bar{q}_{t+10} = f(q_t)$ для короткострокових прогнозів меженного стоку річок басейну Сіверський Донець

Станція	Період спостережень	Рівняння	r
78281 Огурцово	липень	$y = 0,9788x$	0,9136
	серпень	$y = 0,9607x$	0,9454
	вересень	$y = 1,0186x$	0,8528
	жовтень	$y = 1,039x$	0,9206
78288 Чугуєв	липень	$y = 0,9947x$	0,9436
	серпень	$y = 0,977x$	0,9387
	вересень	$y = 0,9764x$	0,956
	жовтень	$y = 1,0165x$	0,943
78289 Зміїв	липень	$y = 0,9947x$	0,9044
	серпень	$y = 0,9614x$	0,9458
	вересень	$y = 1,0318x$	0,8494
	жовтень	$y = 1,0196x$	0,8747
78351 Вовчанск	липень	$y = 0,9203x$	0,6273
	серпень	$y = 0,9174x$	0,8666
	вересень	$y = 1,1048x$	0,5965
	жовтень	$y = 0,785x$	-0,279
78361 Пересечная	липень	$y = 0,8503x$	0,678
	серпень	$y = 0,8404x$	0,8806
	вересень	$y = 1,0891x$	0,8348
	жовтень	$y = 1,0107x$	0,809
78365 Безлюдовка	липень	$y = 0,9703x$	0,6293
	серпень	$y = 0,97x$	0,9207
	вересень	$y = 1,0476x$	0,881
	жовтень	$y = 1,0324x$	0,9057
78376 Церкуны	липень	$y = 0,9241x$	0,7396
	серпень	$y = 0,9513x$	0,9615
	вересень	$y = 1,0186x$	0,8303
	жовтень	$y = 1,0605x$	0,7385

Розкид точок відносно осередненої лінії досить невеликий, про що свідчать кореляційні залежності.

Це дає нам можливість узагальнити прогностичні залежності. На рис. 4.1 – 4.4 побудовані регіональні залежності ($\bar{q}_{t+10} = f(q_t)$) для модулів стоку – окремо для кожного місяця за осінній період по 7 опорним постам.

Параметри регіональних залежностей для короткострокових прогнозів меженного стоку річок розглядуваної території наведені у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 - Параметри регіональних залежностей $\bar{q}_{t+10} = f(q_t)$ для короткострокових прогнозів меженного стоку річок басейну Сіверський Донець

Період прогнозу	Рігаональна залежнвсть	Коефіцієнт кореляції r
Липень місяць	0.9568	0.91
Серпень місяць	0.9565	0.97
Вересень місяць	1.0395	0.96
Жовтень місяць	1.0228	0.96

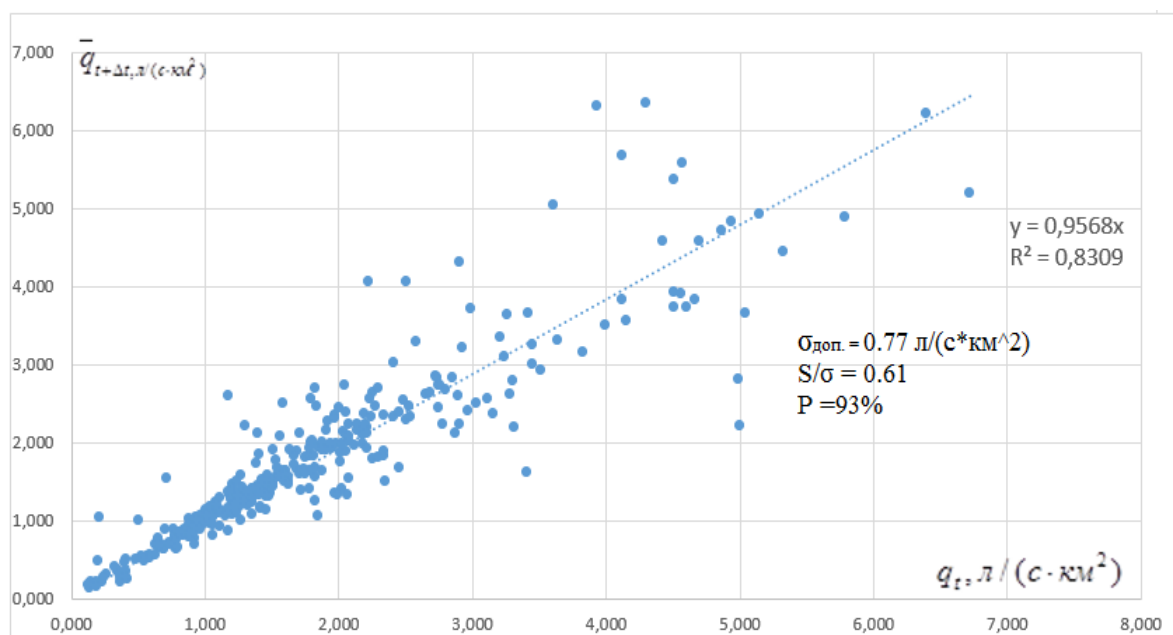


Рис. 4.1 — Регіональна залежність для короткострокових прогнозів середньо-декадних модулів стоку (за липень) для річок басейну Сіверський Донець по 7 опорним гідрологічним постам (2000-2015 рр.)

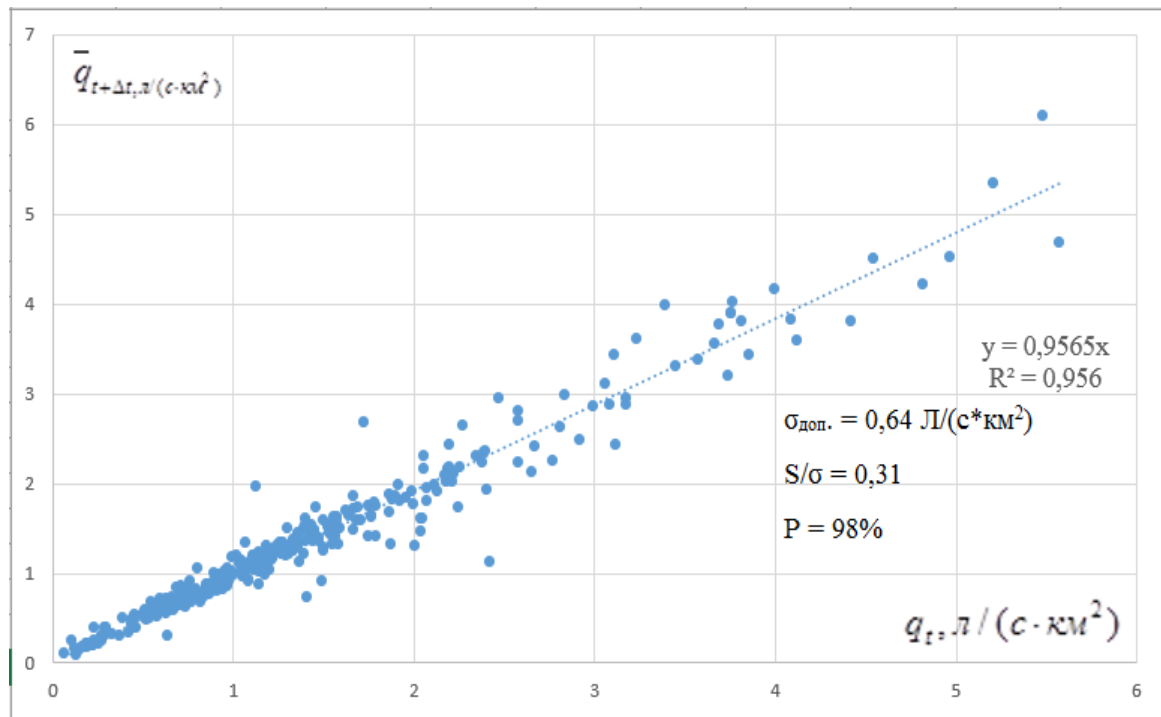


Рис. 4.2 – Регіональна залежність для короткострокових прогнозів середньо-декадних модулів стоку (за серпень) для річок басейну Сіверський Донець по 7 опорним гідрологічним постам (2000-2015 рр.)

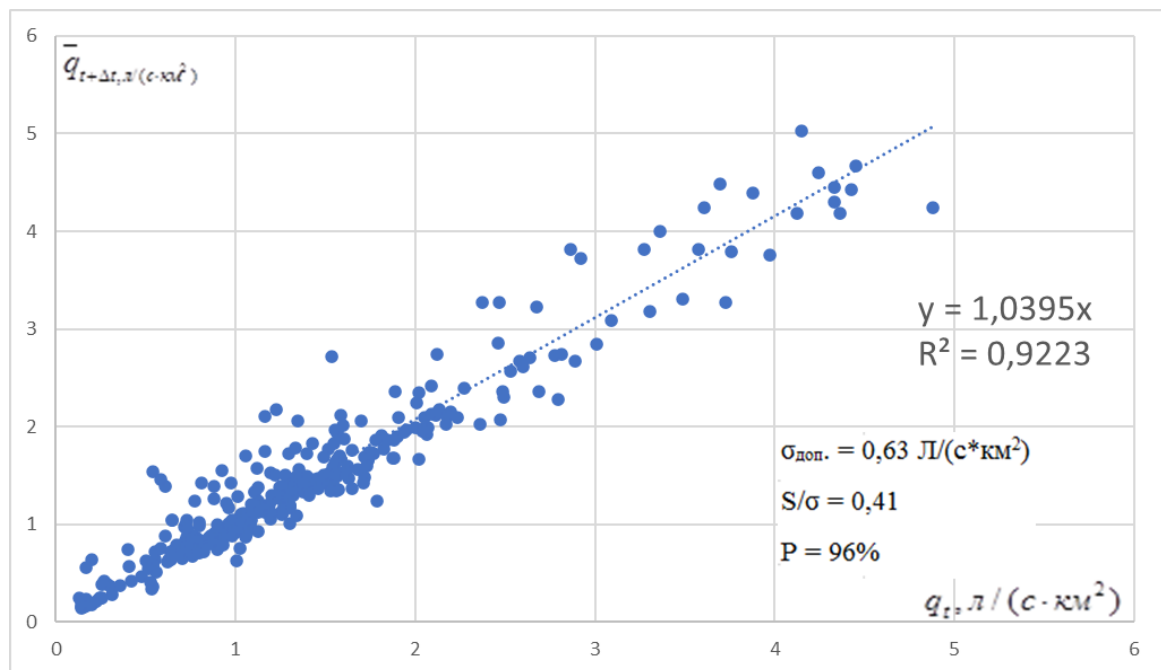


Рис. 4.3 – Регіональна залежність для короткострокових прогнозів середньо-декадних модулів стоку (за вересень) для річок басейну Сіверський Донець по 7 опорним гідрологічним постам (2000-2015 рр.)

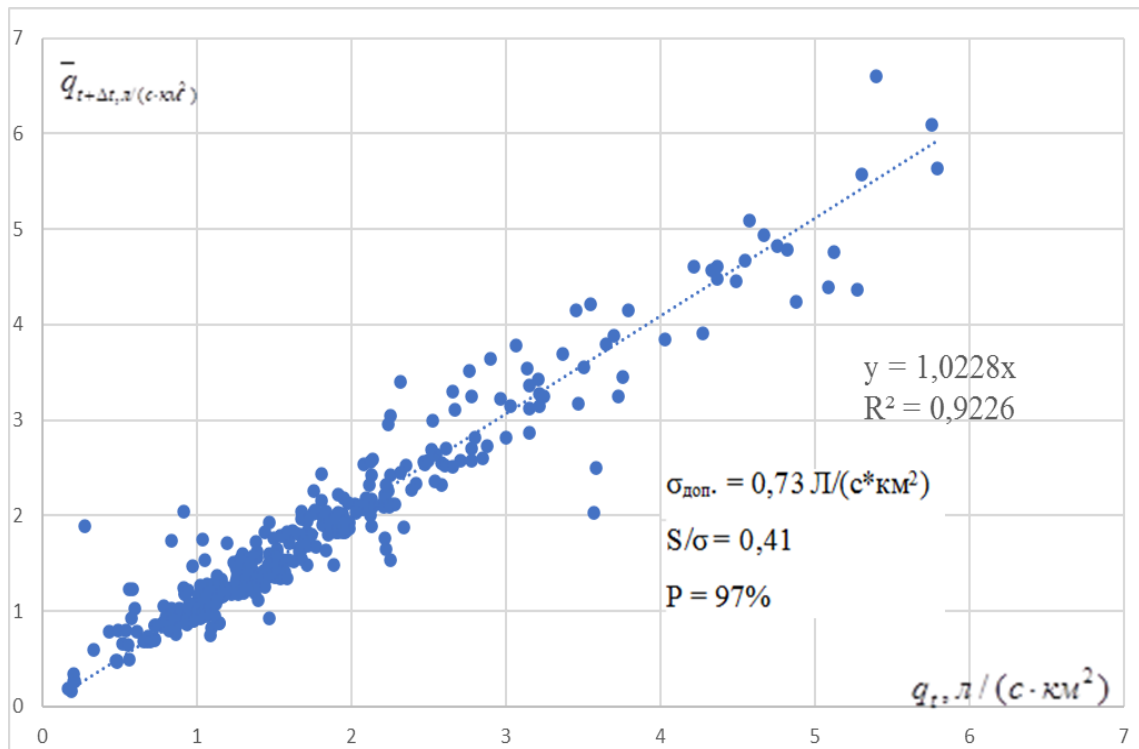


Рис. 4.4 – Регіональна залежність для короткострокових прогнозів середньо-декадних модулів стоку (за жовтень) для річок басейну Сіверський Донець по 7 опорним гідрологічним постам (2000-2015 рр.).

Картографічне представлення прогнозних модулів літньо-осіннього меженного стоку річок басейні р. Сіверський Донець дає можливість просторового аналізу водності річок басейну кожної декади маловодного періоду. Розподіл по території прогнозних величин середньо-декадних витрат води літньо-осінньої межені (для третьої декади вересня) представлений на рис.4.5.

Карти надають можливість проводити не тільки просторовий моніторинг водності річок, а надавати прогнози стоку води меженний період у певній точці території, навіть для тих річок, для яких відсутні спостереження за витратами води. Причому, для таких річок необхідно тільки площа водозбору.

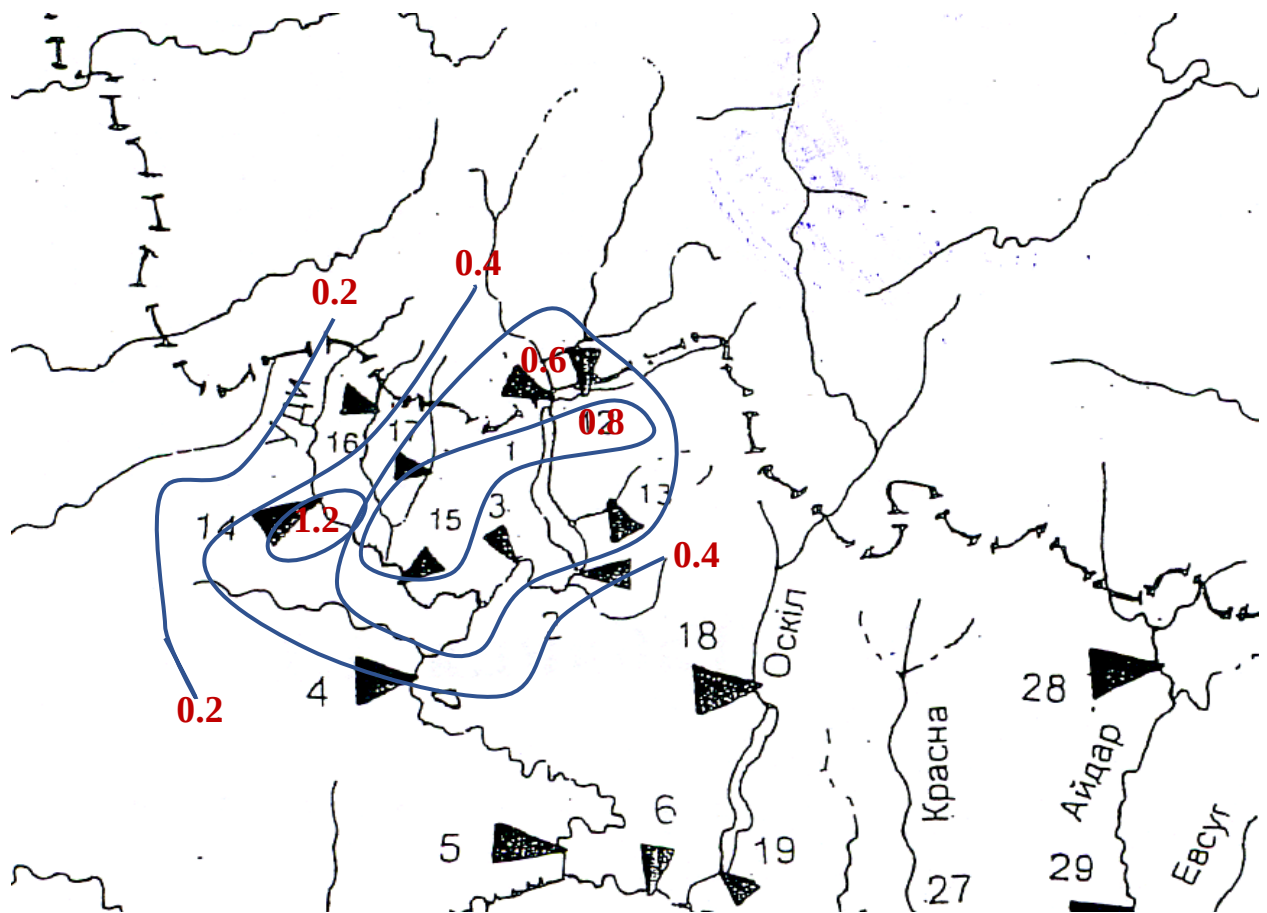


Рис. 4.5 Розподіл по території прогнозних величин середньо-декадних витрат води літньо-осінньої межні (для третьої декади вересня), л/(с·км²)

4.3 Складання практичних рекомендацій ефективного використання регіональної методики прогнозу

Для складання практичних рекомендацій щодо ефективного використання регіональної методики короткострокових прогнозів середньодадних витрат води для річок басейну Сівєрський Донець здійснено оцінку методики прогнозу.

Розраховувалось середнє квадратичне відхилення за формулою [14.15]:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Q_i - \bar{Q})^2}{n-1}}, \quad (4.1)$$

де Q_i – значення прогнозованої величини;

$\bar{Q}$ – середнє багаторічне значення прогнозованої величини;

n – кількість членів ряду.

Ефективною методика прогнозу може вважатися, якщо похибки прогнозу не перевищуватимуть допустиму похибку ($\delta_{доп.}$) за формулою:

$$\delta_{доп.} = \pm 0.674 \cdot \sigma \quad (4.2)$$

Методика може використовуватися на практиці, якщо вона буде достатньо точною. Точністю методики є середня квадратична похибка перевірених прогнозів [14,15]:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Q_i - Q'_i)^2}{n}}, \quad (4.3)$$

де Q'_i - прогнозне значення величини Q_i .

Критерієм якості та ефективності методики є відношення S/σ . Величина відношення показує в скільки разів варіація функції менша варіації аргументу. Яка також оцінюється забезпеченістю методики (забезпеченість допустимої похибки), під якою розуміють кількість справджуваних випадків прогнозів, від загальної кількості складених прогнозів, у відсотках:

$$P = \frac{m}{n} 100 \%, \quad (4.4)$$

де m – кількість випадків (прогнозів), похибка яких не перевищувала допустиму;

n – загальна кількість прогнозів, складених за даною методикою.

Результати перевірних прогнозів представлені у зведеній табл.4.3.

Таблиця 4.3 – Оцінка регіональної методики прогнозу середньо-декадних витрат води за осінній період р. Сіверський Донець(2000-2015 рр.)

Місяць	σ_{Δ} , л/(с·км ²)	$\delta\delta_{оп}$, л/(с·км ²)	$\delta\delta_{оп}$, м ³ /с	S , л/(с·км ²)	S/σ_{Δ}	$P\%$
Липень	0,37	0,77	1,14	0,47	0,61	93
Серпень	0,31	0,64	0,95	0,20	0,31	98
Вересень	0,30	0,63	0,93	0,26	0,41	96
Жовтень	0,35	0,73	1,08	0,30	0,41	97

Результати перевірних прогнозів не виходять за рамки допустимих значень і методику можна застосовувати для складення прогнозу середніх витрат води за літньо-осінній період в басейні Сіверського Донець [14.15]. Забезпеченість допустимої похибки $P\%$ складає більше 82%, а критерій якості та ефективності методики - 0,31 – 0,61 [7,8].

Практичні рекомендації щодо ефективного використання регіональної методики короткострокових прогнозів середньо декадних витрат води для річок басейну Сіверський Донець наступні:

1. Для більшої якості прогнозу необхідно враховувати опади на період завчасності прогнозу
2. Враховувати вплив антропогенної діяльності.

4.4 Схема випуску прогнозу меженного стоку річок

Схема випуску прогнозу середньо-декадних витрат води за осінній період р. Сіверський Донець - м. Зміїв, відбувається за такою схемою:

1. з автоматизованої системи Арм-гідро виписуються витрати води Q_t , $\text{м}^3/\text{с}$ на дату випуску прогнозу;
2. витрати води Q_t , $\text{м}^3/\text{с}$ на дату випуску прогнозу перераховуються у модулі стоку q_t , $\text{л}/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$ за формулою $q_t = Q_t / F * 1000, \text{л}/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$,
3. по регіональних прогностичних рівняннях для кожного місяця розглядуваного періоду (табл. 4.2) за даними про модулі стоку q_t , $\text{л}/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$ (на день прогнозу) прогнозуються середньо-декадні модулі стоку $\bar{q}'_{t+10}$, $\text{л}/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$, які перераховуються в $\bar{Q}'_{t+10}$, $\text{м}^3/\text{с}$;
4. після проходження періоду прогнозу за даним щоденних витрат води (взяті з автоматизованої системи АРМ-гідро) розраховуються середньодакадні витрати води $\bar{Q}_{t+10}$, $\text{м}^3/\text{с}$;
5. розраховується похибка прогнозу δ за формулою $\delta = \bar{Q}_{t+10} - \bar{Q}'_{t+10}$, $\text{м}^3/\text{с}$;
6. оцінюється прогноз співвідношенням за $\delta / \delta_{\text{доп}}$.

Результати перевірних прогнозів середньодакадних витрат води р. Сіверський Донець - м. Зміїв в липень – серпень 2018-2019 року (незалежна вибірка) представлені в табл. 4.4 – 4.5.

Таблиця 4.4 - Схема випуску прогнозу середньодакадних витрат в басейні р. Сіверський Донець - м. Зміїв за липень 2018 р.

Дата t	Q_t , $\text{м}^3/\text{с}$	q_t , $\text{л}/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$	Період t+10	$\bar{Q}_{t+10}$ $\text{м}^3/\text{с}$	$\bar{q}'_{t+10}$, $\text{л}/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$	$\bar{Q}'_{t+10}$ $\text{м}^3/\text{с}$	$\delta_{\text{доп}}$, $\text{м}^3/\text{с}$	δ , $\text{м}^3/\text{с}$	$\delta / \delta_{\text{доп}}$
30.09	53,7	3,23	1-10.10	50,9	3,09	50,3	1,14	0,60	0,52
10.10	64	3,86	11-20.10	61,8	3,69	61,2	1,14	0,70	0,59
20.10	52,7	3,17	21-30.10	50,1	3,03	50,3	1,14	0,20	0,18

Таблиця 4.5 Схема випуску прогнозу середньодекадних витрат в басейні р. Сіверський Донець - м. Зміїв за серпень 2019 р.

Дата t	Q_t , м ³ /с	q_t , л/(с·км ²)	Період t+10	$\bar{Q}_{t+10}$ м ³ /с	$\bar{q}'_{t+10}$, л/(с·км ²)	$\bar{Q}_{t+10}$ м ³ /с	$\delta_{\text{доп}}$, м ³ /с	δ , м ³ /с	$\delta / \delta_{\text{доп}}$
30.10	15,4	0,92	1-10.11	14.7	0,87	14,4	0,64	0,30	0,46
10.11	16,6	0,10	11-20.11	16.2	0,96	15,9	0,64	0,43	0,46
20.11	13,2	0,68	21-30.11	10.6	0,65	10,8	0,64	0,40	0,31

Оцінка справджуваності представлених результатів прогнозів середньодекадних витрат води показала, що всі складені прогнози є виправданими і за критерієм якості $\delta / \delta_{\text{доп}}$ оцінюються як відміно та добре.

Висновки

В результаті виконання роботи розроблено та оцінено регіональну методику прогнозування характеристик меженного стоку в басейні р. Сіверський Донець – м. Зміїв, та були проведені такі дії:

1. Досліджено географічну характеристику басейну річки Сіверський Донець. Басейн річки Сіверський Донець розташований в східній частині України, частково прилягає до території Росії. Сіверський Донець - найбільша річка сходу України і найбільша притока Дону. Проаналізовано кліматичні умови з урахуванням сучасних змін. Літня і зимова межінь характеризується стійкістю, маловодістю і значною тривалістю; осінні підйоми спостерігаються після обложних дощів.
2. Було проаналізовано і розроблено методику короткострокових прогнозів середніх модулів води літньо-осіннього періоду в басейні Сіверський Донець за даними середньо декадних витрат води за період спостережень з 2000 по 2015рр.
3. Побудовані прогностичні регіональні залежності для короткострокових прогнозів середньо-декадних модулів стоку за липень, серпень, вересень, жовтень в басейні р. Сіверський Донець – м. Зміїв, по 7 опорним гідрологічним постам (2000-2015 рр.)
4. Визначено середньоквадратичне відхилення прогнозованої величини за період завчасності прогнозу.
5. Виконана оцінка ефективності і якості методики прогнозу за літньо-осінній період на р. Сіверський Донець замикаючого створу м. Зміїв за критерієм S/σ і забезпеченості допустимої похибки $P\%$. Методика оцінюється як «добра», при $S/\sigma = 0,31-0,61$, та забезпеченості допустимої похибки $P=90\%-98\%$.

6. Здійснена перевірка методики прогнозу на р. Сіверський Донець замикаючого створу м. Зміїв на незалежних даних 2018-19 р.р. Прогнози задовольняють вимогам, а методика може використовуватися на практиці.

Список використаних джерел

1. Ресурсы поверхностных вод СССР, Том 6, Украина и Молдавия, Ленинград: Гидрометиздат: Вып.1, 1969. 883с.
2. Антимонов Н. А. Природа Белгородской области, Белгородское книжное издательство, 1959. 89с.
3. Близняк Е. В., Овчинников К. М., Быков В. Д. Гидрография рек СССР, Гидрометеиздат, Ленинград, 1945. 87с.
4. Вишневський В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України. – Київ : Ніка-Центр. 2003. 324 с.
5. Атлас України , кер. проекту Л.Г. Руденко, В.С. Чабанюк, А.І. Бочковська Інститут географії Національної академії наук України і Товариство з обмеженою відповідальністю «Інтелектуальні системи ГЕО», Інтелектуальні Системи ГЕО, 1999–2000. URL: <http://www.isgeo.kiev.ua>.
6. Клімат України За ред. В.М.Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. Київ: Вид-но Раєвського, 2003. 343 с.
7. Кульбіда, М.Б. Барабаш, Л.О. Єлістратова, Т.І. Адаменко, Н.П. Гребенюк. Клімат України: у минулому...і майбутньому? Київ: Сталь, 2009. 234 с
8. Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз) В.В.Гребінь Київ: Ніка-Центр, 2010. 316 с.
9. Деркач К.І. Аналітичний огляд методик прогнозування елементів водного режиму річок в меженний період , Наукова конференція молодих вчених. Одеса: ОДЕКУ, 2020. 150 с.
10. Шакірманова Ж.Р. Довгострокові гідрологічні прогнози: Конспект лекцій. Одеса: Вид-во ТЕС, 2010. 154с.
11. Лобода Н.С. Гідрологічні прогнози: конспект лекцій. – Одеса, Видавництво «ТЕС», 2009 .172с.
12. Георгиевский Ю.М., Шаночкин С.В. Гидрологические прогнозы. Учебник. СПб., изд. РГГМУ, 2007. 436 с.
13. Апполов Б.А., Калинин Г.П., Комаров В.Д. Курс гидрологических прогнозов :

Учебник, Ленинград Гидрометиздат, 1974. 410с.

14. Бефани Н.Ф., Калинин Г.П., Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам.: Учебное пособие. Ленинград Гидрометиздат, 1983. 390с.
15. Оцінювання якості методики та точності (справджуваності) прогнозів режиму поверхневих вод суші. Керівний документ. Київ: Український гідрометеорологічний центр, 2015. 70 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А1 -Исходні дані середньо декадних витрат води 78281 р.Сіверський Донець-Огурцово за липень, F=5540

Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	30.6	13,8	01-10,07	14	2,491	2,527
	10.7	14,7	11-20,07	14,4	2,653	2,599
	20.7	14	21-31,07	13,6	2,527	2,455
2001	30.6	15,1	01-10,07	15,7	2,726	2,834
	10.7	16,2	11-20,07	17,7	2,924	3,195
	20.7	17,5	21-31,07	13,1	3,159	2,365
2002	30.6	8,9	01-10,07	8,6	1,606	1,552
	10.7	8,9	11-20,07	8,7	1,606	1,570
	20.7	7,8	21-31,07	7,3	1,408	1,318
2003	30.6	7,5	01-10,07	6,8	1,354	1,227
	10.7	9,4	11-20,07	10,4	1,697	1,877
	20.7	11	21-31,07	10,9	1,986	1,968
2004	30.6	6,47	01-10,07	5,9	1,168	1,065
	10.7	5,22	11-20,07	5,7	0,942	1,029
	20.7	6,59	21-31,07	7,34	1,190	1,325
2005	30.6	<u>8,67</u>	01-10,07	8,79	1,565	1,587
	10.7	9	11-20,07	8,61	1,625	1,554
	20.7	8,56	21-31,07	8,71	1,545	1,572
2006	30.6	8,7	01-10,07	8,97	1,570	1,619
	10.7	9,03	11-20,07	8,26	1,630	1,491
	20.7	7,33	21-31,07	7,25	1,323	1,309
2007	30.6	8,04	01-10,07	8,15	1,451	1,471
	10.7	8,93	11-20,07	8,38	1,612	1,513
	20.7	7,88	21-31,07	6,38	1,422	1,152
2008	30.6	15,2	01-10,07	15,6	2,744	2,816
	10.7	15,5	11-20,07	14,8	2,798	2,671
	20.7	14,9	21-31,07	14,6	2,690	2,635
2009	30.6	8	01-10,07	7,82	1,444	1,412
	10.7	7,3	11-20,07	6,8	1,318	1,227
	20.7	6,56	21-31,07	6,22	1,184	1,123
2010	30.6	<u>7,53</u>	01-10,07	7,18	1,359	1,296
	10.7	6,67	11-20,07	6,23	1,204	1,125
	20.7	5,78	21-31,07	5,26	1,043	0,949
2011	30.6	9,51	01-10,07	11,7	1,717	2,112
	10.7	13	11-20,07	12,9	2,347	2,329
	20.7	12,3	21-31,07	12,1	2,220	2,184

Продовження Таблиці А

2012	30.6	<u>10,1</u>	01-10,07	9,23	1,823	1,666
	10.7	8,35	11-20,07	7,86	1,507	1,419
	20.7	7,6	21-31,07	7,19	1,372	1,298
2013	30.6	8,11	01-10,07	8,05	1,464	1,453
	10.7	8,13	11-20,07	7,91	1,468	1,428
	20.7	7,74	21-31,07	7,96	1,397	1,437
2014	30.6	7,79	01-10,07	10,2	1,406	1,841
	10.7	<u>12,1</u>	11-20,07	10,9	2,184	1,968
	20.7	9,40	21-31,07	9,13	1,697	1,648
2015	30.6	<u>6,41</u>	01-10,07	5,86	1,157	1,058
	10.7	5,54	11-20,07	5,34	1,000	0,964
	20.7	5,24	21-31,07	5,05	0,946	0,912

Таблиця А1 -Исходні дані середньо декадних витрат води 78281 р.Сіверський Донець-Огурцово за серпень, F=5540

Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	31.7	<u>13,3</u>	01-10,08	12,7	2,40	2,29
	10.8	12,2	11-20,08	12,2	2,20	2,20
	20.8	13,3	21-31,08	13,8	2,40	2,49
2001	31.7	11	01-10,08	11,3	1,99	2,04
	10.8	11,5	11-20,08	9,9	2,08	1,79
	20.8	8,7	21-31,08	9	1,58	1,62
2002	31.7	7,4	01-10,08	7,6	1,34	1,37
	10.8	7,4	11-20,08	7,3	1,34	1,32
	20.8	7,4	21-31,08	7,2	1,34	1,30
2003	31.7	11,3	01-10,08	8,1	2,04	1,46
	10.8	7,1	11-20,08	7,4	1,28	1,34
	20.8	7,6	21-31,08	6,2	1,37	1,12
2004	31.7	7,73	01-10,08	8,31	1,40	1,50
	10.8	8,52	11-20,08	8,42	1,54	1,52
	20.8	8,3	21-31,08	8,78	1,50	1,58
2005	31.7	8,57	01-10,08	8,42	1,55	1,52
	10.8	8,06	11-20,08	8,14	1,45	1,47
	20.8	8,17	21-31,08	7,71	1,47	1,39
2006	31.7	7,89	01-10,08	7,7	1,42	1,39
	10.8	8,18	11-20,08	7,45	1,48	1,34
	20.8	6,58	21-31,08	7,16	1,19	1,29
2007	31.7	<u>5,19</u>	01-10,08	4,69	0,94	0,85
	10.8	4,5	11-20,08	3,92	0,81	0,71
	20.8	3,48	21-31,08	3,13	0,63	0,56
2008	31.7	<u>14,3</u>	01-10,08	14,9	2,58	2,69
	10.8	14,8	11-20,08	13,3	2,67	2,40
	20.8	12,3	21-31,08	11,6	2,22	2,09
2009	31.7	6,14	01-10,08	5,77	1,11	1,04
	10.8	5,46	11-20,08	5,4	0,99	0,97
	20.8	5,02	21-31,08	4,83	0,91	0,87
2010	31.7	<u>4,83</u>	01-10,08	4,2	0,87	0,76
	10.8	3,96	11-20,08	4,07	0,71	0,73
	20.8	4,53	21-31,08	4,08	0,82	0,74
2011	31.7	11,8	01-10,08	10,5	2,13	1,90
	10.8	9,79	11-20,08	8,98	1,77	1,62
	20.8	8,6	21-31,08	7,96	1,55	1,44

Продовження Таблиці А						
2012	31.7	<u>6,74</u>	01-10,08	6,35	1,22	1,15
	10.8	5,9	11-20,08	5,48	1,06	0,99
	20.8	5,04	21-31,08	5,22	0,91	0,94
2013	31.7	8	01-10,08	8,05	1,44	1,45
	10.8	8,06	11-20,08	7,86	1,45	1,42
	20.8	7,54	21-31,08	7,34	1,36	1,32
2014	31.7	9,24	01-10,08	9,49	1,67	1,71
	10.8	9,72	11-20,08	9,60	1,75	1,73
	20.8	8,13	21-31,08	7,57	1,47	1,37
2015	31.7	<u>4,85</u>	01-10,08	4,62	0,88	0,83
	10.8	4,30	11-20,08	4,16	0,78	0,75
	20.8	4,05	21-31,08	4,05	0,73	0,73

Таблиця А1 -Исходні дание середньо декадних витрат води 78281 р.Сіверський Донець-Огурцово за вересень, F=5540						
Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	31.08	14	01-10.09	14,2	2,527075812	2,56
	10.09	14,3	11-20.09	14,8	2,581227437	2,67
	20.09	15,6	21-31.09	15,2	2,815884477	2,74
2001	31.08	8,9	01-10.09	10,4	1,606498195	1,88
	10.09	11,7	11-20.09	11,7	2,111913357	2,11
	20.09	11,3	21-31.09	10,8	2,039711191	1,95
2002	31.08	7,2	01-10.09	6,5	1,299638989	1,17
	10.09	6	11-20.09	5,6	1,083032491	1,01
	20.09	5,7	21-31.09	6,1	1,028880866	1,10
2003	31.08	5,6	01-10.09	7,1	1,010830325	1,28
	10.09	8,5	11-20.09	7,5	1,534296029	1,35
	20.09	5,9	21-31.09	5	1,064981949	0,90
2004	31.08	9,01	01-10.09	8,15	1,626353791	1,47
	10.09	7,26	11-20.09	7,33	1,310469314	1,32
	20.09	7,38	21-31.09	8,2	1,332129964	1,48
2005	31.08	7,4	01-10.09	7,75	1,335740072	1,40
	10.09	8,55	11-20.09	7,9	1,5433213	1,43
	20.09	7,05	21-31.09	7,34	1,272563177	1,32
2006	31.08	8,58	01-10.09	7,63	1,548736462	1,38
	10.09	8,53	11-20.09	8,8	1,539711191	1,59
	20.09	8,77	21-31.09	11,7	1,583032491	2,11
2007	31.08	3,04	01-10.09	3,52	0,548736462	0,64
	10.09	3,98	11-20.09	5,4	0,718411552	0,97
	20.09	7,19	21-31.09	9,55	1,297833935	1,72
2008	31.08	11,2	01-10.09	9,26	2,02166065	1,67
	10.09	7,8	11-20.09	7,51	1,407942238	1,36
	20.09	7,58	21-31.09	7,53	1,368231047	1,36
2009	31.08	4,86	01-10.09	4,99	0,877256318	0,90
	10.09	7,4	11-20.09	9,89	1,335740072	1,79
	20.09	9,62	21-31.09	9,15	1,736462094	1,65
2010	31.08	3,55	01-10.09	3,98	0,640794224	0,72
	10.09	4,35	11-20.09	4,77	0,785198556	0,86
	20.09	5,16	21-31.09	5,32	0,931407942	0,96
2011	31.08	7,3	01-10.09	7,74	1,317689531	1,40
	10.09	7,7	11-20.09	8,09	1,389891697	1,46
	20.09	8,05	21-31.09	7,9	1,453068592	1,43
2012	31.08	5,64	01-10.09	5,64	1,018050542	1,02
	10.09	5,38	11-20.09	7,88	0,971119134	1,42
	20.09	9,12	21-31.09	7,57	1,646209386	1,37

Продовження Таблиці А						
2013	31.08	7,24	01-10.09	7,25	1,306859206	1,31
	10.09	7,32	11-20.09	7,16	1,321299639	1,29
	20.09	7,2	21-31.09	7,96	1,299638989	1,44
2014	31.08	7,44	01-10.09	8,03	1,342960289	1,45
	10.09	8,78	11-20.09	9,26	1,584837545	1,67
	20.09	9,66	21-31.09	9,62	1,74368231	1,74
2015	31.08	4,08	01-10.09	4,23	0,736462094	0,76
	10.09	4,23	11-20.09	4,05	0,763537906	0,73
	20.09	4,06	21-31.09	5,18	0,732851986	0,94

Таблиця А1 -Исходніе дание середньо декадних витрат води 78281 р.Сіверський Донець-Огурцово за жовтень, F=5540						
Рік	Дата,t	Qз, /с М ³	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	30.9	15	01-10.10	14,3	2,71	2,58
	10.10	14,3	11-20.10	14,1	2,58	2,55
	20.10	14,1	21-31.10	14,6	2,55	2,64
2001	30.9	9,2	01-10.10	9,0	1,66	1,62
	10.10	8,8	11-20.10	8,5	1,59	1,53
	20.10	8,7	21-31.10	7,8	1,57	1,41
2002	30.9	6,2	01-10.10	6,0	1,12	1,07
	10.10	6,1	11-20.10	6,1	1,10	1,10
	20.10	6,2	21-31.10	7,2	1,12	1,30
2003	30.9	4,4	01-10.10	4,6	0,79	0,83
	10.10	4,9	11-20.10	5,3	0,88	0,96
	20.10	5,8	21-31.10	6,9	1,05	1,25
2004	30.9	8,4	01-10.10	8,99	1,52	1,62
	10.10	9,33	11-20.10	9,23	1,68	1,67
	20.10	9,33	21-31.10	9,8	1,68	1,77
2005	30.9	7,65	01-10.10	7,19	1,38	1,30
	10.10	6,97	11-20.10	7,15	1,26	1,29
	20.10	7,08	21-31.10	8,58	1,28	1,55
2006	30.9	14,8	01-10.10	17,2	2,67	3,10
	10.10	19,4	11-20.10	19,7	3,50	3,56
	20.10	20,2	21-31.10	21	3,65	3,79
2007	30.9	<u>12,4</u>	01-10.10	16,4	2,24	2,96
	10.10	19,2	11-20.10	17,6	3,47	3,18
	20.10	15,5	21-31.10	15,6	2,80	2,82
2008	30.9	<u>7,18</u>	01-10.10	8,87	1,30	1,60
	10.10	10,8	11-20.10	12,1	1,95	2,18
	20.10	<u>12,5</u>	21-31.10	11,7	2,26	2,11
2009	30.9	7,91	01-10.10	7,88	1,43	1,42
	10.10	7,46	11-20.10	7,42	1,35	1,34
	20.10	<u>7,28</u>	21-31.10	7,66	1,31	1,38
2010	30.9	<u>5,8</u>	01-10.10	8,49	1,05	1,53
	10.10	10,5	11-20.10	11,1	1,90	2,00
	20.10	11,2	21-31.10	11,7	2,02	2,11
2011	30.9	7,37	01-10.10	7,19	1,33	1,30
	10.10	7,33	11-20.10	8,25	1,32	1,49
	20.10	10	21-31.10	11,1	1,81	2,00

Продовження Таблиці А						
2012	30.9	<u>5,9</u>	01-10.10	7,08	1,06	1,28
	10.10	10	11-20.10	13,5	1,81	2,44
	20.10	15,4	21-31.10	15	2,78	2,71
2013	30.9	8,48	01-10.10	8,4	1,53	1,52
	10.10	8,16	11-20.10	8,51	1,47	1,54
	20.10	9,26	21-31.10	10	1,67	1,81
2014	30.9	9,48	01-10.10	10,1	1,71	1,82
	10.10	10,5	11-20.10	10,5	1,90	1,90
	20.10	10,5	21-31.10	10,1	1,90	1,82
2015	30.9	<u>6,17</u>	01-10.10	6,79	1,11	1,23
	10.10	7,16	11-20.10	7,62	1,29	1,38
	20.10	7,58	21-31.10	7,50	1,37	1,35

Продовження Таблиці А						
2012	30.6	8,11	01-10,07	6,38	0,79	0,62
	10.7	5,46	11-20,07	5,53	0,53	0,54
	20.7	6,06	21-31,07	5,62	0,59	0,55
2013	30.6	8,68	01-10,07	8,87	0,84	0,86
	10.7	8,78	11-20,07	8,68	0,85	0,84
	20.7	8,19	21-31,07	7,68	0,80	0,75
2014	30.6	9,57	01-10,07	8,73	0,93	0,85
	10.7	8,06	11-20,07	6,66	0,78	0,65
	20.7	5,89	21-31,07	5,40	0,57	0,52
2015	30.6	6,87	01-10,07	6,88	0,67	0,67
	10.7	6,82	11-20,07	7,23	0,66	0,70
	20.7	8,02	21-31,07	8,01	0,78	0,78

Таблиця А2 -Ісходніе дание середньо декадних витрат води 78288 Чугуев за серпень, F=10300						
Рік	Дата,t	Qз, _з /с M	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	31.7	<u>24,2</u>	01-10,08	23,6	2,35	2,29
	10.8	22,6	11-20,08	22,1	2,19	2,15
	20.8	22,4	21-31,08	21,5	2,17	2,09
2001	31.7	14,8	01-10,08	15,8	1,44	1,53
	10.8	16,1	11-20,08	16,1	1,56	1,56
	20.8	15,7	21-31,08	15,6	1,52	1,51
2002	31.7	12,1	01-10,08	11,8	1,17	1,15
	10.8	13,5	11-20,08	12,4	1,31	1,20
	20.8	12,1	21-31,08	12,5	1,17	1,21
2003	31.7	25,5	01-10,08	30,3	2,48	2,94
	10.8	32,7	11-20,08	30,3	3,17	2,94
	20.8	29	21-31,08	27	2,82	2,62
2004	31.7	<u>18,5</u>	01-10,08	17,9	1,80	1,74
	10.8	16,9	11-20,08	17,1	1,64	1,66
	20.8	16,9	21-31,08	16,9	1,64	1,64
2005	31.7	20,5	01-10,08	19,5	1,99	1,89
	10.8	19,2	11-20,08	19,3	1,86	1,87
	20.8	19,4	21-31,08	18,6	1,88	1,81
2006	31.7	20,7	01-10,08	13,3	2,01	1,29
	10.8	11,8	11-20,08	11,8	1,15	1,15
	20.8	11,8	21-31,08	12,5	1,15	1,21
2007	31.7	<u>14</u>	01-10,08	13,1	1,36	1,27
	10.8	12,1	11-20,08	11,2	1,17	1,09
	20.8	11,1	21-31,08	11,4	1,08	1,11
2008	31.7	12,6	01-10,08	12	1,22	1,17
	10.8	11,5	11-20,08	10,5	1,12	1,02
	20.8	9,73	21-31,08	10,1	0,94	0,98
2009	31.7	11	01-10,08	11,3	1,07	1,10
	10.8	12,8	11-20,08	12,7	1,24	1,23
	20.8	11,8	21-31,08	11,3	1,15	1,10
2010	31.7	11,2	01-10,08	9,54	1,09	0,93
	10.8	8,77	11-20,08	8,73	0,85	0,85
	20.8	8,84	21-31,08	8,85	0,86	0,86
2011	31.7	11	01-10,08	13,7	1,07	1,33
	10.8	10,3	11-20,08	12	1,00	1,17
	20.8	11,5	21-31,08	11,2	1,12	1,09

Продовження Таблиці А						
2012	31.7	5,62	01-10,08	6,86	0,55	0,67
	10.8	7,88	11-20,08	7,92	0,77	0,77
	20.8	7,62	21-31,08	7,99	0,74	0,78
2013	31.7	6,8	01-10,08	7,42	0,66	0,72
	10.8	7,25	11-20,08	7,21	0,70	0,70
	20.8	6,77	21-31,08	7	0,66	0,68
2014	31.7	<u>4,70</u>	01-10,08	5,37	0,46	0,52
	10.8	5,54	11-20,08	5,80	0,54	0,56
	20.8	5,94	21-31,08	6,42	0,58	0,62
2015	31.7	8,02	01-10,08	8,07	0,78	0,78
	10.8	8,06	11-20,08	7,44	0,78	0,72
	20.8	7,36	21-31,08	7,25	0,71	0,70

Таблиця А2 -Ісходніе дание середньо декадних витрат води 78288 Чугуев за вересень, F=10300						
Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	31.08	<u>21,1</u>	01-10.09	21,6	21,35	0,25
	10.09	<u>22,6</u>	11-20.09	22,2	22,4	-0,2
	20.09	22	21-31.09	22,4	22,2	0,2
2001	31.08	15,1	01-10.09	14,7	14,9	-0,2
	10.09	14,8	11-20.09	15	14,9	0,1
	20.09	15	21-31.09	15,1	15,05	0,05
2002	31.08	11,6	01-10.09	12,7	12,15	0,55
	10.09	12,8	11-20.09	13,3	13,05	0,25
	20.09	13,1	21-31.09	12,3	12,7	-0,4
2003	31.08	25,5	01-10.09	21,3	23,4	-2,1
	10.09	17,8	11-20.09	16,4	17,1	-0,7
	20.09	15,4	21-31.09	14,7	15,05	-0,35
2004	31.08	<u>16,2</u>	01-10.09	13,9	15,05	-1,15
	10.09	13,1	11-20.09	14,1	13,6	0,5
	20.09	14,2	21-31.09	13,7	13,95	-0,25
2005	31.08	<u>17,9</u>	01-10.09	17	17,45	-0,45
	10.09	16,7	11-20.09	16,5	16,6	-0,1
	20.09	16,1	21-31.09	15,4	15,75	-0,35
2006	31.08	12,9	01-10.09	13	12,95	0,05
	10.09	13,2	11-20.09	13,4	13,3	0,1
	20.09	13,4	21-31.09	12,2	12,8	-0,6
2007	31.08	11,9	01-10.09	12,2	12,05	0,15
	10.09	12,5	11-20.09	13	12,75	0,25
	20.09	13,4	21-31.09	13,7	13,55	0,15
2008	31.08	11,2	01-10.09	10,7	10,95	-0,25
	10.09	10,1	11-20.09	9,08	9,59	-0,51
	20.09	8,23	21-31.09	7,33	7,78	-0,45
2009	31.08	10,7	01-10.09	11,1	10,9	0,2
	10.09	11	11-20.09	10,7	10,85	-0,15
	20.09	10,1	21-31.09	9,9	10	-0,1
2010	31.08	9,16	01-10.09	9,24	9,2	0,04
	10.09	9,44	11-20.09	9,32	9,38	-0,06
	20.09	9,25	21-31.09	10,3	9,775	0,525
2011	31.08	10,4	01-10.09	9,71	10,055	-0,345
	10.09	9,29	11-20.09	9,64	9,465	0,175
	20.09	9,92	21-31.09	10,4	10,16	0,24

Продовження Таблиці А						
2012	31.08	<u>8,74</u>	01-10.09	8,79	8,765	0,025
	10.09	9,14	11-20.09	8,79	8,965	-0,175
	20.09	8,88	21-31.09	9,1	8,99	0,11
2013	31.08	7,94	01-10.09	7,95	7,945	0,005
	10.09	7,87	11-20.09	9,02	8,445	0,575
	20.09	10,2	21-31.09	10,7	10,45	0,25
2014	31.08	<u>7,55</u>	01-10.09	7,44	7,495	-0,055
	10.09	<u>8,21</u>	11-20.09	7,79	8	-0,21
	20.09	7,58	21-31.09	7,51	7,545	-0,035
2015	31.08	7,26	01-10.09	6,67	6,965	-0,295
	10.09	6,50	11-20.09	6,55	6,525	0,025
	20.09	6,45	21-31.09	6,53	6,49	0,04

Таблиця А2 -Исходніе дание середньо декадних витрат води 78288 Чугуев за жовтень, F=10300						
Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	30.9	22	01-10.10	21,5	21,75	-0,25
	10.10	21,3	11-20.10	21,3	21,3	0
	20.10	20,9	21-31.10	20,9	20,9	0
2001	30.9	15,2	01-10.10	16,2	15,7	0,5
	10.10	17,7	11-20.10	17,4	17,55	-0,15
	20.10	17,6	21-31.10	15,3	16,45	-1,15
2002	30.9	12,1	01-10,10	12	12,05	-0,05
	10.10	12	11-20,10	11,9	11,95	-0,05
	20.10	11,7	21-31,10	11,6	11,65	-0,05
2003	30.9	14,2	01-10.10	14,3	14,25	0,05
	10.10	14,3	11-20.10	14,2	14,25	-0,05
	20.10	13,9	21-31.10	14,5	14,2	0,3
2004	30.9	13,4	01-10.10	12,3	12,85	-0,55
	10.10	11,9	11-20.10	13,7	12,8	0,9
	20.10	<u>14,6</u>	21-31.10	13,4	14	-0,6
2005	30.9	<u>15,2</u>	01-10.10	14,9	15,05	-0,15
	10.10	13,8	11-20.10	14	13,9	0,1
	20.10	14,7	21-31.10	14,5	14,6	-0,1
2006	30.9	<u>11,6</u>	01-10.10	12,1	11,85	0,25
	10.10	12,9	11-20.10	15	13,95	1,05
	20.10	16,7	21-31.10	19	17,85	1,15
2007	30.9	<u>13,8</u>	01-10.10	13,9	13,85	0,05
	10.10	13,9	11-20.10	15	14,45	0,55
	20.10	16,4	21-31.10	18,5	17,45	1,05
2008	30.9	<u>6,31</u>	01-10.10	8,03	7,17	0,86
	10.10	9,27	11-20.10	9,9	9,585	0,315
	20.10	<u>10,5</u>	21-31.10	9,56	10,03	-0,47
2009	30.9	9,84	01-10.10	9,64	9,74	-0,1
	10.10	9,86	11-20.10	10,2	10,03	0,17
	20.10	10,2	21-31.10	9,94	10,07	-0,13
2010	30.9	10,4	01-10.10	12	11,2	0,8
	10.10	12,2	11-20.10	12,8	12,5	0,3
	20.10	13	21-31.10	13,7	13,35	0,35
2011	30.9	<u>10,8</u>	01-10.10	11,3	11,05	0,25
	10.10	11,8	11-20.10	11,8	11,8	0
	20.10	12,3	21-31.10	12,8	12,55	0,25

Продовження Таблиці А						
2012	30.9	8,88	01-10.10	8,71	8,795	-0,085
	10.10	8,73	11-20.10	8,76	8,745	0,015
	20.10	8,89	21-31.10	9,17	9,03	0,14
2013	30.9	11,3	01-10.10	10,8	11,05	-0,25
	10.10	11,7	11-20.10	12	11,85	0,15
	20.10	13,2	21-31.10	13,5	13,35	0,15
2014	30.9	7,15	01-10.10	7,09	7,12	-0,03
	10.10	<u>7,05</u>	11-20.10	7,51	7,28	0,23
	20.10	7,98	21-31.10	9,01	8,495	0,515
2015	30.9	6,93	01-10.10	7,07	7	0,07
	10.10	7,45	11-20.10	7,33	7,39	-0,06
	20.10	7,46	21-31.10	7,21	7,335	-0,125

Таблиця А2 -Исходні дані середньо декадних витрат води 78289 Зміїв за липень, F=16600						
Рік	Дата,t	Qз, $\frac{3}{c}$ М	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	30.июн	29,6	01-10,07	31,8	1,78	1,92
	10.июл	31,8	11-20,07	31,3	1,92	1,89
	20.июл	31,9	21-31,07	37,4	1,92	2,25
2001	30.июн	48,1	01-10,07	43,1	2,90	2,60
	10.июл	35,6	11-20,07	35,5	2,14	2,14
	20.июл	34,2	21-31,07	31	2,06	1,87
2002	30.июн	24,3	01-10,07	21,6	1,46	1,30
	10.июл	21,2	11-20,07	26	1,28	1,57
	20.июл	25,8	21-31,07	25,8	1,55	1,55
2003	30.июн	36,6	01-10,07	37	2,20	2,23
	10.июл	37,5	11-20,07	43,5	2,26	2,62
	20.июл	54,2	21-31,07	60,3	3,27	3,63
2004	30.июн	35,7	01-10,07	36,6	2,15	2,20
	10.июл	36,4	11-20,07	39,2	2,19	2,36
	20.июл	41,6	21-31,07	37,7	2,51	2,27
2005	30.июн	40,1	01-10,07	38,6	2,42	2,33
	10.июл	42,2	11-20,07	38,5	2,54	2,32
	20.июл	35,6	21-31,07	37	2,14	2,23
2006	30.июн	33,5	01-10,07	29	2,02	1,75
	10.июл	26,5	11-20,07	24,6	1,60	1,48
	20.июл	24,8	21-31,07	22,2	1,49	1,34
2007	30.июн	29,6	01-10,07	30,1	1,78	1,81
	10.июл	28,9	11-20,07	27,4	1,74	1,65
	20.июл	25,1	21-31,07	24,2	1,51	1,46
2008	30.июн	17,7	01-10,07	18,3	1,07	1,10
	10.июл	19,5	11-20,07	22,4	1,17	1,35
	20.июл	22,6	21-31,07	23,3	1,36	1,40
2009	30.июн	20,6	01-10,07	17,9	1,24	1,08
	10.июл	18	11-20,07	20,3	1,08	1,22
	20.июл	19,7	21-31,07	18,7	1,19	1,13
2010	30.июн	19,9	01-10,07	21	1,20	1,27
	10.июл	21,9	11-20,07	22,2	1,32	1,34
	20.июл	21,2	21-31,07	20,5	1,28	1,23
2011	30.июн	25,1	01-10,07	31,3	1,51	1,89
	10.июл	30,4	11-20,07	25,8	1,83	1,55
	20.июл	22,7	21-31,07	23,3	1,37	1,40

Продовження Таблиці А						
2012	30.июн	16,5	01-10,07	15,4	0,99	0,93
	10.июл	14,4	11-20,07	13,5	0,87	0,81
	20.июл	14,5	21-31,07	13,6	0,87	0,82
2013	30.июн	25,2	01-10,07	24,8	1,52	1,49
	10.июл	21,5	11-20,07	20,8	1,30	1,25
	20.июл	20	21-31,07	24,1	1,20	1,45
2014	30.июн	28,5	01-10,07	26,5	1,72	1,60
	10.июл	25,7	11-20,07	27,7	1,55	1,67
	20.июл	21,1	21-31,07	20,8	1,27	1,25
2015	30.июн	27	01-10,07	24,1	1,63	1,45
	10.июл	20	11-20,07	19,9	1,20	1,20
	20.июл	21,4	21-31,07	20,7	1,29	1,25

Таблиця АЗ -Ісходніє дание середньо декадних витрат води 78289 Зміїв за серпень, F=16600						
Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	31.июл	42,9	01-10,08	37	2,58	2,23
	10.авг	33,2	11-20,08	29,3	2,00	1,77
	20.авг	27,9	21-31,08	26,2	1,68	1,58
2001	31.июл	29,6	01-10,08	29,4	1,78	1,77
	10.авг	28,4	11-20,08	26,3	1,71	1,58
	20.авг	24,3	21-31,08	28,5	1,46	1,72
2002	31.июл	26	01-10,08	23,4	1,57	1,41
	10.авг	23,3	11-20,08	22,5	1,40	1,36
	20.авг	23,2	21-31,08	24,6	1,40	1,48
2003	31.июл	53,7	01-10,08	59,6	3,23	3,59
	10.авг	64	11-20,08	56,9	3,86	3,43
	20.авг	52,7	21-31,08	47,6	3,17	2,87
2004	31.июл	34,5	01-10,08	32,1	2,08	1,93
	10.авг	31,8	11-20,08	32,8	1,92	1,98
	20.авг	31,6	21-31,08	30,8	1,90	1,86
2005	31.июл	39,5	01-10,08	36,9	2,38	2,22
	10.авг	34,1	11-20,08	35,7	2,05	2,15
	20.авг	36,2	21-31,08	33,4	2,18	2,01
2006	31.июл	20	01-10,08	19,1	1,20	1,15
	10.авг	18,3	11-20,08	18	1,10	1,08
	20.авг	18,4	21-31,08	19,7	1,11	1,19
2007	31.июл	23,9	01-10,08	22,7	1,44	1,37
	10.авг	22,1	11-20,08	21,5	1,33	1,30
	20.авг	21,7	21-31,08	20,7	1,31	1,25
2008	31.июл	22,8	01-10,08	23,9	1,37	1,44
	10.авг	25	11-20,08	21,2	1,51	1,28
	20.авг	18,7	21-31,08	18	1,13	1,08
2009	31.июл	19	01-10,08	19,6	1,14	1,18
	10.авг	20,4	11-20,08	21	1,23	1,27
	20.авг	20,7	21-31,08	21,6	1,25	1,30
2010	31.июл	21,6	01-10,08	20,1	1,30	1,21
	10.авг	18,7	11-20,08	18,3	1,13	1,10
	20.авг	18	21-31,08	18,1	1,08	1,09

2011	31.июл	21,5	01-10,08	19,8	1,30	1,19
	10.авг	18,1	11-20,08	17,2	1,09	1,04
	20.авг	17,4	21-31,08	18,7	1,05	1,13
Продовження Таблиці А						
2012	31.июл	12,6	01-10,08	13,7	0,76	0,83
	10.авг	15,8	11-20,08	16,6	0,95	1,00
	20.авг	16,9	21-31,08	19,7	1,02	1,19
2013	31.июл	25	01-10,08	20,6	1,51	1,24
	10.авг	21,6	11-20,08	20	1,30	1,20
	20.авг	20	21-31,08	19,5	1,20	1,17
2014	31.июл	19,2	01-10,08	19,1	1,16	1,15
	10.авг	19,5	11-20,08	18,8	1,17	1,13
	20.авг	18,3	21-31,08	18,7	1,10	1,13
2015	31.июл	22,2	01-10,08	21,1	1,34	1,27
	10.авг	17,2	11-20,08	18,1	1,04	1,09
	20.авг	19,6	21-31,08	16,2	1,18	0,98

Таблиця АЗ -Исходні дание середньо декадних витрат води 78289 Зміїв за вересень, F=16600						
Рік	Дата,t	Qз, ³ /с М	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	31.авг	25,2	01.10.2009	29,3	1,52	1,77
	10.сен	34,7	11-20.09	40,2	2,09	2,42
	20.сен	40,8	21-31.09	47,5	2,46	2,86
2001	31.авг	31,5	01.10.2009	31,5	1,90	1,90
	10.сен	32,2	11-20.09	32,3	1,94	1,95
	20.сен	30,1	21-31.09	31,6	1,81	1,90
2002	31.авг	26	01.10.2009	25,5	1,57	1,54
	10.сен	26,5	11-20.09	33,4	1,60	2,01
	20.сен	37,1	21-31.09	34,8	2,23	2,10
2003	31.авг	44,6	01.10.2009	39,2	2,69	2,36
	10.сен	33,2	11-20.09	33	2,00	1,99
	20.сен	34,3	21-31.09	31,9	2,07	1,92
2004	31.авг	30,3	01.10.2009	29,4	1,83	1,77
	10.сен	29,6	11-20.09	31	1,78	1,87
	20.сен	31,6	21-31.09	34,7	1,90	2,09
2005	31.авг	32,4	01.10.2009	32,6	1,95	1,96
	10.сен	34,4	11-20.09	33	2,07	1,99
	20.сен	31,2	21-31.09	30,9	1,88	1,86
2006	31.авг	21,2	01.10.2009	25	1,28	1,51
	10.сен	30,6	11-20.09	30,9	1,84	1,86
	20.сен	29,3	21-31.09	28,7	1,77	1,73
2007	31.авг	20,8	01.10.2009	23,1	1,25	1,39
	10.сен	26	11-20.09	27,6	1,57	1,66
	20.сен	28,2	21-31.09	34,1	1,70	2,05
2008	31.авг	18,4	01.10.2009	19,8	1,11	1,19
	10.сен	20,7	11-20.09	22,8	1,25	1,37
	20.сен	25,5	21-31.09	23,3	1,54	1,40
2009	31.авг	22,1	01.10.2009	24	1,33	1,45
	10.сен	23,2	11-20.09	23,7	1,40	1,43
	20.сен	25,2	21-31.09	25,2	1,52	1,52
2010	31.авг	18,4	01.10.2009	19,3	1,11	1,16
	10.сен	19,4	11-20.09	19,7	1,17	1,19
	20.сен	19,8	21-31.09	25,3	1,19	1,52
2011	31.авг	18,7	01.10.2009	18,7	1,13	1,13
	10.сен	18,9	11-20.09	19,3	1,14	1,16
	20.сен	19,3	21-31.09	19	1,16	1,14

Продовження Таблиці А

2012	31.авг	25,3	01.10.2009	24,6	1,52	1,48
	10.сен	23,4	11-20.09	21,6	1,41	1,30
	20.сен	20,6	21-31.09	21,4	1,24	1,29
2013	31.авг	22,4	01.10.2009	23,2	1,35	1,40
	10.сен	24,2	11-20.09	22,7	1,46	1,37
	20.сен	23,2	21-31.09	28,7	1,40	1,73
2014	31.авг	21	01.10.2009	18,6	1,27	1,12
	10.сен	18,6	11-20.09	19,3	1,12	1,16
	20.сен	20,2	21-31.09	24,9	1,22	1,50
2015	31.авг	15,4	01.10.2009	14,1	0,93	0,85
	10.сен	16,6	11-20.09	15,1	1,00	0,91
	20.сен	13,2	21-31.09	16,4	0,80	0,99

Таблиця А3 -Исходні дание середньо декадних витрат води 78289 Зміїв за липень, F=16600

Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	30.сен	47,8	01.10.2010	45,2	2,88	2,72
	10.окт	43,2	11-20.10	41,9	2,60	2,52
	20.окт	40,1	21-31.10	38,8	2,42	2,34
2001	30.сен	32,9	01.10.2010	32	1,98	1,93
	10.окт	32,9	11-20.10	30,9	1,98	1,86
	20.окт	30,7	21-31.10	31,6	1,85	1,90
2002	30.сен	36,5	01.10.2010	35,2	2,20	2,12
	10.окт	35,4	11-20.10	31,3	2,13	1,89
	20.окт	29	21-31.10	33,5	1,75	2,02
2003	30.сен	30,7	01.10.2010	32,8	1,85	1,98
	10.окт	35,5	11-20.10	35,1	2,14	2,11
	20.окт	35,5	21-31.10	43	2,14	2,59
2004	30.сен	37,4	01.10.2010	40,3	2,25	2,43
	10.окт	41,9	11-20.10	49,8	2,52	3,00
	20.окт	52,3	21-31.10	47,6	3,15	2,87
2005	30.сен	30,7	01.10.2010	29,8	1,85	1,80
	10.окт	28,4	11-20.10	32,2	1,71	1,94
	20.окт	36,8	21-31.10	36,3	2,22	2,19
2006	30.сен	29,9	01.10.2010	33,5	1,80	2,02
	10.окт	35,3	11-20.10	36,1	2,13	2,17
	20.окт	36,8	21-31.10	36,9	2,22	2,22
2007	30.сен	37,1	01.10.2010	37,5	2,23	2,26
	10.окт	41,1	11-20.10	42,1	2,48	2,54
	20.окт	39,6	21-31.10	37,7	2,39	2,27
2008	30.сен	23,1	01.10.2010	25,9	1,39	1,56
	10.окт	28,9	11-20.10	29,9	1,74	1,80
	20.окт	28,6	21-31.10	28,5	1,72	1,72
2009	30.сен	24,4	01.10.2010	24,3	1,47	1,46
	10.окт	25,2	11-20.10	27,4	1,52	1,65
	20.окт	27,2	21-31.10	30,1	1,64	1,81
2010	30.сен	23,9	01.10.2010	30,4	1,44	1,83
	10.окт	30,1	11-20.10	31,5	1,81	1,90
	20.окт	32,8	21-31.10	35,3	1,98	2,13
2011	30.сен	18,6	01.10.2010	19,9	1,12	1,20
	10.окт	20,8	11-20.10	21,7	1,25	1,31
	20.окт	24,4	21-31.10	26,6	1,47	1,60

Продовження Таблиці А						
2012	30.сен	21,1	01.10.2010	22,5	1,27	1,36
	10.окт	25,6	11-20.10	29,6	1,54	1,78
	20.окт	32,5	21-31.10	30,3	1,96	1,83
2013	30.сен	36,6	01.10.2010	34,8	2,20	2,10
	10.окт	34,7	11-20.10	36,3	2,09	2,19
	20.окт	41	21-31.10	42,6	2,47	2,57
2014	30.сен	27	01.10.2010	25,3	1,63	1,52
	10.окт	24,8	11-20.10	26,2	1,49	1,58
	20.окт	27,8	21-31.10	25,6	1,67	1,54
2015	30.сен	16,7	01.10.2010	17,1	1,01	1,03
	10.окт	17,7	11-20.10	17,6	1,07	1,06
	20.окт	17	21-31.10	17,7	1,02	1,07

Таблиця А4 -Исходніе дание середньо декадних витрат води 78351 Вовчанск за
липень, F=1330

Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	30.6	2,01	01-10,07	1,91	1,51	1,44
	10.7	2,08	11-20,07	2,75	1,56	2,07
	20.7	2,69	21-31,07	1,85	2,02	1,39
2001	30.6	2,77	01-10,07	2,03	2,08	1,53
	10.7	1,64	11-20,07	1,59	1,23	1,20
	20.7	1,57	21-31,07	1,15	1,18	0,86
2002	30.6	0,91	01-10,07	0,89	0,68	0,67
	10.7	0,85	11-20,07	0,91	0,64	0,68
	20.7	0,92	21-31,07	0,88	0,69	0,66
2003	30.6	1,28	01-10,07	1,29	0,96	0,97
	10.7	1,38	11-20,07	1,55	1,04	1,17
	20.7	1,85	21-31,07	2,29	1,39	1,72
2004	30.6	1,74	01-10,07	2,93	1,31	2,20
	10.7	3,12	11-20,07	2,41	2,35	1,81
	20.7	1,89	21-31,07	1,55	1,42	1,17
2005	30.6	2,5	01-10,07	2,16	1,88	1,62
	10.7	2,7	11-20,07	2,62	2,03	1,97
	20.7	2,44	21-31,07	3,26	1,83	2,45
2006	30.6	1,96	01-10,07	1,73	1,47	1,30
	10.7	1,49	11-20,07	1,5	1,12	1,13
	20.7	1,65	21-31,07	1,98	1,24	1,49
2007	30.6	<u>3,8</u>	01-10,07	3,75	2,86	2,82
	10.7	2,63	11-20,07	1,78	1,98	1,34
	20.7	1,41	21-31,07	1,23	1,06	0,92
2008	30.6	1,13	01-10,07	1,17	0,85	0,88
	10.7	1,17	11-20,07	1,35	0,88	1,02
	20.7	<u>1,49</u>	21-31,07	1,22	1,12	0,92
2009	30.6	1,17	01-10,07	1,04	0,88	0,78
	10.7	1,02	11-20,07	1,16	0,77	0,87
	20.7	1,07	21-31,07	1,05	0,80	0,79
2010	30.6	1,22	01-10,07	1,22	0,92	0,92
	10.7	1,17	11-20,07	1,23	0,88	0,92
	20.7	1,23	21-31,07	1,01	0,92	0,76
2011	30.6	<u>1,56</u>	01-10,07	3,43	1,17	2,58
	10.7	3,82	11-20,07	2,79	2,87	2,10
	20.7	1,42	21-31,07	1,05	1,07	0,79

Продовження Таблиці А

2012	30.6	<u>0,92</u>	01-10,07	0,83	0,69	0,62
	10.7	0,78	11-20,07	0,68	0,59	0,51
	20.7	0,64	21-31,07	0,66	0,48	0,50
2013	30.6	0,88	01-10,07	0,85	0,66	0,64
	10.7	0,84	11-20,07	0,92	0,63	0,69
	20.7	0,98	21-31,07	0,93	0,74	0,70
2014	30.6	<u>3,00</u>	01-10,07	2,36	2,26	1,77
	10.7	1,80	11-20,07	1,42	1,35	1,07
	20.7	1,21	21-31,07	1,07	0,91	0,80
2015	30.6	<u>1,20</u>	01-10,07	1,14	0,90	0,86
	10.7	0,92	11-20,07	0,84	0,69	0,63
	20.7	0,88	21-31,07	0,88	0,66	0,66

Таблиця А4 -Исходні дані середньо декадних витрат води 78351 Вовчанск за серпень, F=1330						
Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	31.7	<u>1,6</u>	01-10,08	1,5	1,20	1,13
	10.8	1,4	11-20,08	1,26	1,05	0,95
	20.8	1,21	21-31,08	1,22	0,91	0,92
2001	31.7	1,06	01-10,08	1,08	0,80	0,81
	10.8	0,98	11-20,08	0,81	0,74	0,61
	20.8	0,69	21-31,08	0,76	0,52	0,57
2002	31.7	0,84	01-10,08	0,93	0,63	0,70
	10.8	1,03	11-20,08	0,9	0,77	0,68
	20.8	0,87	21-31,08	0,76	0,65	0,57
2003	31.7	1,6	01-10,08	1,55	1,20	1,17
	10.8	1,43	11-20,08	1,41	1,08	1,06
	20.8	1,29	21-31,08	1,22	0,97	0,92
2004	31.7	1,52	01-10,08	1,16	1,14	0,87
	10.8	1,15	11-20,08	1,16	0,86	0,87
	20.8	1,19	21-31,08	1,32	0,89	0,99
2005	31.7	2,99	01-10,08	2,3	2,25	1,73
	10.8	2,16	11-20,08	2,24	1,62	1,68
	20.8	2,73	21-31,08	2,13	2,05	1,60
2006	31.7	2,06	01-10,08	1,74	1,55	1,31
	10.8	1,6	11-20,08	1,36	1,20	1,02
	20.8	1,22	21-31,08	1,3	0,92	0,98
2007	31.7	<u>1,19</u>	01-10,08	1,2	0,89	0,90
	10.8	1,19	11-20,08	1,07	0,89	0,80
	20.8	0,93	21-31,08	0,9	0,70	0,68
2008	31.7	<u>0,98</u>	01-10,08	0,99	0,74	0,74
	10.8	<u>1,06</u>	11-20,08	0,97	0,80	0,73
	20.8	0,87	21-31,08	0,89	0,65	0,67
2009	31.7	1,12	01-10,08	0,97	0,84	0,73
	10.8	0,89	11-20,08	0,87	0,67	0,65
	20.8	<u>0,85</u>	21-31,08	0,86	0,64	0,65
2010	31.7	1	01-10,08	0,94	0,75	0,71
	10.8	0,83	11-20,08	0,81	0,62	0,61
	20.8	<u>0,8</u>	21-31,08	0,82	0,60	0,62
2011	31.7	<u>0,84</u>	01-10,08	0,73	0,63	0,55
	10.8	0,69	11-20,08	0,66	0,52	0,50
	20.8	0,67	21-31,08	0,72	0,50	0,54

Продовження Таблиці А						
2012	31.7	<u>0,6</u>	01-10,08	0,55	0,45	0,41
	10.8	0,52	11-20,08	0,65	0,39	0,49
	20.8	0,8	21-31,08	0,94	0,60	0,71
2013	31.7	0,95	01-10,08	1,12	0,71	0,84
	10.8	1,29	11-20,08	1,13	0,97	0,85
	20.8	0,95	21-31,08	0,91	0,71	0,68
2014	31.7	<u>1,04</u>	01-10,08	1,06	0,78	0,80
	10.8	1,10	11-20,08	0,99	0,83	0,74
	20.8	<u>0,92</u>	21-31,08	1,10	0,69	0,83
2015	31.7	0,82	01-10,08	0,75	0,62	0,56
	10.8	0,70	11-20,08	0,62	0,53	0,47
	20.8	<u>0,58</u>	21-31,08	0,63	0,44	0,47

Таблиця А4 -Исходні дание середньо декадних витрат води 78351 Вовчанск за вересень, F=1330						
Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	31.08	1,26	01-10.09	1,61	0,95	1,21
	10.09	2,01	11-20.09	1,99	1,51	1,50
	20.09	2,23	21-31.09	2,07	1,68	1,56
2001	31.08	0,72	01-10.09	0,77	0,54	0,58
	10.09	0,86	11-20.09	1,39	0,65	1,05
	20.09	1,73	21-31.09	1,59	1,30	1,20
2002	31.08	0,72	01-10.09	0,77	0,54	0,58
	10.09	0,86	11-20.09	1,39	0,65	1,05
	20.09	1,73	21-31.09	1,59	1,30	1,20
2003	31.08	1,3	01-10.09	1,28	0,98	0,96
	10.09	1,28	11-20.09	1,3	0,96	0,98
	20.09	1,39	21-31.09	1,48	1,05	1,11
2004	31.08	1,17	01-10.09	1,07	0,88	0,80
	10.09	1,06	11-20.09	1,35	0,80	1,02
	20.09	1,55	21-31.09	1,49	1,17	1,12
2005	31.08	1,8	01-10.09	2,08	1,35	1,56
	10.09	1,98	11-20.09	2	1,49	1,50
	20.09	2,19	21-31.09	2,34	1,65	1,76
2006	31.08	1,49	01-10.09	2,1	1,12	1,58
	10.09	<u>2,5</u>	11-20.09	2,23	1,88	1,68
	20.09	1,98	21-31.09	2,25	1,49	1,69
2007	31.08	0,95	01-10.09	1,08	0,71	0,81
	10.09	1,47	11-20.09	1,77	1,11	1,33
	20.09	2,04	21-31.09	3,62	1,53	2,72
2008	31.08	0,97	01-10.09	1,15	0,73	0,86
	10.09	1,17	11-20.09	1,68	0,88	1,26
	20.09	2,06	21-31.09	2,43	1,55	1,83
2009	31.08	0,88	01-10.09	0,92	0,66	0,69
	10.09	1,1	11-20.09	1,1	0,83	0,83
	20.09	1,1	21-31.09	1,1	0,83	0,83
2010	31.08	0,87	01-10.09	0,97	0,65	0,73
	10.09	1,14	11-20.09	1,06	0,86	0,80
	20.09	1,23	21-31.09	2,06	0,92	1,55
2011	31.08	0,74	01-10.09	0,68	0,56	0,51
	10.09	0,67	11-20.09	0,84	0,50	0,63
	20.09	1	21-31.09	1,1	0,75	0,83

Продовження Таблиці А						
2012	31.08	<u>1,44</u>	01-10.09	1,3	1,08	0,98
	10.09	1,01	11-20.09	0,89	0,76	0,67
	20.09	0,85	21-31.09	0,94	0,64	0,71
2013	31.08	1,08	01-10.09	1,9	0,81	1,43
	10.09	2,38	11-20.09	1,65	1,79	1,24
	20.09	1,63	21-31.09	2,89	1,23	2,17
2014	31.08	<u>1,30</u>	01-10.09	1,21	0,98	0,91
	10.09	1,09	11-20.09	0,95	0,82	0,71
	20.09	<u>0,89</u>	21-31.09	1,05	0,67	0,79
2015	31.08	0,68	01-10.09	0,72	0,51	0,54
	10.09	0,73	11-20.09	0,95	0,55	0,71
	20.09	1,04	21-31.09	1,05	0,78	0,79

Таблиця А4 -Исходніе дание середньо декадних витрат води 78351 Вовчанск за Жовтень, F=1330						
Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	30.9	1,63	01-10.10	1,56	1,23	1,17
	10.10	1,99	11-20.10	2,1	1,50	1,58
	20.10	2,07	21-31.10	2,04	1,56	1,53
2001	30.9	1,52	01-10.10	1,16	1,14	0,87
	10.10	0,97	11-20.10	1,13	0,73	0,85
	20.10	1,22	21-31.10	1,57	0,92	1,18
2002	30.9	1,52	01-10.10	1,16	1,14	0,87
	10.10	0,97	11-20.10	1,13	0,73	0,85
	20.10	1,22	21-31.10	1,57	0,92	1,18
2003	30.9	1,33	01-10.10	1,26	1,00	0,95
	10.10	1,29	11-20.10	1,19	0,97	0,89
	20.10	1,29	21-31.10	1,96	0,97	1,47
2004	30.9	<u>1,65</u>	01-10.10	2,01	1,24	1,51
	10.10	2	11-20.10	1,8	1,50	1,35
	20.10	1,75	21-31.10	1,66	1,32	1,25
2005	30.9	<u>2,44</u>	01-10.10	2,18	1,83	1,64
	10.10	<u>1,95</u>	11-20.10	2,57	1,47	1,93
	20.10	3,43	21-31.10	3,09	2,58	2,32
2006	30.9	2,4	01-10.10	2,86	1,80	2,15
	10.10	3,03	11-20.10	2,82	2,28	2,12
	20.10	2,35	21-31.10	2,22	1,77	1,67
2007	30.9	<u>4,76</u>	01-10.10	3,32	3,58	2,50
	10.10	2,96	11-20.10	2,19	2,23	1,65
	20.10	2,05	21-31.10	1,78	1,54	1,34
2008	30.9	2,22	01-10.10	2,22	1,67	1,67
	10.10	2,51	11-20.10	1,98	1,89	1,49
	20.10	1,48	21-31.10	1,26	1,11	0,95
2009	30.9	1,05	01-10.10	1,15	0,79	0,86
	10.10	1,19	11-20.10	1,19	0,89	0,89
	20.10	1,12	21-31.10	1,14	0,84	0,86
2010	30.9	2,12	01-10.10	2,28	1,59	1,71
	10.10	2,04	11-20.10	2,01	1,53	1,51
	20.10	<u>1,85</u>	21-31.10	2,16	1,39	1,62
2011	30.9	1,07	01-10.10	1,25	0,80	0,94
	10.10	1,24	11-20.10	1,14	0,93	0,86
	20.10	1,42	21-31.10	1,27	1,07	0,95

Продовження Таблиці А						
2012	30.9	1,17	01-10.10	1,32	0,88	0,99
	10.10	1,38	11-20.10	2,33	1,04	1,75
	20.10	2,99	21-31.10	2,04	2,25	1,53
2013	30.9	3,79	01-10.10	3,46	2,85	2,60
	10.10	2,61	11-20.10	2,45	1,96	1,84
	20.10	3,32	21-31.10	3,42	2,50	2,57
2014	30.9	<u>1,31</u>	01-10.10	1,41	0,98	1,06
	10.10	1,24	11-20.10	1,19	0,93	0,89
	20.10	1,37	21-31.10	1,24	1,03	0,93
2015	30.9	1,06	01-10.10	1,36	0,80	1,02
	10.10	1,68	11-20.10	1,56	1,26	1,17
	20.10	1,57	21-31.10	1,63	1,18	1,23

Продовження Таблиці А						
2012	30.6	<u>0,17</u>	01-10,07	0,16	0,19	0,18
	10.7	0,14	11-20,07	0,14	0,15	0,15
	20.7	0,17	21-31,07	0,19	0,19	0,21
2013	30.6	0,17	01-10,07	0,13	0,19	0,14
	10.7	0,13	11-20,07	0,12	0,14	0,13
	20.7	0,12	21-31,07	0,14	0,13	0,15
2014	30.6	1,67	01-10,07	0,95	1,85	1,05
	10.7	0,67	11-20,07	0,62	0,74	0,69
	20.7	0,57	21-31,07	0,50	0,63	0,55
2015	30.6	0,50	01-10,07	0,42	0,55	0,46
	10.7	0,22	11-20,07	0,24	0,24	0,27
	20.7	0,37	21-31,07	0,24	0,41	0,27

Таблиця А5 -Исходние данные среднью декадных витрат воды 78361 Пересечная за серпень, F=905						
Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	31.7	2,19	01-10,08	1,01	2,42	1,12
	10.8	0,49	11-20,08	0,44	0,54	0,49
	20.8	0,42	21-31,08	0,35	0,46	0,39
2001	31.7	0,9	01-10,08	0,87	0,99	0,96
	10.8	0,79	11-20,08	0,75	0,87	0,83
	20.8	0,73	21-31,08	0,94	0,81	1,04
2002	31.7	0,26	01-10,08	0,27	0,29	0,30
	10.8	0,26	11-20,08	0,35	0,29	0,39
	20.8	0,4	21-31,08	0,38	0,44	0,42
2003	31.7	1,27	01-10,08	1,38	1,40	1,52
	10.8	0,9	11-20,08	0,92	0,99	1,02
	20.8	0,88	21-31,08	0,94	0,97	1,04
2004	31.7	1,99	01-10,08	1,97	2,20	2,18
	10.8	2,04	11-20,08	1,96	2,25	2,17
	20.8	1,86	21-31,08	2,07	2,06	2,29
2005	31.7	2,18	01-10,08	1,74	2,41	1,92
	10.8	2,51	11-20,08	2,03	2,77	2,24
	20.8	1,7	21-31,08	1,19	1,88	1,31
2006	31.7	1,13	01-10,08	1,12	1,25	1,24
	10.8	1,2	11-20,08	1,13	1,33	1,25
	20.8	1,28	21-31,08	0,66	1,41	0,73
2007	31.7	0,25	01-10,08	0,22	0,28	0,24
	10.8	0,17	11-20,08	0,18	0,19	0,20
	20.8	0,2	21-31,08	0,17	0,22	0,19
2008	31.7	<u>0,21</u>	01-10,08	0,22	0,23	0,24
	10.8	0,23	11-20,08	0,18	0,25	0,20
	20.8	0,13	21-31,08	0,12	0,14	0,13
2009	31.7	1,35	01-10,08	0,82	1,49	0,91
	10.8	0,21	11-20,08	0,34	0,23	0,38
	20.8	0,15	21-31,08	0,15	0,17	0,17
2010	31.7	0,34	01-10,08	0,26	0,38	0,29
	10.8	0,25	11-20,08	0,21	0,28	0,23
	20.8	0,17	21-31,08	0,15	0,19	0,17
2011	31.7	<u>0,58</u>	01-10,08	0,26	0,64	0,29
	10.8	0,2	11-20,08	0,17	0,22	0,19
	20.8	0,17	21-31,08	0,18	0,19	0,20

Продовження Таблиці А						
2012	31.7	0,11	01-10,08	0,13	0,12	0,14
	10.8	0,13	11-20,08	0,11	0,14	0,12
	20.8	0,1	21-31,08	0,22	0,11	0,24
2013	31.7	0,12	01-10,08	0,12	0,13	0,13
	10.8	0,12	11-20,08	0,08	0,13	0,09
	20.8	0,06	21-31,08	0,09	0,07	0,10
2014	31.7	<u>0,41</u>	01-10,08	0,35	0,45	0,39
	10.8	0,30	11-20,08	0,28	0,33	0,31
	20.8	0,27	21-31,08	0,35	0,30	0,39
2015	31.7	0,25	01-10,08	0,26	0,28	0,29
	10.8	0,17	11-20,08	0,15	0,19	0,17
	20.8	0,14	21-31,08	0,13	0,15	0,14

Таблиця А5 -Исходні дание середньо декадних витрат води 78361 Пересечная за вересень, F=905						
Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	31.08	0,36	01-10.09	0,67	0,515	0,155
	10.09	1,18	11-20.09	0,91	1,045	-0,135
	20.09	1,05	21-31.09	1,9	1,475	0,425
2001	31.08	1,08	01-10.09	0,98	1,03	-0,05
	10.09	1,14	11-20.09	1,03	1,085	-0,055
	20.09	0,93	21-31.09	1	0,965	0,035
2002	31.08	0,26	01-10.09	0,35	0,305	0,045
	10.09	0,55	11-20.09	1,26	0,905	0,355
	20.09	1,43	21-31.09	1,54	1,485	0,055
2003	31.08	0,94	01-10.09	0,98	0,96	0,02
	10.09	1,05	11-20.09	1,58	1,315	0,265
	20.09	1,97	21-31.09	1,9	1,935	-0,035
2004	31.08	<u>2,35</u>	01-10.09	2,37	2,36	0,01
	10.09	2,51	11-20.09	2,47	2,49	-0,02
	20.09	2,42	21-31.09	2,92	2,67	0,25
2005	31.08	<u>0,87</u>	01-10.09	1,06	0,965	0,095
	10.09	1,08	11-20.09	0,95	1,015	-0,065
	20.09	0,97	21-31.09	0,96	0,965	-0,005
2006	31.08	0,66	01-10.09	0,94	0,8	0,14
	10.09	0,91	11-20.09	0,57	0,74	-0,17
	20.09	0,43	21-31.09	0,42	0,425	-0,005
2007	31.08	0,24	01-10.09	0,38	0,31	0,07
	10.09	0,71	11-20.09	0,64	0,675	-0,035
	20.09	0,49	21-31.09	1,39	0,94	0,45
2008	31.08	0,15	01-10.09	0,15	0,15	0
	10.09	<u>0,12</u>	11-20.09	0,22	0,17	0,05
	20.09	0,38	21-31.09	0,38	0,38	0
2009	31.08	<u>0,13</u>	01-10.09	0,18	0,155	0,025
	10.09	0,14	11-20.09	0,14	0,14	0
	20.09	0,14	21-31.09	0,16	0,15	0,01
2010	31.08	0,16	01-10.09	0,18	0,17	0,01
	10.09	0,2	11-20.09	0,19	0,195	-0,005
	20.09	0,18	21-31.09	0,58	0,38	0,2
2011	31.08	<u>0,16</u>	01-10.09	0,16	0,16	0
	10.09	0,16	11-20.09	0,16	0,16	0
	20.09	0,16	21-31.09	0,17	0,165	0,005
2012	31.08	<u>0,49</u>	01-10.09	0,33	0,41	-0,08
	10.09	0,23	11-20.09	0,22	0,225	-0,005
	20.09	0,22	21-31.09	0,22	0,22	0

Продовження Таблиці А						
2013	31.08	0,15	01-10.09	0,21	0,18	0,03
	10.09	0,32	11-20.09	0,34	0,33	0,01
	20.09	0,53	21-31.09	1,32	0,925	0,395
2014	31.08	0,48	01-10.09	0,31	0,395	-0,085
	10.09	0,18	11-20.09	0,16	0,17	-0,01
	20.09	0,15	21-31.09	0,50	0,325	0,175
2015	31.08	<u>0,13</u>	01-10.09	0,13	0,13	0
	10.09	<u>0,13</u>	11-20.09	0,14	0,135	0,005
	20.09	<u>0,13</u>	21-31.09	0,15	0,14	0,01

Таблиця А5 -Исходние данные среднью декадных витрат воды 78361 Пересечная за Жовтень, F=905						
Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	30.9	1,88	01-10.10	2,3	2,09	0,21
	10.10	2,36	11-20.10	2,45	2,405	0,045
	20.10	2,4	21-31.10	2,27	2,335	-0,065
2001	30.9	0,84	01-10.10	0,8	0,82	-0,02
	10.10	0,84	11-20.10	1,08	0,96	0,12
	20.10	1,02	21-31.10	1,24	1,13	0,11
2002	30.9	1,43	01-10.10	1,22	1,325	-0,105
	10.10	1,24	11-20.10	1,08	1,16	-0,08
	20.10	1,08	21-31.10	1,55	1,315	0,235
2003	30.9	1,93	01-10.10	2,19	2,06	0,13
	10.10	2,28	11-20.10	2,43	2,355	0,075
	20.10	2,4	21-31.10	2,99	2,695	0,295
2004	30.9	2,04	01-10.10	2,76	2,4	0,36
	10.10	4,6	11-20.10	3,97	4,285	-0,315
	20.10	2,51	21-31.10	2,94	2,725	0,215
2005	30.9	0,99	01-10.10	0,74	0,865	-0,125
	10.10	<u>0,54</u>	11-20.10	0,93	0,735	0,195
	20.10	<u>1,3</u>	21-31.10	1,14	1,22	-0,08
2006	30.9	0,51	01-10.10	1,11	0,81	0,3
	10.10	1,37	11-20.10	1,41	1,39	0,02
	20.10	1,41	21-31.10	1,62	1,515	0,105
2007	30.9	2,01	01-10.10	2,1	2,055	0,045
	10.10	2,51	11-20.10	2,33	2,42	-0,09
	20.10	2,03	21-31.10	1,89	1,96	-0,07
2008	30.9	0,39	01-10.10	0,71	0,55	0,16
	10.10	1,33	11-20.10	0,84	1,085	-0,245
	20.10	0,59	21-31.10	0,62	0,605	0,015
2009	30.9	0,18	01-10.10	0,31	0,245	0,065
	10.10	0,47	11-20.10	0,6	0,535	0,065
	20.10	0,8	21-31.10	0,93	0,865	0,065
2010	30.9	0,53	01-10.10	1,11	0,82	0,29
	10.10	0,86	11-20.10	0,97	0,915	0,055
	20.10	0,93	21-31.10	1	0,965	0,035
2011	30.9	0,18	01-10.10	0,24	0,21	0,03
	10.10	0,3	11-20.10	0,54	0,42	0,12
	20.10	0,72	21-31.10	0,85	0,785	0,065

Продовження Таблиці А						
2012	30.9	0,25	01-10.10	1,71	0,98	0,73
	10.10	2,84	11-20.10	3,21	3,025	0,185
	20.10	3,23	21-31.10	1,84	2,535	-0,695
2013	30.9	2,9	01-10.10	3,1	3	0,1
	10.10	2,13	11-20.10	2,28	2,205	0,075
	20.10	2,68	21-31.10	2,92	2,8	0,12
2014	30.9	0,51	01-10.10	0,44	0,475	-0,035
	10.10	0,44	11-20.10	0,72	0,58	0,14
	20.10	0,98	21-31.10	0,68	0,83	-0,15
2015	30.9	<u>0,17</u>	01-10.10	0,15	0,16	-0,01
	10.10	0,15	11-20.10	0,17	0,16	0,01
	20.10	0,19	21-31.10	0,24	0,215	0,025

Продовження Таблиці А						
2012	30.6	7,3	01-10,07	7,0	2,21	2,11
	10.7	6,2	11-20,07	6,6	1,88	1,99
	20.7	6,0	21-31,07	6,0	1,82	1,82
2013	30.6	8,1	01-10,07	7,8	2,45	2,38
	10.7	6,2	11-20,07	6,3	1,88	1,90
	20.7	6,5	21-31,07	7,6	1,97	2,29
2014	30.6	15,2	01-10,07	12,3	4,61	3,73
	10.7	9,07	11-20,07	8,06	2,75	2,44
	20.7	6,66	21-31,07	6,11	2,02	1,85
2015	30.6	<u>16,5</u>	01-10,07	7,24	5,00	2,19
	10.7	7,74	11-20,07	6,16	2,35	1,87
	20.7	6,31	21-31,07	7,06	1,91	2,14

Таблиця А6 -Исходні дание середньо декадних витрат води 78365 Безлюдовка за вересень, F=3300

Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	31.7	15,9	01-10,08	13,9	4,82	4,21
	10.8	13,6	11-20,08	11,8	4,12	3,58
	20.8	11,8	21-31,08	11,1	3,58	3,36
2001	31.7	13,5	01-10,08	12,6	4,09	3,82
	10.8	12,1	11-20,08	11,7	3,67	3,55
	20.8	12,4	21-31,08	12,8	3,76	3,88
2002	31.7	12,4	01-10,08	12,8	3,76	3,88
	10.8	12,6	11-20,08	12,5	3,82	3,79
	20.8	12,2	21-31,08	12,4	3,70	3,76
2003	31.7	18,1	01-10,08	20,1	5,48	6,09
	10.8	17,2	11-20,08	17,6	5,21	5,33
	20.8	16,4	21-31,08	14,9	4,97	4,52
2004	31.7	<u>13,2</u>	01-10,08	13,7	4,00	4,15
	10.8	<u>18,4</u>	11-20,08	15,4	5,58	4,67
	20.8	15	21-31,08	14,8	4,55	4,48
2005	31.7	14,6	01-10,08	12,5	4,42	3,79
	10.8	11,2	11-20,08	13,1	3,39	3,97
	20.8	11,4	21-31,08	10,9	3,45	3,30
2006	31.7	9,9	01-10,08	9,39	3,00	2,85
	10.8	8,51	11-20,08	9,25	2,58	2,80
	20.8	9,36	21-31,08	9,83	2,84	2,98
2007	31.7	9,65	01-10,08	8,18	2,92	2,48
	10.8	7,9	11-20,08	7,72	2,39	2,34
	20.8	7,25	21-31,08	7,98	2,20	2,42
2008	31.7	<u>7,5</u>	01-10,08	8,69	2,27	2,63
	10.8	7,92	11-20,08	7,75	2,40	2,35
	20.8	7,31	21-31,08	6,66	2,22	2,02
2009	31.7	10,2	01-10,08	9,47	3,09	2,87
	10.8	10,1	11-20,08	10,2	3,06	3,09
	20.8	10,3	21-31,08	8	3,12	2,42
2010	31.7	5,91	01-10,08	4,6	1,79	1,39
	10.8	4,3	11-20,08	4,29	1,30	1,30
	20.8	4,19	21-31,08	3,98	1,27	1,21
2011	31.7	<u>5,77</u>	01-10,08	4,65	1,75	1,41
	10.8	4,22	11-20,08	4,03	1,28	1,22
	20.8	<u>3,72</u>	21-31,08	6,45	1,13	1,95

Продовження Таблиці А						
2012	31.7	5,5	01-10,08	6,09	1,67	1,85
	10.8	6,35	11-20,08	5,95	1,92	1,80
	20.8	5,69	21-31,08	8,81	1,72	2,67
2013	31.7	4,5	01-10,08	4,73	1,36	1,43
	10.8	4	11-20,08	3,76	1,21	1,14
	20.8	3,79	21-31,08	4,04	1,15	1,22
2014	31.7	5,50	01-10,08	4,88	1,67	1,48
	10.8	4,76	11-20,08	4,44	1,44	1,35
	20.8	4,31	21-31,08	4,92	1,31	1,49
2015	31.7	6,75	01-10,08	5,28	2,05	1,60
	10.8	4,40	11-20,08	4,11	1,33	1,25
	20.8	3,93	21-31,08	3,89	1,19	1,18

Таблиця А6 -Исходніе дание середньо декадних витрат води 78365 Безлюдовка за вересень, F=3300						
Рік	Дата,t	Qз, $\frac{3}{c}$ М	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	31.08	11,1	01-10.09	13,2	3,36	4,00
	10.09	<u>11,8</u>	11-20.09	12,6	3,58	3,82
	20.09	12,2	21-31.09	14,8	3,70	4,48
2001	31.08	11,9	01-10.09	14	3,61	4,24
	10.09	16,1	11-20.09	14	4,88	4,24
	20.09	12,8	21-31.09	14,5	3,88	4,39
2002	31.08	12,4	01-10.09	12,5	3,76	3,79
	10.09	14	11-20.09	15,2	4,24	4,61
	20.09	14,7	21-31.09	15,4	4,45	4,67
2003	31.08	14,3	01-10.09	14,7	4,33	4,45
	10.09	14,3	11-20.09	14,2	4,33	4,30
	20.09	14,6	21-31.09	14,6	4,42	4,42
2004	31.08	13,6	01-10.09	13,8	4,12	4,18
	10.09	14,4	11-20.09	13,8	4,36	4,18
	20.09	13,7	21-31.09	16,6	4,15	5,03
2005	31.08	10,8	01-10.09	12,6	3,27	3,82
	10.09	13,1	11-20.09	12,4	3,97	3,76
	20.09	11,5	21-31.09	10,9	3,48	3,30
2006	31.08	9,63	01-10.09	12,3	2,92	3,73
	10.09	12,3	11-20.09	10,8	3,73	3,27
	20.09	10,9	21-31.09	10,5	3,30	3,18
2007	31.08	8,7	01-10.09	8,92	2,64	2,70
	10.09	10,2	11-20.09	10,2	3,09	3,09
	20.09	9,46	21-31.09	12,6	2,87	3,82
2008	31.08	6,66	01-10.09	7,76	2,02	2,35
	10.09	8,14	11-20.09	10,8	2,47	3,27
	20.09	9,92	21-31.09	9,4	3,01	2,85
2009	31.08	7,5	01-10.09	7,91	2,27	2,40
	10.09	8,2	11-20.09	7,79	2,48	2,36
	20.09	7,78	21-31.09	6,68	2,36	2,02
2010	31.08	3,97	01-10.09	4,29	1,20	1,30
	10.09	4,72	11-20.09	6,04	1,43	1,83
	20.09	6,63	21-31.09	7,39	2,01	2,24
2011	31.08	5,66	01-10.09	5,58	1,72	1,69
	10.09	6,18	11-20.09	5,52	1,87	1,67
	20.09	5,79	21-31.09	5,74	1,75	1,74

Продовження Таблиці А						
2012	31.08	9,22	01-10.09	7,5	2,79	2,27
	10.09	6,75	11-20.09	6,53	2,05	1,98
	20.09	6,9	21-31.09	7,02	2,09	2,13
2013	31.08	5,17	01-10.09	6,37	1,57	1,93
	10.09	6,75	11-20.09	6,46	2,05	1,96
	20.09	7,83	21-31.09	10,8	2,37	3,27
2014	31.08	5,13	01-10.09	5,37	1,55	1,63
	10.09	5,33	11-20.09	5,06	1,62	1,53
	20.09	4,43	21-31.09	6,78	1,34	2,05
2015	31.08	3,93	01-10.09	3,99	1,19	1,21
	10.09	3,66	11-20.09	4,38	1,11	1,33
	20.09	3,77	21-31.09	3,86	1,14	1,17

Таблиця А6 -Ісходніе дание середньо декадних витрат води 78365 Безлюдовка за вересень, F=3300						
Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	30.9	14,8	01-10.10	14,7	4,48	4,45
	10.10	14,4	11-20.10	15,2	4,36	4,61
	20.10	15	21-31.10	15,4	4,55	4,67
2001	30.9	13,9	01-10.10	15,2	4,21	4,61
	10.10	14,3	11-20.10	15,1	4,33	4,58
	20.10	15,7	21-31.10	15,9	4,76	4,82
2002	30.9	17,4	01-10.10	14,4	5,27	4,36
	10.10	16,1	11-20.10	14	4,88	4,24
	20.10	14,4	21-31.10	14,8	4,36	4,48
2003	30.9	16,9	01-10.10	15,7	5,12	4,76
	10.10	15,1	11-20.10	16,8	4,58	5,09
	20.10	17,8	21-31.10	21,8	5,39	6,61
2004	30.9	17,5	01-10.10	18,4	5,30	5,58
	10.10	19	11-20.10	20,1	5,76	6,09
	20.10	19,1	21-31.10	18,6	5,79	5,64
2005	30.9	10,6	01-10.10	10,8	3,21	3,27
	10.10	11,4	11-20.10	13,7	3,45	4,15
	20.10	15,9	21-31.10	15,8	4,82	4,79
2006	30.9	12,4	01-10.10	11,4	3,76	3,45
	10.10	12,2	11-20.10	12,8	3,70	3,88
	20.10	12,5	21-31.10	13,7	3,79	4,15
2007	30.9	11,7	01-10.10	13,9	3,55	4,21
	10.10	15,4	11-20.10	16,3	4,67	4,94
	20.10	13,3	21-31.10	12,7	4,03	3,85
2008	30.9	10,4	01-10.10	11,1	3,15	3,36
	10.10	10,7	11-20.10	10,7	3,24	3,24
	20.10	10,6	21-31.10	10,4	3,21	3,15
2009	30.9	6,42	01-10.10	6,67	1,95	2,02
	10.10	6,77	11-20.10	6,95	2,05	2,11
	20.10	6,98	21-31.10	7,66	2,12	2,32
2010	30.9	<u>9,56</u>	01-10.10	12	2,90	3,64
	10.10	10,4	11-20.10	10,3	3,15	3,12
	20.10	12,3	21-31.10	10,7	3,73	3,24
2011	30.9	5,52	01-10.10	6,47	1,67	1,96
	10.10	6,31	11-20.10	7,34	1,91	2,22
	20.10	8,37	21-31.10	7,79	2,54	2,36

Продовження Таблиці А						
2012	30.9	5,79	01-10.10	7,46	1,75	2,26
	10.10	10,1	11-20.10	12,5	3,06	3,79
	20.10	11,1	21-31.10	12,2	3,36	3,70
2013	30.9	10	01-10.10	10,4	3,03	3,15
	10.10	9,12	11-20.10	11,6	2,76	3,52
	20.10	14,1	21-31.10	12,9	4,27	3,91
2014	30.9	6,31	01-10.10	6,01	1,91	1,82
	10.10	5,52	11-20.10	6,75	1,67	2,05
	20.10	6,31	21-31.10	6,70	1,91	2,03
2015	30.9	3,89	01-10.10	3,94	1,18	1,19
	10.10	4,27	11-20.10	4,94	1,29	1,50
	20.10	4,93	21-31.10	5,83	1,49	1,77

Продовження Таблиці А						
2012	30.6	<u>1,13</u>	01-10,07	0,89	1,27	1,00
	10.7	0,8	11-20,07	0,72	0,90	0,81
	20.7	0,69	21-31,07	0,71	0,78	0,80
2013	30.6	0,86	01-10,07	0,78	0,97	0,88
	10.7	0,73	11-20,07	0,71	0,82	0,80
	20.7	0,72	21-31,07	0,74	0,81	0,83
2014	30.6	<u>2,86</u>	01-10,07	2,97	3,21	3,34
	10.7	2,59	11-20,07	1,98	2,91	2,22
	20.7	1,61	21-31,07	1,79	1,81	2,01
2015	30.6	0,84	01-10,07	0,89	0,94	1,00
	10.7	0,58	11-20,07	0,67	0,65	0,75
	20.7	0,71	21-31,07	0,58	0,80	0,65

Таблиця А7 -Исходні дание середньо декадних витрат води 78365 Церкуни за серпень, F=890						
Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	31.7	<u>1,02</u>	01-10,08	0,98	1,15	1,10
	10.8	0,97	11-20,08	0,81	1,09	0,91
	20.8	0,84	21-31,08	0,72	0,94	0,81
2001	31.7	1,02	01-10,08	0,89	1,15	1,00
	10.8	0,81	11-20,08	0,71	0,91	0,80
	20.8	0,6	21-31,08	0,51	0,67	0,57
2002	31.7	0,78	01-10,08	0,72	0,88	0,81
	10.8	0,67	11-20,08	0,65	0,75	0,73
	20.8	0,63	21-31,08	0,57	0,71	0,64
2003	31.7	2,77	01-10,08	3,05	3,11	3,43
	10.8	3,35	11-20,08	3,57	3,76	4,01
	20.8	3,33	21-31,08	2,84	3,74	3,19
2004	31.7	2,36	01-10,08	1,88	2,65	2,11
	10.8	1,74	11-20,08	1,63	1,96	1,83
	20.8	1,57	21-31,08	1,45	1,76	1,63
2005	31.7	1,38	01-10,08	1,29	1,55	1,45
	10.8	1,12	11-20,08	1,19	1,26	1,34
	20.8	1,38	21-31,08	1,25	1,55	1,40
2006	31.7	1,4	01-10,08	1,41	1,57	1,58
	10.8	<u>1,42</u>	11-20,08	1,32	1,60	1,48
	20.8	1,37	21-31,08	1,28	1,54	1,44
2007	31.7	<u>0,87</u>	01-10,08	0,81	0,98	0,91
	10.8	0,73	11-20,08	0,6	0,82	0,67
	20.8	0,56	21-31,08	0,53	0,63	0,60
2008	31.7	1,41	01-10,08	1,17	1,58	1,31
	10.8	1	11-20,08	0,96	1,12	1,08
	20.8	0,93	21-31,08	0,9	1,04	1,01
2009	31.7	<u>0,59</u>	01-10,08	0,58	0,66	0,65
	10.8	0,59	11-20,08	0,54	0,66	0,61
	20.8	0,56	21-31,08	0,51	0,63	0,57
2010	31.7	1,05	01-10,08	0,92	1,18	1,03
	10.8	0,81	11-20,08	0,77	0,91	0,87
	20.8	0,75	21-31,08	0,71	0,84	0,80
2011	31.7	1,25	01-10,08	1,43	1,40	1,61
	10.8	1,39	11-20,08	1,44	1,56	1,62
	20.8	1,51	21-31,08	1,54	1,70	1,73

Продовження Таблиці А						
2012	31.7	0,73	01-10,08	0,68	0,82	0,76
	10.8	0,64	11-20,08	0,65	0,72	0,73
	20.8	0,68	21-31,08	0,8	0,76	0,90
2013	31.7	0,77	01-10,08	0,75	0,87	0,84
	10.8	0,72	11-20,08	0,63	0,81	0,71
	20.8	0,56	21-31,08	0,53	0,63	0,60
2014	31.7	1,88	01-10,08	1,76	2,11	1,98
	10.8	1,66	11-20,08	1,48	1,87	1,66
	20.8	1,24	21-31,08	1,07	1,39	1,20
2015	31.7	<u>0,52</u>	01-10,08	0,46	0,58	0,52
	10.8	0,42	11-20,08	0,46	0,47	0,52
	20.8	0,38	21-31,08	0,30	0,43	0,34

Таблиця А7 -Исходні дание середньо декадних витрат води 78365 Церкуни за вересень, F=890						
Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	31.08	<u>0,68</u>	01-10.09	0,76	0,76	0,85
	10.09	1	11-20.09	1,23	1,12	1,38
	20.09	1,68	21-31.09	2,1	1,89	2,36
2001	31.08	0,52	01-10.09	0,67	0,58	0,75
	10.09	0,8	11-20.09	0,66	0,90	0,74
	20.09	0,64	21-31.09	0,89	0,72	1,00
2002	31.08	0,55	01-10.09	0,55	0,62	0,62
	10.09	0,54	11-20.09	0,78	0,61	0,88
	20.09	0,97	21-31.09	1,07	1,09	1,20
2003	31.08	2,57	01-10.09	2,38	2,89	2,67
	10.09	2,22	11-20.09	2,05	2,49	2,30
	20.09	1,93	21-31.09	1,8	2,17	2,02
2004	31.08	1,39	01-10.09	1,2	1,56	1,35
	10.09	1,38	11-20.09	1,75	1,55	1,97
	20.09	1,89	21-31.09	2,44	2,12	2,74
2005	31.08	1,19	01-10.09	0,97	1,34	1,09
	10.09	0,83	11-20.09	0,7	0,93	0,79
	20.09	0,64	21-31.09	0,74	0,72	0,83
2006	31.08	1,24	01-10.09	1,33	1,39	1,49
	10.09	<u>1,36</u>	11-20.09	1,2	1,53	1,35
	20.09	1,07	21-31.09	0,99	1,20	1,11
2007	31.08	0,57	01-10.09	0,57	0,64	0,64
	10.09	0,65	11-20.09	0,73	0,73	0,82
	20.09	0,65	21-31.09	0,85	0,73	0,96
2008	31.08	0,87	01-10.09	0,93	0,98	1,04
	10.09	0,91	11-20.09	0,89	1,02	1,00
	20.09	0,94	21-31.09	0,77	1,06	0,87
2009	31.08	0,47	01-10.09	0,36	0,53	0,40
	10.09	<u>0,27</u>	11-20.09	0,32	0,30	0,36
	20.09	0,36	21-31.09	0,51	0,40	0,57
2010	31.08	<u>0,69</u>	01-10.09	0,74	0,78	0,83
	10.09	0,77	11-20.09	0,72	0,87	0,81
	20.09	<u>0,69</u>	21-31.09	1,1	0,78	1,24
2011	31.08	1,53	01-10.09	1,32	1,72	1,48
	10.09	1,12	11-20.09	0,98	1,26	1,10
	20.09	0,88	21-31.09	0,82	0,99	0,92

Продовження Таблиці А						
2012	31.08	<u>0,94</u>	01-10.09	0,91	1,06	1,02
	10.09	0,92	11-20.09	0,95	1,03	1,07
	20.09	<u>1</u>	21-31.09	0,82	1,12	0,92
2013	31.08	0,62	01-10.09	0,64	0,70	0,72
	10.09	0,67	11-20.09	0,74	0,75	0,83
	20.09	0,78	21-31.09	1,24	0,88	1,39
2014	31.08	<u>0,94</u>	01-10.09	1,51	1,06	1,70
	10.09	1,52	11-20.09	1,27	1,71	1,43
	20.09	0,91	21-31.09	0,67	1,02	0,75
2015	31.08	<u>0,28</u>	01-10.09	0,25	0,31	0,28
	10.09	0,22	11-20.09	0,22	0,25	0,25
	20.09	0,23	21-31.09	0,34	0,26	0,38

Таблиця А7 -Ісходніе дание середньо декадних витрат води 78365 Церкуни за жовтень, F=890

Рік	Дата,t	Qз, М ³ /с	Період, t+10	Витрати води, Qt+10	q	qt+10
2000	30.9	1,65	01-10.10	1,71	1,85	1,92
	10.10	1,75	11-20.10	1,66	1,97	1,87
	20.10	1,75	21-31.10	1,73	1,97	1,94
2001	30.9	1,16	01-10.10	1,1	1,30	1,24
	10.10	0,96	11-20.10	1,08	1,08	1,21
	20.10	1,12	21-31.10	1,21	1,26	1,36
2002	30.9	1,12	01-10.10	1,26	1,26	1,42
	10.10	1,34	11-20.10	1,26	1,51	1,42
	20.10	1,23	21-31.10	1,53	1,38	1,72
2003	30.9	1,73	01-10.10	1,62	1,94	1,82
	10.10	1,63	11-20.10	1,82	1,83	2,04
	20.10	2,06	21-31.10	3,03	2,31	3,40
2004	30.9	<u>2,67</u>	01-10.10	2,51	3,00	2,82
	10.10	1,89	11-20.10	1,78	2,12	2,00
	20.10	1,89	21-31.10	2,28	2,12	2,56
2005	30.9	0,87	01-10.10	0,8	0,98	0,90
	10.10	0,75	11-20.10	0,72	0,84	0,81
	20.10	1,06	21-31.10	1,07	1,19	1,20
2006	30.9	<u>0,91</u>	01-10.10	1,13	1,02	1,27
	10.10	1,24	11-20.10	0,99	1,39	1,11
	20.10	0,81	21-31.10	1,82	0,91	2,04
2007	30.9	0,81	01-10.10	1,11	0,91	1,25
	10.10	1,57	11-20.10	1,83	1,76	2,06
	20.10	<u>1,97</u>	21-31.10	1,57	2,21	1,76
2008	30.9	0,77	01-10.10	0,68	0,87	0,76
	10.10	0,74	11-20.10	1,55	0,83	1,74
	20.10	2,06	21-31.10	2,18	2,31	2,45
2009	30.9	<u>0,66</u>	01-10.10	0,75	0,74	0,84
	10.10	0,77	11-20.10	0,74	0,87	0,83
	20.10	0,74	21-31.10	0,91	0,83	1,02
2010	30.9	<u>1,14</u>	01-10.10	1,37	1,28	1,54
	10.10	1,18	11-20.10	1,24	1,33	1,39
	20.10	1,3	21-31.10	1,21	1,46	1,36
2011	30.9	1,03	01-10.10	1,06	1,16	1,19
	10.10	<u>0,7</u>	11-20.10	0,94	0,79	1,06
	20.10	1,21	21-31.10	1,4	1,36	1,57

Продовження Таблиці А						
2012	30.9	<u>0,73</u>	01-10.10	0,71	0,82	0,80
	10.10	0,75	11-20.10	0,81	0,84	0,91
	20.10	0,84	21-31.10	1,08	0,94	1,21
2013	30.9	2,08	01-10.10	1,67	2,34	1,88
	10.10	1,3	11-20.10	1,32	1,46	1,48
	20.10	1,41	21-31.10	1,62	1,58	1,82
2014	30.9	<u>0,51</u>	01-10.10	0,82	0,57	0,92
	10.10	0,48	11-20.10	0,71	0,54	0,80
	20.10	0,49	21-31.10	0,57	0,55	0,64
2015	30.9	0,42	01-10.10	0,43	0,47	0,48
	10.10	0,43	11-20.10	0,43	0,48	0,48
	20.10	0,43	21-31.10	0,41	0,48	0,46

Додаток В

Додаток В1– Розрахунок допустимої та середньоквадратичної похибки для Липня						
№ з/п	Q(t+10), л/(с·км ²)	Q` (t+10), л/(с·км ²)	δ, л/(с·км ²)	δ ²	Q(t+10)-Q _{ср} , л/(с·км ²)	(Q(t+10)- Q _{ср}) ²
				л/(с·км ²)		л/(с·км ²)
1	2,53	2,38	0,144	0,021	0,77	0,59
2	2,60	2,54	0,060	0,004	0,84	0,71
3	2,45	2,42	0,037	0,001	0,70	0,49
4	2,83	2,61	0,226	0,051	1,08	1,16
5	3,19	2,80	0,397	0,158	1,44	2,07
6	2,36	3,02	-0,658	0,433	0,61	0,37
7	1,55	1,54	0,015	0,000	-0,20	0,04
8	1,57	1,54	0,033	0,001	-0,19	0,03
9	1,32	1,35	-0,029	0,001	-0,44	0,19
10	1,23	1,30	-0,068	0,005	-0,53	0,28
11	1,88	1,62	0,254	0,064	0,12	0,01
12	1,97	1,90	0,068	0,005	0,21	0,04
13	1,06	1,12	-0,052	0,003	-0,69	0,48
14	1,03	0,90	0,127	0,016	-0,73	0,53
15	1,32	1,14	0,187	0,035	-0,43	0,19
16	1,59	1,50	0,089	0,008	-0,17	0,03
17	1,55	1,55	0,000	0,000	-0,20	0,04
18	1,57	1,48	0,094	0,009	-0,18	0,03
19	1,62	1,50	0,117	0,014	-0,14	0,02
20	1,49	1,56	-0,069	0,005	-0,27	0,07
21	1,31	1,27	0,043	0,002	-0,45	0,20
22	1,47	1,39	0,083	0,007	-0,29	0,08
23	1,51	1,54	-0,030	0,001	-0,24	0,06
24	1,15	1,36	-0,209	0,044	-0,61	0,37
25	2,82	2,63	0,191	0,036	1,06	1,12
26	2,67	2,68	-0,005	0,000	0,91	0,84
27	2,64	2,57	0,062	0,004	0,88	0,77
28	1,41	1,38	0,030	0,001	-0,35	0,12
29	1,23	1,26	-0,033	0,001	-0,53	0,28
30	1,12	1,13	-0,010	0,000	-0,63	0,40
31	1,30	1,30	-0,004	0,000	-0,46	0,21
32	1,12	1,15	-0,027	0,001	-0,63	0,40
33	0,95	1,00	-0,049	0,002	-0,81	0,65
34	2,11	1,64	0,469	0,220	0,35	0,13
35	2,33	2,25	0,083	0,007	0,57	0,33
36	2,18	2,12	0,060	0,004	0,43	0,18
37	1,67	1,74	-0,078	0,006	-0,09	0,01
38	1,42	1,44	-0,023	0,001	-0,34	0,11
39	1,30	1,31	-0,015	0,000	-0,46	0,21

40	1,45	1,40	0,052	0,003	-0,30	0,09
41	1,43	1,40	0,024	0,001	-0,33	0,11
42	1,44	1,34	0,100	0,010	-0,32	0,10
43	1,84	1,35	0,496	0,246	0,08	0,01
44	1,97	2,09	-0,122	0,015	0,21	0,04
45	1,65	1,62	0,025	0,001	-0,11	0,01
46	1,06	1,11	-0,049	0,002	-0,70	0,49
47	0,96	0,96	0,007	0,000	-0,79	0,63
48	0,91	0,90	0,007	0,000	-0,85	0,71
49	2,12	1,95	0,166	0,027	0,36	0,13
50	2,13	2,11	0,018	0,000	0,37	0,14
51	2,21	1,99	0,226	0,051	0,46	0,21
52	1,62	1,54	0,079	0,006	-0,14	0,02
53	1,29	1,42	-0,130	0,017	-0,47	0,22
54	1,32	1,19	0,131	0,017	-0,44	0,19
55	1,07	1,16	-0,093	0,009	-0,69	0,47
56	1,40	1,16	0,237	0,056	-0,36	0,13
57	1,18	1,26	-0,079	0,006	-0,57	0,33
58	1,93	1,81	0,121	0,015	0,17	0,03
59	2,34	1,89	0,454	0,206	0,58	0,34
60	2,72	2,63	0,090	0,008	0,96	0,92
61	1,40	1,16	0,237	0,056	-0,36	0,13
62	1,56	1,41	0,151	0,023	-0,19	0,04
63	1,70	1,60	0,101	0,010	-0,06	0,00
64	1,81	1,68	0,124	0,015	0,05	0,00
65	1,91	1,87	0,045	0,002	0,16	0,02
66	1,94	1,76	0,177	0,031	0,18	0,03
67	2,21	2,67	-0,452	0,205	0,46	0,21
68	2,08	1,97	0,108	0,012	0,32	0,10
69	2,01	1,99	0,022	0,000	0,25	0,06
70	1,62	1,53	0,089	0,008	-0,14	0,02
71	1,56	1,54	0,021	0,000	-0,19	0,04
72	1,44	1,45	-0,012	0,000	-0,32	0,10
73	0,92	0,85	0,070	0,005	-0,83	0,70
74	1,13	0,97	0,160	0,026	-0,63	0,40
75	1,24	1,17	0,072	0,005	-0,51	0,26
76	1,01	1,00	0,006	0,000	-0,75	0,56
77	1,06	0,95	0,111	0,012	-0,70	0,49
78	1,04	0,95	0,091	0,008	-0,72	0,52
79	0,88	0,67	0,206	0,042	-0,88	0,77
80	1,05	0,92	0,125	0,016	-0,71	0,50
81	1,04	0,98	0,063	0,004	-0,72	0,52
82	1,33	1,19	0,141	0,020	-0,43	0,18
83	1,17	1,21	-0,043	0,002	-0,59	0,35
84	1,09	1,06	0,028	0,001	-0,67	0,45
85	0,62	0,75	-0,134	0,018	-1,14	1,29

86	0,54	0,51	0,030	0,001	-1,22	1,49
87	0,55	0,56	-0,017	0,000	-1,21	1,47
88	0,86	0,81	0,055	0,003	-0,90	0,80
89	0,84	0,82	0,027	0,001	-0,91	0,84
90	0,75	0,76	-0,015	0,000	-1,01	1,02
91	0,85	0,89	-0,041	0,002	-0,91	0,83
92	0,65	0,75	-0,102	0,010	-1,11	1,23
93	0,52	0,55	-0,023	0,001	-1,23	1,52
94	0,67	0,64	0,030	0,001	-1,09	1,19
95	0,70	0,63	0,068	0,005	-1,06	1,11
96	0,78	0,75	0,033	0,001	-0,98	0,96
97	1,92	1,71	0,210	0,044	0,16	0,03
98	1,89	1,83	0,053	0,003	0,13	0,02
99	2,25	1,84	0,414	0,172	0,50	0,25
100	2,60	2,77	-0,176	0,031	0,84	0,70
101	2,14	2,05	0,087	0,008	0,38	0,15
102	1,87	1,97	-0,104	0,011	0,11	0,01
103	1,30	1,40	-0,099	0,010	-0,46	0,21
104	1,57	1,22	0,344	0,119	-0,19	0,04
105	1,55	1,49	0,067	0,005	-0,20	0,04
106	2,23	2,11	0,119	0,014	0,47	0,22
107	2,62	2,16	0,459	0,211	0,86	0,75
108	3,63	3,12	0,509	0,259	1,88	3,52
109	2,20	2,06	0,147	0,022	0,45	0,20
110	2,36	2,10	0,263	0,069	0,60	0,37
111	2,27	2,40	-0,127	0,016	0,51	0,26
112	2,33	2,31	0,014	0,000	0,57	0,32
113	2,32	2,43	-0,113	0,013	0,56	0,32
114	2,23	2,05	0,177	0,031	0,47	0,22
115	1,75	1,93	-0,184	0,034	-0,01	0,00
116	1,48	1,53	-0,045	0,002	-0,28	0,08
117	1,34	1,43	-0,092	0,008	-0,42	0,18
118	1,81	1,71	0,107	0,011	0,06	0,00
119	1,65	1,67	-0,015	0,000	-0,11	0,01
120	1,46	1,45	0,011	0,000	-0,30	0,09
121	1,10	1,02	0,082	0,007	-0,65	0,43
122	1,35	1,12	0,225	0,051	-0,41	0,17
123	1,40	1,30	0,101	0,010	-0,35	0,12
124	1,08	1,19	-0,109	0,012	-0,68	0,46
125	1,22	1,04	0,185	0,034	-0,53	0,29
126	1,13	1,14	-0,009	0,000	-0,63	0,40
127	1,27	1,15	0,118	0,014	-0,49	0,24
128	1,34	1,26	0,075	0,006	-0,42	0,18
129	1,23	1,22	0,013	0,000	-0,52	0,27
130	1,89	1,45	0,439	0,193	0,13	0,02
131	1,55	1,75	-0,198	0,039	-0,20	0,04

132	1,40	1,31	0,095	0,009	-0,35	0,12
133	0,93	0,95	-0,023	0,001	-0,83	0,69
134	0,81	0,83	-0,017	0,000	-0,94	0,89
135	0,82	0,84	-0,016	0,000	-0,94	0,88
136	1,49	1,45	0,041	0,002	-0,26	0,07
137	1,25	1,24	0,014	0,000	-0,50	0,25
138	1,45	1,15	0,299	0,089	-0,31	0,09
139	1,60	1,64	-0,046	0,002	-0,16	0,03
140	1,67	1,48	0,187	0,035	-0,09	0,01
141	1,25	1,22	0,037	0,001	-0,50	0,25
142	1,45	1,56	-0,104	0,011	-0,31	0,09
143	1,20	1,15	0,046	0,002	-0,56	0,31
144	1,25	1,23	0,014	0,000	-0,51	0,26
145	1,44	1,45	-0,010	0,000	-0,32	0,10
146	2,07	1,50	0,571	0,326	0,31	0,10
147	1,39	1,94	-0,544	0,296	-0,37	0,13
148	1,53	1,99	-0,466	0,218	-0,23	0,05
149	1,20	1,18	0,016	0,000	-0,56	0,32
150	0,86	1,13	-0,265	0,070	-0,89	0,80
151	0,67	0,65	0,015	0,000	-1,09	1,18
152	0,68	0,61	0,073	0,005	-1,07	1,15
153	0,66	0,66	0,000	0,000	-1,10	1,20
154	0,97	0,92	0,049	0,002	-0,79	0,62
155	1,17	0,99	0,173	0,030	-0,59	0,35
156	1,72	1,33	0,391	0,153	-0,04	0,00
157	2,20	1,25	0,951	0,905	0,45	0,20
158	1,81	2,24	-0,432	0,187	0,05	0,00
159	1,17	1,36	-0,194	0,038	-0,59	0,35
160	1,62	1,80	-0,174	0,030	-0,13	0,02
161	1,97	1,94	0,028	0,001	0,21	0,05
162	2,45	1,76	0,696	0,484	0,69	0,48
163	1,30	1,41	-0,109	0,012	-0,46	0,21
164	1,13	1,07	0,056	0,003	-0,63	0,40
165	1,49	1,19	0,302	0,091	-0,27	0,07
166	2,82	2,73	0,086	0,007	1,06	1,13
167	1,34	1,89	-0,554	0,307	-0,42	0,18
168	0,92	1,01	-0,090	0,008	-0,83	0,69
169	0,88	0,81	0,067	0,004	-0,88	0,77
170	1,02	0,84	0,173	0,030	-0,74	0,55
171	0,92	1,07	-0,155	0,024	-0,84	0,71
172	0,78	0,84	-0,060	0,004	-0,98	0,95
173	0,87	0,73	0,138	0,019	-0,88	0,78
174	0,79	0,77	0,020	0,000	-0,97	0,94
175	0,92	0,88	0,040	0,002	-0,84	0,71
176	0,92	0,84	0,083	0,007	-0,83	0,69
177	0,76	0,88	-0,125	0,016	-1,00	1,00

178	2,58	1,12	1,457	2,122	0,82	0,68
179	2,10	2,75	-0,650	0,423	0,34	0,12
180	0,79	1,02	-0,232	0,054	-0,97	0,94
181	0,62	0,66	-0,038	0,001	-1,13	1,28
182	0,51	0,56	-0,050	0,002	-1,25	1,55
183	0,50	0,46	0,036	0,001	-1,26	1,59
184	0,64	0,63	0,006	0,000	-1,12	1,25
185	0,69	0,60	0,087	0,008	-1,07	1,13
186	0,70	0,71	-0,006	0,000	-1,06	1,12
187	1,77	2,16	-0,384	0,147	0,02	0,00
188	1,07	1,29	-0,227	0,052	-0,69	0,48
189	0,80	0,87	-0,066	0,004	-0,95	0,91
190	0,86	0,86	-0,006	0,000	-0,90	0,81
191	0,63	0,66	-0,030	0,001	-1,13	1,27
192	0,66	0,63	0,029	0,001	-1,10	1,20
193	0,99	0,49	0,508	0,258	-0,76	0,58
194	1,54	0,69	0,849	0,720	-0,22	0,05
195	2,54	1,72	0,818	0,669	0,78	0,62
196	2,80	4,78	-1,983	3,933	1,04	1,08
197	1,49	2,25	-0,760	0,578	-0,27	0,07
198	0,91	0,89	0,018	0,000	-0,85	0,72
199	0,24	0,40	-0,159	0,025	-1,51	2,29
200	0,48	0,19	0,285	0,081	-1,28	1,64
201	0,34	0,34	0,004	0,000	-1,41	2,00
202	1,27	1,07	0,203	0,041	-0,49	0,24
203	2,38	1,97	0,409	0,167	0,62	0,38
204	1,66	2,35	-0,690	0,476	-0,10	0,01
205	2,54	2,14	0,406	0,165	0,78	0,62
206	3,01	2,32	0,690	0,476	1,25	1,56
207	2,40	2,84	-0,446	0,199	0,64	0,41
208	2,73	1,96	0,773	0,598	0,97	0,95
209	2,19	3,17	-0,984	0,968	0,43	0,19
210	2,44	1,92	0,518	0,268	0,68	0,47
211	1,62	1,67	-0,046	0,002	-0,13	0,02
212	1,30	1,19	0,109	0,012	-0,45	0,21
213	1,28	1,30	-0,019	0,000	-0,48	0,23
214	0,67	0,89	-0,214	0,046	-1,08	1,17
215	0,21	0,36	-0,150	0,022	-1,55	2,39
216	0,21	0,15	0,062	0,004	-1,55	2,39
217	0,35	0,34	0,015	0,000	-1,40	1,97
218	0,49	0,39	0,095	0,009	-1,27	1,62
219	0,27	0,36	-0,094	0,009	-1,49	2,23
220	0,20	0,22	-0,023	0,001	-1,56	2,43
221	0,30	0,25	0,045	0,002	-1,46	2,13
222	1,03	0,20	0,827	0,684	-0,73	0,53
223	0,39	0,32	0,070	0,005	-1,37	1,88

224	0,45	0,38	0,072	0,005	-1,30	1,70
225	0,34	0,39	-0,049	0,002	-1,41	2,00
226	2,50	1,52	0,975	0,950	0,74	0,55
227	3,27	2,47	0,797	0,635	1,51	2,29
228	1,61	3,27	-1,654	2,734	-0,14	0,02
229	0,18	0,18	-0,003	0,000	-1,58	2,50
230	0,15	0,15	0,007	0,000	-1,60	2,57
231	0,21	0,18	0,030	0,001	-1,55	2,39
232	0,14	0,18	-0,036	0,001	-1,61	2,60
233	0,13	0,14	-0,005	0,000	-1,62	2,64
234	0,15	0,13	0,028	0,001	-1,60	2,57
235	1,05	1,77	-0,716	0,512	-0,71	0,50
236	0,69	0,71	-0,023	0,001	-1,07	1,15
237	0,55	0,60	-0,050	0,003	-1,20	1,45
238	0,46	0,53	-0,065	0,004	-1,29	1,67
239	0,27	0,23	0,033	0,001	-1,49	2,23
240	0,27	0,39	-0,126	0,016	-1,49	2,23
241	5,36	4,32	1,044	1,089	3,61	13,01
242	4,91	4,93	-0,020	0,000	3,15	9,94
243	4,82	4,73	0,092	0,008	3,06	9,37
244	6,30	3,77	2,534	6,420	4,55	20,67
245	4,70	4,66	0,038	0,001	2,94	8,64
246	3,82	3,94	-0,125	0,016	2,06	4,25
247	3,55	3,97	-0,427	0,182	1,79	3,20
248	3,24	3,31	-0,063	0,004	1,49	2,21
249	4,30	2,78	1,520	2,309	2,55	6,48
250	3,91	4,32	-0,411	0,169	2,15	4,63
251	5,67	3,94	1,723	2,970	3,91	15,28
252	6,21	6,12	0,094	0,009	4,46	19,85
253	4,58	4,49	0,082	0,007	2,82	7,95
254	6,33	4,12	2,216	4,912	4,58	20,94
255	5,18	6,44	-1,255	1,575	3,42	11,73
256	5,58	4,38	1,198	1,434	3,82	14,58
257	4,88	5,54	-0,659	0,434	3,12	9,75
258	4,58	4,23	0,343	0,117	2,82	7,95
259	3,64	3,28	0,360	0,130	1,88	3,53
260	3,30	3,48	-0,176	0,031	1,55	2,39
261	2,99	3,31	-0,317	0,101	1,23	1,51
262	3,82	4,47	-0,647	0,418	2,06	4,25
263	2,91	3,36	-0,454	0,206	1,15	1,33
264	2,72	2,64	0,077	0,006	0,96	0,92
265	3,09	3,10	-0,011	0,000	1,33	1,78
266	3,48	3,83	-0,342	0,117	1,73	2,99
267	2,55	2,99	-0,435	0,189	0,79	0,63
268	1,04	1,01	0,022	0,000	-0,72	0,52
269	2,10	1,33	0,769	0,592	0,35	0,12

270	2,69	2,20	0,487	0,238	0,93	0,87
271	2,08	2,09	-0,006	0,000	0,32	0,11
272	1,96	1,86	0,108	0,012	0,21	0,04
273	1,82	1,59	0,224	0,050	0,06	0,00
274	5,03	3,45	1,580	2,496	3,27	10,71
275	3,73	4,32	-0,593	0,351	1,97	3,88
276	2,79	3,16	-0,372	0,139	1,03	1,06
277	2,11	2,12	-0,004	0,000	0,36	0,13
278	1,99	1,80	0,193	0,037	0,23	0,05
279	1,82	1,74	0,085	0,007	0,07	0,00
280	2,38	2,35	0,027	0,001	0,62	0,38
281	1,90	1,80	0,099	0,010	0,14	0,02
282	2,29	1,88	0,409	0,168	0,54	0,29
283	3,73	4,41	-0,680	0,462	1,97	3,88
284	2,44	2,63	-0,187	0,035	0,69	0,47
285	1,85	1,93	-0,079	0,006	0,09	0,01
286	2,19	4,78	-2,590	6,708	0,44	0,19
287	1,87	2,24	-0,377	0,142	0,11	0,01
288	2,14	1,83	0,310	0,096	0,38	0,15
289	2,69	1,75	0,933	0,871	0,93	0,86
290	2,45	2,18	0,267	0,071	0,69	0,48
291	1,31	1,91	-0,599	0,359	-0,44	0,20
292	4,44	5,10	-0,658	0,432	2,68	7,19
293	3,15	3,67	-0,520	0,270	1,39	1,93
294	1,31	1,98	-0,663	0,440	-0,44	0,20
295	1,92	2,12	-0,197	0,039	0,16	0,03
296	1,62	1,72	-0,102	0,010	-0,14	0,02
297	1,12	1,40	-0,274	0,075	-0,63	0,40
298	2,33	2,15	0,176	0,031	0,57	0,32
299	4,06	2,40	1,659	2,752	2,30	5,29
300	3,89	4,36	-0,477	0,228	2,13	4,54
301	1,90	1,57	0,329	0,108	0,14	0,02
302	4,04	2,13	1,916	3,672	2,29	5,23
303	3,65	4,83	-1,175	1,381	1,89	3,59
304	2,00	1,72	0,280	0,078	0,24	0,06
305	1,80	2,20	-0,406	0,165	0,04	0,00
306	1,42	1,23	0,190	0,036	-0,34	0,12
307	1,96	2,03	-0,077	0,006	0,20	0,04
308	1,58	1,68	-0,093	0,009	-0,17	0,03
309	1,51	1,37	0,140	0,020	-0,25	0,06
310	2,48	2,90	-0,420	0,176	0,73	0,53
311	1,24	1,75	-0,516	0,267	-0,52	0,27
312	1,04	0,98	0,067	0,004	-0,71	0,51
313	1,38	1,64	-0,263	0,069	-0,38	0,14
314	1,76	1,47	0,291	0,085	0,01	0,00
315	2,07	1,99	0,079	0,006	0,31	0,10

316	0,85	0,84	0,015	0,000	-0,90	0,82
317	0,85	0,82	0,037	0,001	-0,90	0,82
318	0,80	0,81	-0,009	0,000	-0,96	0,92
319	1,19	1,04	0,148	0,022	-0,57	0,32
320	1,35	1,26	0,090	0,008	-0,41	0,17
321	1,15	1,13	0,017	0,000	-0,61	0,37
322	3,70	2,86	0,837	0,701	1,94	3,76
323	2,61	3,14	-0,532	0,283	0,85	0,72
324	1,39	1,71	-0,316	0,100	-0,36	0,13
325	1,00	1,21	-0,215	0,046	-0,76	0,57
326	0,81	0,86	-0,051	0,003	-0,95	0,90
327	0,80	0,74	0,056	0,003	-0,96	0,92
328	0,88	0,92	-0,048	0,002	-0,88	0,78
329	0,80	0,78	0,013	0,000	-0,96	0,92
330	0,83	0,77	0,057	0,003	-0,93	0,86
331	3,34	3,07	0,262	0,069	1,58	2,50
332	2,22	2,78	-0,560	0,313	0,47	0,22
333	2,01	1,73	0,280	0,079	0,25	0,06
334	1,00	0,90	0,097	0,009	-0,76	0,57
335	0,75	0,62	0,129	0,017	-1,00	1,01
336	0,65	0,76	-0,112	0,012	-1,11	1,22

Додаток В2 – Розрахунок допустимої та середньоквадратичної похибки для Серпень						
№ з/п	$Q_{(t+10),2}$ л/(с·км ²)	$Q'_{(t+10),2}$ л/(с·км ²)	δ , л/(с·км ²)	δ^2	$Q_{(t+10)} - Q_{cp}$ л/(с·км ²)	$(Q_{(t+10)} - Q_{cp})^2$
				л/(с·км ²)		л/(с·км ²)
1	2,29	2,30	-0,004	0,000	0,92	0,84
2	2,20	2,11	0,096	0,009	0,83	0,68
3	2,49	2,30	0,195	0,038	1,12	1,25
4	2,04	1,90	0,141	0,020	0,67	0,44
5	1,79	1,99	-0,199	0,039	0,41	0,17
6	1,62	1,51	0,116	0,013	0,25	0,06
7	1,37	1,28	0,094	0,009	0,00	0,00
8	1,32	1,28	0,040	0,002	-0,06	0,00
9	1,30	1,28	0,022	0,000	-0,07	0,01
10	1,46	1,95	-0,489	0,239	0,09	0,01
11	1,34	1,23	0,110	0,012	-0,04	0,00
12	1,12	1,31	-0,193	0,037	-0,26	0,07
13	1,50	1,33	0,165	0,027	0,13	0,02
14	1,52	1,47	0,049	0,002	0,15	0,02
15	1,58	1,43	0,152	0,023	0,21	0,04
16	1,52	1,48	0,040	0,002	0,15	0,02
17	1,47	1,39	0,078	0,006	0,09	0,01
18	1,39	1,41	-0,019	0,000	0,02	0,00
19	1,39	1,36	0,028	0,001	0,02	0,00
20	1,34	1,41	-0,068	0,005	-0,03	0,00
21	1,29	1,14	0,156	0,024	-0,08	0,01
22	0,85	0,90	-0,050	0,002	-0,53	0,28
23	0,71	0,78	-0,069	0,005	-0,67	0,44
24	0,56	0,60	-0,036	0,001	-0,81	0,66
25	2,69	2,47	0,221	0,049	1,31	1,73
26	2,40	2,56	-0,155	0,024	1,03	1,05
27	2,09	2,12	-0,030	0,001	0,72	0,52
28	1,04	1,06	-0,019	0,000	-0,33	0,11
29	0,97	0,94	0,032	0,001	-0,40	0,16
30	0,87	0,87	0,005	0,000	-0,50	0,25
31	0,76	0,83	-0,076	0,006	-0,62	0,38
32	0,73	0,68	0,051	0,003	-0,64	0,41
33	0,74	0,78	-0,046	0,002	-0,64	0,41
34	1,90	2,04	-0,142	0,020	0,52	0,27
35	1,62	1,69	-0,069	0,005	0,25	0,06
36	1,44	1,48	-0,048	0,002	0,06	0,00
37	1,15	1,16	-0,017	0,000	-0,23	0,05
38	0,99	1,02	-0,029	0,001	-0,39	0,15

39	0,94	0,87	0,072	0,005	-0,43	0,19
40	1,45	1,38	0,072	0,005	0,08	0,01
41	1,42	1,39	0,027	0,001	0,04	0,00
42	1,32	1,30	0,023	0,001	-0,05	0,00
43	1,71	1,60	0,118	0,014	0,34	0,11
44	1,73	1,68	0,055	0,003	0,36	0,13
45	1,37	1,40	-0,037	0,001	-0,01	0,00
46	0,83	0,84	-0,003	0,000	-0,54	0,29
47	0,75	0,74	0,008	0,000	-0,62	0,39
48	0,73	0,70	0,032	0,001	-0,64	0,41
49	2,29	2,25	0,044	0,002	0,92	0,84
50	2,15	2,10	0,047	0,002	0,77	0,59
51	2,09	2,08	0,007	0,000	0,71	0,51
52	1,53	1,37	0,160	0,025	0,16	0,03
53	1,56	1,50	0,068	0,005	0,19	0,04
54	1,51	1,46	0,057	0,003	0,14	0,02
55	1,15	1,12	0,022	0,000	-0,23	0,05
56	1,20	1,25	-0,050	0,002	-0,17	0,03
57	1,21	1,12	0,090	0,008	-0,16	0,03
58	2,94	2,37	0,574	0,329	1,57	2,46
59	2,94	3,04	-0,095	0,009	1,57	2,46
60	2,62	2,69	-0,072	0,005	1,25	1,55
61	1,74	1,72	0,020	0,000	0,36	0,13
62	1,66	1,57	0,091	0,008	0,29	0,08
63	1,64	1,57	0,071	0,005	0,27	0,07
64	1,89	1,90	-0,011	0,000	0,52	0,27
65	1,87	1,78	0,091	0,008	0,50	0,25
66	1,81	1,80	0,004	0,000	0,43	0,19
67	1,29	1,92	-0,631	0,398	-0,08	0,01
68	1,15	1,10	0,050	0,002	-0,23	0,05
69	1,21	1,10	0,118	0,014	-0,16	0,03
70	1,27	1,30	-0,028	0,001	-0,10	0,01
71	1,09	1,12	-0,036	0,001	-0,29	0,08
72	1,11	1,03	0,076	0,006	-0,27	0,07
73	1,17	1,17	-0,005	0,000	-0,21	0,04
74	1,02	1,07	-0,049	0,002	-0,36	0,13
75	0,98	0,90	0,077	0,006	-0,39	0,16
76	1,10	1,02	0,076	0,006	-0,28	0,08
77	1,23	1,19	0,044	0,002	-0,14	0,02
78	1,10	1,10	0,001	0,000	-0,28	0,08
79	0,93	1,04	-0,114	0,013	-0,45	0,20
80	0,85	0,81	0,033	0,001	-0,53	0,28
81	0,86	0,82	0,038	0,001	-0,52	0,27
82	1,33	1,02	0,309	0,095	-0,04	0,00

83	1,17	0,96	0,209	0,043	-0,21	0,04
84	1,09	1,07	0,019	0,000	-0,29	0,08
85	0,67	0,52	0,144	0,021	-0,71	0,50
86	0,77	0,73	0,037	0,001	-0,61	0,37
87	0,78	0,71	0,068	0,005	-0,60	0,36
88	0,72	0,63	0,089	0,008	-0,65	0,43
89	0,70	0,67	0,027	0,001	-0,67	0,46
90	0,68	0,63	0,051	0,003	-0,69	0,48
91	0,52	0,44	0,085	0,007	-0,85	0,73
92	0,56	0,51	0,049	0,002	-0,81	0,66
93	0,62	0,55	0,072	0,005	-0,75	0,56
94	0,78	0,74	0,039	0,001	-0,59	0,35
95	0,72	0,75	-0,026	0,001	-0,65	0,43
96	0,70	0,68	0,020	0,000	-0,67	0,45
97	2,23	2,47	-0,243	0,059	0,85	0,73
98	1,77	1,91	-0,148	0,022	0,39	0,15
99	1,58	1,61	-0,029	0,001	0,20	0,04
100	1,77	1,71	0,066	0,004	0,40	0,16
101	1,58	1,64	-0,052	0,003	0,21	0,04
102	1,72	1,40	0,317	0,100	0,34	0,12
103	1,41	1,50	-0,088	0,008	0,04	0,00
104	1,36	1,34	0,013	0,000	-0,02	0,00
105	1,48	1,34	0,145	0,021	0,11	0,01
106	3,59	3,09	0,496	0,246	2,22	4,91
107	3,43	3,69	-0,260	0,068	2,05	4,22
108	2,87	3,04	-0,169	0,029	1,49	2,23
109	1,93	1,99	-0,054	0,003	0,56	0,31
110	1,98	1,83	0,144	0,021	0,60	0,36
111	1,86	1,82	0,035	0,001	0,48	0,23
112	2,22	2,28	-0,053	0,003	0,85	0,72
113	2,15	1,96	0,186	0,035	0,78	0,60
114	2,01	2,09	-0,074	0,005	0,64	0,41
115	1,15	1,15	-0,002	0,000	-0,22	0,05
116	1,08	1,05	0,030	0,001	-0,29	0,08
117	1,19	1,06	0,127	0,016	-0,19	0,04
118	1,37	1,38	-0,010	0,000	-0,01	0,00
119	1,30	1,27	0,022	0,000	-0,08	0,01
120	1,25	1,25	-0,003	0,000	-0,13	0,02
121	1,44	1,31	0,126	0,016	0,07	0,00
122	1,28	1,44	-0,163	0,027	-0,10	0,01
123	1,08	1,08	0,007	0,000	-0,29	0,08
124	1,18	1,09	0,086	0,007	-0,19	0,04
125	1,27	1,18	0,090	0,008	-0,11	0,01
126	1,30	1,19	0,108	0,012	-0,07	0,01

127	1,21	1,24	-0,034	0,001	-0,16	0,03
128	1,10	1,08	0,025	0,001	-0,27	0,07
129	1,09	1,04	0,053	0,003	-0,28	0,08
130	1,19	1,24	-0,046	0,002	-0,18	0,03
131	1,04	1,04	-0,007	0,000	-0,34	0,11
132	1,13	1,00	0,124	0,015	-0,25	0,06
133	0,83	0,73	0,099	0,010	-0,55	0,30
134	1,00	0,91	0,090	0,008	-0,37	0,14
135	1,19	0,97	0,213	0,045	-0,19	0,04
136	1,24	1,44	-0,200	0,040	-0,13	0,02
137	1,20	1,24	-0,040	0,002	-0,17	0,03
138	1,17	1,15	0,022	0,000	-0,20	0,04
139	1,15	1,11	0,044	0,002	-0,22	0,05
140	1,13	1,12	0,009	0,000	-0,24	0,06
141	1,13	1,05	0,072	0,005	-0,25	0,06
142	1,27	1,28	-0,008	0,000	-0,10	0,01
143	1,09	0,99	0,099	0,010	-0,28	0,08
144	0,98	1,13	-0,153	0,024	-0,40	0,16
145	1,13	1,15	-0,023	0,001	-0,25	0,06
146	0,95	1,01	-0,059	0,004	-0,43	0,18
147	0,92	0,87	0,047	0,002	-0,46	0,21
148	0,81	0,76	0,050	0,002	-0,56	0,32
149	0,61	0,70	-0,096	0,009	-0,77	0,59
150	0,57	0,50	0,075	0,006	-0,80	0,65
151	0,70	0,60	0,095	0,009	-0,68	0,46
152	0,68	0,74	-0,064	0,004	-0,70	0,49
153	0,57	0,63	-0,054	0,003	-0,80	0,65
154	1,17	1,15	0,015	0,000	-0,21	0,04
155	1,06	1,03	0,032	0,001	-0,31	0,10
156	0,92	0,93	-0,010	0,000	-0,46	0,21
157	0,87	1,09	-0,221	0,049	-0,50	0,25
158	0,87	0,83	0,045	0,002	-0,50	0,25
159	0,99	0,86	0,137	0,019	-0,38	0,15
160	1,73	2,15	-0,421	0,177	0,35	0,13
161	1,68	1,55	0,131	0,017	0,31	0,10
162	1,60	1,96	-0,362	0,131	0,23	0,05
163	1,31	1,48	-0,173	0,030	-0,07	0,00
164	1,02	1,15	-0,128	0,016	-0,35	0,12
165	0,98	0,88	0,100	0,010	-0,40	0,16
166	0,90	0,86	0,046	0,002	-0,47	0,22
167	0,80	0,86	-0,051	0,003	-0,57	0,32
168	0,68	0,67	0,008	0,000	-0,70	0,49
169	0,74	0,70	0,040	0,002	-0,63	0,40
170	0,73	0,76	-0,033	0,001	-0,65	0,42

171	0,67	0,63	0,043	0,002	-0,71	0,50
172	0,73	0,81	-0,076	0,006	-0,65	0,42
173	0,65	0,64	0,014	0,000	-0,72	0,52
174	0,65	0,61	0,035	0,001	-0,73	0,53
175	0,71	0,72	-0,012	0,000	-0,67	0,45
176	0,61	0,60	0,012	0,000	-0,77	0,59
177	0,62	0,58	0,041	0,002	-0,76	0,57
178	0,55	0,60	-0,055	0,003	-0,83	0,68
179	0,50	0,50	0,000	0,000	-0,88	0,77
180	0,54	0,48	0,060	0,004	-0,83	0,69
181	0,41	0,43	-0,018	0,000	-0,96	0,92
182	0,49	0,37	0,115	0,013	-0,89	0,78
183	0,71	0,58	0,131	0,017	-0,67	0,45
184	0,84	0,68	0,159	0,025	-0,53	0,28
185	0,85	0,93	-0,078	0,006	-0,52	0,28
186	0,68	0,68	0,001	0,000	-0,69	0,48
187	0,80	0,75	0,049	0,002	-0,58	0,33
188	0,74	0,79	-0,047	0,002	-0,63	0,40
189	0,83	0,66	0,165	0,027	-0,55	0,30
190	0,56	0,59	-0,026	0,001	-0,81	0,66
191	0,47	0,50	-0,037	0,001	-0,91	0,83
192	0,47	0,42	0,057	0,003	-0,90	0,81
193	1,12	2,31	-1,199	1,437	-0,26	0,07
194	0,49	0,52	-0,032	0,001	-0,89	0,79
195	0,39	0,44	-0,057	0,003	-0,99	0,98
196	0,96	0,95	0,010	0,000	-0,41	0,17
197	0,83	0,83	-0,006	0,000	-0,55	0,30
198	1,04	0,77	0,267	0,071	-0,34	0,11
199	0,30	0,27	0,024	0,001	-1,08	1,16
200	0,39	0,27	0,112	0,013	-0,99	0,98
201	0,42	0,42	-0,003	0,000	-0,95	0,91
202	1,52	1,34	0,183	0,033	0,15	0,02
203	1,02	0,95	0,065	0,004	-0,36	0,13
204	1,04	0,93	0,109	0,012	-0,34	0,11
205	2,18	2,10	0,074	0,005	0,80	0,64
206	2,17	2,16	0,010	0,000	0,79	0,63
207	2,29	1,97	0,321	0,103	0,91	0,83
208	1,92	2,30	-0,381	0,145	0,55	0,30
209	2,24	2,65	-0,410	0,168	0,87	0,75
210	1,31	1,80	-0,482	0,232	-0,06	0,00
211	1,24	1,19	0,043	0,002	-0,14	0,02
212	1,25	1,27	-0,020	0,000	-0,13	0,02
213	0,73	1,35	-0,624	0,389	-0,65	0,42
214	0,24	0,26	-0,021	0,000	-1,13	1,28

215	0,20	0,18	0,019	0,000	-1,18	1,38
216	0,19	0,21	-0,024	0,001	-1,19	1,41
217	0,24	0,22	0,021	0,000	-1,13	1,28
218	0,20	0,24	-0,044	0,002	-1,18	1,38
219	0,13	0,14	-0,005	0,000	-1,24	1,54
220	0,91	1,43	-0,521	0,271	-0,47	0,22
221	0,38	0,22	0,154	0,024	-1,00	1,00
222	0,17	0,16	0,007	0,000	-1,21	1,46
223	0,29	0,36	-0,072	0,005	-1,09	1,18
224	0,23	0,26	-0,032	0,001	-1,14	1,31
225	0,17	0,18	-0,014	0,000	-1,21	1,46
226	0,29	0,61	-0,326	0,106	-1,09	1,18
227	0,19	0,21	-0,024	0,001	-1,19	1,41
228	0,20	0,18	0,019	0,000	-1,18	1,38
229	0,14	0,12	0,027	0,001	-1,23	1,52
230	0,12	0,14	-0,016	0,000	-1,25	1,57
231	0,24	0,11	0,137	0,019	-1,13	1,28
232	0,13	0,13	0,006	0,000	-1,24	1,54
233	0,09	0,13	-0,038	0,001	-1,29	1,65
234	0,10	0,06	0,036	0,001	-1,28	1,63
235	0,39	0,43	-0,047	0,002	-0,99	0,98
236	0,31	0,32	-0,008	0,000	-1,07	1,13
237	0,39	0,29	0,101	0,010	-0,99	0,98
238	0,29	0,26	0,023	0,001	-1,09	1,18
239	0,17	0,18	-0,014	0,000	-1,21	1,46
240	0,14	0,15	-0,004	0,000	-1,23	1,52
241	4,21	4,61	-0,396	0,157	2,84	8,05
242	3,58	3,94	-0,366	0,134	2,20	4,85
243	3,36	3,42	-0,057	0,003	1,99	3,96
244	3,82	3,91	-0,095	0,009	2,44	5,97
245	3,55	3,51	0,038	0,001	2,17	4,71
246	3,88	3,59	0,285	0,081	2,50	6,27
247	3,88	3,59	0,285	0,081	2,50	6,27
248	3,79	3,65	0,136	0,018	2,41	5,82
249	3,76	3,54	0,221	0,049	2,38	5,68
250	6,09	5,25	0,845	0,713	4,72	22,24
251	5,33	4,99	0,348	0,121	3,96	15,67
252	4,52	4,75	-0,238	0,057	3,14	9,86
253	4,15	3,83	0,326	0,106	2,78	7,71
254	4,67	5,33	-0,667	0,444	3,29	10,84
255	4,48	4,35	0,137	0,019	3,11	9,67
256	3,79	4,23	-0,444	0,197	2,41	5,82
257	3,97	3,25	0,723	0,523	2,60	6,73
258	3,30	3,30	-0,001	0,000	1,93	3,72

259	2,85	2,87	-0,024	0,001	1,47	2,16
260	2,80	2,47	0,336	0,113	1,43	2,04
261	2,98	2,71	0,266	0,071	1,60	2,57
262	2,48	2,80	-0,318	0,101	1,10	1,22
263	2,34	2,29	0,050	0,002	0,96	0,93
264	2,42	2,10	0,317	0,100	1,04	1,09
265	2,63	2,17	0,459	0,211	1,26	1,58
266	2,35	2,30	0,053	0,003	0,97	0,95
267	2,02	2,12	-0,101	0,010	0,64	0,41
268	2,87	2,96	-0,087	0,008	1,50	2,24
269	3,09	2,93	0,163	0,027	1,72	2,95
270	2,42	2,99	-0,561	0,315	1,05	1,10
271	1,39	1,71	-0,319	0,102	0,02	0,00
272	1,30	1,25	0,054	0,003	-0,07	0,01
273	1,21	1,21	-0,008	0,000	-0,17	0,03
274	1,41	1,67	-0,263	0,069	0,03	0,00
275	1,22	1,22	-0,002	0,000	-0,15	0,02
276	1,95	1,08	0,876	0,768	0,58	0,34
277	1,85	1,59	0,251	0,063	0,47	0,22
278	1,80	1,84	-0,038	0,001	0,43	0,18
279	2,67	1,65	1,020	1,041	1,30	1,68
280	1,43	1,30	0,129	0,017	0,06	0,00
281	1,14	1,16	-0,020	0,000	-0,24	0,06
282	1,22	1,10	0,126	0,016	-0,15	0,02
283	1,48	1,59	-0,115	0,013	0,10	0,01
284	1,35	1,38	-0,034	0,001	-0,03	0,00
285	1,49	1,25	0,242	0,058	0,12	0,01
286	1,60	1,96	-0,356	0,127	0,23	0,05
287	1,25	1,28	-0,030	0,001	-0,13	0,02
288	1,18	1,14	0,040	0,002	-0,20	0,04
289	1,10	1,10	0,005	0,000	-0,27	0,07
290	0,91	1,04	-0,132	0,018	-0,46	0,22
291	0,81	0,90	-0,094	0,009	-0,57	0,32
292	1,00	1,10	-0,096	0,009	-0,37	0,14
293	0,80	0,87	-0,073	0,005	-0,58	0,33
294	0,57	0,64	-0,072	0,005	-0,80	0,64
295	0,81	0,84	-0,029	0,001	-0,57	0,32
296	0,73	0,72	0,010	0,000	-0,64	0,42
297	0,64	0,68	-0,037	0,001	-0,73	0,54
298	3,43	2,98	0,450	0,202	2,05	4,21
299	4,01	3,60	0,411	0,169	2,64	6,95
300	3,19	3,58	-0,388	0,150	1,82	3,30
301	2,11	2,54	-0,424	0,180	0,74	0,54
302	1,83	1,87	-0,039	0,001	0,46	0,21

303	1,63	1,69	-0,058	0,003	0,25	0,06
304	1,45	1,48	-0,034	0,001	0,07	0,01
305	1,34	1,20	0,133	0,018	-0,04	0,00
306	1,40	1,48	-0,079	0,006	0,03	0,00
307	1,58	1,50	0,080	0,006	0,21	0,04
308	1,48	1,53	-0,043	0,002	0,11	0,01
309	1,44	1,47	-0,034	0,001	0,06	0,00
310	0,91	0,94	-0,025	0,001	-0,46	0,22
311	0,67	0,78	-0,110	0,012	-0,70	0,49
312	0,60	0,60	-0,006	0,000	-0,78	0,61
313	1,31	1,52	-0,201	0,040	-0,06	0,00
314	1,08	1,07	0,004	0,000	-0,30	0,09
315	1,01	1,00	0,012	0,000	-0,36	0,13
316	0,65	0,63	0,018	0,000	-0,72	0,52
317	0,61	0,63	-0,027	0,001	-0,77	0,59
318	0,57	0,60	-0,029	0,001	-0,80	0,64
319	1,03	1,13	-0,095	0,009	-0,34	0,12
320	0,87	0,87	-0,005	0,000	-0,51	0,26
321	0,80	0,81	-0,008	0,000	-0,58	0,33
322	1,61	1,34	0,263	0,069	0,23	0,05
323	1,62	1,49	0,124	0,015	0,24	0,06
324	1,73	1,62	0,108	0,012	0,36	0,13
325	0,76	0,78	-0,021	0,000	-0,61	0,37
326	0,73	0,69	0,043	0,002	-0,64	0,42
327	0,90	0,73	0,168	0,028	-0,48	0,23
328	0,84	0,83	0,015	0,000	-0,53	0,28
329	0,71	0,77	-0,066	0,004	-0,67	0,44
330	0,60	0,60	-0,006	0,000	-0,78	0,61
331	1,98	2,02	-0,043	0,002	0,60	0,36
332	1,66	1,78	-0,121	0,015	0,29	0,08
333	1,20	1,33	-0,130	0,017	-0,17	0,03
334	0,52	0,56	-0,042	0,002	-0,86	0,74
335	0,52	0,45	0,065	0,004	-0,86	0,74
336	0,34	0,41	-0,071	0,005	-1,04	1,08

Додаток ВЗ – Розрахунок допустимої та середньоквадратичної похибки для Вересня						
№ з/п	$Q_{(t+10),2}$ л/(с·км ²)	$Q'_{(t+10),2}$ л/(с·км ²)	δ , л/(с·км ²)	δ^2	$Q_{(t+10)} - Q_{ср,2}$ л/(с·км ²)	$(Q_{(t+10)} - Q_{ср})^2$
				л/(с·км ²)		л/(с·км ²)
1	2,56	2,63	-0,06	0,004	1,10	1,21
2	2,67	2,68	-0,01	0,000	1,21	1,46
3	2,74	2,93	-0,18	0,034	1,28	1,63
4	1,88	1,67	0,21	0,043	0,41	0,17
5	2,11	2,20	-0,08	0,007	0,65	0,42
6	1,95	2,12	-0,17	0,029	0,48	0,23
7	1,17	1,35	-0,18	0,032	-0,29	0,09
8	1,01	1,13	-0,11	0,013	-0,45	0,21
9	1,10	1,07	0,03	0,001	-0,36	0,13
10	1,28	1,05	0,23	0,053	-0,18	0,03
11	1,35	1,59	-0,24	0,058	-0,11	0,01
12	0,90	1,11	-0,20	0,042	-0,56	0,32
13	1,47	1,69	-0,22	0,048	0,01	0,00
14	1,32	1,36	-0,04	0,002	-0,14	0,02
15	1,48	1,38	0,10	0,009	0,01	0,00
16	1,40	1,39	0,01	0,000	-0,07	0,00
17	1,43	1,60	-0,18	0,032	-0,04	0,00
18	1,32	1,32	0,00	0,000	-0,14	0,02
19	1,38	1,61	-0,23	0,054	-0,09	0,01
20	1,59	1,60	-0,01	0,000	0,12	0,02
21	2,11	1,65	0,47	0,217	0,65	0,42
22	0,64	0,57	0,06	0,004	-0,83	0,69
23	0,97	0,75	0,23	0,052	-0,49	0,24
24	1,72	1,35	0,37	0,140	0,26	0,07
25	1,67	2,10	-0,43	0,185	0,21	0,04
26	1,36	1,46	-0,11	0,012	-0,11	0,01
27	1,36	1,42	-0,06	0,004	-0,11	0,01
28	0,90	0,91	-0,01	0,000	-0,56	0,32
29	1,79	1,39	0,40	0,157	0,32	0,10
30	1,65	1,81	-0,15	0,024	0,19	0,03
31	0,72	0,67	0,05	0,003	-0,75	0,56
32	0,86	0,82	0,04	0,002	-0,60	0,37
33	0,96	0,97	-0,01	0,000	-0,50	0,25
34	1,40	1,37	0,03	0,001	-0,07	0,00
35	1,46	1,44	0,02	0,000	0,00	0,00
36	1,43	1,51	-0,08	0,007	-0,04	0,00
37	1,02	1,06	-0,04	0,002	-0,45	0,20

38	1,42	1,01	0,41	0,170	-0,04	0,00
39	1,37	1,71	-0,34	0,119	-0,10	0,01
40	1,31	1,36	-0,05	0,002	-0,16	0,02
41	1,29	1,37	-0,08	0,007	-0,17	0,03
42	1,44	1,35	0,09	0,007	-0,03	0,00
43	1,45	1,40	0,05	0,003	-0,02	0,00
44	1,67	1,65	0,02	0,001	0,21	0,04
45	1,74	1,81	-0,08	0,006	0,27	0,07
46	0,76	0,77	0,00	0,000	-0,70	0,49
47	0,73	0,79	-0,06	0,004	-0,73	0,54
48	0,94	0,76	0,17	0,030	-0,53	0,28
49	2,10	2,13	-0,03	0,001	0,63	0,40
50	2,16	2,28	-0,13	0,016	0,69	0,48
51	2,17	2,22	-0,05	0,002	0,71	0,50
52	1,43	1,52	-0,10	0,009	-0,04	0,00
53	1,46	1,49	-0,04	0,001	-0,01	0,00
54	1,47	1,51	-0,05	0,002	0,00	0,00
55	1,23	1,17	0,06	0,004	-0,23	0,05
56	1,29	1,29	0,00	0,000	-0,17	0,03
57	1,19	1,32	-0,13	0,016	-0,27	0,07
58	2,07	2,57	-0,51	0,256	0,60	0,36
59	1,59	1,80	-0,20	0,042	0,13	0,02
60	1,43	1,55	-0,13	0,016	-0,04	0,00
61	1,35	1,63	-0,29	0,081	-0,12	0,01
62	1,37	1,32	0,05	0,002	-0,10	0,01
63	1,33	1,43	-0,10	0,011	-0,14	0,02
64	1,65	1,81	-0,16	0,024	0,19	0,03
65	1,60	1,69	-0,08	0,007	0,14	0,02
66	1,50	1,62	-0,13	0,017	0,03	0,00
67	1,26	1,30	-0,04	0,002	-0,20	0,04
68	1,30	1,33	-0,03	0,001	-0,16	0,03
69	1,18	1,35	-0,17	0,028	-0,28	0,08
70	1,18	1,20	-0,02	0,000	-0,28	0,08
71	1,26	1,26	0,00	0,000	-0,20	0,04
72	1,33	1,35	-0,02	0,000	-0,14	0,02
73	1,04	1,13	-0,09	0,008	-0,43	0,18
74	0,88	1,02	-0,14	0,019	-0,58	0,34
75	0,71	0,83	-0,12	0,014	-0,75	0,57
76	1,08	1,08	0,00	0,000	-0,39	0,15
77	1,04	1,11	-0,07	0,005	-0,43	0,18
78	0,96	1,02	-0,06	0,003	-0,50	0,25
79	0,90	0,92	-0,03	0,001	-0,57	0,32
80	0,90	0,95	-0,05	0,002	-0,56	0,31
81	1,00	0,93	0,07	0,004	-0,47	0,22

82	0,94	1,05	-0,11	0,011	-0,52	0,27
83	0,94	0,94	0,00	0,000	-0,53	0,28
84	1,01	1,00	0,01	0,000	-0,46	0,21
85	0,85	0,88	-0,03	0,001	-0,61	0,37
86	0,85	0,92	-0,07	0,005	-0,61	0,37
87	0,88	0,90	-0,01	0,000	-0,58	0,34
88	0,77	0,80	-0,03	0,001	-0,69	0,48
89	0,88	0,79	0,08	0,007	-0,59	0,35
90	1,04	1,03	0,01	0,000	-0,43	0,18
91	0,72	0,76	-0,04	0,002	-0,74	0,55
92	0,76	0,83	-0,07	0,005	-0,71	0,50
93	0,73	0,76	-0,04	0,001	-0,74	0,54
94	0,65	0,73	-0,09	0,007	-0,82	0,67
95	0,64	0,66	-0,02	0,000	-0,83	0,69
96	0,63	0,65	-0,02	0,000	-0,83	0,69
97	1,77	1,58	0,19	0,035	0,30	0,09
98	2,42	2,17	0,25	0,062	0,96	0,91
99	2,86	2,55	0,31	0,094	1,40	1,95
100	1,90	1,97	-0,07	0,006	0,43	0,19
101	1,95	2,02	-0,07	0,005	0,48	0,23
102	1,90	1,88	0,02	0,000	0,44	0,19
103	1,54	1,63	-0,09	0,008	0,07	0,01
104	2,01	1,66	0,35	0,124	0,55	0,30
105	2,10	2,32	-0,23	0,051	0,63	0,40
106	2,36	2,79	-0,43	0,186	0,90	0,80
107	1,99	2,08	-0,09	0,008	0,52	0,27
108	1,92	2,15	-0,23	0,051	0,46	0,21
109	1,77	1,90	-0,13	0,016	0,31	0,09
110	1,87	1,85	0,01	0,000	0,40	0,16
111	2,09	1,98	0,11	0,012	0,63	0,39
112	1,96	2,03	-0,07	0,004	0,50	0,25
113	1,99	2,15	-0,17	0,028	0,52	0,27
114	1,86	1,95	-0,09	0,009	0,40	0,16
115	1,51	1,33	0,18	0,032	0,04	0,00
116	1,86	1,92	-0,05	0,003	0,40	0,16
117	1,73	1,83	-0,11	0,011	0,26	0,07
118	1,39	1,30	0,09	0,008	-0,07	0,01
119	1,66	1,63	0,03	0,001	0,20	0,04
120	2,05	1,77	0,29	0,083	0,59	0,35
121	1,19	1,15	0,04	0,002	-0,27	0,07
122	1,37	1,30	0,08	0,006	-0,09	0,01
123	1,40	1,60	-0,19	0,037	-0,06	0,00
124	1,45	1,38	0,06	0,004	-0,02	0,00
125	1,43	1,45	-0,03	0,001	-0,04	0,00

126	1,52	1,58	-0,06	0,004	0,05	0,00
127	1,16	1,15	0,01	0,000	-0,30	0,09
128	1,19	1,21	-0,03	0,001	-0,28	0,08
129	1,52	1,24	0,28	0,081	0,06	0,00
130	1,13	1,17	-0,04	0,002	-0,34	0,11
131	1,16	1,18	-0,02	0,000	-0,30	0,09
132	1,14	1,21	-0,06	0,004	-0,32	0,10
133	1,48	1,58	-0,10	0,010	0,02	0,00
134	1,30	1,47	-0,16	0,027	-0,16	0,03
135	1,29	1,29	0,00	0,000	-0,18	0,03
136	1,40	1,40	-0,01	0,000	-0,07	0,00
137	1,37	1,52	-0,15	0,022	-0,10	0,01
138	1,73	1,45	0,28	0,076	0,26	0,07
139	1,12	1,32	-0,19	0,038	-0,34	0,12
140	1,16	1,16	0,00	0,000	-0,30	0,09
141	1,50	1,26	0,24	0,055	0,03	0,00
142	0,85	0,96	-0,11	0,013	-0,62	0,38
143	0,91	1,04	-0,13	0,017	-0,56	0,31
144	0,99	0,83	0,16	0,026	-0,48	0,23
145	1,21	0,98	0,23	0,051	-0,25	0,06
146	1,50	1,57	-0,07	0,006	0,03	0,00
147	1,56	1,74	-0,19	0,035	0,09	0,01
148	0,58	0,56	0,02	0,000	-0,89	0,79
149	1,05	0,67	0,37	0,139	-0,42	0,18
150	1,20	1,35	-0,16	0,025	-0,27	0,07
151	0,58	0,56	0,02	0,000	-0,89	0,79
152	1,05	0,67	0,37	0,139	-0,42	0,18
153	1,20	1,35	-0,16	0,025	-0,27	0,07
154	0,96	1,02	-0,05	0,003	-0,50	0,25
155	0,98	1,00	-0,02	0,001	-0,49	0,24
156	1,11	1,09	0,03	0,001	-0,35	0,12
157	0,80	0,91	-0,11	0,012	-0,66	0,44
158	1,02	0,83	0,19	0,035	-0,45	0,20
159	1,12	1,21	-0,09	0,008	-0,34	0,12
160	1,56	1,41	0,16	0,025	0,10	0,01
161	1,50	1,55	-0,04	0,002	0,04	0,00
162	1,76	1,71	0,05	0,002	0,29	0,09
163	1,58	1,16	0,41	0,172	0,11	0,01
164	1,68	1,95	-0,28	0,077	0,21	0,04
165	1,69	1,55	0,14	0,021	0,23	0,05
166	0,81	0,74	0,07	0,005	-0,65	0,43
167	1,33	1,15	0,18	0,033	-0,13	0,02
168	2,72	1,59	1,13	1,271	1,26	1,58
169	0,86	0,76	0,11	0,011	-0,60	0,36

170	1,26	0,91	0,35	0,122	-0,20	0,04
171	1,83	1,61	0,22	0,047	0,36	0,13
172	0,69	0,69	0,00	0,000	-0,77	0,60
173	0,83	0,86	-0,03	0,001	-0,64	0,41
174	0,83	0,86	-0,03	0,001	-0,64	0,41
175	0,73	0,68	0,05	0,002	-0,74	0,54
176	0,80	0,89	-0,09	0,009	-0,67	0,45
177	1,55	0,96	0,59	0,345	0,08	0,01
178	0,51	0,58	-0,07	0,005	-0,95	0,91
179	0,63	0,52	0,11	0,012	-0,83	0,69
180	0,83	0,78	0,05	0,002	-0,64	0,41
181	0,98	1,13	-0,15	0,022	-0,49	0,24
182	0,67	0,79	-0,12	0,014	-0,80	0,63
183	0,71	0,66	0,04	0,002	-0,76	0,58
184	1,43	0,84	0,58	0,342	-0,04	0,00
185	1,24	1,86	-0,62	0,384	-0,22	0,05
186	2,17	1,27	0,90	0,808	0,71	0,50
187	0,91	1,02	-0,11	0,011	-0,56	0,31
188	0,71	0,85	-0,14	0,019	-0,75	0,56
189	0,79	0,70	0,09	0,009	-0,68	0,46
190	0,54	0,53	0,01	0,000	-0,92	0,85
191	0,71	0,57	0,14	0,021	-0,75	0,56
192	0,79	0,81	-0,02	0,001	-0,68	0,46
193	0,74	0,41	0,33	0,107	-0,72	0,53
194	1,01	1,36	-0,35	0,122	-0,46	0,21
195	2,10	1,21	0,89	0,798	0,63	0,40
196	1,08	1,24	-0,16	0,025	-0,38	0,15
197	1,14	1,31	-0,17	0,029	-0,33	0,11
198	1,10	1,07	0,04	0,001	-0,36	0,13
199	0,39	0,30	0,09	0,008	-1,08	1,16
200	1,39	0,63	0,76	0,578	-0,07	0,01
201	1,70	1,64	0,06	0,003	0,24	0,06
202	1,08	1,08	0,00	0,000	-0,38	0,15
203	1,75	1,21	0,54	0,291	0,28	0,08
204	2,10	2,26	-0,16	0,027	0,63	0,40
205	2,62	2,70	-0,08	0,006	1,15	1,33
206	2,73	2,88	-0,15	0,024	1,26	1,60
207	3,23	2,78	0,45	0,200	1,76	3,10
208	1,17	1,00	0,17	0,030	-0,29	0,09
209	1,05	1,24	-0,19	0,036	-0,42	0,17
210	1,06	1,11	-0,05	0,003	-0,40	0,16
211	1,04	0,76	0,28	0,079	-0,43	0,18
212	0,63	1,05	-0,42	0,173	-0,84	0,70
213	0,46	0,49	-0,03	0,001	-1,00	1,00

214	0,42	0,28	0,14	0,021	-1,05	1,09
215	0,71	0,82	-0,11	0,012	-0,76	0,57
216	1,54	0,56	0,97	0,947	0,07	0,00
217	0,17	0,17	-0,01	0,000	-1,30	1,69
218	0,24	0,14	0,11	0,011	-1,22	1,49
219	0,42	0,44	-0,02	0,000	-1,05	1,09
220	0,20	0,15	0,05	0,002	-1,27	1,60
221	0,15	0,16	-0,01	0,000	-1,31	1,72
222	0,18	0,16	0,02	0,000	-1,29	1,66
223	0,20	0,18	0,02	0,000	-1,27	1,60
224	0,21	0,23	-0,02	0,000	-1,26	1,58
225	0,64	0,21	0,43	0,188	-0,82	0,68
226	0,18	0,18	-0,01	0,000	-1,29	1,66
227	0,18	0,18	-0,01	0,000	-1,29	1,66
228	0,19	0,18	0,00	0,000	-1,28	1,63
229	0,36	0,56	-0,20	0,039	-1,10	1,21
230	0,24	0,26	-0,02	0,000	-1,22	1,49
231	0,24	0,25	-0,01	0,000	-1,22	1,49
232	0,23	0,17	0,06	0,004	-1,23	1,52
233	0,38	0,37	0,01	0,000	-1,09	1,19
234	1,46	0,61	0,85	0,722	-0,01	0,00
235	0,34	0,55	-0,21	0,044	-1,12	1,26
236	0,18	0,21	-0,03	0,001	-1,29	1,66
237	0,55	0,17	0,38	0,145	-0,91	0,83
238	0,14	0,15	-0,01	0,000	-1,32	1,75
239	0,15	0,15	0,01	0,000	-1,31	1,72
240	0,17	0,15	0,02	0,000	-1,30	1,69
241	4,00	3,50	0,50	0,254	2,53	6,42
242	3,82	3,72	0,10	0,010	2,35	5,54
243	4,48	3,84	0,64	0,412	3,02	9,12
244	4,24	3,75	0,49	0,244	2,78	7,71
245	4,24	5,07	-0,83	0,687	2,78	7,71
246	4,39	4,03	0,36	0,131	2,93	8,58
247	3,79	3,91	-0,12	0,014	2,32	5,39
248	4,61	4,41	0,20	0,038	3,14	9,86
249	4,67	4,63	0,04	0,001	3,20	10,25
250	4,45	4,50	-0,05	0,002	2,99	8,94
251	4,30	4,50	-0,20	0,041	2,84	8,05
252	4,42	4,60	-0,17	0,031	2,96	8,76
253	4,18	4,28	-0,10	0,010	2,72	7,38
254	4,18	4,54	-0,35	0,125	2,72	7,38
255	5,03	4,32	0,71	0,511	3,57	12,71
256	3,82	3,40	0,42	0,173	2,35	5,54
257	3,76	4,13	-0,37	0,136	2,29	5,25

258	3,30	3,62	-0,32	0,102	1,84	3,38
259	3,73	3,03	0,69	0,481	2,26	5,12
260	3,27	3,87	-0,60	0,362	1,81	3,27
261	3,18	3,43	-0,25	0,063	1,72	2,95
262	2,70	2,74	-0,04	0,001	1,24	1,53
263	3,09	3,21	-0,12	0,015	1,63	2,64
264	3,82	2,98	0,84	0,703	2,35	5,54
265	2,35	2,10	0,25	0,064	0,89	0,79
266	3,27	2,56	0,71	0,502	1,81	3,27
267	2,85	3,12	-0,28	0,076	1,38	1,91
268	2,40	2,36	0,03	0,001	0,93	0,87
269	2,36	2,58	-0,22	0,049	0,90	0,80
270	2,02	2,45	-0,43	0,182	0,56	0,31
271	1,30	1,25	0,05	0,002	-0,17	0,03
272	1,83	1,49	0,34	0,118	0,37	0,13
273	2,24	2,09	0,15	0,023	0,77	0,60
274	1,69	1,78	-0,09	0,008	0,23	0,05
275	1,67	1,95	-0,27	0,075	0,21	0,04
276	1,74	1,82	-0,08	0,007	0,27	0,08
277	2,27	2,90	-0,63	0,399	0,81	0,65
278	1,98	2,13	-0,15	0,022	0,51	0,26
279	2,13	2,17	-0,05	0,002	0,66	0,44
280	1,93	1,63	0,30	0,091	0,47	0,22
281	1,96	2,13	-0,17	0,028	0,49	0,24
282	3,27	2,47	0,81	0,650	1,81	3,27
283	1,63	1,62	0,01	0,000	0,16	0,03
284	1,53	1,68	-0,15	0,021	0,07	0,00
285	2,05	1,40	0,66	0,434	0,59	0,35
286	1,21	1,24	-0,03	0,001	-0,26	0,07
287	1,33	1,15	0,17	0,030	-0,14	0,02
288	1,17	1,19	-0,02	0,000	-0,30	0,09
289	0,85	0,79	0,06	0,004	-0,61	0,37
290	1,38	1,17	0,21	0,046	-0,08	0,01
291	2,36	1,96	0,40	0,158	0,89	0,80
292	0,75	0,61	0,15	0,021	-0,71	0,51
293	0,74	0,93	-0,19	0,037	-0,72	0,52
294	1,00	0,75	0,25	0,064	-0,47	0,22
295	0,62	0,64	-0,02	0,001	-0,85	0,72
296	0,88	0,63	0,25	0,060	-0,59	0,35
297	1,20	1,13	0,07	0,005	-0,26	0,07
298	2,67	3,00	-0,33	0,107	1,21	1,46
299	2,30	2,59	-0,29	0,084	0,84	0,70
300	2,02	2,25	-0,23	0,054	0,56	0,31
301	1,35	1,62	-0,28	0,076	-0,12	0,01

302	1,97	1,61	0,35	0,126	0,50	0,25
303	2,74	2,21	0,53	0,285	1,28	1,63
304	1,09	1,39	-0,30	0,090	-0,38	0,14
305	0,79	0,97	-0,18	0,033	-0,68	0,46
306	0,83	0,75	0,08	0,007	-0,63	0,40
307	1,49	1,45	0,05	0,002	0,03	0,00
308	1,35	1,59	-0,24	0,058	-0,12	0,01
309	1,11	1,25	-0,14	0,019	-0,35	0,12
310	0,64	0,67	-0,03	0,001	-0,82	0,68
311	0,82	0,76	0,06	0,004	-0,65	0,42
312	0,96	0,76	0,20	0,038	-0,51	0,26
313	1,04	1,02	0,03	0,001	-0,42	0,18
314	1,00	1,06	-0,06	0,004	-0,47	0,22
315	0,87	1,10	-0,23	0,054	-0,60	0,36
316	0,40	0,55	-0,14	0,021	-1,06	1,13
317	0,36	0,32	0,04	0,002	-1,11	1,22
318	0,57	0,42	0,15	0,023	-0,89	0,80
319	0,83	0,81	0,03	0,001	-0,63	0,40
320	0,81	0,90	-0,09	0,008	-0,66	0,43
321	1,24	0,81	0,43	0,185	-0,23	0,05
322	1,48	1,79	-0,30	0,092	0,02	0,00
323	1,10	1,31	-0,21	0,043	-0,36	0,13
324	0,92	1,03	-0,11	0,011	-0,54	0,30
325	1,02	1,10	-0,08	0,006	-0,44	0,20
326	1,07	1,07	-0,01	0,000	-0,40	0,16
327	0,92	1,17	-0,25	0,061	-0,54	0,30
328	0,72	0,72	-0,01	0,000	-0,75	0,56
329	0,83	0,78	0,05	0,002	-0,63	0,40
330	1,39	0,91	0,48	0,233	-0,07	0,01
331	1,70	1,10	0,60	0,358	0,23	0,05
332	1,43	1,78	-0,35	0,121	-0,04	0,00
333	0,75	1,06	-0,31	0,096	-0,71	0,51
334	0,28	0,33	-0,05	0,002	-1,18	1,40
335	0,25	0,26	-0,01	0,000	-1,22	1,48
336	0,38	0,27	0,11	0,013	-1,08	1,17

Додаток В4 – Розрахунок допустимої та середньоквадратичної похибки для Жовтня						
№ з/п	$q_{(t+10)}, \text{ л/(с·км}^2\text{)}$	$q'_{(t+10)}, \text{ л/(с·км}^2\text{)}$	$\delta, \text{ л/(с·км}^2\text{)}$	δ^2	$q_{(t+10)} - q_{\text{ср}}, \text{ л/(с·км}^2\text{)}$	$(q_{(t+10)} - q_{\text{ср}})^2$
				$\text{л/(с·км}^2\text{)}$		$\text{л/(с·км}^2\text{)}$
1	2,58	2,77	-0,188	0,035	0,71	0,50
2	2,55	2,64	-0,095	0,009	0,67	0,45
3	2,64	2,60	0,032	0,001	0,76	0,58
4	1,62	1,70	-0,081	0,007	-0,26	0,07
5	1,53	1,62	-0,090	0,008	-0,34	0,11
6	1,41	1,61	-0,198	0,039	-0,46	0,22
7	1,07	1,14	-0,071	0,005	-0,80	0,64
8	1,10	1,13	-0,025	0,001	-0,77	0,60
9	1,30	1,14	0,155	0,024	-0,57	0,33
10	0,83	0,81	0,018	0,000	-1,04	1,09
11	0,96	0,90	0,052	0,003	-0,92	0,84
12	1,25	1,07	0,175	0,031	-0,63	0,39
13	1,62	1,55	0,072	0,005	-0,25	0,06
14	1,67	1,72	-0,056	0,003	-0,21	0,04
15	1,77	1,72	0,046	0,002	-0,10	0,01
16	1,30	1,41	-0,115	0,013	-0,58	0,33
17	1,29	1,29	0,004	0,000	-0,58	0,34
18	1,55	1,31	0,242	0,058	-0,32	0,11
19	3,10	2,73	0,372	0,139	1,23	1,52
20	3,56	3,58	-0,026	0,001	1,68	2,83
21	3,79	3,73	0,061	0,004	1,92	3,68
22	2,96	2,29	0,671	0,450	1,09	1,18
23	3,18	3,54	-0,368	0,135	1,30	1,70
24	2,82	2,86	-0,046	0,002	0,94	0,89
25	1,60	1,33	0,276	0,076	-0,27	0,07
26	2,18	1,99	0,190	0,036	0,31	0,10
27	2,11	2,31	-0,196	0,038	0,24	0,06
28	1,42	1,46	-0,038	0,001	-0,45	0,20
29	1,34	1,38	-0,038	0,001	-0,53	0,28
30	1,38	1,34	0,039	0,001	-0,49	0,24
31	1,53	1,07	0,462	0,213	-0,34	0,12
32	2,00	1,94	0,065	0,004	0,13	0,02
33	2,11	2,07	0,044	0,002	0,24	0,06
34	1,30	1,36	-0,063	0,004	-0,58	0,33
35	1,49	1,35	0,136	0,018	-0,38	0,15
36	2,00	1,85	0,157	0,025	0,13	0,02
37	1,28	1,09	0,189	0,036	-0,59	0,35
38	2,44	1,85	0,591	0,349	0,56	0,32
39	2,71	2,84	-0,136	0,018	0,83	0,70
40	1,52	1,57	-0,049	0,002	-0,36	0,13

41	1,54	1,51	0,030	0,001	-0,34	0,11
42	1,81	1,71	0,095	0,009	-0,07	0,00
43	1,82	1,75	0,073	0,005	-0,05	0,00
44	1,90	1,94	-0,043	0,002	0,02	0,00
45	1,82	1,94	-0,115	0,013	-0,05	0,00
46	1,23	1,14	0,087	0,007	-0,65	0,42
47	1,38	1,32	0,054	0,003	-0,50	0,25
48	1,35	1,40	-0,046	0,002	-0,52	0,27
49	2,09	2,18	-0,097	0,009	0,21	0,05
50	2,07	2,12	-0,047	0,002	0,20	0,04
51	2,03	2,08	-0,046	0,002	0,16	0,02
52	1,57	1,51	0,063	0,004	-0,30	0,09
53	1,69	1,76	-0,068	0,005	-0,18	0,03
54	1,49	1,75	-0,262	0,069	-0,39	0,15
55	1,17	1,20	-0,036	0,001	-0,71	0,50
56	1,16	1,19	-0,036	0,001	-0,72	0,51
57	1,13	1,16	-0,036	0,001	-0,75	0,56
58	1,39	1,41	-0,022	0,000	-0,48	0,23
59	1,38	1,42	-0,041	0,002	-0,49	0,24
60	1,41	1,38	0,027	0,001	-0,47	0,22
61	1,19	1,33	-0,136	0,019	-0,68	0,46
62	1,33	1,18	0,148	0,022	-0,54	0,29
63	1,30	1,45	-0,149	0,022	-0,57	0,33
64	1,45	1,51	-0,063	0,004	-0,43	0,18
65	1,36	1,37	-0,011	0,000	-0,51	0,26
66	1,41	1,46	-0,052	0,003	-0,47	0,22
67	1,17	1,15	0,023	0,001	-0,70	0,49
68	1,46	1,28	0,175	0,031	-0,42	0,17
69	1,84	1,66	0,186	0,035	-0,03	0,00
70	1,35	1,37	-0,021	0,000	-0,52	0,27
71	1,46	1,38	0,076	0,006	-0,42	0,17
72	1,80	1,63	0,168	0,028	-0,08	0,01
73	0,78	0,63	0,153	0,023	-1,09	1,20
74	0,96	0,92	0,041	0,002	-0,91	0,83
75	0,93	1,04	-0,115	0,013	-0,94	0,89
76	0,94	0,98	-0,041	0,002	-0,94	0,88
77	0,99	0,98	0,011	0,000	-0,88	0,78
78	0,97	1,01	-0,048	0,002	-0,91	0,82
79	1,17	1,03	0,132	0,018	-0,71	0,50
80	1,24	1,21	0,031	0,001	-0,63	0,40
81	1,33	1,29	0,039	0,002	-0,54	0,29
82	1,10	1,07	0,025	0,001	-0,78	0,60
83	1,15	1,17	-0,026	0,001	-0,73	0,53
84	1,24	1,22	0,021	0,000	-0,63	0,40
85	0,85	0,88	-0,036	0,001	-1,03	1,06
86	0,85	0,87	-0,016	0,000	-1,02	1,05

87	0,89	0,88	0,008	0,000	-0,98	0,97
88	1,05	1,12	-0,074	0,005	-0,82	0,68
89	1,17	1,16	0,003	0,000	-0,71	0,50
90	1,31	1,31	0,000	0,000	-0,56	0,32
91	0,69	0,71	-0,022	0,000	-1,18	1,40
92	0,73	0,70	0,029	0,001	-1,14	1,31
93	0,87	0,79	0,082	0,007	-1,00	1,00
94	0,69	0,69	-0,002	0,000	-1,19	1,41
95	0,71	0,74	-0,028	0,001	-1,16	1,35
96	0,70	0,74	-0,041	0,002	-1,17	1,38
97	2,72	2,95	-0,222	0,049	0,85	0,72
98	2,52	2,66	-0,138	0,019	0,65	0,42
99	2,34	2,47	-0,133	0,018	0,46	0,22
100	1,93	2,03	-0,099	0,010	0,05	0,00
101	1,86	2,03	-0,166	0,027	-0,01	0,00
102	1,90	1,89	0,012	0,000	0,03	0,00
103	2,12	2,25	-0,128	0,016	0,25	0,06
104	1,89	2,18	-0,296	0,087	0,01	0,00
105	2,02	1,79	0,231	0,053	0,15	0,02
106	1,98	1,89	0,084	0,007	0,10	0,01
107	2,11	2,19	-0,073	0,005	0,24	0,06
108	2,59	2,19	0,403	0,162	0,72	0,51
109	2,43	2,30	0,123	0,015	0,55	0,31
110	3,00	2,58	0,418	0,175	1,13	1,27
111	2,87	3,22	-0,355	0,126	0,99	0,99
112	1,80	1,89	-0,096	0,009	-0,08	0,01
113	1,94	1,75	0,190	0,036	0,07	0,00
114	2,19	2,27	-0,081	0,007	0,31	0,10
115	2,02	1,84	0,176	0,031	0,15	0,02
116	2,17	2,17	0,000	0,000	0,30	0,09
117	2,22	2,27	-0,045	0,002	0,35	0,12
118	2,26	2,29	-0,027	0,001	0,39	0,15
119	2,54	2,53	0,004	0,000	0,66	0,44
120	2,27	2,44	-0,169	0,029	0,40	0,16
121	1,56	1,42	0,137	0,019	-0,31	0,10
122	1,80	1,78	0,021	0,000	-0,07	0,01
123	1,72	1,76	-0,045	0,002	-0,16	0,02
124	1,46	1,50	-0,040	0,002	-0,41	0,17
125	1,65	1,55	0,098	0,010	-0,22	0,05
126	1,81	1,68	0,137	0,019	-0,06	0,00
127	1,83	1,47	0,359	0,129	-0,04	0,00
128	1,90	1,85	0,043	0,002	0,02	0,00
129	2,13	2,02	0,106	0,011	0,25	0,06
130	1,20	1,15	0,053	0,003	-0,67	0,45
131	1,31	1,28	0,026	0,001	-0,57	0,32
132	1,60	1,50	0,099	0,010	-0,27	0,07

133	1,36	1,30	0,055	0,003	-0,52	0,27
134	1,78	1,58	0,206	0,042	-0,09	0,01
135	1,83	2,00	-0,177	0,031	-0,05	0,00
136	2,10	2,26	-0,159	0,025	0,22	0,05
137	2,19	2,14	0,049	0,002	0,31	0,10
138	2,57	2,53	0,040	0,002	0,69	0,48
139	1,52	1,66	-0,139	0,019	-0,35	0,12
140	1,58	1,53	0,050	0,003	-0,29	0,09
141	1,54	1,71	-0,171	0,029	-0,33	0,11
142	1,03	1,03	0,001	0,000	-0,84	0,71
143	1,06	1,09	-0,030	0,001	-0,81	0,66
144	1,07	1,05	0,019	0,000	-0,81	0,65
145	1,17	1,25	-0,081	0,006	-0,70	0,49
146	1,58	1,53	0,049	0,002	-0,29	0,09
147	1,53	1,59	-0,058	0,003	-0,34	0,11
148	0,87	1,17	-0,297	0,088	-1,00	1,00
149	0,85	0,75	0,104	0,011	-1,02	1,05
150	1,18	0,94	0,242	0,059	-0,69	0,48
151	0,87	1,17	-0,297	0,088	-1,00	1,00
152	0,85	0,75	0,104	0,011	-1,02	1,05
153	1,18	0,94	0,242	0,059	-0,69	0,48
154	0,95	1,02	-0,075	0,006	-0,93	0,86
155	0,89	0,99	-0,097	0,009	-0,98	0,96
156	1,47	0,99	0,482	0,232	-0,40	0,16
157	1,51	1,27	0,242	0,059	-0,36	0,13
158	1,35	1,54	-0,185	0,034	-0,52	0,27
159	1,25	1,35	-0,098	0,010	-0,62	0,39
160	1,64	1,88	-0,237	0,056	-0,23	0,05
161	1,93	1,50	0,433	0,187	0,06	0,00
162	2,32	2,64	-0,314	0,099	0,45	0,20
163	2,15	1,85	0,305	0,093	0,28	0,08
164	2,12	2,33	-0,210	0,044	0,25	0,06
165	1,67	1,81	-0,138	0,019	-0,20	0,04
166	2,50	3,66	-1,164	1,356	0,62	0,39
167	1,65	2,28	-0,630	0,397	-0,23	0,05
168	1,34	1,58	-0,238	0,057	-0,53	0,29
169	1,67	1,71	-0,038	0,001	-0,20	0,04
170	1,49	1,93	-0,442	0,195	-0,38	0,15
171	0,95	1,14	-0,191	0,036	-0,93	0,86
172	0,86	0,81	0,057	0,003	-1,01	1,02
173	0,89	0,92	-0,020	0,000	-0,98	0,96
174	0,86	0,86	-0,004	0,000	-1,02	1,03
175	1,71	1,63	0,084	0,007	-0,16	0,03
176	1,51	1,57	-0,058	0,003	-0,36	0,13
177	1,62	1,42	0,201	0,041	-0,25	0,06
178	0,94	0,82	0,117	0,014	-0,93	0,87

179	0,86	0,95	-0,096	0,009	-1,02	1,03
180	0,95	1,09	-0,137	0,019	-0,92	0,84
181	0,99	0,90	0,093	0,009	-0,88	0,78
182	1,75	1,06	0,691	0,477	-0,12	0,01
183	1,53	2,30	-0,766	0,586	-0,34	0,11
184	2,60	2,91	-0,313	0,098	0,73	0,53
185	1,84	2,01	-0,165	0,027	-0,03	0,00
186	2,57	2,55	0,018	0,000	0,70	0,49
187	1,06	1,01	0,053	0,003	-0,81	0,66
188	0,89	0,95	-0,059	0,003	-0,98	0,96
189	0,93	1,05	-0,121	0,015	-0,94	0,88
190	1,02	0,82	0,207	0,043	-0,85	0,72
191	1,17	1,29	-0,119	0,014	-0,70	0,49
192	1,23	1,21	0,018	0,000	-0,65	0,42
193	2,54	2,12	0,417	0,174	0,67	0,45
194	2,71	2,67	0,040	0,002	0,83	0,70
195	2,51	2,71	-0,204	0,042	0,64	0,40
196	0,88	0,95	-0,065	0,004	-0,99	0,98
197	1,19	0,95	0,244	0,060	-0,68	0,46
198	1,37	1,15	0,217	0,047	-0,50	0,25
199	1,35	1,62	-0,268	0,072	-0,52	0,28
200	1,19	1,40	-0,208	0,043	-0,68	0,46
201	1,71	1,22	0,492	0,242	-0,16	0,03
202	2,42	2,18	0,239	0,057	0,55	0,30
203	2,69	2,58	0,108	0,012	0,81	0,66
204	3,30	2,71	0,591	0,350	1,43	2,05
205	3,05	2,31	0,744	0,554	1,18	1,38
206	4,39	5,20	-0,812	0,659	2,51	6,32
207	3,25	2,84	0,412	0,170	1,38	1,89
208	0,82	1,12	-0,301	0,091	-1,06	1,11
209	1,03	0,61	0,417	0,174	-0,85	0,71
210	1,26	1,47	-0,210	0,044	-0,61	0,38
211	1,23	0,58	0,650	0,423	-0,65	0,42
212	1,56	1,55	0,010	0,000	-0,31	0,10
213	1,79	1,59	0,197	0,039	-0,08	0,01
214	2,32	2,27	0,049	0,002	0,45	0,20
215	2,57	2,84	-0,262	0,069	0,70	0,49
216	2,09	2,29	-0,206	0,042	0,22	0,05
217	0,78	0,44	0,344	0,118	-1,09	1,18
218	0,93	1,50	-0,575	0,331	-0,94	0,89
219	0,69	0,67	0,018	0,000	-1,19	1,41
220	0,34	0,20	0,139	0,019	-1,53	2,34
221	0,66	0,53	0,132	0,017	-1,21	1,46
222	1,03	0,90	0,123	0,015	-0,85	0,71
223	1,23	0,60	0,628	0,394	-0,65	0,42
224	1,07	0,97	0,100	0,010	-0,80	0,64

225	1,10	1,05	0,054	0,003	-0,77	0,59
226	0,27	0,20	0,062	0,004	-1,61	2,58
227	0,60	0,34	0,258	0,066	-1,28	1,63
228	0,94	0,81	0,126	0,016	-0,93	0,87
229	1,89	0,28	1,607	2,582	0,02	0,00
230	3,55	3,21	0,337	0,114	1,67	2,80
231	2,03	3,65	-1,617	2,616	0,16	0,03
232	3,43	3,28	0,148	0,022	1,55	2,41
233	2,52	2,41	0,112	0,013	0,65	0,42
234	3,23	3,03	0,198	0,039	1,35	1,83
235	0,49	0,58	-0,090	0,008	-1,39	1,92
236	0,80	0,50	0,298	0,089	-1,08	1,16
237	0,75	1,11	-0,356	0,127	-1,12	1,26
238	0,17	0,19	-0,026	0,001	-1,71	2,91
239	0,19	0,17	0,018	0,000	-1,69	2,84
240	0,27	0,21	0,050	0,003	-1,61	2,58
241	4,45	4,59	-0,133	0,018	2,58	6,66
242	4,61	4,46	0,143	0,020	2,73	7,47
243	4,67	4,65	0,018	0,000	2,79	7,80
244	4,61	4,31	0,298	0,089	2,73	7,47
245	4,58	4,43	0,144	0,021	2,70	7,31
246	4,82	4,87	-0,048	0,002	2,95	8,67
247	4,36	5,39	-1,029	1,059	2,49	6,20
248	4,24	4,99	-0,748	0,559	2,37	5,61
249	4,48	4,46	0,022	0,000	2,61	6,82
250	4,76	5,24	-0,480	0,231	2,88	8,32
251	5,09	4,68	0,411	0,169	3,22	10,36
252	6,61	5,52	1,089	1,186	4,73	22,40
253	5,58	5,42	0,152	0,023	3,70	13,71
254	6,09	5,89	0,202	0,041	4,22	17,79
255	5,64	5,92	-0,283	0,080	3,76	14,16
256	3,27	3,29	-0,013	0,000	1,40	1,96
257	4,15	3,53	0,618	0,382	2,28	5,19
258	4,79	4,93	-0,140	0,020	2,91	8,50
259	3,45	3,84	-0,389	0,151	1,58	2,50
260	3,88	3,78	0,098	0,010	2,01	4,02
261	4,15	3,87	0,277	0,077	2,28	5,19
262	4,21	3,63	0,586	0,343	2,34	5,47
263	4,94	4,77	0,166	0,028	3,07	9,40
264	3,85	4,12	-0,274	0,075	1,98	3,90
265	3,36	3,22	0,140	0,020	1,49	2,22
266	3,24	3,32	-0,074	0,005	1,37	1,88
267	3,15	3,29	-0,134	0,018	1,28	1,63
268	2,02	1,99	0,031	0,001	0,15	0,02
269	2,11	2,10	0,008	0,000	0,23	0,05
270	2,32	2,16	0,158	0,025	0,45	0,20

271	3,64	2,96	0,673	0,453	1,76	3,11
272	3,12	3,22	-0,102	0,010	1,25	1,56
273	3,24	3,81	-0,570	0,325	1,37	1,88
274	1,96	1,71	0,250	0,062	0,09	0,01
275	2,22	1,96	0,269	0,072	0,35	0,12
276	2,36	2,59	-0,234	0,055	0,49	0,24
277	2,26	1,79	0,466	0,217	0,39	0,15
278	3,79	3,13	0,657	0,432	1,91	3,67
279	3,70	3,44	0,257	0,066	1,82	3,33
280	3,15	3,10	0,052	0,003	1,28	1,63
281	3,52	2,83	0,689	0,474	1,64	2,70
282	3,91	4,37	-0,461	0,213	2,04	4,15
283	1,82	1,96	-0,135	0,018	-0,05	0,00
284	2,05	1,71	0,335	0,112	0,17	0,03
285	2,03	1,96	0,075	0,006	0,16	0,02
286	1,19	1,21	-0,012	0,000	-0,68	0,46
287	1,50	1,32	0,174	0,030	-0,38	0,14
288	1,77	1,53	0,239	0,057	-0,11	0,01
289	1,92	1,90	0,025	0,001	0,05	0,00
290	1,87	2,01	-0,146	0,021	-0,01	0,00
291	1,94	2,01	-0,067	0,005	0,07	0,01
292	1,24	1,33	-0,097	0,009	-0,64	0,41
293	1,21	1,10	0,110	0,012	-0,66	0,43
294	1,36	1,29	0,072	0,005	-0,51	0,26
295	1,42	1,29	0,129	0,017	-0,46	0,21
296	1,42	1,54	-0,124	0,015	-0,46	0,21
297	1,72	1,41	0,306	0,093	-0,15	0,02
298	1,82	1,99	-0,168	0,028	-0,05	0,00
299	2,04	1,87	0,172	0,029	0,17	0,03
300	3,40	2,37	1,037	1,076	1,53	2,35
301	2,82	3,07	-0,248	0,062	0,95	0,90
302	2,00	2,17	-0,172	0,030	0,13	0,02
303	2,56	2,17	0,390	0,152	0,69	0,47
304	0,90	1,00	-0,101	0,010	-0,97	0,95
305	0,81	0,86	-0,053	0,003	-1,06	1,13
306	1,20	1,22	-0,016	0,000	-0,67	0,45
307	1,27	1,05	0,224	0,050	-0,60	0,36
308	1,11	1,43	-0,313	0,098	-0,76	0,58
309	2,04	0,93	1,114	1,241	0,17	0,03
310	1,25	0,93	0,316	0,100	-0,63	0,39
311	2,06	1,80	0,252	0,063	0,18	0,03
312	1,76	2,26	-0,500	0,250	-0,11	0,01
313	0,76	0,88	-0,121	0,015	-1,11	1,23
314	1,74	0,85	0,891	0,794	-0,13	0,02
315	2,45	2,37	0,082	0,007	0,58	0,33
316	0,84	0,76	0,084	0,007	-1,03	1,06

317	0,83	0,88	-0,053	0,003	-1,04	1,08
318	1,02	0,85	0,172	0,030	-0,85	0,72
319	1,54	1,31	0,229	0,053	-0,33	0,11
320	1,39	1,36	0,037	0,001	-0,48	0,23
321	1,36	1,49	-0,134	0,018	-0,51	0,26
322	1,19	1,18	0,007	0,000	-0,68	0,47
323	1,06	0,80	0,252	0,063	-0,82	0,67
324	1,57	1,39	0,182	0,033	-0,30	0,09
325	0,80	0,84	-0,041	0,002	-1,08	1,16
326	0,91	0,86	0,048	0,002	-0,96	0,93
327	1,21	0,97	0,248	0,062	-0,66	0,43
328	1,88	2,39	-0,514	0,264	0,00	0,00
329	1,48	1,49	-0,011	0,000	-0,39	0,15
330	1,82	1,62	0,200	0,040	-0,05	0,00
331	0,92	0,59	0,335	0,112	-0,95	0,91
332	0,80	0,55	0,246	0,061	-1,08	1,16
333	0,64	0,56	0,077	0,006	-1,23	1,52
334	0,48	0,48	0,000	0,000	-1,39	1,93
335	0,48	0,49	-0,011	0,000	-1,39	1,93
336	0,46	0,49	-0,033	0,001	-1,41	1,99