

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Географічний факультет
Кафедра гідрології та гідроекології

На правах рукопису

УДК: 556.043

**СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ МАКСИМАЛЬНИХ ВИТРАТ ВОДИ
ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ ТА СТРОКІВ ЇХ НАСТАННЯ НА
Р. ДЕСНА БІЛЯ М. ЧЕРНІГОВА**

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 103 Науки про Землю

Освітня програма: Гідрологія та гідроекологія

Кваліфікаційна робота
студента 2 курсу ОР «Магістр»
Тарраф Вісам Таммамович

Науковий керівник:
Москаленко Станіслав Олексійович,
асистент, кандидат географічних наук.

Київ – 2023

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО–ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНУ Р. ДЕСНА ТА УМОВИ ФОРМУВАННЯ СТОКУ ВОДИ	5
1.1 Географічне положення, геологічна будова та особливості рельєфу	5
1.2 Кліматична характеристика басейну річки	11
1.3 Ґрунтовий та рослинний покрив	16
1.4 Характерні особливості та фази водного режиму річки ...	22
РОЗДІЛ 2. ВИХІДНІ ДАНІ ТА ФОРМУВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ РЯДІВ ДЛЯ РОЗРАХУНКІВ	27
РОЗДІЛ 3. СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ МАКСИМАЛЬНИХ ВИТРАТ ВОДИ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ ТА СТРОКІВ ЇХ НАСТАННЯ НА Р. ДЕСНА – М. ЧЕРНИГІВ	39
3.1 Багаторічна хронологічна мінливість строків початку весняного водопілля, максимальних витрат води та строків їх настання, строків закінчення весняного водопілля та його тривалості	39
3.2 Гістограми строків початку весняного водопілля, максимальних витрат води та строків їх настання, строків закінчення весняного водопілля та його тривалості та їх аналіз ..	43
ВИСНОВКИ	51
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	54
ДОДАТКИ	57

ВСТУП

У річному циклі водного режиму річкових України особливо виділяється весняне водопілля, яке повторюється щорічно та відмічається значним збільшенням водності річок за рахунок танення накопиченого за зиму снігу. Стік річок у цей період складає 50-70% річного, досягаючи в окремих районах (особливо на півдні) 80 й навіть 90%. Для річкових найбільші витрати води у році відмічаються в основному навесні. При формуванні катастрофічних максимумів має місце розливи річок та затоплення великих територій, що спричиняє збитки населенню та народному господарству. З огляду на це, дослідження характеристик весняного водопілля, аналіз їх багаторічної мінливості, особливо на тих річках, які мають довгі ряди спостережень за цією фазою водного режиму є **актуальними**.

Об'єктом дослідження є річка Десна біля м. Чернігова.

Предметом дослідження - є характеристики весняного водопілля, а саме, дати початку, максимуми стоку води весняного водопілля та дата їх настання, дати закінчення та тривалість весняного водопілля.

Метою дослідження є статистичний аналіз максимальних витрат води весняного водопілля та строків їх настання на річці Десна біля м. Чернігова.

Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання**:

- описати фізико-географічні умови та особливості формування стоку води в басейні річки Десна;
- сформувати банк вихідних даних за характеристиками весняного водопілля на річці Десна біля м. Чернігова та провести їх аналіз;
- ознайомитися з методичними передумовами дослідження;

- провести багаторічна мінливість дат початку весняного водопілля, максимальних витрат води та дат їх настання, строків закінчення весняного водопілля та його тривалості;
- побудувати гістограми дат початку весняного водопілля, максимальних витрат води та дат їх настання, строків закінчення весняного водопілля та його тривалості та провести їх аналіз.

Вихідні матеріали. Для виконання мети та завдань кваліфікаційної роботи сформовано банк даних середньодобових витрат води на річці Десна біля м. Чернігова за період спостережень 1895 – 2006 роки, що склало 112 років.

Основними методами дослідження– методи систематизації та узагальнення вихідних даних та отриманих результатів, методи математичної статистики, аналізу, метод порівняння.

Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО – ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНУ Р. ДЕСНА ТА УМОВИ ФОРМУВАННЯ СТОКУ ВОДИ

1.1 Географічне положення, геологічна будова та особливості рельєфу

Басейн річки Десна розташований в північній частині України та має важливе значення для забезпечення водними ресурсами та іншими екосистемними послугами для людей та природи. Географічне положення, геологічна будова та особливості рельєфу басейну Десни мають значний вплив на гідрологічний режим та екосистеми басейну [17].

Річка Десна бере свій початок у Росії та протікає через території Білорусі та України (рис 1.1). Басейн Десни займає площу близько 88 тис. км², що становить 1,4% території України. На території України протікає ділянка Десни від с. Мурав'ї до гирла, протяжністю 591 км та з площею водозбірного басейну 41330 км² [25].

На своєму шляху приймає 18 правих та 13 лівих приток, серед них найбільші — Судость, Снов, Сейм, Остер.

Ріка Сейм є найбільш крупною і багатоводною притокою Десни, має довжину 699 км та площу водозбору 27 400 км².

Формування гідрографічної мережі та режим поверхневого стоку значною мірою залежать від геолого-геоморфологічних особливостей водозборів. Досліджувана територія регіону розташована в межах декількох орографічних областей. Геоморфологічним областям загалом властива порівняно однорідна геологічна будова (геологічна структура): низовини займають тектонічні впадини, височини – позитивні тектонічні структури.

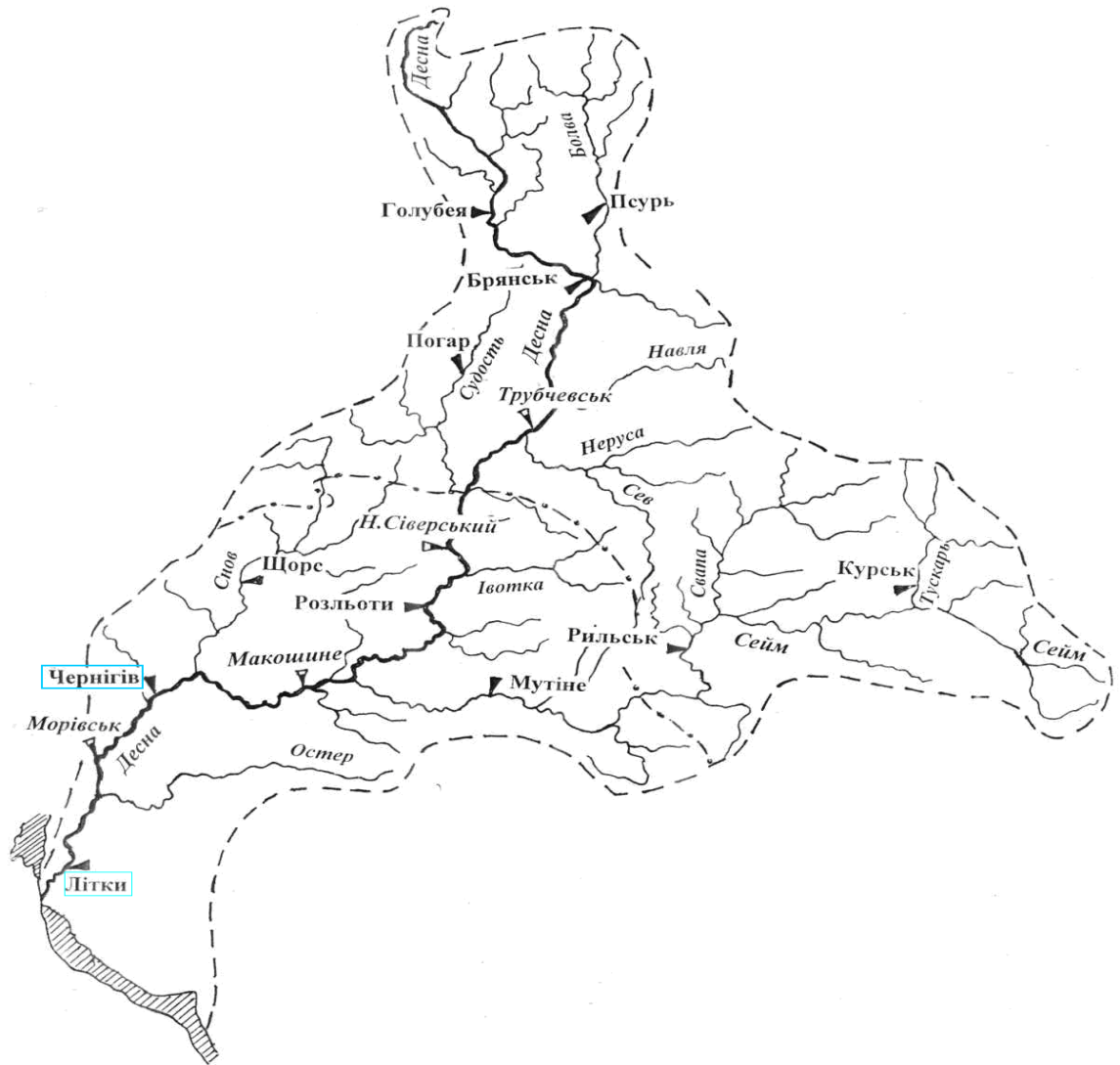


Рисунок 1.1 – Картосхема географічного положення річки Десна.

Верхів'я басейну Десни знаходяться на південно-західному схилі Середньоруської височини, яка приурочена до схилу Воронежського кристалічного масиву (Воронезька антекліза). Середні та нижні частини басейну розташовані в межах східної частини Поліської низовини (Чернігівське і Новгород-Сіверське Полісся) та Придніпровської або Лівобережної низовини, які приурочені до Дніпровсько-Донецької западини та її південних і північних схилів.

Тектонічні схили Воронежського кристалічного масиву складені докембрійськими породами, які залягають на глибині від 150 до 900 м. Потужна товща лесованих порід підстелена відкладами палеогену та верхньої крейди.

Породи крейдового періоду залягають вище місцевих базисів ерозії, що визначає розвиненість карстових процесів та ускладнення поверхні водозборів незначними блюдцеподібними западинами карстового або суфозійного походження. Загалом же поверхня басейнів має плоский (подекуди рівнинний) і горбистий характер, розвинену яружно-балкову мережу. Долини малих річок у верхів'ях – вузькі, балкоподібні, у нижніх течіях вони розширюються і мають до 3-4 надзаплавних терас. Абсолютні відмітки поверхні басейну коливаються в межах від 220 м до 100 м, при переважаючому значенні 125 м над рівнем моря [22].

Геолого-геоморфологічна будова водозборів визначає особливості гідрографічної мережі (розвиненість гідрографічної сітки, похил річок, ширину їх русел і заплав), обумовлює гідродинамічні характеристики водотоків, процеси русло–заплавного регулювання стоку та, певною мірою, водоносність річок [18].

На території України на р. Десні виділяються три тераси, особливо добре розвинені на лівобережжі: заплавна, давньо-піщана і моренна, вкрита лесом. Заплавна тераса безперервно тягнеться вздовж річки, утворюючи заплавні луки більшої або меншої ширини. Потужність алювіальних відкладів досягає тут 20-25 м і більше. В межах піщаної тераси потужність цих відкладів значно менша, а в межах моренної тераси вони зазвичай відсутні [2].

В долині Сейму виділяють три тераси. Нижня заплавна піднімається над урізом води на 2-4 м, зайнята вона луками, болотами, добре обводнена, пересічена старицями, озерами, улоговинами. Вздовж берегів Сейму зустрічаються підвищені дамбоподібні гребені - берегові вали. Такий специфічний характер заплави перешкоджає вільному стіканню води, сприяє процесам заболочування заплавних територій (тут близько 60% площ зайнято болотами).

Середня надзаплавна тераса досягає висоти 8-15 м, вона переважно піщана, пересічена горбами та неглибокими западинами, які весною заповнюються тало-дошовими водами, що сприяє заболочуванню знижених

ділянок. Верхня тераса виражена чітким уступом і переходить у вододільне плато корінного берега.

Різниця у геоморфологічній будові водозборів обумовлює відмінності у гідравлічних умовах руху паводкових хвиль. Річки в межах низовин мають широкі заплави, тут до 35-40% загального об'єму водопілля на фазі його підйому тимчасово акумулюється в заплавних ємностях. Це зумовлює більш значну трансформацію хвиль паводків на ділянках річок у межах Придніпровської низовини порівняно з річками, що протікають в межах більш підвищених територій. Відповідно, поряд зі зменшенням похилу русел, збільшується час руслового добігання.

Цікавим фактором у геоморфологічній будові водозборів є наявність карсту на території басейну Десни.

У басейні Десни, як і загалом на території Середнього Подніпров'я, немає значних за площею ділянок з типовими ландшафтами поверхневого карстування. Це пов'язане як із розвитком у районах розповсюдження вапняково-крейдово-мергелевих порід піщано-глинистих покривних відкладів (а в районах вапнякових порід неогена- поширенням глинистих та лесованих суглинистих), так і з незначними за площею виходами на поверхню карбонатних порід докембрію.

Проте, карстові явища зустрічаються досить часто і в багатьох випадках справляють істотний вплив на характер річкового стоку, зокрема зумовлюють втрати поверхневої його складової, перерозподіл між основними фазами водного режиму, зменшення максимумів водопілля.

Згідно з прийнятим районуванням карстових районів басейн Снову належить до Північно-східного району розвитку крейдового карсту. В межах цього ж району знаходиться основна частина решти басейну Десни, а басейни Убіді та Клевені приурочені до Середньодніпровського району розвитку соляного карсту (рис.1.3).

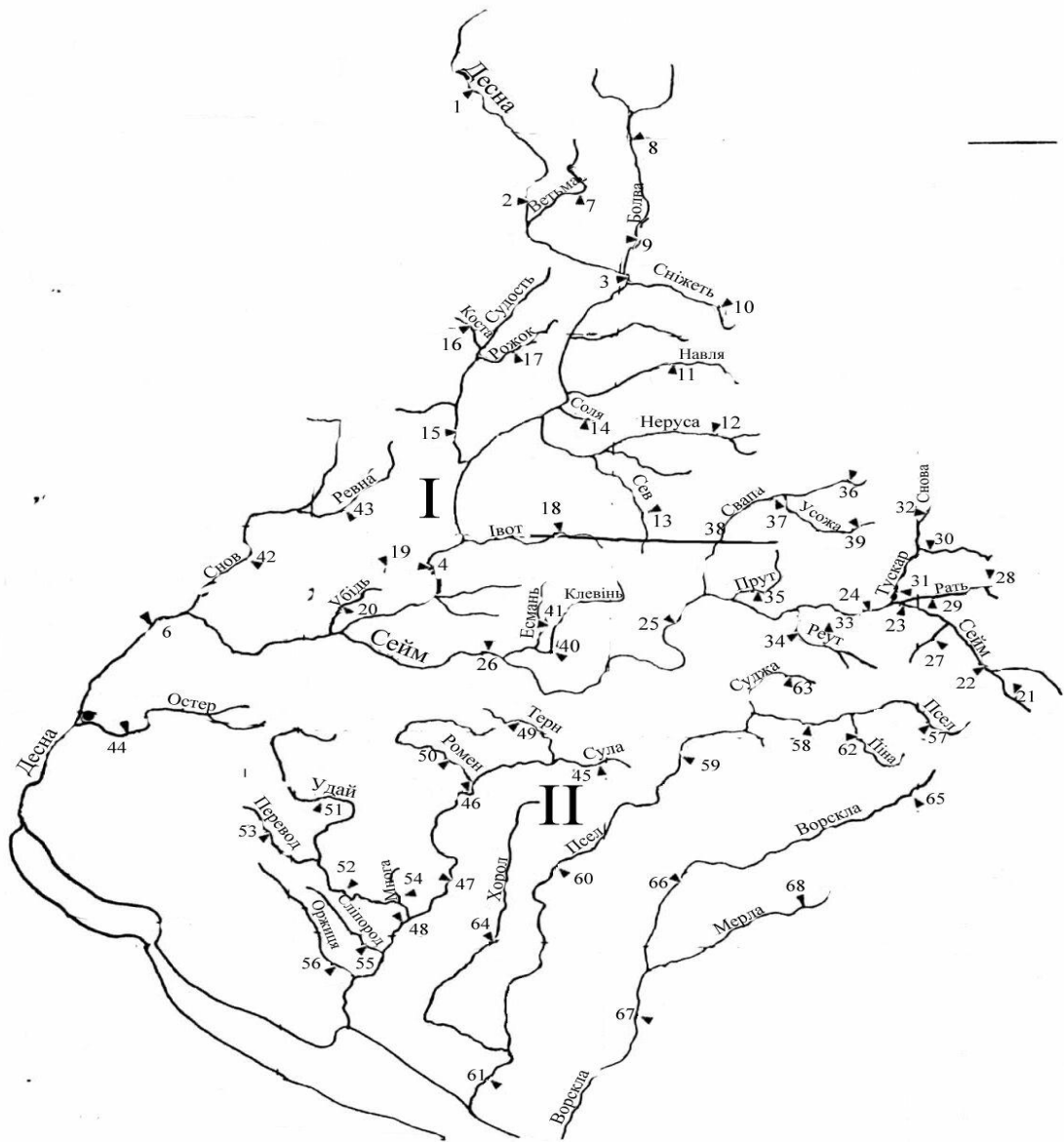


Рисунок 1.3 Поширення карсту на досліджуваній території. I – Північно – східний район розвитку крейдового карсту; II - Середньодніпровський район розвитку соляного карсту

Північно-східний район крейдового карсту розташований в межах рівнинної низовини в басейні Десни і її притоків - річок Снов і Сейм. Гірські породи, які складають район, представлені переважно білими та світло-сірими різновидностями крейди, які мають щільну, тріщинувату, подекуди пластинчасту структуру. На міжріччі Снова та Ревни на заплавної і надзаплавній терасах, а також на долинно-зандровій рівнині карст

проявляються окремими западинами і зниженнями у крейдово-мергелевих породах, перекритих піщаними ґрунтами. Деснянський і Сеймський райони займають територію вздовж долини Десни у її середній течії, басейни її лівих притоків, середню частину басейну Сейму і його правих притоків східніше м. Конотоп. На хвилясто-рівнинній поверхні вододілів з моренно-зандровими нашаруваннями відмічаються денудаційні тріщинувато-крейдянні горби, а також типовий для північної частини району западинний рельєф. Карстові западини розвинуті на мергелях сантону, лесових і лесоподібних суглинках, на піщаних надзаплавних терасах і площах флювіогляціальних пісків, мають правильну круглу форму, чітко окреслену бровку.

Середньодніпровський район розвитку сольового карсту розташований на лівобережній частині Середнього Подніпров'я у міжріччі Десни та Ворскли в межах Дніпровсько-Донецької карстової області. Особливістю карстових процесів є їх зв'язок з придолинними ділянками, де продукти вивітрювання змиті і тріщини інтенсивно пророблюються. Потужність зони активної тріщинуватості досягає 30 м при глибині залягання крейдяних порід 15-20 м.

Зважаючи на це, а також на ерозійне розчленування рельєфу, достатні похили русел річок, карстові явища певною мірою сприяють дренажу території, а не її заболочуванню.

Показником регулюючого впливу карсту на паводковий стік може слугувати відношення середніх багаторічних максимальних витрат водопілля до норми річного стоку, яке для закарстованих водозборів значно нижче порівняно з іншими басейнами .

Найбільш сильно вплив карсту позначається на максимальні витрати 1%-ї забезпеченості. На малих водозборах (площею близько 100 км²) максимуми 15%-ї ймовірності перевищення під впливом карсту знижуються на 50%, а зі зростанням площі водозбору до 10 000 км² - цей відсоток досягає 30% .

1.2 Кліматична характеристика басейну річки

Клімат є одним із найважливіших факторів, що впливає на функціонування екосистем і гідрологічний режим басейну. Басейн річки Десна є одним з найбільших в Україні і має важливе значення як для регіонального, так і для національного рівня. У цьому розділі буде надана детальна кліматична характеристика басейну річки Десна, зокрема, будуть розглянуті характеристики клімату та вплив клімату на біологічне різноманіття та екосистеми басейну [4].

Характеристика клімату:

Клімат басейну Десни та прилеглих до нього територій формується під впливом повітряних мас атлантичного, арктичного походження, а також у результаті надходження чи поширення впливу повітряних мас, які утворюються над континентальними районами Євразії. Вплив цих різних за походженням та характеристиками повітряних потоків проявляється по різному в річному розрізі і визначається активізацією чи затуханням основних центрів атмосферної циркуляції.

Восени практично припиняється дія азорського антициклону, який визначає погодні умови літнього періоду. В цей час посилюється сибірський антициклон, у систему якого входять антициклони, що переміщуються із заходу. Одночасно, внаслідок збільшення у другій половині осені температурних контрастів між сушею та морем, посилюється циклонічна діяльність. Циклони приносять вологе повітря з Атлантики та Середземномор'я, чим визначається збільшення кількості опадів порівняно з літом.

Початок холодного періоду пов'язується із вторгненням арктичного повітря, що зумовлює перехід температури повітря через 0°C у бік від'ємних значень, початок снігонакопичення й промерзання ґрунту. Превалюючим у зимовий сезон є роль циркуляційного фактору. Зимова погода над басейном Десни формується переважно внутрішніми повітряними масами та під впливом

гребенів високого тиску, направлених зі сходу чи південного сходу і сприяючих радіаційному вихолодженню території. Виходи південних та південно-західних циклонів зі Середземномор'я взимку обумовлюють надходження теплих повітряних мас і формування відлиг.

Із настанням весни зростає роль радіаційних факторів та посилюється вплив підстильної поверхні. Початок весни пов'язаний із послабленням впливу північно-східних та східних повітряних мас та посиленням ролі західних. Упродовж весняного періоду, внаслідок вторгнень мас арктичного походження, можуть спостерігатися повернення холодів. Такі повернення збільшують період водопілля, обумовлюють малоінтенсивний розвиток фази підйому, можуть бути причиною формування декількох максимумів [3].

Середня температура повітря в межах басейну складає $+6,00^{\circ}\text{C}$. Найхолоднішим місяцем року є січень, хоча абсолютні мінімуми температури (від 35 до 37°C морозу) спостерігаються як у січні, так і в лютому; найтеплішим - є липень. Абсолютний мінімум $-39,8^{\circ}\text{C}$ відмічено на м. Глухів 9 січня 1987р. Абсолютний максимум припадає на липень-серпень і досягає $36,3^{\circ}\text{C}$ (м. Дружба) – $39,9^{\circ}\text{C}$ (м. Суми) тепла (Додаток А).

Середня дата стійкого переходу температури повітря через 0°C весною припадає на 25 березня, восени – на 19 листопада. Тривалість періоду з середньою добовою температурою повітря вище 5°C складає 196 діб, вище 10°C – 154 доби.

Середня місячна температура повітря загалом змінюється у широтному напрямку. Ізотерми у зимові місяці мають напрямок з північного заходу на південний схід, влітку - з півночі та північного сходу на південь та південний захід. Як видно з даних табл.1.1, у липні середня місячна температура повітря зростає по території від $18,0$ до $19,0$ С, а у січні - від $-8,5$ до $-6,2$ С морозу. Раннє настання зими обумовлюється ранніми та активними вторгненнями арктичного повітря. Грудень, як правило, характеризується помірно холодною погодою з середньою температурою $5-6^{\circ}\text{C}$ морозу.

Середні місячні і річні температури повітря (°С)

Місяці Станція	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Рік
Семенівка	8.0	6.5	0.4	0.9	3.8	7.0	8.0	7.1	2.1	6.1	0.4	4.2	5.9
Щорс	7.3	5.9	0.8	0.6	4.5	7.6	8.6	7.1	2.7	6.6	0.9	3.6	6.5
Покошичі	8.0	6.6	1.4	0.0	3.9	7.0	8.2	7.3	2.3	6.2	0.2	4.3	6.0
Чернігів	7.1	5.6	0.6	0.8	4.5	7.6	8.7	7.7	2.8	6.8	1.2	3.3	6.7
Ніжин	6.8	5.5	0.4	0.0	4.7	7.8	8.8	7.8	2.9	7.3	1.2	3.2	6.9
Прилуки	6.7	5.5	0.4	0.3	5.1	8.1	9.2	8.3	3.4	7.1	1.3	3.3	7.1
Дружба	8.2	7.0	1.8	0.0	3.9	7.0	8.2	7.2	2.0	6.0	0.1	4.6	5.8
Глухів	8.1	6.9	1.7	0.1	4.2	7.2	8.3	7.5	2.4	6.2	0.4	4.3	6.0
Конотоп	7.3	6.1	0.8	0.9	4.8	7.9	8.9	8.0	2.9	6.8	0.9	3.7	6.7

В окремі роки в результаті вторгнення арктичних повітряних мас морози можуть досягати 20 С, а надходження теплого атлантичного чи середземноморського повітря є причиною підвищення температури повітря до 10-15 С тепла. Середня місячна температура січня на 2-3 °С нижча за грудневу і становить –7 –8.5 °С, у лютому вона підвищується, в середньому на 0.4-0.7 °С.

За співвідношенням тепла та вологи досліджувана територія відноситься до зони достатнього зволоження з максимумом опадів у теплий період. Річна сума опадів зменшується рівномірно у напрямку з півночі та північного сходу на південь: від 700 мм (м Брянськ, Курськ) до 600 мм (М Глухів, Білопілля) та до 511 мм (м Веселий Поділ), що відповідає принципам широтної зональності. Порівняно більше опадів випадає над водозборами в межах Середньоруської височини, особливо в багатоводні роки, Проте, загалом, у розподілі опадів значних внутрізоняльних відхилень не спостерігається.

Найбільша місячна сума опадів припадає на липень і в середньому за багаторіччя становить 77 - 95 мм, досягаючи в багатоводний рік 180-250 мм. Найменше опадів випадає у лютому – в середньому 30-45 мм. У маловодні роки місячна кількість упродовж року змінюється від 1 до 10 мм. Зафіксовані

добові максимуми опадів у басейні Десни, та Сейму зокрема, становлять 80-145 мм і приходяться на літньо-осінній період.

Динаміка снігового покриву залежить також від фази опадів. Звичайно, у грудні – лютому більша їх частка (15 - 25 мм за місяць) випадає у вигляді снігу (тверда фаза). У грудні кількість опадів у вигляді дощу (рідка фаза) досягає 15-20 мм. У січні - лютому сума рідких опадів зменшується до 2-5 мм за місяць.

Середня річна швидкість вітру на висоті 16,5 м складає 3,2 м/с. Найбільша середня місячна швидкість вітру (3,8 м/с) спостерігається в лютому, найменша (2,5 м/с) - в серпні.

Величина снігозапасів, їх розподіл на поверхні водозборів визначається метеорологічними умовами періоду снігонакопичення (кількістю опадів, температурою повітря, вітровим режимом), рельєфом місцевості, характером рослинного покриву.

Стійкий сніговий покрив, як правило, устанавлюється в середині грудня і залягає в середньому 107 діб. Сходить сніговий покрив переважно в першій декаді квітня. В окремі роки сніговий покрив руйнується частими відлигами. Сніг залягає нерівномірно. Середня його висота перед початком сніготанення може бути від 7 до 90 см на відкритих ділянках, від 12 до 65 см в лісі, а в ярах та балках може досягати більше двох метрів. Щільність снігу наприкінці зими складає 0,3-0,5 г/см³, а запас води в ньому досягає 40-175 мм в полі і до 30-190 мм в лісі.

Вплив клімату на біологічне різноманіття та екосистеми:

Клімат є одним із головних факторів, які впливають на біологічне різноманіття та екосистеми басейну річки Десна. Зміни клімату, такі як збільшення температури повітря та зміни в режимі опадів, можуть мати значний вплив на екосистеми та біорізноманіття в регіоні. Наприклад, збільшення температури може спричинити зміни у місцевих популяціях тварин та рослин, оскільки вони можуть бути чутливі до певних температурних режимів [1].

Особливо важливим в контексті біорізноманіття є гідрологічний режим річки та її приток. Регулювання водного режиму річки шляхом спорудження гідротехнічних споруд може мати значний вплив на природні екосистеми та популяції тварин та рослин, які залежать від цього режиму. Наприклад, спорудження гребель може призвести до зменшення заболочених ділянок та луз, що може вплинути на популяції водних птахів та інших видів, які залежать від цих екосистем.

Збільшення частоти та інтенсивності паводків також може мати значний вплив на біорізноманіття річки Десна та її приток.

За останні десятиліття в басейні Десна спостерігається збільшення частоти та інтенсивності паводків, що може вплинути на популяції тварин та рослин, які залежать від цього режиму. Наприклад, паводок може віднести на своїх хвилях частину ландшафту та знищити деякі види рослин та тварин [8].

У зв'язку зі змінами клімату та гідрологічним режимом басейну річки Десна, важливо розробляти та впроваджувати стратегії збереження природних екосистем та біорізноманіття в регіоні. Важливо враховувати природні процеси та потреби місцевих екосистем, зокрема, забезпечення збереження водних екосистем та популяцій тварин та рослин, що залежать від них. Також важливо розробляти та впроваджувати стратегії адаптації до змін клімату, зокрема, спрямовані на зменшення впливу людської діяльності на екосистеми та збільшення їх стійкості до змін.

Для збереження біорізноманіття в басейні річки Десна необхідно проводити систематичні моніторинги та наукові дослідження екосистем, які залежать від режиму річки. Також важливо розробляти та впроваджувати програми збереження та відновлення екосистем та різноманіття видів, які залежать від режиму річки. Для цього можуть бути використані різноманітні інструменти, такі як охорона природних зон, реставрація річкових дельт, заболочені ділянки та луки, та інші [5].

Важливо забезпечити широку участь громадськості та місцевих жителів у розробці та впровадженні стратегій збереження біорізноманіття та природних

екосистем в басейні річки Десна. Це допоможе забезпечити більшу підтримку населення та підвищити рівень свідомості щодо важливості збереження природи та біорізноманіття в регіоні.

Отже, кліматична характеристика басейну річки Десна є важливим фактором, що визначає біорізноманіття та природні екосистеми в регіоні. Для збереження та підвищення рівня біорізноманіття в басейні річки Десна необхідно проводити систематичні моніторинги та наукові дослідження екосистем, розробляти та впроваджувати програми збереження та відновлення природних зон та залучати громадськість до охорони природи та збереження біорізноманіття.

1.3 Ґрунтовий та рослинний покрив

Басейн річки Десна розташований у західній частині Східноєвропейської рівнини і включає території таких областей України, як Київська, Чернігівська, Сумська, Харківська та Полтавська. Хоча на цій території господарська діяльність людини змінила деякі природні умови, ґрунтовий та рослинний покрив все ще є важливими елементами басейну річки Десна [10].

Ґрунти, фізико-механічні та водно-фізичні властивості яких значною мірою визначають умови і процеси стікання та втрат тало-дощових вод, у басейні Десни є характерними для фізико-географічних зон, в межах яких розташований об'єкт дослідження (рис.1.2). Поряд із добре вираженою широтною зональністю розподілу ґрунтів, їх неоднорідність ускладнюється внаслідок різноманітності місцевих природних особливостей, різних умов ґрунтоутворення (форми рельєфу, літолого-гранулометричний склад ґрунтоформуєчих порід, рослинність тощо) та внаслідок сучасних змін під впливом антропогенних факторів. Такі обставини призвели до формування в межах кожної фізико-географічної зони окремих видів ландшафтів.

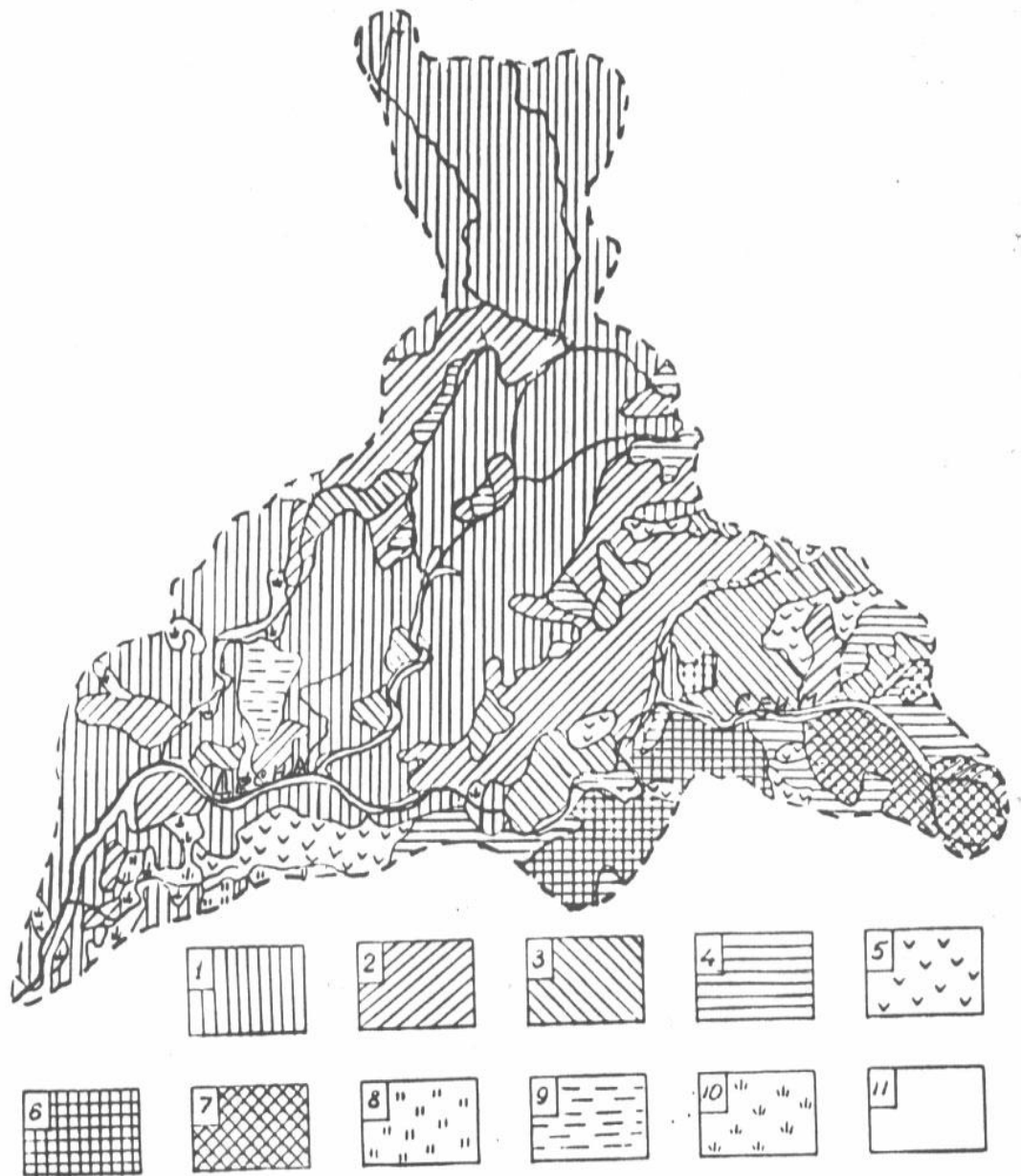


Рис. 1.2 Типи і види ґрунтів за генетико-морфологічним складом у басейну Десни : 1 – дерново-слабо і середньо-підзолисті; 2 – світло сірі і сірі лісові опідзолені; 3 – темно сірі лісові опідзолені; 4 – чорноземи вилужені; 5 – чорноземи опідзолені; 6 – чорноземи типові середньо і мало гумусні; 7 – чорноземи тучні; 8 – лугові чорноземні; 9 – підзолисто-болотні; 10 – перегнійно-глейові і торф'янисті перегнійні глейові низинні і перехідні болота; 11 – алювіально лугові заплавних і надзаплавних терас.

На всій протяжності річки схили долини переважно прямі, складені піщаними, супіщаними і суглинистими ґрунтами. Правий схил відкритий, зарослий луговими травами, лівий – залісений, місцями луговий

Відповідно до фізико-географічного районування досліджувана територія охоплює зону мішаних лісів: Новгород-Сіверське Полісся (правобережжя басейну Сейму), Чернігівське Полісся (басейн Десни) та Лісостеп (схил Середньоруської височини та Придніпровська низовина; це лівобережна частина басейну Сейму, басейни Сули, Псла, Ворскли) [9].

Ґрунтовий покрив Поліської частини території досить різноманітний, що є наслідком вологого м'якого клімату, великої неоднорідності хімічного і гранулометричного складу ґрунтоформуєчих порід, близьким заляганням ґрунтових вод. Тут домінують дерново-підзолисті ґрунти, які утворилися на водно-льодовикових, льодовикових і глинистих піщаних та супіщаних відкладах під дубово-сосновими лісами. На берегових терасах річок, у прируслових частинах заплав Поліської частини території поширені дернові ґрунти, сформовані на легких за механічним складом давньоалювіальних і воднольодовикових відкладах. Заплавні ділянки займають лучні ґрунти супіщаного і суглинистого механічного складу, а найбільш знижені елементи рельєфу вододілів і притерасних частин – болотні [26].

Більшій частині водозбору Сейму притаманні ґрунти лісостепової зони, які представлені високоякісними формами. Серед них найбільш розповсюдженими є чорноземи типові та опідзолені чорноземи, зокрема на лівобережжі басейну Сейму. На правобережній частині басейну поширені світло-сірі та сірі опідзолені суглинкові, а у верхів'ї басейну - темно-сірі опідзолені суглинкові. Розповсюдження сірих ґрунтів є відмінною особливістю басейну Сейму порівняно з рештою водозбору Десни і водозборами притоків Середнього Дніпра лісостепової зони. Генетичний тип ґрунтів, як відмічено у, впливає на поверхневий стік – найменшим він є на типових чорноземах, які володіють найбільшою водопроникністю, стік же від сніготанення на сірих лісових - більший, ніж на чорноземах [27].

Головною ґрунтоутворюючою породою у лісостеповій зоні є лес і лесовані суглинки. На незначних площах, проте, зустрічаються й інші породи, ґрунтовий покрив на яких якісно відрізняється від такого ж, сформованого на лесі. Тому в окремі групи виділяють чорноземи на щільних глинах, піщаних відкладах та інших породах. Інтенсивне господарське освоєння територій лісостепу призвело до розповсюдження реградованих ґрунтів. Внаслідок активної водної ерозії руйнується структура ґрунтів, вони стають більш щільними, зменшується шпаруватість і водопроникність. Це призводить до помітного зростання поверхневого стоку.

Чорноземи опідзолені зустрічаються окремими масивами на прирічкових сильно еродованих ділянках у басейнах Удаю, Сули, Псла, їх сучасна форма утворилася в процесі природного заростання степових ландшафтів широколистяними лісами, є подібними зовні до темно-сірих опідзолених, тому поєднують в собі властивості як чорноземів, так і лісових ґрунтів. Світло-сірі, сірі та темно-сірі опідзолені ґрунти, як зазначалося вище, вкривають значні території на правобережжі та у верхів'ї басейну Сейму. Вони сформувалися під широколистяними лісами. Ґрунтоутворюючими породами зазначених опідзолених типів ґрунтів є карбонатні леси й лесовані суглинки. Загалом чорноземи та сірі ґрунти мають менший порівняно з дерново-підзолистими коефіцієнт вологовіддачі, на їх поверхні часто утворюється тверда кірка. Вони мають менші фільтраційні властивості, що зумовлює й менші втрати вологи на інфільтрацію. При цьому вологоємність збільшується від світло-сірих та сірих до темно-сірих та чорноземів опідзолених.

Вздовж лівого берега Сейму, Десни, вздовж течій Удаю, Сули, Псла та Ворскли простягається масив галогенно-засолених та солонцюватих ґрунтів, спільною ознакою яких є засоленість. Цей тип ґрунтів приурочений до низьких недренованих ділянок надзаплавних річкових терас із неглибоким заляганням мінералізованих ґрунтових вод. Представлений він луговими чорноземами різного ступеня солонцюватості. Солонцювата ґрунтова маса вирізняється специфічними фізичними властивостями. Вона поглинає багато води, погано

пропускає її через свою товщу, при висиханні швидко цементується, тим самим ґрунти цього типу на фазі підйому водопілля не сприяють формуванню поверхневого стоку [13].

У долинах Десни, Псла, Сули невеликі площі займають піщані ґрунти, яким властиві висока водопроникність, низька вологоємність подібно до дерново-підзолистих ґрунтів поліської частини території.

Сейм, його притоки, решта річок досліджуваного району мають добре вироблені заплави, які майже щовесни затоплюються. Ґрунтовий покрив заплавних земель є досить складним за своїм складом і властивостями, представлений він дрібно плямистими комплексами лучних, болотних, лучно-болотних, торфово-болотних ґрунтів (переважно суглинкового складу) та торф'яників. Поверхневий стік на таких ґрунтах уповільнюється. Значними є площі торфово-болотних ґрунтів та низинних торф'яників у заплавах Удаю, Супою, Оржиці, Сули [24].

Узагалі, на басейн річки Десна припадає 31% лісівної площі України. Це дає можливість вести лісогосподарську діяльність, використовувати деревину для побутових потреб та виробництва паперу. З іншого боку, важливо зберігати лісові масиви та дбайливо вести господарську діяльність, щоб запобігти деградації рослинного покриву та ґрунтів.

Рослинний покрив досліджуваної території, так само як і ґрунтовий, підпорядковується відповідним фізико-географічним закономірностям. Характер та стан рослинного покриву відіграє важливу роль у попередженні ерозії ґрунту, збільшенні шорсткості поверхні, уповільненні швидкості стікання води, переведенні частки поверхневого стоку в підземний. Певну роль у втратах талих вод відіграють у поєднанні з рослинним покривом та характером господарського використання ландшафтів такі форми рельєфу як блюдця, природні нерівності, а також мікрорельєф. Дослідні роботи на водозборах Придеснянської воднобалансової станції показали, що найбільшим є поверхнєве затримання у мікрозниженнях на полях. Під лісом у

мікрозниженнях вода ж не затримується, а вся поглинається. Особливу гідрологічну роль відіграють лісові та болотні ландшафти [15].

Басейн річки розташований в зоні мішаних та листяних лісів, в підзоні широколистяних лісів з переважною частиною дуба та граба. Значні площі розорані. Вільна від лісів площа зайнята с/г угіддями. Заплава річки по всій довжині досить широка, заболочена. Від м. Чернігів до гирла русло річки проходить серед піщаних відкладів, що легко розмиваються, воно є нестійким, занадто звивисте, з великою кількістю стариць і проток.

Регіон дослідження з півночі на південь знаходиться у широколисто-лісовій та лісостеповій зонах. Тут виділяється дві геоботанічні провінції: Східно – Європейська лісова (з Поліською і Середньоруською підпровінціями) і Східно – Європейська лісостепова (із Середньо – Дніпровською і Верхньо – Донською підпровінціями). Басейн Десни та частково пониззя Сейму розташовані в межах Поліської підпровінції, тут переважають дубово-соснові, соснові, липово- дубові ліси, великі площі зайняті низинними болотами. Більша частина басейну Сейму, за виключенням його витоків, відноситься до Глухівсько-Курського округу Середньоруської підпровінції з дубовими лісами, справжніми і степовими луками. Більша частина лісів широколисто-лісової зони зосереджена на території Поліської та Середньоруської підпровінції. При пануванні одного або декількох видів дерев, ліси тут представлені такими формаціями: сосною, дубовою, дубово-сосною, грабово-дубовою, вільховою, грабовою, липово-дубово-сосною, грабово-дубово-сосною, березовою, ялинковою.

Лісостепова зона займає південно-східну частину Придніпровської низовини. Основними лісовими формаціями являються дубові, дубово-грабові, соснові, дубово-соснові, грабові та вільхові. На відміну від лісів широколистої зони, у лісостеповій переважають сухі та свіжі гігروتони, що відіграють важливу ґрунтозахисну і протиерозійну роль. Лучні ландшафти зосереджені в заплавах річок, на зандрових рівнинах та надзаплавних терасах.

Болотні ландшафти по території розміщені нерівномірно. Переважна частина їх прив'язана до долин річок, перш за все до заплав, що впливає на трансформацію схилового припливу. Середні показники заболоченості в басейні Сейму змінюються від 1 до 5%, переважають евтрофні заплавні болота. Більшим є відсоток боліт в басейнах малих притоків Десни (до 4-13% площ водозборів) та в басейні Сули (до 5-16%), де також переважають низинні заплавні болота [20].

1.4 Характерні особливості та фази водного режиму річки

Річка Десна є однією з найбільших приток Дніпра і протікає територією України та Росії. Вона має значний вплив на господарську діяльність і екологію регіону, тому вивчення її водного режиму є важливим завданням. [21].

На досліджувальній території знаходиться 68 гідрологічних постів, які ведуть регулярні спостереження за рівнями води і стоком. Гідрологічні пости охоплюють діапазони водозбірних площ від 6,2 км² (балка Райчик – с. Польова Лукашівка) до 81400 км² (р. Десна – м. Чернігів).

Найбільш тривалі ряди регулярних спостережень за стоком води відносяться до таких постів: р. Десна – м. Чернігів (114 років), р. Десна – м. Голубея (105 років), р. Сейм – с. Мутин (72 роки).

Характерні особливості водного режиму річки Десна пов'язані з кліматичними та гідрологічними умовами регіону. Зима в цьому районі має помірний холодний клімат з малим снігопаданням, тоді як літо характеризується теплим і вологим кліматом. На річці Десна спостерігається високий рівень водопостачання в період весняного паводку та значне зниження влітку.

Водний режим річки Десна можна розділити на три фази: весняний паводок, літній мінімум і осінній підйом. Весняний паводок на річці Десна починається зазвичай в кінці березня і триває до кінця травня. Це найбільш

активний період для річки, коли вона забезпечує велику кількість води для зрошення і зрошувального землеробства. У літній період на річці Десна спостерігається мінімальний рівень води, що обумовлено зниженням кількості опадів і підвищенням температури повітря. У жовтні-листопаді на річці спостерігається осінній підйом, пов'язаний з збільшенням кількості опадів і таненням снігу в гірських районах.

Особливості водного режиму річки Десна також пов'язані з її басейном і гідрографічною мережею. Басейн річки Десна має площу близько 88 тис. км² і складається з багатьох приток, серед яких найбільші - Сейм та Удай. Гідрографічна мережа річки Десна характеризується значними коливаннями водостоку, особливо в першій і третій фазах водного режиму [23].

Найбільші рівні та витрати води спостерігаються на Десні зазвичай в кінці квітня – на початку травня. Максимальна витрата, що будь коли спостерігалась на посту Чернігів, становить 8090 м³/с (18.04.1917р.), мінімальна 29,4 м³/с (17.11.1897 р., 30.12.1921-01.01.1922 рр.). Підйом та спад весняних вод проходять тим інтенсивніше, чим вищий гребінь водопілля. Тривалість періоду від початку весняного підйому, що зазвичай спостерігається ще при льодоставі, до настання гребня водопілля коливаються в значних межах від 20 до 100 і більше днів (м. Чернігів) і в середньому складає 40-50 днів. Спад рівнів води зазвичай закінчується в червні-липні. У верхів'ї річки весняне водопілля менш розпластане і гідрограф має вигляд трикутника. Підйом і спад рівнів води тут проходить значно швидше і зазвичай вже в травні встановлюється межений період. Межень характеризується більш-менш стійкими низькими рівнями води, що іноді перериваються короткочасними мало інтенсивними літніми паводками. В окремі роки, внаслідок дощів, паводки носять затяжний характер, але висота підйому рівнів води незначна (0,5-0,8 м) .

Осінні підйоми рівнів води починаються в серпні-вересні і бувають іноді настільки значні, що перевищують найвищі рівні води низьких водопіль.

Досить характерним є спад рівнів води при замерзанні річок і поступові їх підйоми після встановлення льодоставу.

На протязі зимового періоду спостерігається загальний спад рівнів води до кінця зими; однак, в окремі роки в залежності від ходу температур повітря та їх режиму буває ряд підйомів води під льодом.

Модуль стоку води по довжині річки змінюється від 5,0 л/с км² біля м. Новгород-Сіверський до 4,3 л/с км² біля м. Чернігові.

Річка Десна має велике значення для регіону в економічному, енергетичному та екологічному аспектах. Вона забезпечує водопостачання для міст і сільських населених пунктів, зрошення та зрошувальне землеробство, а також виробництво електроенергії на гідроелектростанціях. Річка також виконує важливу роль у збереженні природних екосистем, забезпечуючи життєво важливе середовище для багатьох видів тварин і рослин [12].

Для ефективного управління водними ресурсами річки Десна необхідно проводити систематичні дослідження водного режиму, включаючи вимірювання рівнів води та об'ємів стоку, а також аналіз кліматичних і гідрологічних умов. Такі дослідження допоможуть розробити ефективні стратегії управління водними ресурсами, що забезпечать економічну, енергетичну та екологічну стабільність регіону [14].

Узагалі, характерні особливості та фази водного режиму річки Десна є складними і залежать від багатьох факторів, включаючи кліматичні та гідрологічні умови, географічне положення, гідрографічну мережу та басейн річки. Дослідження водного режиму є важливим інструментом для ефективного управління водними ресурсами річки Десна, забезпечуючи економічну, енергетичну та екологічну стабільність регіону.

За даними Міністерства екології та природних ресурсів України, водний режим річки Десна складається з трьох фаз: весняно-літньої паводкової, літньої зниження рівня води та осінньо-зимової підйому. Кожна з цих фаз має свої характерні особливості, які важливі для визначення можливих наслідків водних процесів.

Перша фаза водного режиму - весняно-літня паводкова - відзначається значним підйомом рівня води через розтанення снігу та дощові опади весною та влітку. Найбільші паводки спостерігаються в квітні та травні. Ця фаза є найбільш небезпечною для населених пунктів та сільськогосподарських земель, оскільки може призвести до повені та затоплення. З іншого боку, ця фаза сприяє поповненню водних ресурсів річки, що є важливим для забезпечення водопостачання та зрошення.

Друга фаза водного режиму - літнє зниження рівня води - характеризується зниженням рівня води після закінчення паводкової фази. Ця фаза триває звичайно від липня до серпня. Зниження рівня води може призвести до зменшення зрошення та зрошувального землеробства, а також до зменшення потужності гідроелектростанцій, що використовують воду з річки Десна для виробництва електроенергії.

Остання фаза водного режиму - осінньо-зимовий підйом - характеризується підйомом рівня води внаслідок дощових опадів, що спостерігаються у цей період. Найбільші підйоми рівня води відзначаються в жовтні та листопаді. Ця фаза є важливою для забезпечення водопостачання, а також для рибальства та водно-екологічного балансу.

Наслідки водного режиму річки Десна можуть бути різними в залежності від фази. Паводкова фаза може призвести до затоплення населених пунктів та сільськогосподарських земель, а також до знищення доріг та інфраструктури. Зниження рівня води може призвести до зменшення водних ресурсів та зниження рентабельності гідроелектростанцій, що використовують воду з річки Десна для виробництва електроенергії. Підйом рівня води в осінньо-зимову фазу може викликати паводки та затоплення, але також сприяє поповненню водних ресурсів.

З метою підтримання екологічної стабільності річки Десна та забезпечення сталого водокористування в басейні річки, українські влади впроваджують ряд заходів. Зокрема, це включає регулювання водного режиму та розвиток системи моніторингу водних ресурсів, збереження та відновлення

берегів річок, зменшення викидів забруднюючих речовин у водойми та інше [6-7].

Узагальнюючи, водний режим річки Десна має важливе значення для розвитку регіону та забезпечення екологічної стабільності. Регулювання водного режиму та здійснення заходів щодо збереження водних ресурсів та охорони водних екосистем є важливими завданнями, які стоять перед українськими владами та науковцями.

РОЗДІЛ 2. ВИХІДНІ ДАНІ ТА ФОРМУВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ РЯДІВ ДЛЯ РОЗРАХУНКІВ

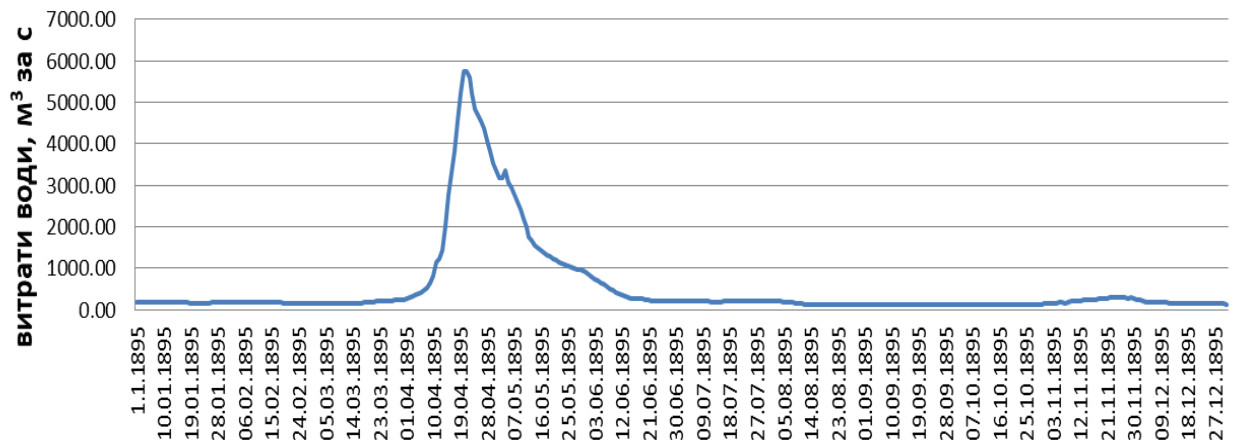
Весняне водопілля - це явище, коли вода з весняних дощів або танення снігів, що накопичується в ґрунті, відновлює рух і починає виділятися на поверхню. Водопілля може бути проміжним етапом між стічними водами та ґрунтовими водами, які витікають у джерела або ріки. У весняний період, коли розморожується сніг та збільшується кількість дощів, розміри водопілля можуть значно збільшуватися. Весняне водопілля може бути також джерелом поповнення підземних вод, що знаходяться на значній глибині [28].

Для більшості рівнинних річок України основна частка стоку припадає на весняне водопілля, величина якого є основною причиною нерівномірності річного стоку, що значною мірою визначає розподіл стоку протягом року. З просуванням з півночі на південь у рівнинних районах України річна величина стоку зменшується переважно за рахунок зменшення об'єму весняного водопілля і збільшення випаровування в теплу частину року. Чим менший об'єм водопілля і більше випаровування влітку, тим менший стік і тим нерівномірніше він розподіляється протягом року [11].

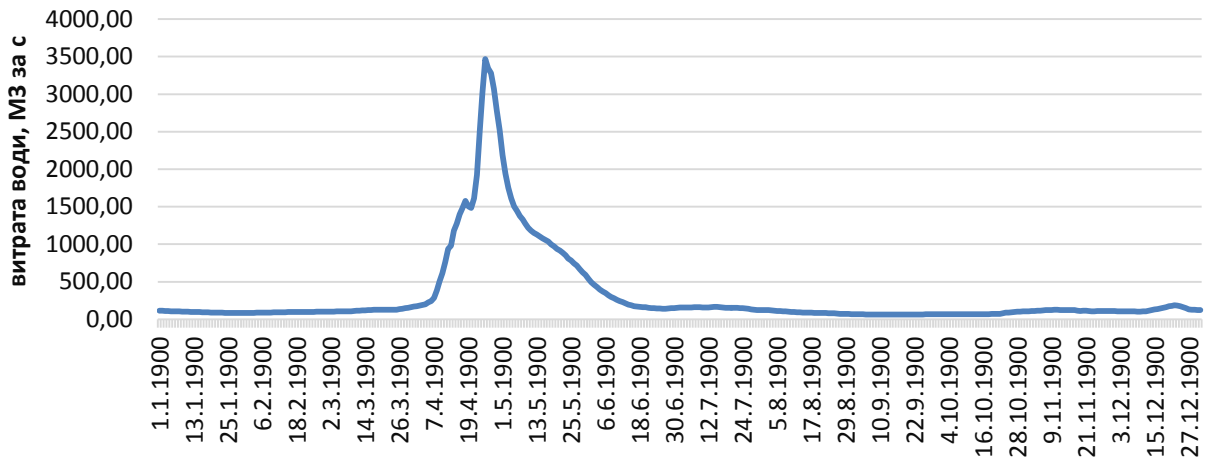
Для статистичного аналізу максимальних витрат води під час весняного водопілля та строків їх настання було обрано гідрологічний пост на річці Десні біля м. Чернігова, який має досить тривалий ряд спостережень за водним стоком - з 1884 року.

Весняне водопілля є характерною фазою водного режиму р. Десни, про що свідчать гідрографи стоку води, побудовані для вибіркового року, а саме 1895, 1900, 1933, 1950, 1980, 1998, 2000, 2004 роки. (рис.2.1).

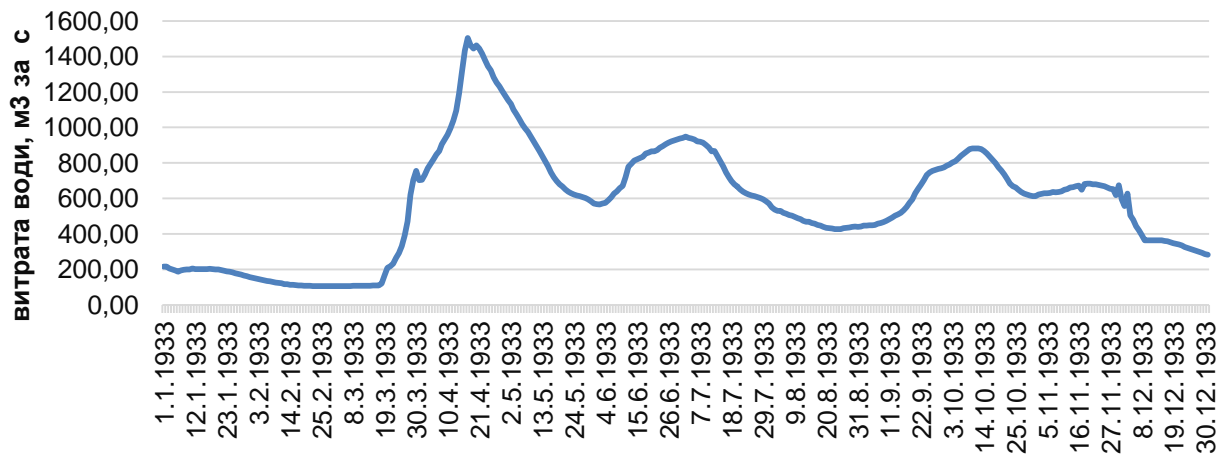
р. Десна - м. Чернігів, 1895 р.



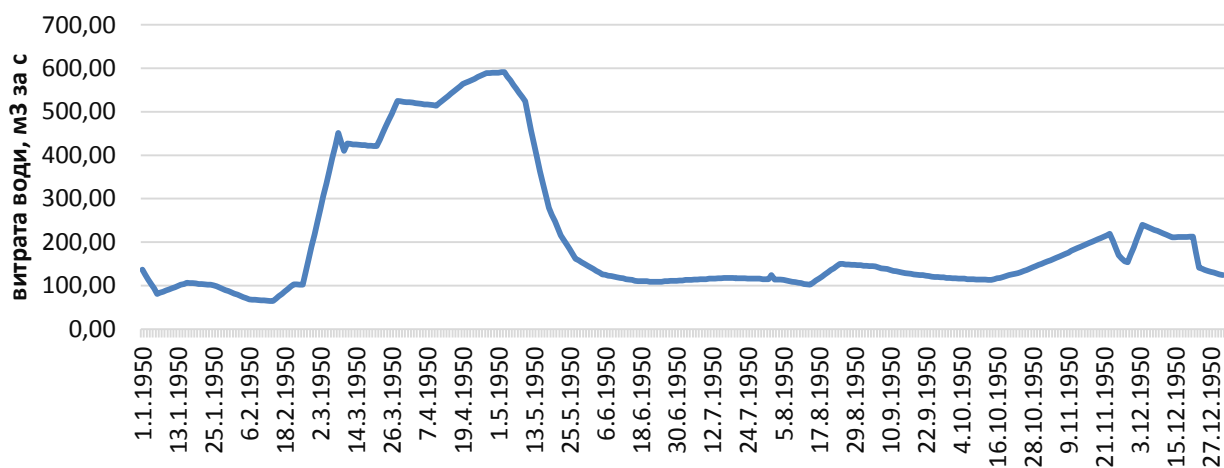
р. Десна - м. Чернігів 1900 рік



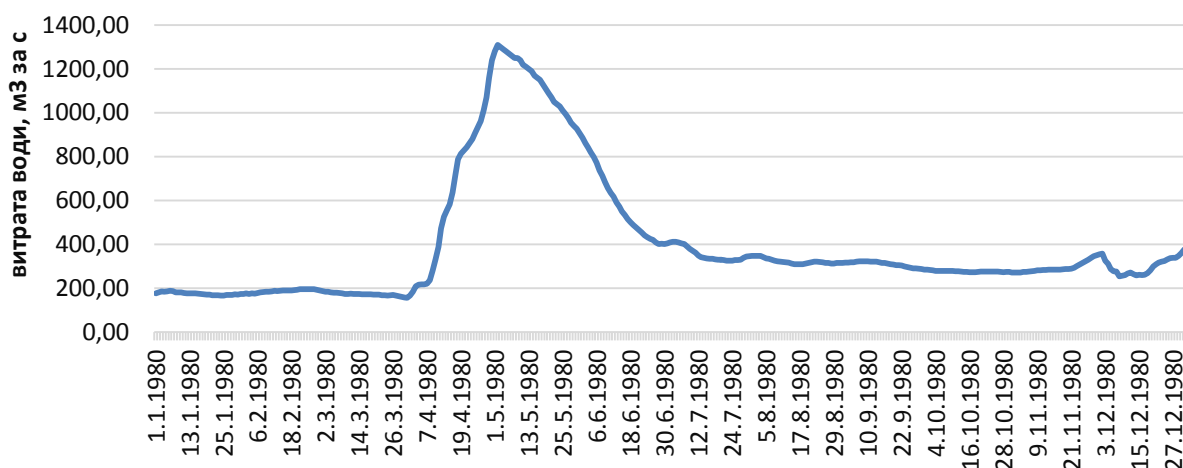
р. Десна - м. Чернігів 1933 рік



р. Десна - м. Чернігів 1950 рік



р. Десна - м. Чернігів 1980 рік



р. Десна - м. Чернігів 1998 рік

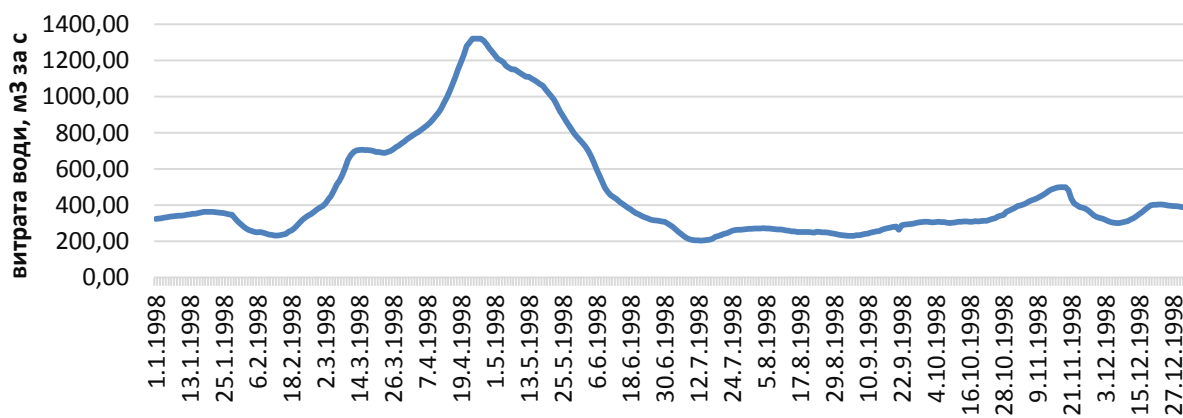




Рис. 2.1. Гідрографи стоку води р. Десна – м. Чернігів за різні роки

Основними характеристиками весняного водопілля на р. Десна – м. Чернігів, які досліджувалися – це

- дати початку весняного водопілля
- максимуми весняного водопілля - його дата настання та величина у витратах води, м³/с
- дати закінчення весняного водопілля
- тривалість весняного водопілля.

Весняне водопілля – це особлива фаза водного режиму річок, яка обумовлена таненням накопиченого на водозборі за зиму снігу за умови наявності стійкого снігового покриву.

Основні етапи весняного водопілля:

- надходження талої води на поверхню водозбору за рахунок танення снігу та випадання опадів;
- процеси поглинання талої води ґрунтом та її затримання на поверхні водозбору;
- процеси руху талої води по схилах;
- процеси руху талої води у руслі;
- приплив підземних вод.

За початок весняного водопілля береться перший день інтенсивного підвищення водності річки.

За закінчення весняного водопілля – один з днів переходу від інтенсивного зменшення водності річки до зовсім слабкого [16].

Початок сніготанення відповідає переходу температури повітря через С. Дата руйнування снігового покриву – день, коли частка площі, вкритої снігом, становить 50% від загальної площі водозбору. Дата сходу снігового покриву – день, коли площа, вкрита снігом, займає 10-20%.

Користуючись цими критеріями щодо початку та закінчення водопілля, було проаналізовано гідрографи стоку води побудовані за середніми добовими витратами води. При цьому фіксувалася дати (тобто, число та місяць) початку весняного водопілля, його максимум та закінчення.

Для подальшого аналізу краще користуватися не самими датами, тому що важно аналізувати, а величинами, яку можна представити в кількості днів від якоїсь дати. Тому в представ лому дослідженні, крім дат (тобто, число та місяць) початку весняного водопілля, його максимум та закінчення, вони розраховані в кількості днів від 01 січня.

Результати аналізу та формування вихідних даних для статистичного аналізу максимальних витрат води весняного водопілля та строків їх настання (початок та закінчення) на р. Десна – м. Чернігів представлено в узагальненій таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Вихідні дані для статистичного аналізу максимальних витрат води весняного водопілля та строків їх настання на р. Десна – м. Чернігів

Рік	Початок весняного водопілля		Максимум весняного водопілля			Закінчення весняного водопілля	
	дата, число-місяць	в кількості днів від 01 січня	витрата води, м ³ /с	дата, число-місяць	в кількості днів від 01 січня	дата, число-місяць	в кількості днів від 01 січня
1895	04.04	94	5730	20.04	110	06.06	157
1896	29.03	87	1940	13.05	132	10.07	190
1897	28.02	58	2610	17.04	107	14.06	164
1898	30.03	88	980	4.05	123	12.06	162
1899	12.03	70	838	8.05	127	18.06	168
1900	26.03	84	3470	26.04	115	27.06	177
1901	18.03	76	2360	13.04	102	8.07	188
1902	3.03	61	1940	15.04	104	10.07	190
1903	8.02	38	888	01.04	91	31.05	150
1904	15.03	73	844	11.05	110	5.07	185
1905	29.03	87	3590	26.04	115	17.06	167

1906	26.03	84	1690	6.04	95	13.06	163
1907	29.03	87	3880	26.04	115	6.07	186
1908	26.04	115	6860	1.05	120	7.07	187
1909	30.03	88	1160	10.05	109	2.07	182
1910	11.03	69	720	16.04	106	9.07	189
1911	15.03	73	1020	06.05	125	20.06	170
1912	16.03	74	1190	29.04	119	20.07	200
1913	9.03	67	972	17.04	107	30.06	180
1914	21.02	51	922	23.03	81	7.07	187
1915	15.02	45	5020	18.04	107	9.07	189
1916	25.03	83	3010	14.04	103	7.07	187
1917	27.03	85	8090	18.04	107	12.07	192
1918	25.03	83	915	05.05	124	7.07	187
1919	14.03	72	2190	27.04	116	11.06	161
1920	1.03	59	1500	31.03	90	27.06	177
1921	8.03	66	720	24.04	114	23.06	173
1922	1.03	59	1740	17.04	107	25.06	175
1923	6.03	64	827	16.05	135	6.07	186
1924	28.03	86	2410	23.04	112	7.07	187
1925	15.02	45	431	04.04	94	6.06	156
1926	1.04	90	3070	30.04	119	22.06	172
1927	9.03	67	1250	26.04	116	11.06	161
1928	1.04	90	2740	01.05	120	12.07	192
1929	27.03	85	3590	05.05	124	10.07	190
1930	9.03	67	926	16.04	106	30.06	180
1931	8.04	97	7940	29.04	118	24.07	204
1932	4.04	93	5540	21.04	110	27.06	177
1933	18.03	76	1500	17.04	106	2.06	152
1934	14.03	72	2340	7.04	96	10.06	160
1935	1.03	59	1250	27.04	116	10.07	190
1936	6.03	64	1060	19.04	109	13.07	193
1937	5.03	63	3810	5.04	94	10.07	190
1938	16.03	74	1540	11.04	100	19.06	169
1939	6.02	36	710	28.04	118	9.07	189
1940	16.03	74	2960	18.04	107	14.07	194
1941	4.04	93	2110	25.04	115	4.07	184
1942	12.04	101	6590	30.04	119	25.07	205
1943	19.03	77	770	04.05	123	10.07	190
1944	10.03	68	814	15.05	135	20.06	170
1945	23.03	81	1270	30.04	119	30.06	180
1946	21.03	79	2390	24.04	113	3.07	183
1947	24.03	82	4470	13.04	102	20.06	170
1948	26.03	84	1160	05.05	124	2.07	182
1949	26.03	84	871	08.05	127	19.06	169

1950	25.02	55	591	03.05	122	16.06	166
1951	15.03	73	3220	11.04	100	20.06	170
1952	5.04	94	1740	5.05	124	30.06	180
1953	26.03	84	2850	16.04	105	30.06	180
1954	29.03	87	900	09.05	128	30.06	180
1955	25.03	83	2390	12.04	101	30.06	180
1956	30.03	88	1620	08.05	127	30.06	180
1957	12.02	42	1130	04.05	123	30.06	180
1958	10.03	68	2630	01.05	120	25.06	175
1959	25.03	83	956	05.05	124	30.06	180
1960	22.03	80	1620	23.04	113	30.06	180
1961	12.03	70	662	19.04	109	30.05	149
1962	7.03	65	1110	03.05	122	18.06	168
1963	1.04	90	3360	02.05	121	30.06	180
1964	27.03	85	1600	03.05	122	15.07	195
1965	22.03	80	646	24.04	114	15.06	165
1966	23.02	53	1580	04.04	93	15.06	165
1967	19.03	77	2750	24.04	113	22.06	172
1968	24.03	82	1400	24.04	113	31.05	150
1969	2.04	91	1410	04.05	123	8.06	158
1970	24.03	82	8000	20.04	110	20.06	170
1971	23.03	81	1720	17.04	107	22.06	172
1972	19.03	77	623	28.04	117	25.06	175
1973	22.03	80	626	04.05	123	22.06	172
1974	8.02	38	738	20.03	78	19.05	138
1975	8.03	66	545	08.04	97	3.06	153
1976	28.03	86	697	29.04	119	12.06	162
1977	25.02	55	774	02.05	121	1.06	151
1978	15.03	73	1340	21.04	110	26.06	176
1979	18.03	76	2460	18.04	107	25.06	175
1980	1.04	90	1310	02.05	121	28.06	178
1981	9.03	67	1180	26.04	115	17.06	167
1982	12.03	70	1120	11.05	130	25.06	175
1983	21.03	79	1400	23.04	112	13.06	163
1984	9.03	67	624	03.05	122	10.06	160
1985	22.03	80	1330	03.05	122	18.06	168
1986	22.03	80	1640	23.04	112	17.06	167
1987	31.03	89	1140	16.05	135	10.07	190
1988	18.03	76	1920	17.04	106	24.06	174
1989	27.02	57	758	02.04	91	31.05	150
1990	25.02	55	715	06.04	95	3.06	153
1991	19.03	77	922	21.04	111	10.06	160
1992	26.02	56	821	03.05	122	4.06	154
1993	19.03	77	725	29.04	118	5.06	155

1994	18.03	76	2040	30.04	119	10.07	190
1995	20.02	50	805	20.04	109	25.06	175
1996	30.03	88	738	14.05	133	21.06	171
1997	26.02	56	494	01.05	120	28.05	147
1998	21.02	51	1320	29.04	118	30.06	180
1999	6.03	64	1160	08.05	127	30.06	180
2000	25.02	55	734	11.05	130	10.06	160
2001	4.03	62	863	18.04	107	6.06	156
2002	30.01	29	655	31.03	89	30.05	149
2003	20.03	78	980	25.05	144	23.06	173
2004	11.03	69	1060	29.04	118	18.06	168
2005	27.03	85	765	21.05	140	23.06	173
2006	25.03	83	1090	20.05	139	15.07	195

Як бачимо з табл. 2.1 для проведення статистичного аналізу максимальних витрат води весняного водопілля та строків їх настання на річці Десна біля м. Чернігова було взяти роки спостереження 1895 – 2006 роки.

Ще однією з основних характеристик весняного водопілля на р. Десна – м. Чернігів, які досліджувалися – це – тривалість весняного водопілля. Для розрахунку тривалості весняного водопілля, було використано дати кількості днів від 01 січня початку та закінчення водопілля і різниця між ними й склала тривалість весняного водопілля у днях (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Вихідні дані для статистичного аналізу тривалості
весняного водопілля на р. Десна – м. Чернігів**

Рік	Початок весняного водопілля		Закінчення весняного водопілля		Тривалість весняного водопілля, дні
	дата, число-місяць	в кількості днів від 01 січня	дата, число-місяць	в кількості днів від 01 січня	
1895	04.04	94	06.06	157	63
1896	29.03	87	10.07	190	104
1897	28.02	58	14.06	164	107
1898	30.03	88	12.06	162	75
1899	12.03	70	18.06	168	99
1900	26.03	84	27.06	177	94
1901	18.03	76	8.07	188	113

1902	3.03	61	10.07	190	130
1903	8.02	38	31.05	150	113
1904	15.03	73	5.07	185	113
1905	29.03	87	17.06	167	81
1906	26.03	84	13.06	163	80
1907	29.03	87	6.07	186	100
1908	26.04	115	7.07	187	73
1909	30.03	88	2.07	182	95
1910	11.03	69	9.07	189	121
1911	15.03	73	20.06	170	98
1912	16.03	74	20.07	200	127
1913	9.03	67	30.06	180	114
1914	21.02	51	7.07	187	137
1915	15.02	45	9.07	189	145
1916	25.03	83	7.07	187	105
1917	27.03	85	12.07	192	108
1918	25.03	83	7.07	187	105
1919	14.03	72	11.06	161	90
1920	1.03	59	27.06	177	119
1921	8.03	66	23.06	173	108
1922	1.03	59	25.06	175	117
1923	6.03	64	6.07	186	123
1924	28.03	86	7.07	187	102
1925	15.02	45	6.06	156	112
1926	1.04	90	22.06	172	83
1927	9.03	67	11.06	161	95
1928	1.04	90	12.07	192	103
1929	27.03	85	10.07	190	106
1930	9.03	67	30.06	180	114
1931	8.04	97	24.07	204	108
1932	4.04	93	27.06	177	85
1933	18.03	76	2.06	152	77
1934	14.03	72	10.06	160	89
1935	1.03	59	10.07	190	132
1936	6.03	64	13.07	193	130
1937	5.03	63	10.07	190	128
1938	16.03	74	19.06	169	96
1939	6.02	36	9.07	189	154
1940	16.03	74	14.07	194	121
1941	4.04	93	4.07	184	92
1942	12.04	101	25.07	205	105

1943	19.03	77	10.07	190	114
1944	10.03	68	20.06	170	103
1945	23.03	81	30.06	180	100
1946	21.03	79	3.07	183	105
1947	24.03	82	20.06	170	89
1948	26.03	84	2.07	182	99
1949	26.03	84	19.06	169	86
1950	25.02	55	16.06	166	112
1951	15.03	73	20.06	170	98
1952	5.04	94	30.06	180	87
1953	26.03	84	30.06	180	97
1954	29.03	87	30.06	180	94
1955	25.03	83	30.06	180	98
1956	30.03	88	30.06	180	93
1957	12.02	42	30.06	180	139
1958	10.03	68	25.06	175	108
1959	25.03	83	30.06	180	98
1960	22.03	80	30.06	180	101
1961	12.03	70	30.05	149	80
1962	7.03	65	18.06	168	104
1963	1.04	90	30.06	180	91
1964	27.03	85	15.07	195	111
1965	22.03	80	15.06	165	86
1966	23.02	53	15.06	165	113
1967	19.03	77	22.06	172	96
1968	24.03	82	31.05	150	69
1969	2.04	91	8.06	158	68
1970	24.03	82	20.06	170	89
1971	23.03	81	22.06	172	92
1972	19.03	77	25.06	175	99
1973	22.03	80	22.06	172	93
1974	8.02	38	19.05	138	101
1975	8.03	66	3.06	153	88
1976	28.03	86	12.06	162	77
1977	25.02	55	1.06	151	97
1978	15.03	73	26.06	176	104
1979	18.03	76	25.06	175	100
1980	1.04	90	28.06	178	89
1981	9.03	67	17.06	167	101
1982	12.03	70	25.06	175	106
1983	21.03	79	13.06	163	85

1984	9.03	67	10.06	160	94
1985	22.03	80	18.06	168	89
1986	22.03	80	17.06	167	88
1987	31.03	89	10.07	190	102
1988	18.03	76	24.06	174	99
1989	27.02	57	31.05	150	94
1990	25.02	55	3.06	153	99
1991	19.03	77	10.06	160	84
1992	26.02	56	4.06	154	99
1993	19.03	77	5.06	155	79
1994	18.03	76	10.07	190	115
1995	20.02	50	25.06	175	126
1996	30.03	88	21.06	171	84
1997	26.02	56	28.05	147	92
1998	21.02	51	30.06	180	130
1999	6.03	64	30.06	180	117
2000	25.02	55	10.06	160	106
2001	4.03	62	6.06	156	95
2002	30.01	29	30.05	149	121
2003	20.03	78	23.06	173	96
2004	11.03	69	18.06	168	100
2005	27.03	85	23.06	173	89
2006	25.03	83	15.07	195	113

РОЗДІЛ 3. СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ
МАКСИМАЛЬНИХ ВИТРАТ ВОДИ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ ТА
СТРОКІВ ЇХ НАСТАННЯ НА Р. ДЕСНА – М. ЧЕРНІГІВ

3.1 Багаторічна хронологічна мінливість строків початку весняного водопілля, максимальних витрат води та строків їх настання, строків закінчення весняного водопілля та його тривалості

Використовуючи вихідні дані для р. Десна – м. Чернігів (див. розділ 2), а саме,

- дати початку весняного водопілля в кількості днів від 01 січня;
- максимальні витрати води весняного водопілля в м³/с;
- дати настання максимумів в кількості днів від 01 січня;
- дати закінчення весняного водопілля в кількості днів від 01 січня;
- тривалість весняного водопілля

побудовані графіки багаторічної хронологічної мінливості всіх перелічених попередньо характеристик (рис. 3.1 – 3.5).



Рис. 3.1 Багаторічна мінливість строків початку весняного водопілля р. Десна – м. Чернігів



Рис. 3.2 Багаторічна мінливість максимумів весняного водопілля р. Десна – м. Чернігів

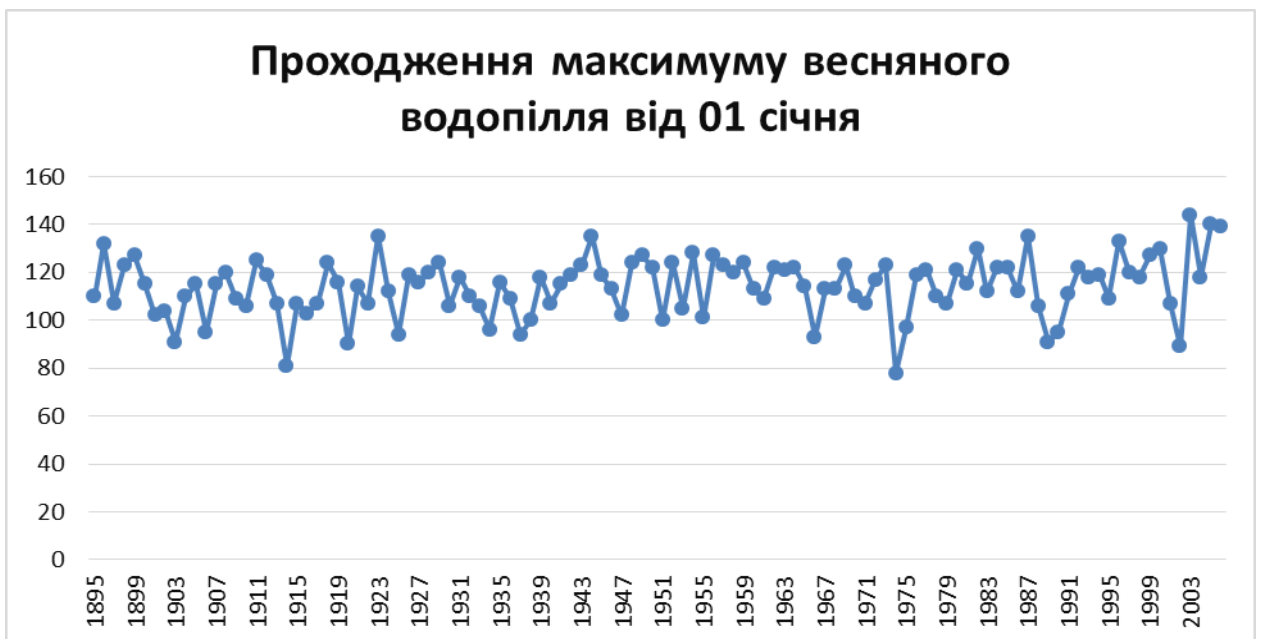


Рис. 3.3 Багаторічна мінливість строків проходження максимуму весняного водопілля р. Десна – м. Чернігів

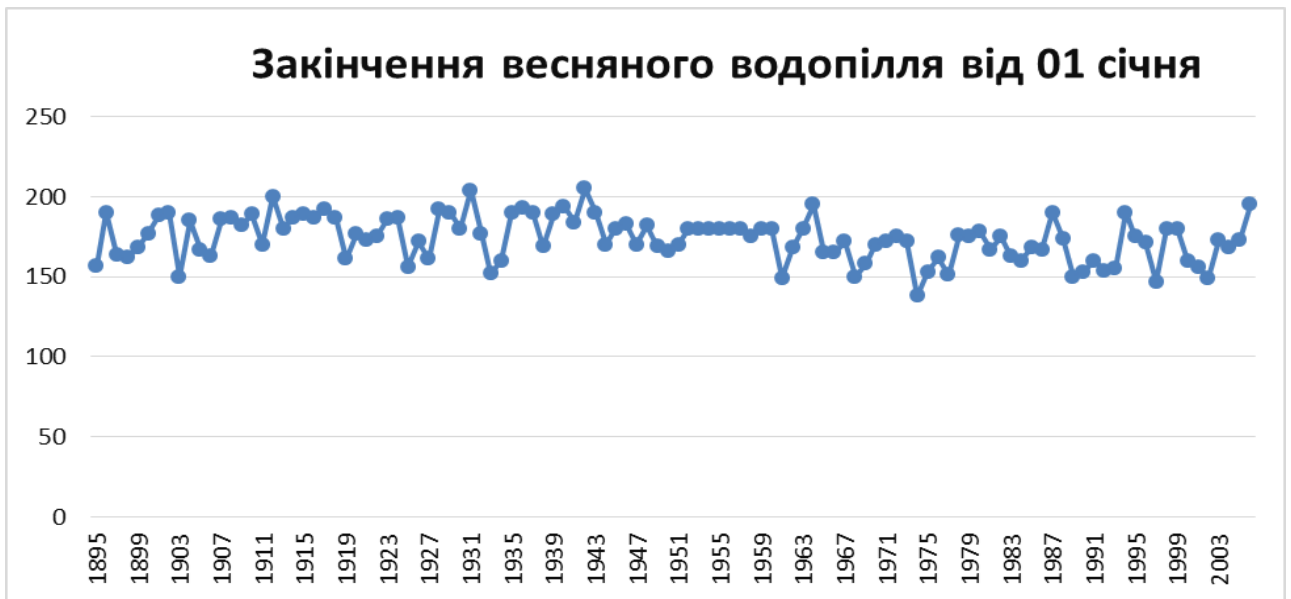


Рис. 3.4 Багаторічна мінливість закінчення весняного водопілля р. Десна – м. Чернігів

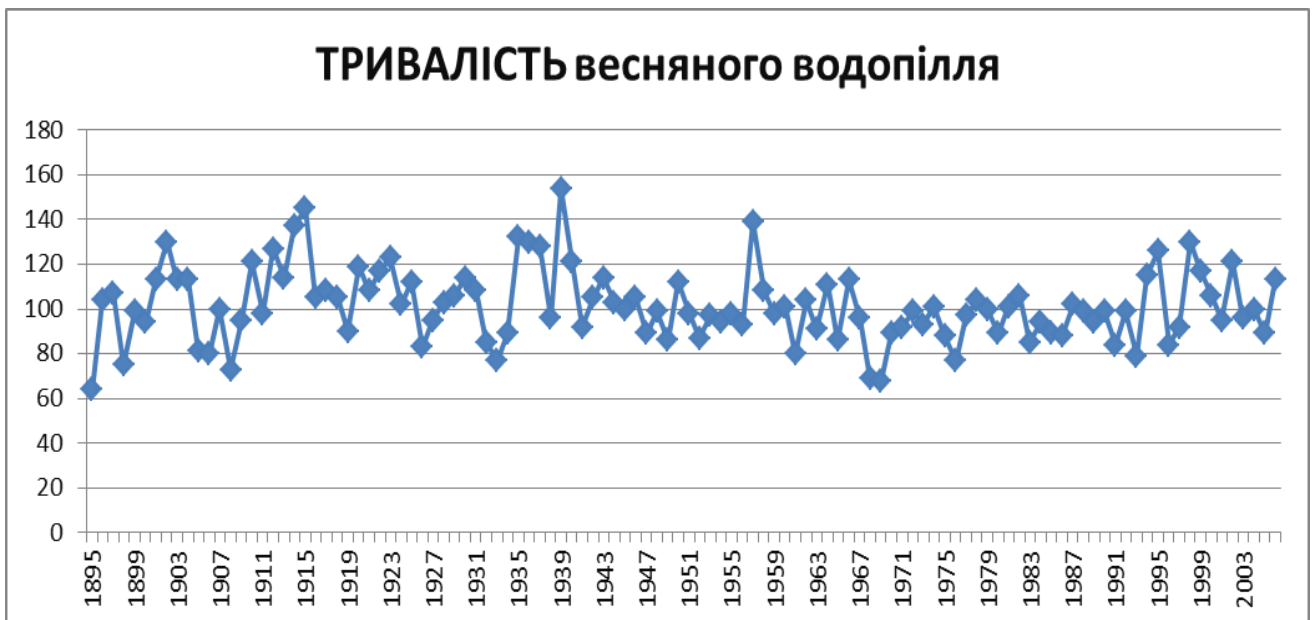


Рис. 3.5 Багаторічна мінливість тривалості весняного водопілля р. Десна – м. Чернігів

Середня за багаторічний період дата початку весняного водопілля на р. Десна – м. Чернігів становить **15-16 березня** (в кількості днів від 01 січня становить 73,5 днів).

Найраніше весняне водопілля почалось в 1939 році 6 лютого, 36 днів з початку року. Найпізніше весняне водопілля почалось в 1908 році 26 квітня, 115 днів з початку року.

Середня значення максимальних витрат води весняного водопілля на р. Десна – м. Чернігів становить 1885 м³/с

Середня дата проходження максимуму весняного водопілля на р. Десна – м. Чернігів становить **24 квітня** (в кількості днів від 01 січня становить 145 днів).

Найбільша максимальна витрата води під час весняного водопілля на посту поблизу м. Чернігів за роки спостереження була в 1917 році 18 квітня і сягала - 8090 м³/с. Дана витрата була зафіксована на 107 день з початку року.

Найменша максимальна витрата води під час весняного водопілля на посту поблизу м. Чернігів за роки спостереження була в 1925 році 4 квітня і сягала – 431 м³/с. Дана витрата була зафіксована на 94 день з початку року.

Середня дата закінчення весняного водопілля на р. Десна – м. Чернігів становить **23 червня** (в кількості днів від 01 січня становить 175 дні).

Найраніше весняне водопілля закінчилось в 1997 році 28 травня, 147 днів з початку року. Найпізніше весняне водопілля закінчилось в 1931 році 24 липня 204 дня з початку року.

Середня тривалість весняного водопілля на р. Десна – м. Чернігів становить 102 дні. Найменша тривалість весняного водопілля 63 дні, найбільша - 154 дні.

Узагальнення середніх багаторічних показників строків початку весняного водопілля, максимальних витрат води та строків їх настання, строків закінчення весняного водопілля та його тривалості р. Десна – м. Чернігів об'єднано в табл.3.1.

Середні багаторічні показники строків початку весняного водопілля, максимальних витрат води та строків їх настання, строків закінчення весняного водопілля та його тривалості на р. Десна – м. Чернігів

Середнє значення за багаторічний період				
дата початку весняного водопілля	максимальних витрат води	дата проходження максимуму	дата закінчення весняного водопілля	тривалість весняного водопілля
15-16 березня	1885 м ³ /с	24 квітня	23 червня	102 дня

3.2 Гістограми строків початку весняного водопілля, максимальних витрат води та строків їх настання, строків закінчення весняного водопілля та його тривалості та їх аналіз

Крім проведеного аналізу багаторічної хронологічної мінливості (див. підрозділ 3.1) строків початку весняного водопілля, строків настання його максимуму, строків закінчення весняного водопілля та його тривалості були побудовані гістограми розподілу досліджуваних величин.

Для побудови гістограм проведено аналіз рядів характеристик весняного водопілля та обраховано абсолютну (в кількості випадків попадання в певний інтервал) та відносну (у % таких попадань) частоту та заносимо дані в таблиці для кожного досліджуваного показника [19].

В табл. 3.2 наведені дані для побудови **гістограми розподілу дат початку весняного водопілля** на р. Десна біля Чернігова (в кількості днів від 1 січня).

Згруповані дані дат початку весняного водопілля (в кількості днів від 1 січня) річка Десна – пост м. Чернігів

Інтервали	115-107,4	106,4-98,8	97,8-90,2	89 - 81,6	80,6-73	72-64,4	63,4-55,8	54,8-47,2	46,2-38,6	37,6-30
Абсолютна частота (в кількості випадків)	2	1	9	30	25	20	14	6	3	2
Відносна частота, %	1,78	0,89	8,08	26,78	22,32	17,85	12,5	5,35	2,67	1,78

На рис. 3.6 за даними табл. 3.2 побудована гістограма розподілу дат початку весняного водопілля на р. Десна біля Чернігова (в кількості днів від 1 січня)

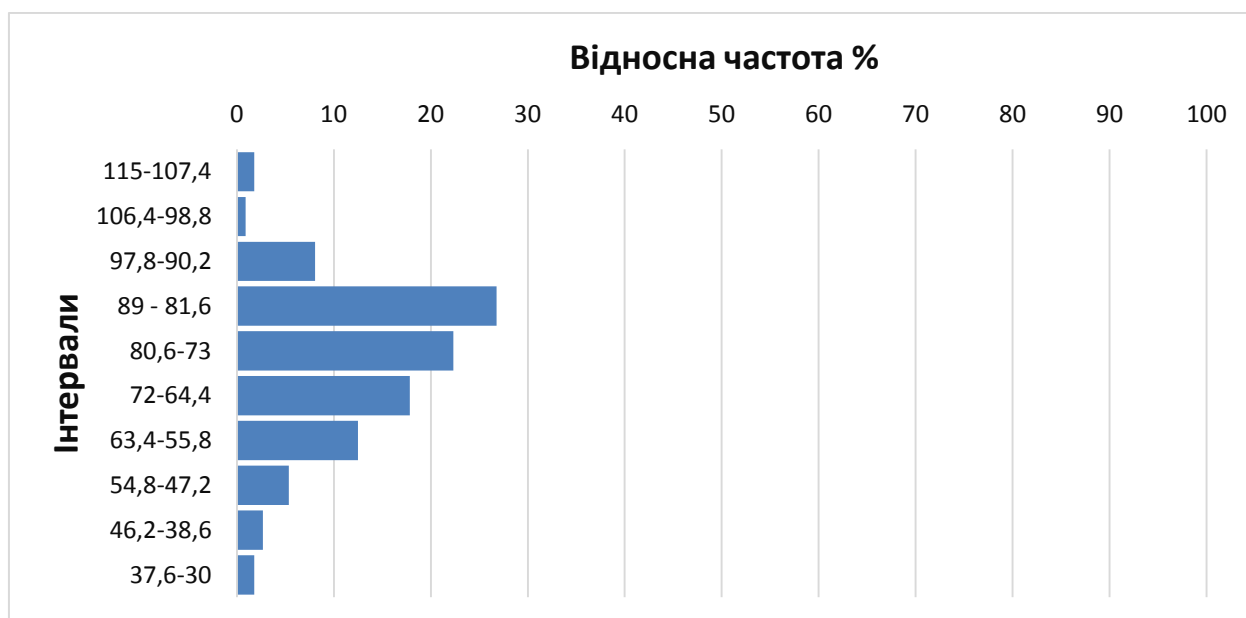


Рис 3.6 Гістограма розподілу дат початку весняного водопілля на р. Десна біля Чернігова (в кількості днів від 1 січня)

Частіше за все, а саме 80% випадків дат початку весняного водопілля на р. Десна біля Чернігова приходить на межі 55–89 днів від 1 січня, що відповідає датам з 22 лютого по 31 березня. Рідше за все - 3% випадків дат початку весняного водопілля входить в межі 98 - 115 днів, тобто приходить на 10-25 квітня. Також малий відсоток припадає на межі – 30-46 днів, а саме - 5% весняних водопіль на р. Десна біля Чернігова можуть початися досить рано – з 1 лютого по 15 лютого (рис. 3.6)

Наступна характеристика, яка проаналізована - **максимальні витрати води весняного водопілля** на р. Десна біля Чернігова. В табл. 3.3 наведені згруповані дані для побудови гістограми максимальних витрат води під час весняного водопілля, а на рис. 3.7 подана гістограма їх розподілу.

Високі максимальні витрати води в межах від 4000 до 8000 м³ за с бувають рідко, на них приходить біля 8 %. Переважають максимум менше 1930 м³ за с, на які приходить майже 69 % від всіх максимумів (рис. 3.7).

Таблиця 3.3

Згруповані дані максимальних витрат води під час весняного водопілля. Річка Десна – пост м. Чернігів

Інтервали	8090-7320	7319-6550	6549-5780	5779-5010	5009-4240	4239-3470	3469-2700	2699-1930	1929-1160	1159-390
Абсолютна частота (в кількості випадків)	3	2	0	3	1	5	8	13	28	49
Відносна частота	2,7	1,8	0,0	2,7	0,9	4,5	7,1	11,6	25,0	43,8

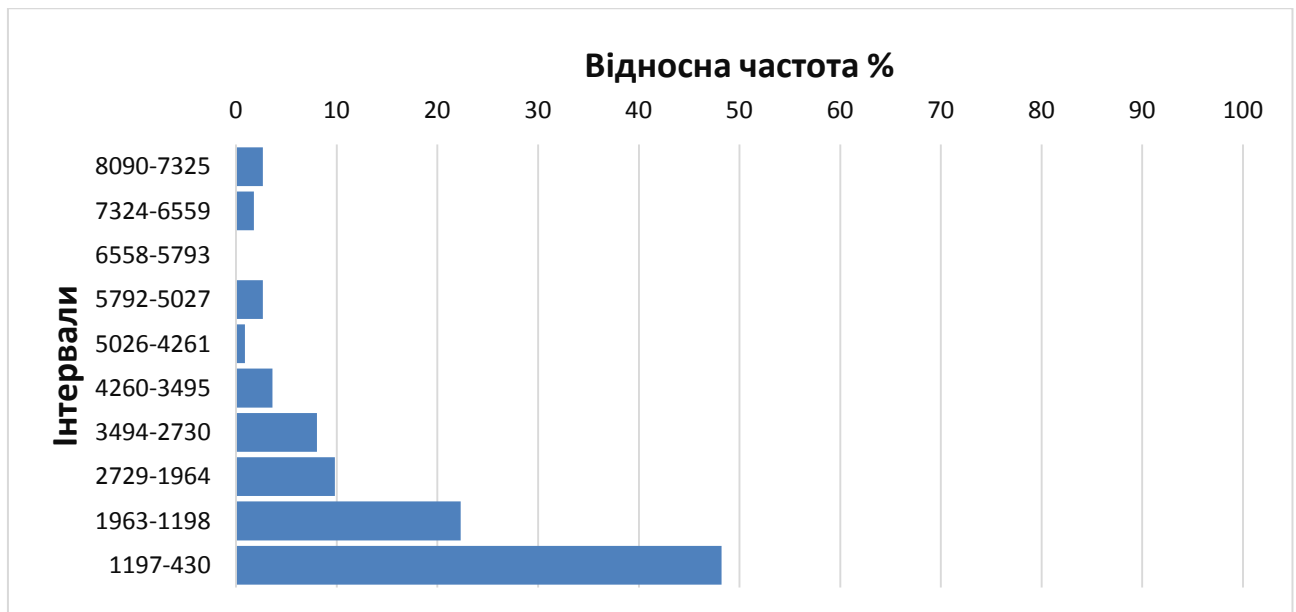


Рис 3.7 Гістограма розподілу максимальних витрат води весняного водопілля на р. Десна біля Чернігова

В табл. 3.4 наведені згруповані дані **строків проходження максимальних витрат води** (в кількості днів від 1 січня) під час весняного водопілля на р. Десна –м. Чернігів, а на рис. 3.8 – гістограма розподілу цих дат.

Таблиця 3.4

Згруповані дані строків проходження максимальних витрат води під час весняного водопілля (в кількості днів від 1 січня).

Річка Десна – пост м. Чернігів

Інтервали	144-136,4	137,4-131,8	130,8-125,2	124,2-118,6	117,6-112	111-105,4	104,4-98,8	97,8-92,2	91,2-85,6	84,6-79
Абсолютна частота (в кількості випадків)	3	5	8	34	18	23	8	7	4	2
Відносна частота	2,67	4,46	7,14	30,35	16,07	20,5	7,14	6,25	3,57	1,78

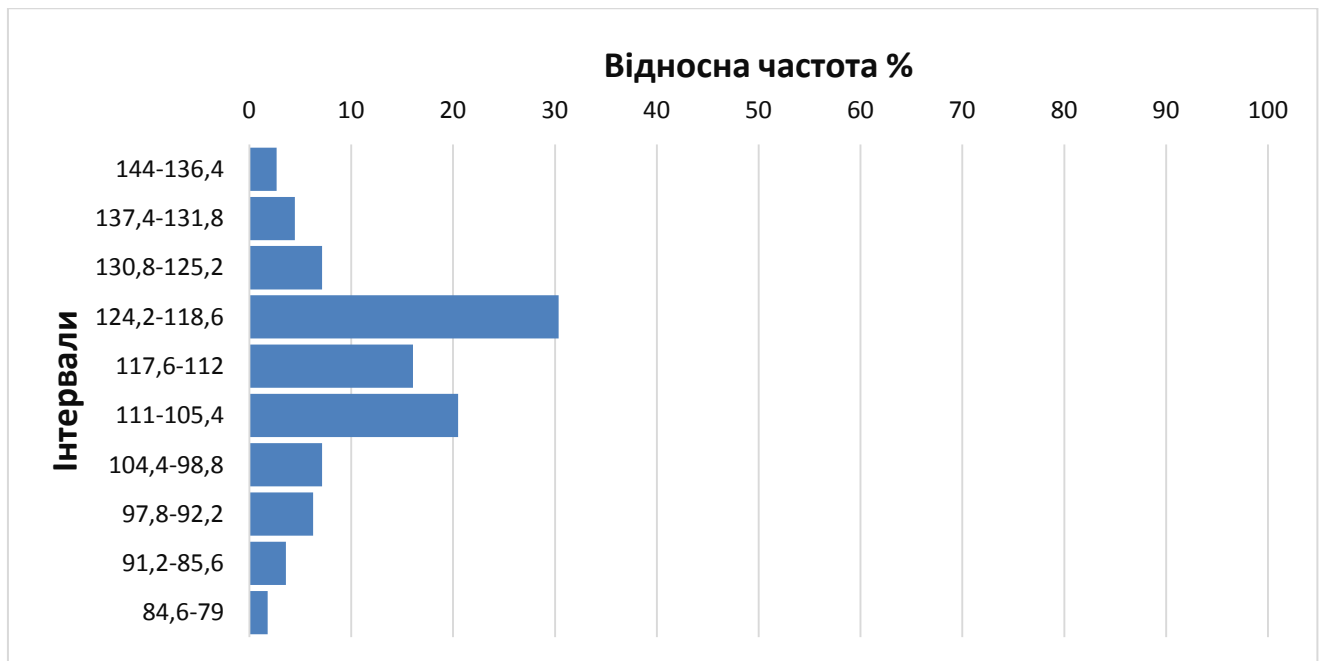


Рис 3.8 Гістограма розподілу строків проходження максимальних витрат води під час весняного водопілля на р. Десна біля Чернігова (в кількості днів від 1 січня)

Більшість строків проходження максимальних витрат води під час весняного водопілля на р. Десна біля Чернігова, а саме 67% приходить на 105-124 день, що пораховано від 1 січня, а це відповідає таким календарним датам – з 15 квітня по 5 травня.

Найбільш рідко максимумами весняного водопілля на р. Десна біля Чернігова проходять на 79-84 день від 1 січня (2% від всіх випадків) та 136-144 день від 1 січня (3% від всіх випадків), а це відповідно проміжку 21 - 26 березня, або значно пізніше, майже на два місяці – 17 - 25 травня (див. табл. 3.4, рис. 3.8).

В табл. 3.5 наведені згруповані дані дат закінчення весняного водопілля (в кількості днів від 1 січня) на р. Десна –м. Чернігів, на рис. 3.9 – гістограма розподілу цих дат.

**Згруповані дані строків закінчення весняного водопілля
(в кількості днів від 1 січня). Річка Десна – пост м. Чернігів**

Інтервали	205-199,3	198,3-192,6	191,6-185,9	184,9-179,2	178,2-172,5	171,5-165,8	164,8-159,1	158,1-152,4	151,4-145,7	144,7-139
Абсолютна частота (в кількості випадків)	3	6	20	18	19	18	11	9	7	1
Відносна частота	2,67	5,35	17,85	16,07	16,96	16,07	9,82	8,08	6,25	0,89

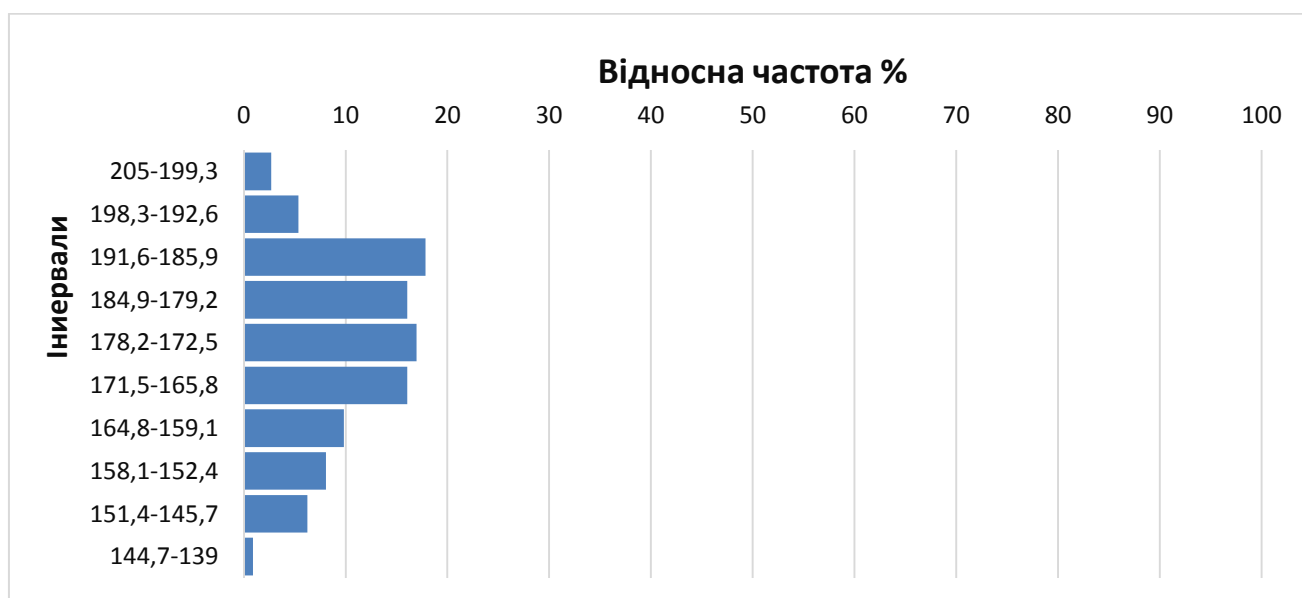


Рис 3.9 Гістограма розподілу строків закінчення весняного водопілля на р. Десна біля Чернігова (в кількості днів від 1 січня)

Аналіз гістограми розподілу строків закінчення весняного водопілля на р. Десна біля Чернігова показав, що 82% дат закінчення (в кількості днів від 1 січня) приходить на межі 159 – 191 днів, що відповідає календарному періоду з 10 червня по 10 липня. Найменше відсотків від загальної кількості дат закінчення припадає як на ранні дати (1%) - 20-25 травня (за гістограмою

це інтервал 139-144 – днів від 1 січня), так й на пізні дати закінчення - 20- 25 липня (інтервал 200-205 день від 1 січня (рис. 3.9).

В табл. 3.6 наведені згруповані дані **тривалості весняного водопілля** (в кількості днів) на р. Десна –м. Чернігів, на рис. 3.9 – гістограма розподілу цих тривалостей.

Таблиця 3.6

Згруповані дані тривалості (в кількості днів) весняного водопілля.

Річка Десна – пост м. Чернігів

Інтервали	154-145,9	144,9-136,8	135,8-127,7	126,7-118,6	117,6-109,5	108,5-100,4	99,4-91,3	90,3-82,2	81,2-73,1	27,1-64
Абсолютна частота (в кількості випадків)	2	2	6	6	14	22	32	17	8	3
Відносна частота	1,78	1,78	5,35	5,35	12,5	19,64	28,57	15,17	7,14	2,67

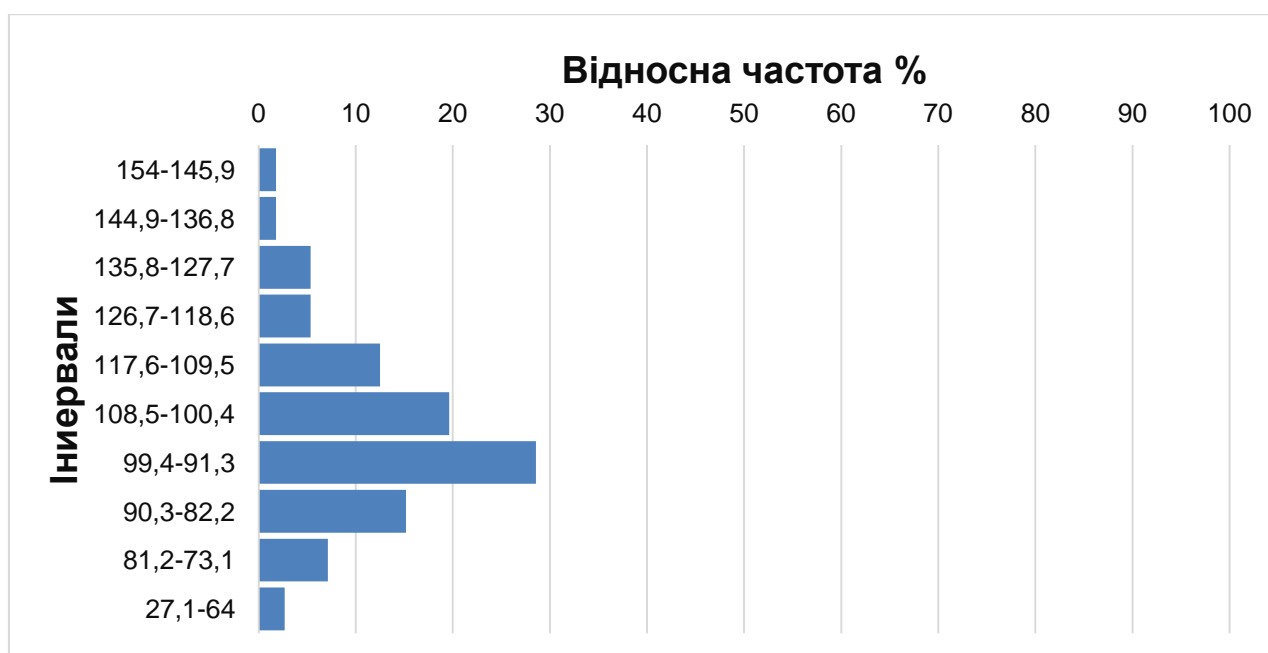


Рис 3.10 Гістограма розподілу тривалості весняного водопілля на р. Десна біля Чернігова (в кількості днів)

Після побудови гістограми розподілу тривалості весняного водопілля на р. Десна біля Чернігова можна сказати, що 64% приходить на тривалість в межах 82- 108 днів (тобто, у загальному, 2.5 – 3.5 місяця) . Найменше відсотків - 2% припадає на тривалість у 136-154 – днів, що складає 4.5-5.0 місяців. Мало (3 %) й коротких за тривалістю весняних водопілля на р. Десна біля Чернігова, менше 64 днів (рис. 3.10).

ВИСНОВКИ

Всі завдання, які поставлено до кваліфікаційної роботи для досягнення мети, виконано у повному обсязі. За результатами проведених досліджень та розрахунків можна зробити ряд **наступних висновків**.

1. Річка Десна є найбільшою за довжиною (загальна – 1130 км, в межах України – 575 км) і друга за величиною басейну, який являє собою підвищену, слабо хвилясту рівнину, лівобережна притока Дніпра (площа 88900 км²). Річкова мережа тут добре розвинена, її середня густина – 0,24 км/км².

Водний режим р. Десна характеризується наступними фазами – весняним водопіллям і літньо-осінньою та зимовою меженню. На весняний період приходить найбільша частка річного стоку води і в середні за водністю така частка складає 55-60% від загального за рік річкового стоку води, на літньо-осінній період – 20-25 % , на зимовий сезон – 10-15% від річного.

2. Для статистичного аналізу максимальних витрат води весняного водопілля та строків їх настання на річці Десна біля м. Чернігова, відповідно до поставленої мети, сформовано банк даних спостережень за **середніми добовими витратами води** за період з 1884 по 2006 рр., тобто за 112 років.

На основі аналізу банку даних, обраховано та сформовано ряди основних досліджуваних характеристик весняного водопілля – це 5 характеристик: 1) дати початку весняного водопілля; 2) величини максимальних витрат води весняного водопілля у витратах води, м³/с; 3) дата настання максимумів; 4) дати закінчення весняного водопілля; 5) тривалість весняного водопілля.

За кожною вище зазначеною характеристикою весняного водопілля на р. Десна – м. Чернігів проведено а) дослідження багаторічної хронологічної мінливості, б) розрахунки середніх дат та величин; в) побудовано гістограми розподілу зазначених характеристик.

3. За результатами проведених робіт можна констатувати наступне.

- **Середня** за багатоліття **дата початку водопілля** на р. Десна – м. Чернігів становить 15-16 березня. Найраніше воно почалося 6 лютого 1939 р., найпізніше 26 квітня 1908 р.
- **Середня значення максимальних витрат води** весняного водопілля становить 1885 м³/с. Найбільший максимум за роки спостереження був 18 квітня 1917 р. і сягала - 8090 м³/с. Найменший - 4 квітня 1925 р. і становив 431 м³/с.
- **Середня дата проходження максимуму водопілля** становить 24 квітня.
- **Середня дата закінчення** весняного водопілля становить 23 червня. Найраніше воно закінчилось 28 травня 1997 р. Найпізніше – 24 липня 1931 р.
- **Середня тривалість весняного водопілля** на р. Десна – м. Чернігів становить 102 дні. Найменша тривалість 63 днів, найбільша - 154 днів.

Аналіз гістограми досліджуваних характеристик показав наступне.

- Частіше за все, а саме 80% випадків **дат початку весняного водопілля** на р. Десна біля Чернігова приходиться на межі з 22 лютого по 31 березня. Рідше за все - 3% випадків дат початку приходиться на 10-25 квітня. та 5% можуть початися досить рано – з 1 лютого по 15 лютого.
- Високі **максимальні витрати води під час весняного водопілля** від 4000 до 8000 м³/с бувають рідко, на них приходиться біля 8%. Переважають максимуми менше 1930 м³/с (майже 69 % від всіх максимумів).
- Більшість **строків проходження максимальних витрат води** під час весняного водопілля на р. Десна біля Чернігова, а саме 67% приходиться з 15 квітня по 5 травня. Найбільш рідко максимуми весняного водопілля приходиться на 21-26 березня (2%) та 17 - 25 травня (3%).
- 82% дат закінчення **весняного водопілля** на р. Десна біля Чернігова приходиться на період з 10 червня по 10 липня. Найменше % припадає як

на ранні дати (1%) - 20-25 травня, так й на пізні дати закінчення - 20- 25 липня.

- Щодо тривалості весняного водопілля на р. Десна біля Чернігова можна сказати, що 64% приходить на 82-108 днів (тобто, у загальному, 2.5 – 3.5 місяця) . Найменше відсотків - 2% припадає на тривалість у 136-154 – днів, що складає 4.5-5.0 місяців. Мало (3 %) й коротких за тривалістю весняних водопіль на р. Десна біля Чернігова, менше 64 днів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. "Біорізноманіття України". Державне агентство з питань екології та природних ресурсів України. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://dazv.gov.ua/nauka-ta-osvita/bioriznomanittya-ukrajini>.
2. "Географічне положення басейну річки Десна". Інформаційно-аналітичне агентство "Інтерфакс-Україна". [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://www.interfax.com.ua/rivers/351>.
3. "Кліматичні зміни в Україні: проєкції на XXI століття". Інститут географії ім. В. М. Доросенка НАН України. <http://geography.org.ua/naukovi-statti/klimatychni-zminy-v-ukrayini-proektsiyi-na-xxi-stolittya>.
4. "Кліматичні характеристики регіонів України". Міністерство екології та природних ресурсів України. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://menr.gov.ua/content/climatic-characteristics-regions-ukraine>.
5. "Річка Десна". Інформаційно-аналітичне агентство "Інтерфакс-Україна". [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://www.interfax.com.ua/rivers/351>.
6. "Річка Десна." Encyclopedia of Ukraine. Канадський інститут українських студій, 1993. Веб. 23 квітня 2023.
7. "Річка Десна." WaterWiki. ООН, 2018. Веб. 23 квітня 2023.
8. "Стан і перспективи розвитку біорізноманіття в Україні". Міністерство екології та природних ресурсів України. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://menr.gov.ua/content/stan-i-perspektivi-rozvitku-bioriznomanittya-v-ukrayini>
9. Адамович, М. В. (2018). Еколого-геохімічна характеристика ґрунтів басейну р. Десна. Журнал геології, географії та геоекології, 27(3), 301-309.

10. Державне агентство водних ресурсів України. (2017). План управління басейном річки Десна. [Електронний ресурс] – Режим доступу https://www.ukrposhta.ua/upload/docs/desna_rbm_plan_2017.pdf.
11. Загальна гідрологія: підручник / В.К. Хільчевський, О.Г. Ободовський, В.В. Гребінь та ін. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 399 с.
12. Колесник, В. Л. (2003). Гідрологія. Київ: Либідь.
13. Крамаренко, С. С., Лавренко, Є. М. (2017). Рослинний покрив басейну р. Десна. Український екологічний журнал, 7(4), 480-486.
14. Крисанова В., Хаттерманн Ф. (2015). Вплив землекористування на гідрологічні процеси в басейні р. Десна. Журнал гідрології та гідромеханіки, 63(2), 163-172.
15. Лобова, Т. А., Сорокіна, О. А. (2019). Вплив сільськогосподарської діяльності на якість ґрунтів у басейні р. Десна. Eurasian Soil Science, 52(3), 336-346.
16. Лобода Н.С. “Гідрологічні прогнози”: Конспект лекцій з дисципліни. Одеса, 2008. 172 с.
17. Маруняк, М. (2014). Географічна характеристика Десни та її приток. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету, 123(1), 21-26.
18. Мельниченко, О. (2007). Геологічна будова України. Київ: Наукова думка.
19. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Математичні методи в гідрометеорології» / Упорядник О. І. Лук'янець. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2010. – 60 с.].
20. Міністерство екології та природних ресурсів України. (2020). Екологічний моніторинг басейну р. Десна. [Електронний ресурс] – Режим доступу http://menr.gov.ua/docs/desna_basin_report.pdf.
21. Мірошніченко, В. І., & Мірошніченко, Д. В. (2015). Основи водного господарства та водокористування. Київ: Видавець Національного університету біоресурсів і природокористування України.
22. Павловський, І. С. (2002). Геологія Київщини. Київ: Фітосоціоцентр.

- 23.Сметана, О. М., Ларін, А. В., & Рябченко, В. Ю. (2012). Гідрологічний моніторинг територій. Київ: Видавець Національного університету водного господарства та природокористування.
- 24.Суходолов, А. Н., Суходолова, Т. С. (2018). Водно-болотні угіддя басейну р. Десна. Вісник Белгородського державного університету. Серія: Природничі науки, 42(36), 67-75.
- 25.Топографічна карта України масштабу 1: 200 000. Державне підприємство "Український державний науково-дослідний інститут геодезії, картографії та кадастру".
- 26.Укравтодор. (2019). Стан доріг у басейні р. Десна. Десна.[Електронний ресурс] – Режим доступу <https://ukravtodor.gov.ua/ua/page/otchet-o-sostoyanii-avtomobilnykh-dorog-v-basseine-reki-desna-za-2019-god>.
- 27.Український гідрометеорологічний центр. (2021). Характеристика клімату басейну р. Десна.[Електронний ресурс] – Режим доступу https://www.meteo.gov.ua/uk/33345/climate_desna_basin
- 28.Хільчевський В.К. Гребінь В.В., Манукало В.О. Гідрологічний словник. Київ: ДІА, 2022. 236 с.

ДОДАТКИ

ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ													
СЕРЕДНЯ МІСЯЧНА І РІЧНА ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ (°С)													
<i>Характеристика</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	<i>Рік</i>
Семенівка													
<i>Середня</i>	-8,0	-6,5	-1,4	6,9	13,8	17,0	18,0	17,1	12,1	6,1	0,4	-4,2	5,9
<i>Найбільш низька</i>	-17,5	-17,2	-9,5	0,3	9,5	14,2	15,5	15,0	9,2	1,7	-8,8	-11,2	3,8
<i>Рік</i>	1987	1929	1952	1929	1980	1933	1935	1987	1973	1976	1993	1933	1987
<i>Найбільш висока</i>	-1,0	1,6	4,4	11,4	17,8	20,6	23,4	21,7	16,1	10,5	4,1	1,9	8,5
<i>Рік</i>	1989	2002	1990	1950	1975	1964	1936	1929	1937	1935	1969	1960	1970

Чернігів													
<i>Середня</i>	-7,1	-5,6	-0,6	7,8	14,5	17,6	18,7	17,7	12,8	6,8	1,2	-3,3	6,7
<i>Найбільш низька</i>	-16,1	-16,5	-8,3	1,3	10,5	14,3	16,4	15,0	10,5	2,7	-7,3	-10,1	4,7
<i>Рік</i>	1987	1929	1942	1929	1980	1928	1935, 1979	1926	1973, 1993	1946, 1976	1993	1933	1987
<i>Найбільш висока</i>	-0,1	2,5	5,5	12,4	18,0	22,1	24,0	22,4	17,0	11,1	5,8	2,3	8,7
<i>Рік</i>	1989	2002	1990	1950	1889	1999	1936	1929	1937	1935	1996	1960	1989

Глухів													
<i>Середня</i>	-8,1	-6,9	-1,7	7,1	14,2	17,2	18,3	17,5	12,4	6,2	0,4	-4,3	6,0
<i>Найбільш низька</i>	-17,5	-17,6	-10,5	0,1	9,4	14,1	16,0	15,2	8,9	1,6	-9,0	-11,7	3,7
<i>Рік</i>	1987	1956	1952	1929	1941	1904	1935	1928, 1933	1894	1976	1993	1933	1987
<i>Найбільш висока</i>	-1,6	1,3	4,2	11,5	18,2	22,7	23,5	21,8	15,9	10,5	4,7	1,4	7,9
<i>Рік</i>	1899, 1989	2002	1990	1975	1975	1901	1936	1929	1924	1929	1926	1960	1975