

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний  
Кафедра екології та охорони довкілля

**ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ**  
рівень вищої освіти: «спеціаліст»

на тему: Оцінка якості поверхневих вод Чернівецької області

Виконав студент 1 курсу групи Е-52  
спеціальності 101 «Екологія»  
Бізюков Антон Сергійович

Керівник к.геогр.н., доц.  
Чугай Ангеліна Володимирівна

Рецензент к.геогр.н.  
Погорелова Марина Полікарпівна

Одеса 2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний

Кафедра екології та охорони довкілля

Рівень вищої освіти спеціаліст

Спеціальність 101 «Екологія»

Спеціалізація «Охорона навколишнього середовища»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри екології та охорони довкілля

Т.А. Сафранов

“ 13 ” березня 2017 року

**ЗАВДАННЯ**  
**НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ**

Бізюкову Антону Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту Оцінка якості поверхневих вод Чернівецької області

керівник проекту Чугай Ангеліна Володимирівна, к.геогр.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ 17 ” грудня  
2016 року № 372-С

2. Строк подання студентом проекту 01 червня 2017 року

3. Вихідні дані до проекту дані моніторингових спостережень за якістю поверхневих вод Чернівецької області за 2011 – 2015 рр., відомості щодо обсягів скидів забруднювальних речовин у поверхневі водні об'єкти у 2014 р.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1) Загальна фізико-географічна, соціально-економічна характеристика Чернівецької області

2) Аналіз антропогенного впливу на водні ресурси області

3) Оцінка та аналіз якості поверхневих вод Чернівецької області

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
- 1) Карта Чернівецької області (1 рис.).
  - 2) Обсяги скидів ЗР у поверхневі водні об'єкти Чернівецької області у 2013 – 2015 рр. (1 рис.).
  - 3) Обсяги використаної води за видами економічної діяльності у 2011 – 2015 рр. (1 рис.).
  - 4) Динаміка скидів стічних вод у поверхневі води ДКП «Чернівціводоканал» у 2013 – 2015 рр. (1 рис.).
  - 5) Динаміка скидів забруднювальних речовин у поверхневі води ДКП «Чернівціводоканал» у 2013 – 2015 рр. (1 рис.).
  - 6) Динаміка зміни показників якості вод в басейнах річок Чернівецької області у 2011 – 2015 рр. (5 рис.).
  - 7) Динаміка зміни окремих показників якості вод в басейнах річок Чернівецької області у 2011 – 2015 рр. (8 рис.).
  - 8) Динаміка зміни КІЗ поверхневих вод Чернівецької області у 2011 – 2015 рр. (1 рис.).
  - 9) Діаграма розподілу техногенного навантаження на поверхневі водні об'єкти по районах Чернівецької області у 2014 р. (1 рис.).

6. Консультанти розділів проекту (роботи) немає

7. Дата видачі завдання 13 березня 2017 року

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Термін виконання етапів проекту	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1.	Загальна характеристика Чернівецької області (фізико-географічна, соціально-економічна)	13.03.17-26.03.17	75,0	4 (добре)
2.	Загальна характеристика водних ресурсів Чернівецької області	27.03.17-02.04.17	75,0	4 (добре)
	<i>I рубіжна атестація</i>	03.04.17-08.04.17	75,0	4 (добре)
3.	Аналіз рівня антропогенного впливу на поверхневі води	09.04.17-23.04.17	90,0	5 (відм.)
4.	Оцінка якості та техногенного навантаження на поверхневі води Чернівецької області	24.04.17-02.05.17	90,0	5 (відм.)
	<i>II рубіжна атестація</i>	03.05.17-06.05.17	90,0	5 (відм.)
5.	Оформлення роботи, підготовка доповіді до захисту	07.05.17-01.06.17	90,0	5 (відм.)
	<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>		84,0	

Студент \_\_\_\_\_

( підпис )

Бізюков А.С.  
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту \_\_\_\_\_

( підпис )

Чугай А.В.  
(прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	6
ВСТУП	7
1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	9
1.1 Коротка фізико-географічна та кліматична характеристика	9
1.2 Характеристика соціально-економічного розвитку області	19
2 ХАРАКТЕРИСТИКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ВОДНІ РЕСУРСИ	33
2.1 Загальна характеристика водних ресурсів Чернівецької області	33
2.2 Антропогенний вплив на поверхневі води	35
3 ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРНЕВИХ ВОД ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	41
3.1 Методика оцінки якості поверхневих вод за гідрохімічними показниками	41
3.2 Результати оцінки та їх аналіз	46
ВИСНОВКИ	65
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	69

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- БСК – біохімічне споживання кисню
- ВНЗ – вищий навчальний заклад
- ГЕС – гідроелектростанція
- ГАЕС – гідроакумуюча електростанція
- ГД – гідроагрегат
- ГДК – гранично допустима концентрація
- ЗР – забруднювальна речовина
- ІЗВ – індекс забруднення води
- КІЗ – комбінаторний індекс забруднення
- КПЕС – комплексний показник екологічного стану
- ЛПЗ – лімітуючий показник забруднення
- МТН – модуль техногенного навантаження
- НП – нафтопродукти
- ПЗФ – природно-заповідний фонд

## ВСТУП

На сьогодні існує безліч проблем у галузі охорони, відновлення і раціонального використання водних ресурсів. Зростаючий попит на водні ресурси, нерегламентоване водокористування призводять до погіршення якості водного середовища, істотно впливають на здоров'я людей.

Нова політика в галузі поводження з водними ресурсами повинна бути орієнтована на вдосконалення принципів управління з метою поліпшення екологічного стану всіх без винятку водних об'єктів, збереження їх для майбутніх поколінь.

Чернівецька область по запасах поверхневих та підземних вод відноситься до регіонів з достатньою водозабезпеченістю. Річкова мережа області займає більше 85 % її території і відноситься до басейнів двох основних річок – Прута і Сірету. В останні роки населення та економіка області не відчують дефіциту водних ресурсів. У сільській місцевості для водозабезпечення використовуються підземні води криниць та свердловин. Проте питання оцінки якості водних ресурсів регіонів України, в т.ч. і Чернівецької області, є актуальними і необхідними.

Метою виконаного дипломного проекту були аналіз рівня антропогенного впливу на водні об'єкти, оцінка та аналіз якості поверхневих вод Чернівецької області на основі методики оцінки за гідрохімічними показниками, а також оцінка техногенного навантаження на поверхневі водні об'єкти.

В якості вихідних даних в роботі використані дані «Екологічних паспортів Чернівецької області» та «Регіональних доповідей про стан навколишнього середовища в Чернівецькій області» за 2011 – 2015 рр., що містять відомості щодо моніторингу поверхневих вод. Для оцінки техногенного навантаження на поверхневі водні об'єкти були використані

дані Головного управління статистики Чернівецької області за 2014 р. про  
обсяги скидів стічних вод у водні об'єкти.



# 1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

## 1.1 Коротка фізико-географічна та кліматична характеристика

Чернівецька область – унікальний край, в якому поєднані історично долі Північної Буковини та частини Бессарабії. Розташована на перехресті магістральних шляхів Центральної, Південної та Східної Європи, на південному заході України у передгір'ї Карпат за течією р. Дністер і Прут (рис. 1.1). Вперше назва краю зустрічається в 1392 р. Почергово Північна Буковина перебувала в складі Київської Русі, Галицько-Волинського князівства.



Рис. 1.1 – Карта Чернівецької області [1].

Після розпаду Галицької держави землі сучасної Чернівецької області потрапили під владу Угорської корони. Згодом, в середині XIV ст. тут виникло Молдавське князівство, яке невдовзі потрапило у васальну залежність від Туреччини. У кінці XVIII – початку XIX ст. вони зазнали

панування найбільших, наймогутніших імперій свого часу – Російської (Бесарабія) та Австро-Угорської (Буковина).

Область одна з наймолодших в Україні, утворена 7 серпня 1940 р. в результаті возз'єднання північної частини Буковини та Хотинського повіту Бесарабії [2]. Загальна характеристика області наведена у табл. 1.1, а в табл. 1.2 – відомості щодо населення області по містах і районах.

Таблиця 1.1 – Загальна характеристика Чернівецької області [1]

Дата утворення	7 серпня 1940 р.
Територія, км <sup>2</sup>	8096,4
Кількість адміністративних районів	11
Кількість міст	11
з них: обласного підпорядкування (значення)	2
Кількість селищ	8
Кількість сіл	397
Чисельність населення, тис. осіб	909,9
Щільність населення, тис. осіб на 1 км <sup>2</sup>	0,1124

На півдні та сході проходить державний кордон протяжністю 404,7 км, в т.ч. з Румунією – 234,7 км, з Республікою Молдова – 170 км. Область межує з Івано-Франківською, Тернопільською, Хмельницькою та Вінницькою областями України, займає вигідне транспортно-географічне положення, має досить щільну мережу залізниць, автомобільних шляхів, трубопроводів та ліній електропередач. Відстань від Чернівців до Києва: залізницею – 594 км, шосейними дорогами – 608 км.

Площа області – 8,1 тис. км<sup>2</sup>, що становить 1,3 % загальної території країни.

Згідно фізико-географічного зонування території рельєф області достатньо складний. В Чернівецькій області знаходиться три зони: гірська, передгірна, лісостепова.

Таблиця 1.2 – Чисельність населення Чернівецької області [1]

Назва міста	Кількість наявного населення, тис. осіб			Площа, км <sup>2</sup>	Щільність наявного населення, тис. осіб/км <sup>2</sup>
	усього	у тому числі			
		міське	сільське		
<b>Міста обласного підпорядкування</b>					
Новодністровськ	10,9	10,9	—	7	1559,7
Чернівці	266,4	266,4	—	153	1,7412
Всього	277,3	277,3	—	160	1,7331
<b>Райони</b>					
Вижницький	55,6	17,2	38,4	897	0,062
Герцаївський	33,1	2,1	31,0	308	0,181
Глибоцький	74,0	9,4	64,6	674	0,110
Заставнівський	49,7	10,6	39,1	619	0,080
Кельменецький	41,1	7,4	33,7	671	0,061
Кіцманський	69,2	13,7	55,5	608	0,114
Новоселицький	78,1	7,7	70,4	738	0,106
Путильський	26,3	3,4	22,9	884	0,030
Сокирянський	43,4	9,2	34,2	661	0,066
Сторожинецький	99,5	24,4	75,1	1160	0,086
Хотинський	62,6	9,4	53,2	716	0,087
Всього	632,6	114,5	518,1	7936	0,080
Разом по області	909,9	391,8	518,1	8096,4	0,1124

Гірська частина – Буковинські Карпати – розташована на крайньому південному заході області і займає приблизно 1/4 території. Гори тут середньої висоти, від 500 м до 1600 м, з характерними мікрокліматичними умовами. Їх розсікають вузькі долини Сірету і Черемошу. Притоки цих річок протікають переважно паралельно хребтам у повздовжніх долинах. Гори вкриті листяними і хвойними лісами.

Клімат гірської та високогірної частини характерний тривалою зимою зі стійким сніговим покривом та прохолодним дощовим літом.

В карпатському регіоні в структурі сільськогосподарських угідь рілля і багаторічні насадження займають менше одного відсотка.

Між Карпатами і р. Прут розташована похила передгірна рівнина з розчленованим горбистим рельєфом. На загальному більш-менш рівнинному фоні виділяється Хотинська гряда висотою 400 – 500 м над рівнем моря, яка тягнеться широкою дугою від Чернівців до Хотина.

Прикарпатський район у західній частині за кліматичними особливостями відноситься до зони «оптимального комфорту» – клімат м'який без сильних вітрів з достатньою кількістю сонячних днів ранньої весни і пізньої осені.

В цій зоні розташовані цілющі мінеральні джерела і грязі.

В Прикарпатті переважають сільськогосподарські угіддя, а в складі сільськогосподарських угідь – кормові угіддя і рілля.

Гірський Карпатський район і частина Прикарпаття по природному ландшафту є надзвичайно цінною зоною для всієї України.

На північному-сході області, вздовж р. Дністер розташована рівнинна частина. Це хвиляста рівнина з долинно-балковим рельєфом ерозійного типу. Існує кілька підвищень в Кельменецькому районі, що створилися внаслідок виходу на поверхню давніх третинних вапняків.

Долина Дністра має ширину від 0,5 км до 2,0 км, а місцями до 6,0 км.

Дністровсько-долинні ландшафти за своєю красою, рекреаційною та науково-пізнавальною цінністю являють надзвичайно багатий музей природи.

Тут зосереджено неповторні геологічні пам'ятки: єдиний в Україні та в Європі безперервний стратегічний розріз у вигляді суцільного оголення від докембрійських порід до середнього палеозою, прийнятий міжнародним симпозіумом 1968 р. як еталон геологічного розрізу Європи і світу; стратиграфічні розрізи та оголення порід з численними палеонтологічними

ділянками; збережені древні ландшафти у вигляді викопних решток пустелі і древніх рифів, скелі, стовпи вивітрювання; в оголеннях порід кембрію, сілуру, девону і антропогену є викопні рештки тварин і рослин (морські мідії, раки, скорпіони, панцирні риби, медузи).

У лісостеповій зоні переважають сільськогосподарські угіддя, а в їх складі – рілля. В області сільськогосподарські угіддя представлені в основному ріллею (40,9 %), меншою мірою – сіножаті і пасовищами (13,5 %), багаторічні насадження (3,7 %). Загальна площа сільськогосподарських угідь – 470,1 тис. га, що становить 58,1 %. Інтенсивний розвиток сільського господарства, хвилястий рельєф території призвів до значної ерозії ґрунтів: з 92,3 тис. га в 1959 р. до понад 250 тис. га за останні роки. Це більше половини всіх сільськогосподарських угідь області.

Територія Карпатського регіону більше як на 50 % вкрита лісами: Путильського району – 68 %, Вижницького – 58 % та Сторожинецького – 47 %, тоді як лісистість Кельменецького становить 9 %, а Новоселицького – тільки близько 5 %. Загалом лісистість області становить 29,2 %.

Карпатські ліси відзначаються високою продуктивністю. Середній запас на 1 га стиглих та перестиглих деревостанів становить 450 м<sup>3</sup>/га і більше проти середнього показника в Україні 237 м<sup>3</sup>/га. У зв'язку з цим тут проводяться найбільш інтенсивні рубки, заготовлюється в межах 80 % всієї деревини області.

Рубки проводяться на основі розрахункової лісосіки, тобто вибирається деревної маси менше, ніж її приростає, проте це не знімає загрози для Карпат. При заготівлі лісу завдається значна шкода природі – відбувається забруднення гірських річок і потоків та ерозія ґрунтів на гірських схилах. Це пов'язано з тим, що в регіоні заготівля деревини переважно проводиться шляхом суцільних вирубок із застосуванням гусеничної техніки [2].

Область багата на природні ресурси. Територія налічує 147 родовищ із 18 видами корисних копалин. 47 родовищ розробляється. Мінерально-сировинна база області на 80 % складається із сировини для виробництва

будівельних матеріалів, на 14,5 % – прісних і мінеральних вод, на 4,1 % – з корисних копалин паливно-енергетичного напрямку (газ, газоконденсат), 1,4 % – гірничо-хімічні корисні копалини [1].

Область займає 4 місце в Україні з водозабезпечення. Поверхневий стік, що формується в межах області в середній щодо водності рік, складає 1296,3 млн. м<sup>3</sup>. Об'єм річкового стоку складає 1107,0 млн. м<sup>3</sup>/рік. Розподіл водних ресурсів по басейнах наступний:

- р. Дністер – 50 % забезпеченості – 7275,4 млн. м<sup>3</sup>/рік; 75 % – 5802,8 млн. м<sup>3</sup>/рік; 95 % – 4058,8 млн. м<sup>3</sup>/рік;
- р. Прут – 50 % забезпеченості – 2800,6 млн. м<sup>3</sup>/рік; 75 % – 2238,1 млн. м<sup>3</sup>/рік; 95 % – 1415,8 млн. м<sup>3</sup>/рік;
- р. Сірет – 50 % забезпеченості – 543,5 млн. м<sup>3</sup>/рік; 75 % – 353,6 млн. м<sup>3</sup>/рік; 95 % забезпеченості – 246,8 млн. м<sup>3</sup>/рік;
- загальна площа дзеркала Дністровського водосховища в межах Чернівецької області 14200 тис. га;
- повний об'єм Дністровського водосховища в межах Чернівецької області 3000,0 млн. м<sup>3</sup>;
- корисний об'єм Дністровського водосховищ в межах Чернівецької області 2000,0 млн. м<sup>3</sup>;
- кількість ставків – 1241 шт.;
- загальна площа водного дзеркала ставків – 4523,51 га;
- загальний об'єм ставків 45,24 млн.м<sup>3</sup>;
- кількість великих озер 17 шт.;
- загальна площа водного дзеркала великих озер 57,53 га;
- загальний об'єм великих озер 0,058 млн. м<sup>3</sup>;
- загальна кількість річок 4240 шт.;
- загальна довжина річок 8966 км.

Всього водами покрито 18,8 тис. га або 2,3 % загальної території області [2].

Тваринний світ нараховує 30 видів хребетних тварин. Тут можна зустріти оленя благородного, косулю європейську, черепаху болотну. Є представники Середземномор'я – жаба зелена, саламандра плямиста. Не бракує і мешканців тайги – глухарі, тетеруки. Зустрічаються також ендеміки – білка карпатська, тритон карпатський. З долин річок до субальпійських чагарників перекочує на літо бурий ведмідь. З хижаків зустрічаються куниця, тхори, рисі, вовки.

У регіоні живуть майже 200 видів птахів. Це численні види горобиних, дятли, голуби. Заболочені місця населяють лиски, кулики, чаплі, лелеки. Зустрічається гірська плиска, сойка, гірський щеврик, карпатський глухар.

У річках і ставках області – понад 50 видів риб. Найбільш численні з них – коропові та окуневі. На початку XIX ст. у Дністрі був виловлений осетр довжиною 4 м. Мінералогічні ресурси області практично невичерпні. Відомо понад 300 природних і штучних джерел, а найвідоміші з них – Буковинське, Брусницьке, Кельменчанка, Хрещатик, Долина.

Особливим попитом користується вода Брусницьких джерел, яка містить сірчано-водневі та содові гідрокарбонатно-хлоридно-натрієві компоненти [1].

Клімат Чернівецької області зумовлений її розташуванням в помірних широтах і впливом гірської системи Карпат. Загалом він досить м'який та вологий, але складний рельєф спричиняє деякі відмінності клімату в різних районах. Наприклад, на сході він більш континентальний, а в передгір'ї і горах стає суворішим за рахунок прохолодного і короткого літа. Якщо на рівнині визріває виноград, то у горах на висоті 800 – 900 м ростуть лише окремі городні культури.

У гірській частині області температура повітря значною мірою залежить від висоти місця та складності рельєфу. Січень – найбільш холодний місяць у році: у рівнинних районах області його середня температура близько  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а на сході області трохи менше  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Особливо значні пониження температури січня в Карпатах.

Найбільш низькі середні січневі температури повітря спостерігаються у південно-західній частині Буковинських Карпат.

Квітень на території Чернівецької області є типовим весняним місяцем. На температурному режимі квітня позначається перш за все збільшення сонячної радіації порівняно з зимою. У рівнинній частині області температура повітря в цей час 5 – 8 °С, в горах вона менша (до 4 °С на висотах більше 750 м), а в окремі дні бувають мінусові температури повітря.

Липень – найтепліший місяць у році. Найбільш високі температури повітря літом пов'язані зі східними вітрами, які приносять дуже нагріті маси континентального повітря. У зв'язку з цим спостерігається помітне підвищення температури повітря по долинах Дністра, Пруту і частково Сірету, напрямом яких сприятливий для проникнення східних і південно-східних вітрів. Наприклад, у долині Дністра на сході області середня липнева температура повітря становить вже 19,6 – 20 °С.

Жовтень – типовий осінній місяць. На рівнині області середня температура у цей час становить 8,0 – 8,5 °С. У горах на висоті близько 800 м вона понижується до 6 °С, а на висоті 1200 м – до 4 °С.

У гірській частині області на початку і в кінці літа можливі приморозки. Різке зниження температури повітря припадає на нічні години.

Велика кількість відлиг, тобто підвищення температури повітря в холодну пору року до позитивних значень, зумовлена географічним розташуванням Чернівецької області. У середньому в січні та лютому в рівнинній частині області половину всіх днів становлять дні з відлигами, а в грудні – 2/3 всіх днів. У гірській частині області відлиг значно менше.

Тривалість періоду з мінусовими температурами коливається щороку від 100 днів на рівнині до 130 днів у горах. У перехідні сезони року спостерігаються приморозки на поверхні ґрунту та в повітрі.

На крайньому сході Чернівецької області літом можливе підвищення температури до 37 °С, на решті рівнинної території до 35 – 36 °С, а в горах до



30 – 33 °С. Звичайно, найбільш високі температури припадають на липень, рідше – на серпень.

Атмосферна циркуляція над Чернівецькою областю характеризується великою мінливістю та коливаннями: тут інтенсивно відбувається трансформація морського помірного повітря в континентальне.

У рівнинній частині області протягом року панує західно-східний перенос. Найбільш характерні для території Чернівецької області, крім гірських районів, північно-західні вітри, особливо взимку і влітку: у січні на їх долю припадає 30 %, а зі західними – до 40 % повторюваності всіх вітрів. У липні повторюваність північно-західних вітрів досягає максимуму – до 45 %, а західних – до 55 %.

На другому місці щодо повторюваності перебувають південно-східні та східні вітри. Особливо часті вони взимку – 20 – 25 % всіх випадків, а зі східними – до 35 – 40 %.

У холодну пору року в рівнинній частині області випадає до 150 мм опадів. У гірській частині області кількість їх збільшується до 175 – 250 мм, а в найбільш високій частині – до 300 мм.

На крайньому сході області у теплий період року випадає трохи менше 440 мм опадів, у рівнинній частині – від 400 до 550 мм, а в горах – від 550 до 700 мм.

Найменша річна сума опадів близько 550 мм спостерігається на крайньому сході області в долині Дністра. На південний захід кількість їх збільшується до 700 мм у Сторожинецькому районі. У горах опади різко зростають з висотою, досягаючи на найбільш високих хребтах до 1000 мм за рік.

У рівнинній частині області протягом року 145 – 150 днів з опадами, на північно-східних схилах гір їх кількість зростає до 160, а на крайньому півдні у горах вона ще більша.

Менша сума опадів холодної пори року свідчить про те, що зимові опади менш інтенсивні, ніж опади теплої пори року, що пов'язане зі

зменшенням вологовмісту повітря взимку, а також зі збільшенням східного переносу в холодну пору року.

У рівнинній частині області у другій декаді жовтня іноді випадає сніг. Поява снігового покриву в середньому припадає на третю декаду листопада, хоча в роки з теплою осінню сніговий покрив може з'явитись і аж наприкінці грудня. Стійкий сніговий покрив формується лише у третій декаді грудня.

Приблизно в 1/3 усіх зим внаслідок частих відлиг у рівнинній частині області стійкий сніговий покрив не утворюється взагалі, а в горах він відсутній лише в окремі зими.

Найбільшої висоти сніговий покрив досягає у другій декаді лютого— на рівнині від 10 до 20 см, а в гірській частині області від 20 до 40 см. Однак у горах можливі випадки, коли максимальну висоту сніговий покрив може мати і на початку холодного періоду.

У рівнинній частині області в середньому за рік буває 50 днів з туманами. У горах, при загальному зменшенні їх до 30 – 20 днів за рік, кількість туманів визначається рельєфом, зокрема розміщенням гірських долин стосовно пануючих вітрів, висотою гір і лісистістю.

У зимовий період на рівнинній частині області буває в середньому від 10 до 15 днів з ожеледдю. У гірській частині, де температури більш низькі, кількість днів з ожеледдю зменшується до 3.

У Чернівцях за зиму відмічається в середньому 15 днів із завірюхою. В горах, залежно від орієнтування і закритості долин, кількість завірюх змінюється в широких межах.

На території Чернівецької області внаслідок загострення фронтів, що зумовлено орографічними умовами, грозова діяльність порівняно активна. У рівнинній частині області за рік 30 – 35 днів з грозами, а в горах, починаючи з висоти приблизно 400 м – 35 – 40. Грози можливі протягом всіх місяців року, крім зимових, коли бувають дуже рідко.

Звичайно, на кожні 20 – 30 днів з грозою припадає один день з градом, тобто в середньому один-два дні за теплий період року. Але в окремі роки їх може бути п'ять або не бути жодного [3].

Так, середньорічна температура повітря коливається від +8,9 °С на північному сході до +4,8 °С у гірській частині. За даними геофізичної обсерваторії Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича, річна кількість опадів у Чернівцях у 2015 р. становила 639,8 мм. За багаторічними спостереженнями в середньому у рівнинній частині кількість опадів становить 831 мм, у гірській – 884 мм [2].

## **1.2 Характеристика соціально-економічного розвитку області**

*Демографія.* За останні 13 років населення області скоротилося на 12,8 тис. осіб або на 1,4 %, а починаючи з 2012 р. відмічається збільшення населення. За 2014 р. населення області збільшилося на 1457 осіб (0,16 % до початку року), що в розрахунку на 1000 жителів становило 1,6 особи. На початок 2015 р. в області проживало 910,0 тис. осіб, що становило 2,1 % від загальної чисельності населення України, в т.ч.: у міських поселеннях – 390,3 тис. осіб, у сільській місцевості – 519,7 тис. осіб. На кожний 1 км<sup>2</sup> території припадало 112 осіб.

Якщо за площею та кількістю жителів область посідає останнє місце по Україні, то за щільністю населення третє.

В області один з найвищих рівнів народжуваності серед регіонів України (12,8 %). За рівнем народжуваності область займає четверте місце після Рівненської, Закарпатської та Волинської областей. Одночасно область входить в шестірку областей з найнижчим рівнем смертності (12,8 %). Проте, зазначених показників недостатньо для формування природного приросту населення.

Природний приріст населення області зумовлений перевищенням народжуваності над смертністю. Основними причинами смерті населення області залишаються хвороби системи кровообігу, новоутворення та зовнішні причини захворюваності та смертності. Внаслідок цього порівняно низьким є показник тривалості життя (середня очікувана тривалість життя у 2013 р. склала 73,22 роки, у т.ч. 68,61 – для чоловіків та 77,63 – для жінок).

**Транспортна інфраструктура.** На сьогодні Чернівецька область займає неоднозначну позицію у транспортній системі України. З одного боку, прикордонне розташування робить область потенційно привабливим транспортним коридором, і нині вона має, в цілому, налагоджене транспортне сполучення з Польщею, Румунією та Молдовою. З іншого боку, область знаходиться на периферії транспортних потоків національного рівня.

Зокрема, у межах області проходить відгалуження Тернопіль–Чернівці–Порубне та Чернівці–Мамалига від міжнародного транспортного коридору Балтійське море–Чорне море (Ягодин–Ковель–Луцьк–Тернопіль–Хмельницький–Вінниця–Умань–порти Чорного моря); державні національні автомобільні дороги Н-03 «Житомир–Чернівці» та Н-10 «Стрий–Івано-Франківськ–Чернівці–Мамалига»; регіональні автомобільні дороги Р-62 «Верховина–Усть-Путила–Сторожинець–Чернівці» та Р-63 «Від автомобільної дороги Н-03 «Даньківці–Вартиківці–КПП Сокиряни» та інші територіальні дороги.

Чернівецька область вкрита густою мережею автомобільних доріг загального користування, довжина яких становить 2885,5 км (з них 99,8 % – з твердим покриттям), у т.ч. 1276,4 км (44,2 %) доріг державного значення, 1609,1 км (55,8 %) місцевого значення. Щільність автомобільних доріг з твердим покриттям в області становить 355,5 км на 1000 км<sup>2</sup> території, що є одним з найвищих показників серед регіонів України.

За останні 10 років у обласному центрі протяжність автомобільних доріг загального користування та експлуатаційна довжина залізниці не змінилися. В той же час було збудовано 6 км тролейбусних шляхів і на

сьогодні діє 10 тролейбусних маршрутів, загальна довжина яких (в одноколіїному обчисленні) складає 86,8 км.

Експлуатаційна довжина залізничних колій загального користування на території області становить 413 км і з 2004 р. залишилася незмінною. Щільність залізничних колій становить 51 км на 1000 км<sup>2</sup> території (по Україні – 35,8 км). За цим показником область посідає третє місце серед регіонів України. На даний час по ст. Чернівці курсують поїзди сполучення: Чернівці – Ковель, Чернівці – Львів, Чернівці – Одеса, Чернівці – Київ.

Транспортний комплекс області складають автомобільний, залізничний, авіаційний та електричний (тролейбусний).

КП «Міжнародний аеропорт «Чернівці» має зручне географічне розташування у м. Чернівці. Водночас, аеропорт не відіграє істотної ролі в загальному обсязі пасажирських перевезень області.

На цей час сформована автобусна мережа Чернівецької області налічує 200 приміських маршрутів загального користування, 159 міжміських внутрішньообласних автобусних маршрутів загального користування, а також 48 міських автобусних та 8 тролейбусних маршрутів загального користування, які обслуговують 25 юридичних осіб та 87 фізичних осіб підприємців, що обрали різні системи оподаткування.

**Освітня інфраструктура.** В області функціонують 379 навчальних закладів на 25,2 тис. місць, які надають послуги з дошкільної освіти, у яких виховувалося 32,3 тис. дітей. За останні 10 років відсоток дітей, охоплених дошкільною освітою в області, виріс до 59 % і перевищив загальний показник по Україні (56 %), показники по Івано-Франківській (39 %), Закарпатській (55 %), Львівській (49 %) областях, але є нижчим, ніж у Хмельницькій області (65 %).

В 98 населених пунктах, у яких проживають понад 4,5 тис. дітей дошкільного віку, відсутні дитячі дошкільні заклади. Тому актуальним залишається питання будівництва та реконструкції, повернення приміщень закладів, що використовувалися не за призначенням.

Упродовж останніх 11 років зменшується як кількість загальноосвітніх навчальних закладів, так і учнів, що в них навчаються. В області функціонують 436 загальноосвітніх навчальних заклади, у яких навчаються 97,2 тис. дітей. У міських поселеннях на початок 2014/15 навчального року функціонували 110 закладів, де навчалися 40,7 тис. учнів, у сільській місцевості, відповідно, 326 та 56,5 тис.

Мережу вищих навчальних закладів області формують 17 закладів усіх рівнів акредитації та форм власності (4 ВНЗ III – IV рівнів акредитації, 13 ВНЗ I – II рівнів акредитації). Із 17 вищих навчальних закладів 15 ВНЗ – державної форми власності, 2 – приватної.

В області спостерігається стійка тенденція до збільшення кількості осіб з науковими ступенями, що може мати важливий вплив на покращення ситуації із розробкою інноваційної продукції чи її впровадження, а також на підготовку висококваліфікованих кадрів.

Підготовку кваліфікованих робітників в області здійснюють 16 професійно-технічних навчальних закладів різних типів.

**Охорона здоров'я.** У 2014 р. показник захворюваності (з діагнозом, встановленим вперше в житті) серед населення області становить 63644 на 100 тис. населення (на 9,9 % менше, ніж у 2003 р.).

Аналіз показників поширеності захворювань серед населення Чернівецької області протягом 2004 – 2014 рр. свідчить про різні тенденції їх коливань: на фоні зростання показників поширеності в 2009 р. показники захворюваності зменшувались вже з 2010 р.

На 01.01.2015 р. в області функціонувало 457 закладів: із них 220 лікувально-профілактичних закладів, будинок дитини, центр крові, центр надання екстреної медичної допомоги, бюро судмедекспертизи, патологоанатомічне бюро, центр здоров'я, МСЕК, інформаційно-аналітичний центр медичної статистики, 212 фельдшерсько-акушерських пунктів, а також 1 вищий навчальний заклад IV рівня акредитації, 3 навчальні заклади I – II рівня акредитації.

**Культура.** Чернівецька область славиться унікальними пам'ятками історії та культури, які засвідчують високий інтелектуальний та духовний потенціал громад, які мешкають тут впродовж століть.

Весь регіон усіяний різночасовими пам'ятками археології, історії, архітектури, церквами та монастирями, відомими своїми архітектурними художніми рішеннями. В Чернівецькій області на державному обліку перебуває 2434 пам'ятки історії та культури: 869 – археології (у т.ч. 14 – національного значення), 680 – історії (у т.ч. 4 – національного значення), 93 – монументального мистецтва, 792 – архітектури та містобудування (у т.ч. 92 – національного значення).

Позитивним у галузі культури області є збереження, відродження, розвиток та популяризація народних традицій та обрядів, масовість у проведенні різноманітних фольклорних та професійних фестивальних заходів.

Галузь культури Чернівецької області представлена цілісною мережею закладів та установ, серед яких 388 клубних закладів, 401 бібліотека, 77 демонстраторів фільмів, 10 музеїв, 45 шкіл естетичного виховання, 3 театри (2 обласних), обласна філармонія та зал органної і камерної музики, обласне училище мистецтв ім. С. Воробкевича, обласний учбово-методичний центр культури Буковини, обласне комунальне підприємство «Кіновідеопрокат», 82 кіноустановки, обласний центр з питань культурної спадщини.

Мережа закладів культури за останні 10 років частково скоротилася. Кількість клубних закладів зменшилася на 2 %, бібліотек – на 4,8 %, а демонстраторів фільмів – у 3,6 рази.

Стан розвитку народного мистецтва у Чернівецькій області протягом останніх 10-ти років характеризується збільшенням кількості народних майстрів, які зберігають та продовжують саме традиційні види прадавніх ремесел, характерні для північної частини Буковини та північної частини Бессарабії.

Буковина – край фестивальний. Саме на Буковині восени 1989 р. був започаткований фестиваль «Червона рута», який скликав зі всієї України молодих виконавців, щоб дати крила новій українській естрадній пісні.

Своєрідними візитівками Чернівецької області стали: Хотинська фортеця, Резиденція митрополитів Буковини і Далмації, Міжнародний фестиваль мистецтв національних культур «Букова віть», Міжнародний фольклорний фестиваль «Буковинські зустрічі», який проводиться у Польщі, Румунії, Угорщині, Молдові, Україні. Раз на два роки Буковина приймає гостей Міжнародного Гуцульського фестивалю. На високому професійному рівні проходять Регіональні фестивалі класичної музики «Буковинський листопад» та театрального мистецтва «Золоті оплески Буковини», Міжнародний конкурс юних виконавців на духових та ударних інструментах, Всеукраїнський конкурс естрадної пісні молодих виконавців ім. Н. Яремчука, етнофестиваль «На гостини до Івана Миколайчука», фестиваль Маланок), міжнародний поетичний фестиваль «MeridianCzernowitz», етнофестиваль «Вихід на полонину» тощо.

**Економіка та підприємництво.** Аналіз валового регіонального продукту області за останні роки свідчить про сталу тенденцію зростання. За темпом зміни цього показника область посідала середні позиції серед регіонів України.

Структура економіки регіону із сільськогосподарського типу економіки (1997 р.) віднесена до типу економіки з орієнтуванням на сферу послуг (2012 р.) разом з Київською та Волинською областями.

**Промисловість.** Промисловий потенціал області представлений 348 великими, середніми та малими підприємствами основного кола. Відповідно до галузевої структури основу промислового комплексу області формують підприємства з виготовлення виробів з деревини, виробництва паперу та поліграфічної діяльності (66), виробництва харчових продуктів та напоїв (63), гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції (54), меблів, іншої продукції, ремонту і монтажу машин і



устаткування (38), машинобудування (26), каналізації, поводження з відходами (22), текстильного виробництва, виробництва одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів (21), металургійного виробництва, виробництва готових металевих виробів, крім машин і устаткування (21), добувної промисловості і розроблення кар'єрів (20), постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (8), виробництва хімічних речовин і хімічної продукції (8), основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів (1).

Аналіз роботи галузей промисловості свідчить, що за останні 5 років вагомий вплив на формування індексу промислового виробництва має діяльність таких галузей, як: енергетична галузь, харчова промисловість, машинобудування та легка промисловість, частка яких у структурі валової доданої вартості, що створюється у промисловості становить 28 %, 23,2 %, 11,3 % та 9,5 % відповідно.

Структура реалізації промислової продукції за останні 5 років зазнала значних змін. Суттєво зросла частка виробництва та постачання енергетичних ресурсів (з 30,1 % до 39,6 %), реалізації продукції у легкій промисловості (з 4,6 % до 6 %). Проте зменшилась питома вага реалізації продукції у виробництві харчових продуктів та напоїв (з 25,5 % до 23 %), гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції (з 12,5 % до 10,6 %), машинобудування (з 8,4 % до 7,5 %). металургійному виробництві та виробництві готових металевих виробів (з 5,6 % до 2,4 %).

***Паливно-енергетичний комплекс.*** Енергопостачальні підприємства області забезпечують безперебійне електро-, газопостачання всіх категорій споживачів області, підтримують на належному рівні електричні мережі та газотранспортну систему.

Основними споживачами паливно-енергетичних ресурсів були промислові підприємства, які використали 181,0 тис. т паливно-енергетичних ресурсів. Питома вага цих підприємств у загальнообласному обсязі використаних ресурсів становила 48,7.

Питома вага області в загальнодержавному обсязі використання паливно-енергетичних ресурсів складає лише 0,3 %. Серед інших областей України Чернівецька витрачає найменшу кількість цих ресурсів.

У структурі використання палива найбільша частка (54,3 %) припадала на газ природний, 28 % – на світлі нафтопродукти, 7,2 % – на вугілля кам'яне, 3,7 % – на дрова для опалення.

Основними споживачами електроенергії в області є населення та промислові підприємства. Споживання електроенергії населенням постійно зростає. Споживання електроенергії промисловими підприємствами утримується майже на одному рівні.

На кінець 2014 р. в області виробництвом електроенергії займалися 4 електростанції загального користування сумарною потужністю 1391,8 тис. кВт (філія «Дністровська ГЕС», ПАТ «Дністровська ГАЕС», Яблуницька ГЕС, філія «Дирекція з будівництва Дністровської ГЕС»). Наприкінці 2014 р. введено в промислову експлуатацію пусковий комплекс гідроагрегату (ГД) № 2.

На території області будується унікальний об'єкт – Дністровська гідроакумулююча електростанція, на якій встановлюються гідроагрегати такої потужності, аналогів яких не має у світі. ГАЕС запроектована для роботи в енергосистемі за цикловим графіком: використовуючи надлишки енергії атомних і теплових станцій в нічні години, піднімати воду в верхній басейн, а в «години пік» вранці і ввечері спрацьовувати воду через агрегати і видавати додаткову електроенергію.

Наприкінці 2010 р. введено в промислову експлуатацію перший пусковий комплекс першої черги Дністровської ГАЕС у складі ГД № 1.

У жовтні 2014 р. здійснено синхронний запуск ГД № 1 та № 2 Дністровської ГАЕС загальною потужністю 648 МВт.

Введення в дію Дністровської ГАЕС є потужним механізмом регулювання балансу виробітку та споживання електроенергії в енергосистемі України, підвищить надійність роботи базових генеруючих

потужностей (особливо атомних електростанцій), якість електричної енергії та її економічну привабливість для потенційних споживачів у Європі. Станція дозволить зміцнити енергетичну конкурентоспроможність України, зміцнити енергетичну безпеку, врегульовувати графік навантажень в енергосистемі відповідно до світових стандартів співвідношення базової та пікової потужностей, а також стати своєрідним аварійним резервом електроенергії.

**Сільське господарство.** За характером земельних і кліматичних ресурсів територія області є сприятливою для розвитку та функціонування різних галузей сільського господарства.

У земельному фонді регіону (809,6 тис. га) сільськогосподарські угіддя займають 58,0 %. Основними власниками та користувачами землі є господарства населення (на кінець 2014 р. у них було зосереджено 322,7 тис. га сільгоспугідь (72,6 %), у т.ч. 208,3 тис. га ріллі (64,6 %)).

Сільськогосподарський комплекс області у 2014 р. налічував 227 сільськогосподарських підприємств різних форм власності та господарювання, 670 фермерських господарств та 176,3 тис. особистих селянських господарств.

Упродовж останніх років у всіх категоріях господарств спостерігається чітка динаміка зростання виробництва валової продукції сільського господарства. Впродовж останніх років достатньо високою, у порівнянні із загальнодержавною, є продуктивність сільськогосподарських угідь області. Зокрема, у 2014 р. серед регіонів України за обсягами виробництва продукції у розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь (1035,7 тис. грн.) область посіла четверте місце. Значно вищими, у порівнянні із загальнодержавними, є показники валового виробництва рослинницької і тваринницької продукції на одиницю земельної площі.

Не зважаючи на те, що частка сільськогосподарських підприємств у виробництві валової продукції сільського господарства упродовж останніх років зростає, провідним типом виробників сільськогосподарської продукції

впродовж 11 років є особисті господарства населення. Саме ця категорія господарств переважно забезпечує потреби населення у картоплі, овочах, фруктах і ягодах, молоці та м'ясі. У 2014 р. частка господарств населення у виробництві валової продукції сільського господарства склала 73,1 %.

У структурі виробництва продукції сільського господарства переважає продукція рослинництва (64,1 %).

Однією з найперспективніших галузей в області, яка динамічно розвивається, є садівництво. Ґрунтово-кліматичні умови регіону надзвичайно сприятливі для вирощування саме плодово-ягідної продукції. Сьогодні при 1,3 % землеволодінь країни Чернівецька область має 4 % садів України. В області найвищі темпи посадки молодих садів, площа під якими щорічно зростає на 450 – 500 га. Сконцентровані вони, в основному, в господарствах Хотинського, Сокирянського та Новоселицького районів. В області є близько 5000 га інтенсивних садів, з яких 11 садів площею 850 га обладнанні системою крапельного зрошення.

Основними виробниками продукції тваринництва, як і рослинництва, залишаються господарства населення (79,2 %). Обсяг валового випуску продукції тваринництва господарствами населення зазнав незначних коливань протягом останніх двадцять років і знаходився приблизно на одному рівні, тому стрімке зниження виробництва на сільгосппідприємствах стало причиною значного погіршення ситуації у регіоні в цілому.

Питома вага Чернівецької області у виробництві продукції тваринництва в Україні незначна.

**Підприємницька діяльність.** У 2013 р. за даними Головного управління Державної фіскальної служби в області нараховувалось 76,4 тис. суб'єктів господарювання (з урахуванням підприємств-юридичних осіб (далі підприємців) та фізичних осіб-підприємців), що у розрахунку на 10 тис. осіб наявного населення склало 841 суб'єкт (140 підприємств та 701 фізична особа).

За даними Головного управління статистики у Чернівецькій області структура підприємств області за розмірами впродовж десяти років суттєвих змін не зазнала: 0,1 % припадає на великі підприємства, 4,5 % – на середні, 95,4 % – на малі підприємства, 80,0 % з яких мікропідприємства.

Порівняльний аналіз з іншими регіонами України показує, що у 2013 р. в Чернівецькій області одна з найбільших частка малих підприємств до загальної кількості підприємств регіону.

Найбільше підприємств області (987) здійснювали економічну діяльність у сфері оптової та роздрібної торгівлі, ремонту автотранспортних засобів і мотоциклів (96,4 % з яких малі підприємства), 749 – у сфері сільського, лісового та рибного господарства (95,6 % малі підприємства), 581 – в промисловості (з яких 88,7 % – малі, 11,0 % – середні, 0,3 % – великі).

У територіальному розрізі більше 65 % малих підприємств сконцентровано в м. Чернівці, що свідчить про нерівномірність розвитку малих і середніх підприємств.

**Туризм.** Чернівецька область – це унікальний край, що має сприятливі кліматичні умови, а також високий історико-культурний та природно-рекреаційний потенціал, тому туристична галузь останніми роками активно розвивається та викликає інтерес як на теренах України, так і за кордоном.

Значний потенціал для розвитку туризму має сільський зелений туризм. У садибах Буковинських Карпат відпочивальникам пропонують відпочинок на лоні природи у поєднанні з різними видами рекреаційної діяльності: верхова їзда, збір ягід та грибів, піші прогулянки та екскурсії, купання та риболовля у гірських річках, катання на лижах (узимку). Туристи також мають можливість долучитись до ведення домашнього господарства.

Буковина – край різнобарвний в етнічному складі населення, багатий традиціями, побутовими особливостями, архітектурними стилями. Традиції матеріальної і духовної культури етносів, проживаючих в Чернівецькій області, складають багатий і цікавий туристичний продукт, який є складовою етнографічного туризму.

На території Чернівецької області функціонує 102 готелі, туристичні та рекреаційні комплекси та понад 60 приватних садиб сільського зеленого туризму, більша частина з яких розташована в Буковинських Карпатах.

Хоча в Чернівецькій області офіційного статусу курорту не має жоден населений пункт, тут функціонує 4 санаторії.

З метою популяризації туристичних можливостей області розроблено і впроваджуються понад 70 тематичних туристичних маршрутів.

Туристичні послуги надають 121 суб'єкт туристичної діяльності, діє Туристично-Інформаційний Центр Чернівецької міської ради.

***Природно-заповідні території та об'єкти.*** Природно-заповідний фонд (ПЗФ) області представлений майже всіма категоріями: національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, зоопарк, дендропарк, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва.

Природно-заповідний фонд області включає 331 об'єкт площею 103 тис. га, що становить 12,8 % території області. Це 5 місце у державі (загальнодержавний показник 6,15 %).

Із загальної кількості об'єктів ПЗФ 25 загальною площею 29,281 тис. га загальнодержавного значення, 306 об'єктів загальною площею 81,312 тис. га – місцевого.

У Чернівецькій області нараховується 10 заказників, 8 пам'яток природи, ботанічний і дендрологічний парк Чернівецького національного університету, Вижницький національний природний парк, Черемоський національний природний парк, Хотинський національний парк і Сторожинецький дендропарк, що мають загальнодержавне значення і увійшли в транснаціональну екологічну мережу Карпат (проект TACIS), а також 184 пам'ятки природи, 40 парків, що є пам'ятками садово-паркового мистецтва, і 38 заповідних урочищ місцевого значення. До складу заказників державного значення входять ландшафтні заказники в Лужках, Стебнику, Цецино, орнітологічний заказник Драницький, лісові заказники Лунківський і Петрівецький.

До пам'ятників природи державного значення належать урочища Шилівський ліс, Рухотинський ліс, Тисовий яр, Білка, печери Буковинка, Попелюшка, Баламутівська та інші природоохоронні території.

**Лісові ресурси.** У природно-ресурсному потенціалі області одне із центральних місць займають лісові ресурси. Загальна площа лісового фонду складає 259,6 тис. га або 30 % від території області. Ліси на території області розміщені нерівномірно і знаходяться переважно у гірській частині області. Лісистість області змінюється в межах від 3,8 % (Новоселицький район) до 62,8 % (Путильський район).

Характеристика лісового фонду області, його вікова структура та породний склад свідчать про можливість довгострокового, рівномірного, невиснажливого лісокористування на тривалу перспективу.

Розвиток екомережі є одним з важливих завдань розвитку області. Протягом останніх 5 років зростає на 20 тис. га площа ПЗФ Чернівецької області. Понад 80 % заповідних територій та об'єктів знаходиться на території державного лісового фонду.

На території державних лісогосподарських підприємств Чернівецького обласного управління лісового та мисливського господарства нараховується 102 об'єкти ПЗФ (на площі 70 тис. га), що становить 9 % площі області та удвічі більше, ніж у середньому по Україні (без врахування об'єктів ПЗФ, що знаходяться у інших лісокористувачів та не на території держлісфонду).

**Поводження з відходами.** У 2014 р. в області утворилось 388880,2 т відходів I – IV класів небезпеки (з урахуванням обсягів відходів, утворених у домогосподарствах). Переважна більшість відходів (49,3 %) утворена на підприємствах м. Чернівці. Серед районів найбільшим цей показник був у Глибоцькому, Кіцманському та Новоселицькому районах (72520,7 т, 34895,1 т та 30442,2 т відповідно, що разом становило 35,4 % від загального обсягу утворених відходів).

За групами відходів за основним небезпечним складником у загальному обсязі утворених відходів у 2014 р. найбільшу питому вагу

(34,4 %) займала група відходів медичного, ветеринарного, сільськогосподарського походження, фармацевтичної продукції та від лікування людей чи тварин (133891,0 т).

Особливо складна проблема поводження з відходами для Буковини. Через високу щільність населення, густу річкову сітку та високе залягання підземних вод дуже складно знайти місце для розміщення сміттєзвалищ, а тим більше великі площі.

Відносно низький відсоток утилізованих та перероблених відходів призводить до надмірного розміщення їх у навколишньому природному середовищі, що в комплексі з необлаштованістю загальносільських сміттєзвалищ відповідно до вимог санітарно-екологічної безпеки призводить до засмічення та забруднення землі і водних ресурсів.

Виходячи із ситуації, що склалася в зазначеній сфері, одним із пріоритетних напрямів природоохоронної роботи у краї є налагодження діяльності щодо лімітування утворення, розміщення та знешкодження відходів. Стратегія розвитку сфери поводження з твердими побутовими відходами має бути нерозривно пов'язана з необхідністю впровадження сучасних технологій поводження з відходами, зокрема, раціональної організації роздільного збирання, сортування та переробки твердих побутових відходів [4].



## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ВОДНІ РЕСУРСИ

### 2.1 Загальна характеристика водних ресурсів Чернівецької області

Річкова мережа області належить до басейнів двох основних річок Прута і Сірету, які займають відповідно 60 і 25,5 % її території. Річки басейну Дністра представлені невеликими водотоками, які становлять решту (14,5 %) загальної площі. Густота річкової мережі області становить  $1,04 \text{ км/км}^2$ , в т.ч. в басейнах Прута –  $1,32 \text{ км/км}^2$ , Черемошу –  $2,40 \text{ км/км}^2$ , Сірету –  $1,34 \text{ км/км}^2$ , Сучави –  $1,14 \text{ км/км}^2$ , Дністра –  $0,46 \text{ км/км}^2$ . Відносячись до Прикарпатського регіону за цим показником, Буковина значно виділяється серед інших в Україні.

На території області протікає 4240 річок загальною довжиною 8966 км. Їх кількісні характеристики були визначені на основі картографічних та довідникових матеріалів. Річок, включаючи струмки і водотоки довжиною менше 10 км кожна, нараховується 4131, а їх загальна довжина 6597,5 км. Кількість водотоків довжиною 10 км і більше – 109, сумарною довжиною 2368,5 км.

В залежності від площі басейну річки поділяються на великі, середні і малі. До великих належать водотоки, які мають водозбірну площу понад 50 тис.  $\text{км}^2$ , середніх – більше 2 і до 50 тис.  $\text{км}^2$  і малих – до 2 тис.  $\text{км}^2$ .

Відповідно до цієї класифікації на території Чернівецької області виділяються:

- 1) одна велика річка – р. Дністер загальною площею басейну  $72100 \text{ км}^2$  (в межах області –  $1190 \text{ км}^2$ ) і довжиною 1352 км (в межах області – 290 км);
- 2) чотири середні річки:
  - р. Прут загальною площею басейну –  $27500 \text{ км}^2$  (в межах області –  $4836 \text{ км}^2$ ) і довжиною 989 км (в межах області – 108 км);

- р. Черемош загальною площею басейну 2560 км<sup>2</sup> (в межах області – 1306 км<sup>2</sup>) і довжиною 80 км. Річка повністю протікає на межі з Івано-Франківською областю;
- р. Сірет загальною площею басейну 47600 км<sup>2</sup> (в межах області – 2070 км<sup>2</sup>) і довжиною 513 км (в межах області – 100 км);
- р. Сучава загальною площею басейну 2400 км<sup>2</sup> (в межах області – 315 км<sup>2</sup>) і довжиною 140 км (в межах області – 28 км);

3) 4235 малих річок загальною довжиною 8360 км. До них належать 104 водотоки довжиною 10 км і більше кожний загальною протяжністю 1762,5 км та 4131 довжиною менше 10 км кожний загальною протяжністю 6597,5 км .

В межах області знаходяться 5 водосховищ, їх загальна площа водного дзеркала 6136,0 тис. га, а загальній повний об'єм – 1200,92 млн. м<sup>3</sup> (корисний 803,26 млн. м<sup>3</sup>). Два із них, що належать до Дністровського каскаду, розташовані на кордоні з Хмельницькою та Вінницькою областями і їх греблі віднесені до її території. Вони займають близько 70 % території, що знаходиться під водою.

Найбільшим із них, яке відноситься до категорії великих місткістю більше 100 млн. м<sup>3</sup>, є Дністровське. Загальна площа водного дзеркала 14200 тис. га, в межах області – 55,10 тис. га, загальний об'єм повний 3000 млн. м<sup>3</sup>, в межах області – 1164,09 млн. м<sup>3</sup>, корисний загальний об'єм – 2000 млн. м<sup>3</sup>, в межах області – 775,81 млн. м<sup>3</sup>. Буферне водосховище відноситься до категорії середніх (об'єм від 10 до 100 млн. м<sup>3</sup>). Його площа водного дзеркала 458 га, загальний об'єм повний 29,0 млн. м<sup>3</sup>, корисний – 22,55 млн. м<sup>3</sup>. В області є також три малих водосховища (об'ємом до 10 млн. м<sup>3</sup>). Їх загальна площа водного дзеркала 168 га, загальний об'єм повний 7,83 млн. м<sup>3</sup>, корисний – 4,90 млн. м<sup>3</sup>. За період експлуатації вони частково замулились і їх теперішні основні параметри не відповідають проектним.

До ставків віднесені штучні водойми місткістю до 1 млн. м<sup>3</sup>. Практично всі вони побудовані на малих річках та їх притоках, в результаті чого стік цих водотоків в певній мірі зарегульований. Їх загальна кількість 1243.

Ставки використовуються в основному для риборозведення і кілька з них для технічного водопостачання.

Загальна площа водного дзеркала ставкового господарства становить 4523,51 га, об'єм 45,235 млн. м<sup>3</sup>.

Об'єм річкового стоку 865,5 млн.м<sup>3</sup>/рік. Враховуючи запаси і об'єми забраних у 2015 р. поверхневих та підземних вод, область характеризується достатньою водозабезпеченістю. Через нерівномірний розподіл поверхневих водних ресурсів на її території близько 15,8 млн.м<sup>3</sup> річкового стоку перекинуто із басейну р. Дністер у басейн р. Прут.

У сільській місцевості використовуються для водопостачання підземні води криниць і свердловин [2].

Загальна інформація про водні об'єкти регіону наведена у табл. 2.1.

## **2.2 Антропогенний вплив на поверхневі води**

Найбільші обсяги водозабору з поверхневих водних об'єктів здійснюють 5 таких підприємств: ДКП «Чернівціводканал» – 26,415 млн. м<sup>3</sup>, ВАТ «Дністровська ГАЕС» – 13,48 млн. м<sup>3</sup>, ВАТ «Чернівецький рибкомбінат» – 0,1730 млн. м<sup>3</sup>, управління «Тепловодоканал» – 0,342 млн. м<sup>3</sup>, Кіцманське ВУЖКГ – 0,302 млн. м<sup>3</sup>.

Враховуючи потенційні запаси поверхневих та підземних вод у межах області, водозабезпеченість на одного мешканця становить 0,935 тис. м<sup>3</sup>/рік. У 2015 р. скинуто зворотних вод в обсязі 42,16 млн. м<sup>3</sup>. Фактичний скид стічних вод у поверхневі водні об'єкти склав 39,47 млн. м<sup>3</sup>, з них

Таблиця 2.1 – Водні об’єкти Чернівецької області [1]

<b>Водні об’єкти</b>	<b>Кількість</b>
Усього, у т.ч.	5486
<b>місцевого значення</b>	—
з них передано в оренду, зокрема	—
водосховищ (крім водосховищ комплексного призначення)	—
ставків	—
озер	—
замкнених природних водойм	—
акваторій (водного простору) внутрішніх морських вод, територіального моря, виключної (морської) економічної зони України	—
<b>загальнодержавного значення</b>	5486
з них передано в оренду, зокрема	525
водосховищ (крім водосховищ комплексного призначення)	2
ставків	525
озер	—
замкнених природних водойм	—
акваторій (водного простору) внутрішніх морських вод, територіального моря, виключної (морської) економічної зони України	—

2,268 млн. м<sup>3</sup> забруднених, 15,77 млн. м<sup>3</sup> нормативно (умовно) чистих без очищення.

На кінець 2015 р. в області налічувалося 27 каналізацій та 11 окремих каналізаційних мереж. Одиночна протяжність головних колекторів, вуличних, внутрішньоквартальних та внутрішньодворових мереж становила 54582 км, з них ветхих та аварійних 160,1 км (у 2014 р. – 159,9 км), що становить 29,3 % від загальної протяжності каналізаційних мереж. На балансі житлово-комунальних підприємств області знаходиться 27 каналізаційних

очисних споруд, 31 каналізаційна насосна станція (більше 45 % насосно-силового обладнання працює з амортизаційним зносом). Каналізаційні мережі і запірні арматури фізично застаріли та потребують заміни.

У 2015 р. у поверхневі водні об'єкти області скинуто всього 1,5936 млн. м<sup>3</sup> недостатньо очищених зворотних вод. Для капітального ремонту і реконструкції існуючих очисних каналізаційних споруд у м. Чернівці та районах області необхідні значні кошти. Проводяться роботи щодо реконструкції очисних споруд у містах Вижниця, Новоселиця, Сокиряни та будівництва – у м. Сторожинці. Внаслідок незадовільного технічного стану мереж і насосного обладнання, роботи насосних станцій в неоптимальному технологічному режимі втрачається значна кількість електроенергії, що споживається ними [2].

У табл. 2.2 наведено відомості щодо динаміки водокористування в Чернівецькій області у 2011 – 2015 рр.

На рис. 2.1 наведено динаміку скидів забруднювальних речовин (ЗР) у поверхневі водні об'єкти, на рис. 2.2 – відомості щодо обсягів використаної води за видами економічної діяльності.

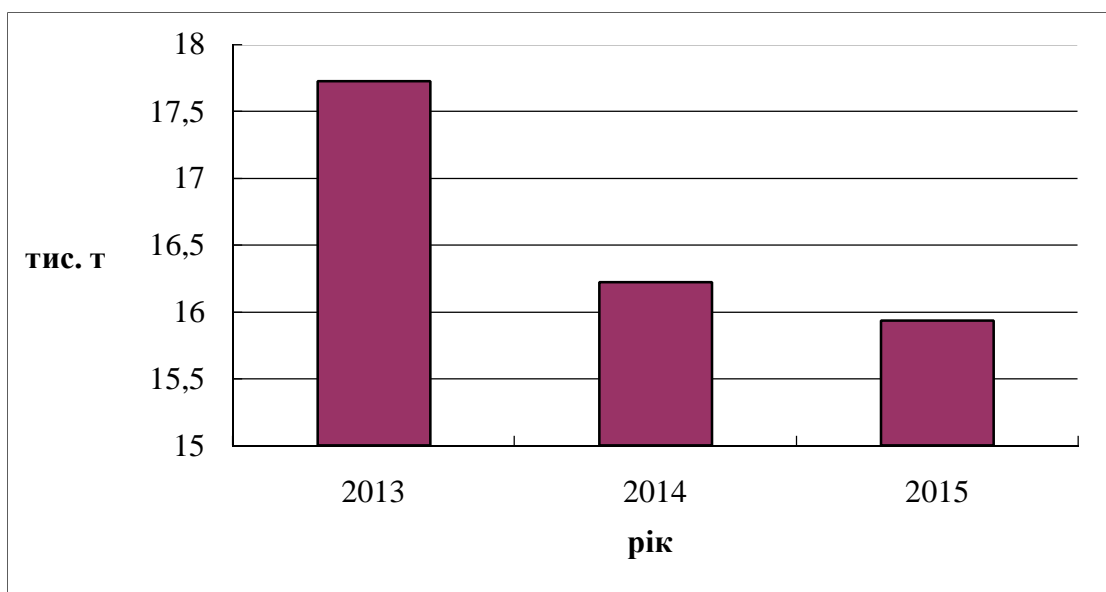


Рис. 2.1 – Обсяги скидів ЗР у поверхневі водні об'єкти Чернівецької області [2].

Таблиця 2.2 – Динаміка водокористування в Чернівецькій області, млн. м<sup>3</sup> [1, 5, 6]

Показники	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.
<b>Забрано води з природних джерел, усього</b>	81,28	83,33	84,21	90,23	58,57
у т.ч.: поверхневої	60,05	61,77	63,63	69,92	39,34
підземної	21,24	21,56	20,58	20,61	19,23
<b>Використано свіжої води, усього</b>	70,08	72,25	72,73	79,59	48,48
у т.ч. на потреби: господарсько-питні	10,20	10,08	10,31	10,50	20,63
виробничі	23,71	23,99	19,04	23,12	27,42
сільськогосподарські	113,34	13,67	43,37	36,27	0,378
зрошення	0,0	0,002	0,015	0,019	0,056
Втрачено води при транспортуванні	—	10,35	12,73	9,87	9,37
<b>Скинуто зворотних вод, усього</b>	53,97	55,95	—	63,65	42,16
у т.ч.: у накопичувачі	2,898	2,862	2,799	2,776	2,686
у поверхневій водній об'єкти	51,07	53,09	52,68	60,87	39,47
<b>Скинуто зворотних вод у поверхневій водній об'єкти, усього</b>	51,07	53,09	52,68	60,87	39,47
з них нормативно очищених, усього	17,64	21,13	18,53	19,19	21,44
у т.ч.: на спорудах біологічного очищення	17,64	21,13	18,51	17,37	16,22
на спорудах механічного очищення	—	—	0,012	1,823	5,223
нормативно (умовно) чистих без очищення	28,17	29,49	37,41	38,99	15,77
забруднених, усього	5,2640	2,462	2,443	2,690	2,268
у т.ч.: недостатньо очищених	2,14	1,127	1,048	1,133	1,077
без очищення	4,82	1,335	1,395	1,558	1,191

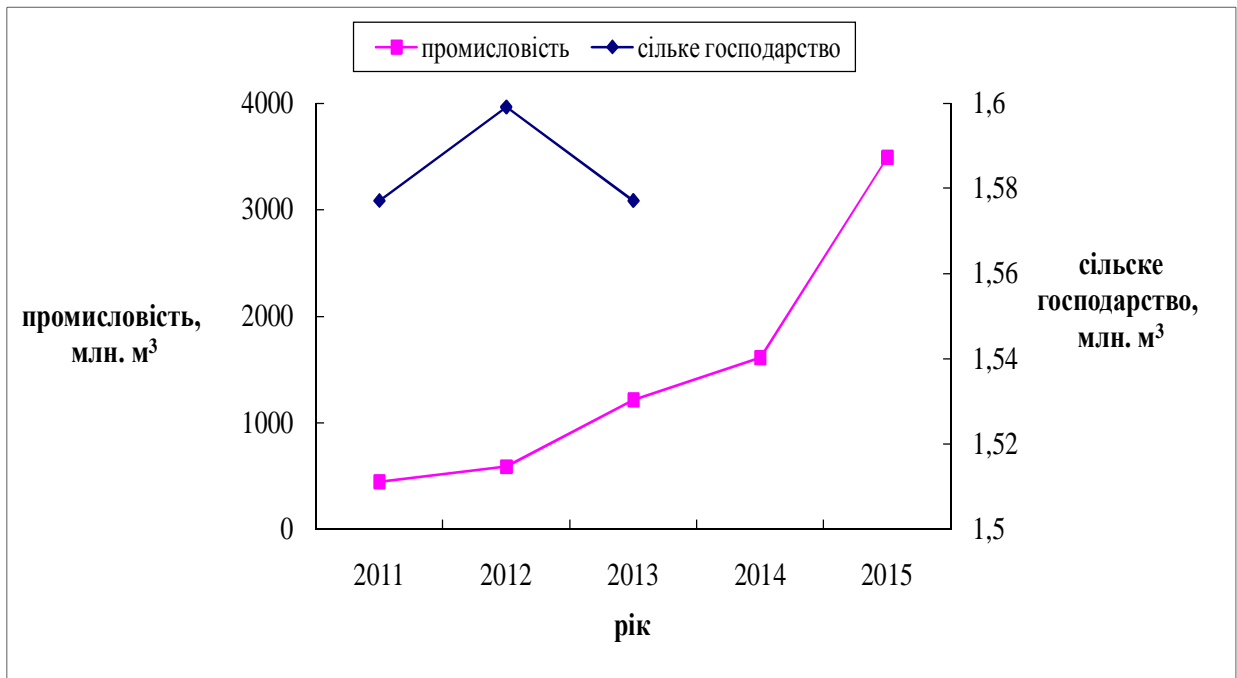


Рис. 2.2 – Обсяги використаної води за видами економічної діяльності [1, 5, 7].

Аналіз рисунків показує, що загальний обсяг скидів ЗР у поверхневі водні об'єкти за останні роки зменшується. Також, за офіційними даними основними водокористувачами в області є об'єкти промисловості.

Основним забруднювачем водних об'єктів є підприємство ДКП «Чернівціводоканал». На рис. 2.3 – 2.4 наведено динаміку скидів стічних вод та ЗР у поверхневі води даним підприємством. Як видно, максимальна кількість стічних вод та ЗР від ДКП «Чернівціводоканал» надходить до р. Прут (на один – два порядки більше порівняно зі скидами у р. Дністер).

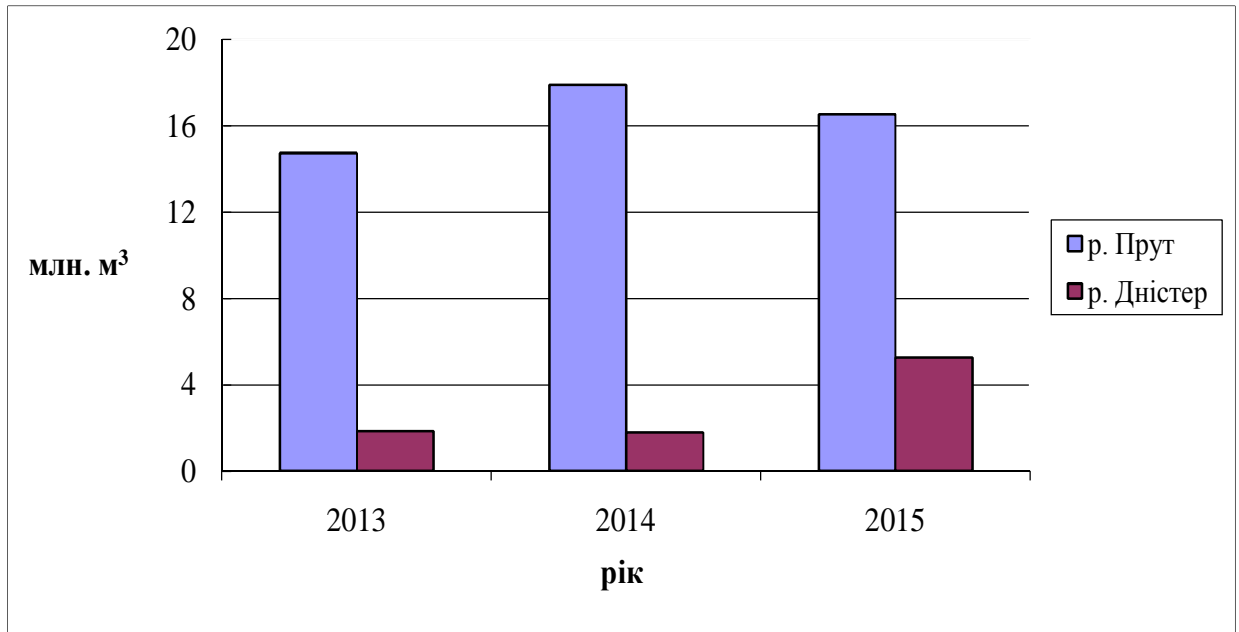


Рис. 2.3 – Динаміка скидів стічних вод у поверхневі води  
ДКП «Чернівціводоканал» [2].

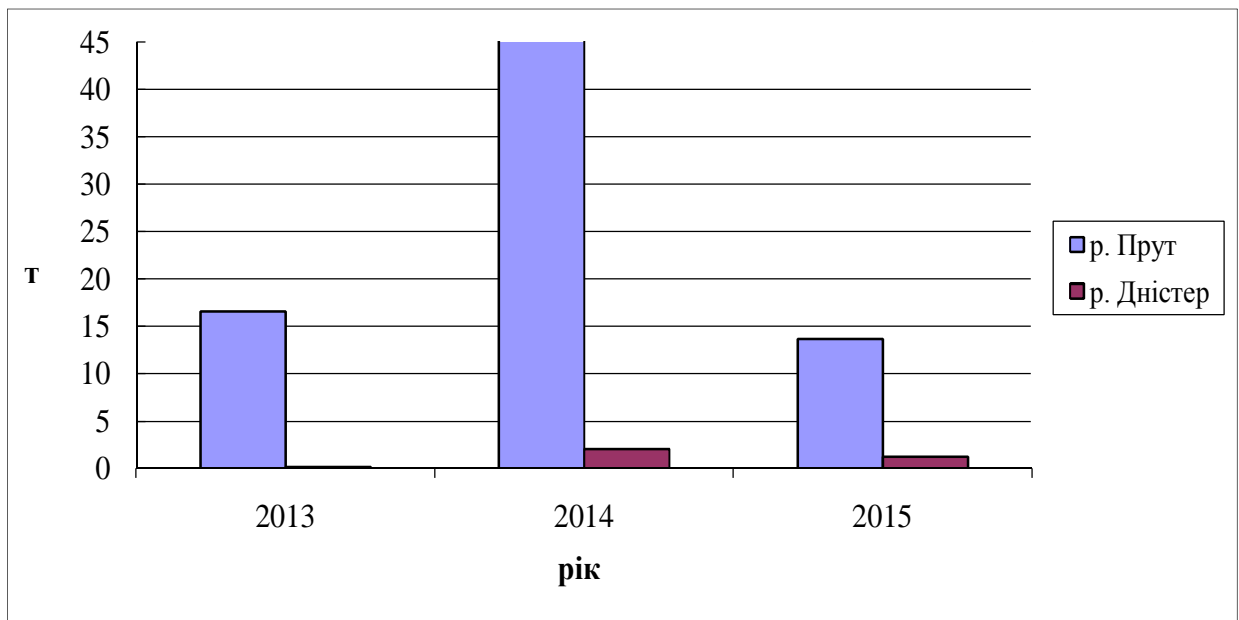


Рис. 2.4 – Динаміка скидів забруднювальних речовин у поверхневі води  
ДКП «Чернівціводоканал» [2].



### 3 ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРНЕВИХ ВОД ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

#### 3.1 Методика оцінки якості поверхневих вод за гідрохімічними показниками

Сучасні методи комплексної оцінки забруднення поверхневих вод розрізняються за метою використання, принципами розробки, критеріями оцінки, за обсягом і характером наявної інформації, за способами формалізації даних. Загальноприйнятого методу комплексної оцінки забруднення поверхневих вод не існує [8].

Оцінку якості вод можна проводити на основі розрахунку індексу забруднення води (*ІЗВ*) [8], комплексного показника екологічного стану (*КПЕС*) [9], а також екологічного індексу згідно [10]. Проте на наш погляд найбільш достовірні результати можна отримати при застосуванні методики оцінки якості поверхневих вод суші за гідрохімічними показниками (методика Гідрохімічного інституту) [8].

Головна мета методу полягає в одержанні оцінки якості води і проведенні на її основі класифікації води за ступенем придатності для основних видів водоспоживання – господарсько-питного, культурно-побутового, а також для рибогосподарських цілей.

Структура методу включає такі основні напрямки обробки аналітичного матеріалу:

- визначення характеру забруднення за величиною умовного коефіцієнта комплексності;
- встановлення рівня і класу якості води за величиною комбінаторного індексу забруднення;
- виділення пріоритетних забруднювальних компонентів за кількістю і складом лімітуючих показників забруднення;
- проведення диференційованої оцінки лімітуючих ЗР.

Визначення виду забруднення залежно від умовного коефіцієнта комплексності. З метою визначення доцільності застосування для оцінки якості води диференційованого або комплексного підходів на першій стадії обробки матеріалу оцінюється комплексність забруднення води в створі за допомогою умовного коефіцієнта комплексності, вираженого відношенням числа ЗР, вміст яких перевищує функціонуючі в країні нормативи, до загального числа інгредієнтів, визначених програмою дослідження:

$$K = \frac{n'}{n} \cdot 100\%, \quad (3.1)$$

де  $K$  – умовний коефіцієнт комплексності забруднення;

$n'$  – число інгредієнтів і показників якості, вміст яких перевищує встановлені ГДК;

$n$  – загальне число нормованих інгредієнтів і показників якості.

Коефіцієнт комплексності  $K$  характеризує в основному участь антропогенної складової у формуванні хімічного складу води водних об'єктів.

Встановлення рівня і класу якості води водних об'єктів за величиною комбінаторного індексу забруднення. З метою встановлення рівня якості води проводиться триступенева класифікація за ознаками повторюваності випадків забруднення, кратності перевищення нормативів, а також з урахуванням характеру забруднення.

Перший ступінь класифікації заснований на встановленні міри стійкості забруднення. Як міра стійкості забруднення використовується загальнопоширена в гідрохімічній практиці величина повторюваності випадків перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК)

$$H_i = \frac{N_{ГДК}}{N_i}, \quad (3.2)$$

де  $N_i$  – повторюваність випадків перевищення  $ГДК$  по  $i$ -му інгредієнту;

$N_{ГДК}$  – число результатів аналізу, в яких вміст  $i$ -го інгредієнта перевищує його  $ГДК$ ;

$N_i$  – загальне число результатів аналізу по  $i$ -му інгредієнту.

Було виділено як якісно відмінні такі характеристики: забруднення може спостерігатися в окремих пробах, тобто бути *одиничним*; забруднення може бути *нестійким*; може не бути домінуючим, але очевидно мати *стійкий характер*; забруднення може бути домінуючим, тобто *характерним*. Якісним вираженням виділених характеристик забруднення води привласнюються кількісні вираження в балах (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Класифікація води водних об'єктів за ознаками повторюваності випадків забруднення [8]

Повторюваність, %	Характеристика забруднення води	Часткові оціночні бали	
		виражені умовно	абсолютні значення
0; 10	Одинична	<i>a</i>	1
10; 30	Нестійка	<i>b</i>	2
30; 50	Стійка	<i>c</i>	3
50; 100	Характерна	<i>d</i>	4

Другий ступінь класифікації ґрунтується на встановленні рівня забруднення, мірою якого є показник кратності перевищення  $ГДК$ :

$$K_i = \frac{C_i}{C_{ГДК}}, \quad (3.3)$$

де  $K_i$  – кратність перевищення  $ГДК$  по  $i$ -му інгредієнту;

$C_i$  – концентрація  $i$ -го інгредієнта у воді водного об'єкта, мг/дм<sup>3</sup>;

$C_{ГДК}$  –  $ГДК$   $i$ -го інгредієнта, мг/дм<sup>3</sup>.

За аналізом забруднення води по кратності перевищень нормативів окремою ЗР також виділяють чотири ступеня рівня забруднення, що якісно відрізняються: *низький, середній, високий, дуже високий*.

Якісним вираженням виділених характеристик також присвоюються кількісні вираження градацій у балах (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Класифікація води водних об'єктів за рівнем забруднення [8]

	Характеристика рівня забруднення	Часткові оціночні бали	
		виражені умовно	абсолютні значення
0; 2	низький	$a_1$	1
2; 10	середній	$b_1$	2
10; 50	високий	$c_1$	3
50; 100	дуже високий	$d_1$	4

При об'єднанні I і II ступенів класифікації води по кожному з урахованих інгредієнтів отримують узагальнені оцінки якості води (табл. 3.3). Узагальненим характеристикам присвоєно узагальнені оціночні бали  $S_i$ .

Якість води є функцією не тільки окремих її елементів і тривалості їхнього впливу, але і числа цих елементів і комбінаторних відношень їхніх концентрацій. Врахування спільного впливу цих факторів здійснюється в заключному, третьому ступені класифікації.

Якість води визначається через комплексний показник, одержаний складанням узагальнених оціночних балів усіх визначених у створі ЗР.

Оскільки при цьому враховуються різні комбінації концентрацій речовин в умовах їхньої одночасної присутності, можна назвати цей комплексний показник комбінаторним індексом забруднення ( $KIЗ$ ):

$$KIЗ = \sum_{i=1}^n S_i . \quad (3.4)$$

Таблиця 3.3 – Можливі варіації якісного стану води по окремих інгредієнтах і показниках забрудненості [8]

Комплексна характеристика стану забрудненості води	Загальні оціночні бали $S_i$		Характеристика якості води
	виражені умовно	абсолютні значення	
Одинична забрудненість низького рівня	$a \times a_1$	1	Слабко забруднена
Одинична забрудненість середнього рівня	$a \times b_1$	2	Забруднена
Одинична забрудненість високого рівня	$a \times c_1$	3	Брудна
Одинична забрудненість дуже високого рівня	$a \times d_1$	4	Брудна
Нестійка забрудненість низького рівня	$b \times a_1$	2	Забруднена
Нестійка забрудненість середнього рівня	$b \times b_1$	4	Брудна
Нестійка забрудненість високого рівня	$b \times c_1$	6	Дуже брудна
Нестійка забрудненість дуже високого рівня	$b \times d_1$	8	Дуже брудна
Стійка забрудненість низького рівня	$c \times a_1$	3	Брудна
Стійка забрудненість середнього рівня	$c \times b_1$	6	Дуже брудна
Стійка забрудненість високого рівня	$c \times c_1$	9	Дуже брудна
Стійка забрудненість дуже високого рівня	$c \times d_1$	12	Неприпустимо брудна
Характерна забрудненість низького рівня	$d \times a_1$	4	Брудна
Характерна забрудненість середнього рівня	$d \times b_1$	8	Дуже брудна
Характерна забрудненість високого рівня	$d \times c_1$	12	Неприпустимо брудна
Характерна забрудненість дуже високого рівня	$d \times d_1$	16	Неприпустимо брудна

Заключний етап класифікації здійснюється на основі величини *KI3*. Оскільки величина *KI3* значною мірою залежить від числа врахованих інгредієнтів, то встановлення градації якості води щодо її придатності для використання здійснюється в залежності від їхнього числа (табл. 3.4). Виділяють 4 класи якості води: *слабко забруднена, забруднена, брудна, дуже брудна*.

Виділення пріоритетних забруднювальних компонентів по кількості і складу лімітуючих показників. Із загального числа врахованих інгредієнтів і показників якості води визначаються лімітуючі показники забруднення (*ЛПЗ*).

Це такі інгредієнти і показники, що значно погіршують якість води до класу «недопустимо брудна». До *ЛПЗ* відносять будь-яку ЗР, забрудненість води якою визначається як «стійка дуже високого рівня» або «характерна високого і дуже високого рівня». Величина сумарного оціночного балу за таким інгредієнтом дорівнює чи більше 11.

Проведення диференційованої оцінки лімітуючих забруднювальних речовин. Лімітуючі показники забрудненості оцінюються поінгредієнтно. Для одержання якісної оцінки *ЛПЗ* використовується класифікація води водних об'єктів [8].

### **3.2 Результати оцінки та їх аналіз**

Для оцінки якості поверхневих вод Чернівецької області були використані дані екологічних паспортів області за 2011 – 2015 рр. [1, 5 – 7, 11]. Аналіз проводився за даними спостережень в басейнах річок Дністер, Прут і Сірет, а в 2011 р. – і в басейні р. Черемош. Кількість показників якості вод, за якими були наявні дані, в різні роки змінювалась. Повний перелік показників включає такі речовини: *БСК<sub>5</sub>*, мінералізація, сульфати, хлориди,

Таблиця 3.4 – Класифікація якості води за величиною комбінаторного індексу забруднення [8]

Клас якості води	Розряд класу якості води	Характеристика стану забрудненості води	Величина комбінаторного індексу забрудненості з урахуванням кількості лімітуючих показників забрудненості					
			без урахування числа ЛПЗ	1ЛПЗ ( $k=0,9$ )	2ЛПЗ ( $k=0,8$ )	3ЛПЗ ( $k=0,7$ )	4ЛПЗ ( $k=0,6$ )	5ЛПЗ ( $k=0,5$ )
I	—	Слабко забруднена	1n	0,9n	0,8n	0,7n	0,6n	0,5n
II	—	Забруднена	1n; 2n	0,9n; 1,8n	0,8n; 1,6n	0,7n; 1,4n	0,6n; 1,2n	0,5n; 1,0n
III	—	Брудна	2n; 4n	1,8n; 3,6n	1,6n; 3,2n	1,4n; 2,8n	1,2n; 2,4n	1,0n; 2,0n
III	A	Брудна	2n; 3n	1,8n; 2,7n	1,6n; 2,4n	1,4n; 2,1n	1,2n; 1,8n	1,0n; 1,5n
III	B	Брудна	3n; 4n	2,7n; 3,6n	2,4n; 3,2n	2,1n; 2,8n	1,8n; 2,4n	1,5n; 2,0n
IV	A	Дуже брудна	4n; 6n	3,6n; 5,4n	3,2n; 4,8n	2,8n; 4,2n	2,4n; 3,6n	2,0n; 3,0n
IV	B	Дуже брудна	6n; 8n	5,4n; 7,2n	4,8n; 6,4n	4,2n; 5,6n	3,6n; 4,8n	3,0n; 4,0n
IV	B	Дуже брудна	8n; 10n	7,2n; 9,0n	6,4n; 8,0n	5,6n; 7,0n	4,8n; 6,0n	4,0n; 5,0n
IV	Г	Дуже брудна	10n; 11n	9,0n; 9,9n	8,0n; 8,8n	7,0n; 7,7n	6,0n; 6,6n	5,0n; 5,5n

азот амонійний, азот нітратний, нафтопродукти (НП), залізо загальне, фосфати.

На першому етапі було проаналізовано динаміку зміни показників якості вод в окремі роки по басейнах річок Чернівецької області (рис. 3.1 – 3.5).

Аналіз рис. 3.1 показує, що в басейні р. Прут відзначались найбільші концентрації більшості показників, а саме мінералізація,  $BCK_5$ , хлориди, азот амонійний. В басейні р. Дністер відзначено максимальні концентрації сульфатів і азоту нітратного. Перевищення  $ГДК$  зафіксовано лише по  $BCK_5$  у водах р. Прут.

У 2012 р. кількість показників якості, за якими була наявна інформація, є дуже обмеженою (рис. 3.2). Аналіз показав, що за значеннями мінералізації та фосфатів найбільші концентрації відзначені в басейні р. Прут, за значенням  $BCK_5$  – в басейні р. Дністер.

Аналіз рис. 3.3 показав, що у 2013 р. за всіма показниками якості найбільші значення відзначались в басейні р. Дністер. Проте перевищень значень  $ГДК$  не відзначено для жодного з показників.

У 2014 р. за більшістю показників (мінералізація, сульфати, хлориди, азот амонійний, азот нітратний) найбільш забрудненим є басейн р. Прут. Максимальні концентрації  $BCK_5$  та нафтопродуктів відзначались у басейні р. Сірет. Перевищень  $ГДК$  відзначено не було.

Аналогічно з 2014 р. у 2015 р. також за більшістю показників якості вод ( $BCK_5$ , мінералізація, хлориди, азот нітратний) максимальні концентрації відзначались у басейні р. Прут. Найбільші концентрації сульфатів та нафтопродуктів відзначались у басейні р. Дністер.

Загальний аналіз наведених рисунків показав, що найбільші концентрації у поверхневих водах відзначались для таких показників, як  $BCK_5$ , мінералізація, азот нітратний та нафтопродукти.

Також було проаналізовано річну динаміку окремих показників якості у поверхневих водах Чернівецької області (рис. 3.6 – 3.13).



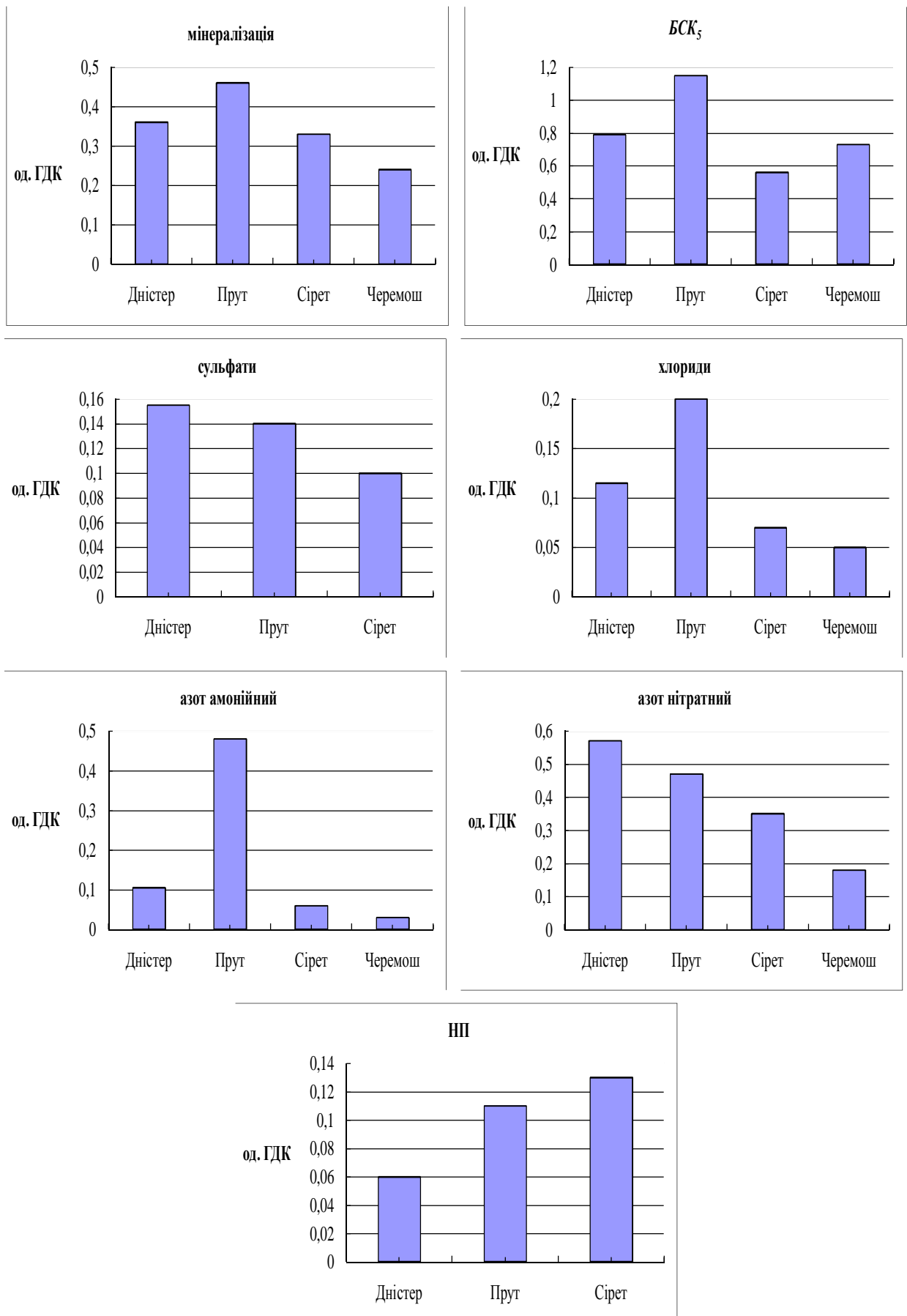


Рис. 3.1 – Динаміка зміни показників якості вод в басейнах річок Чернівецької області у 2011 р.

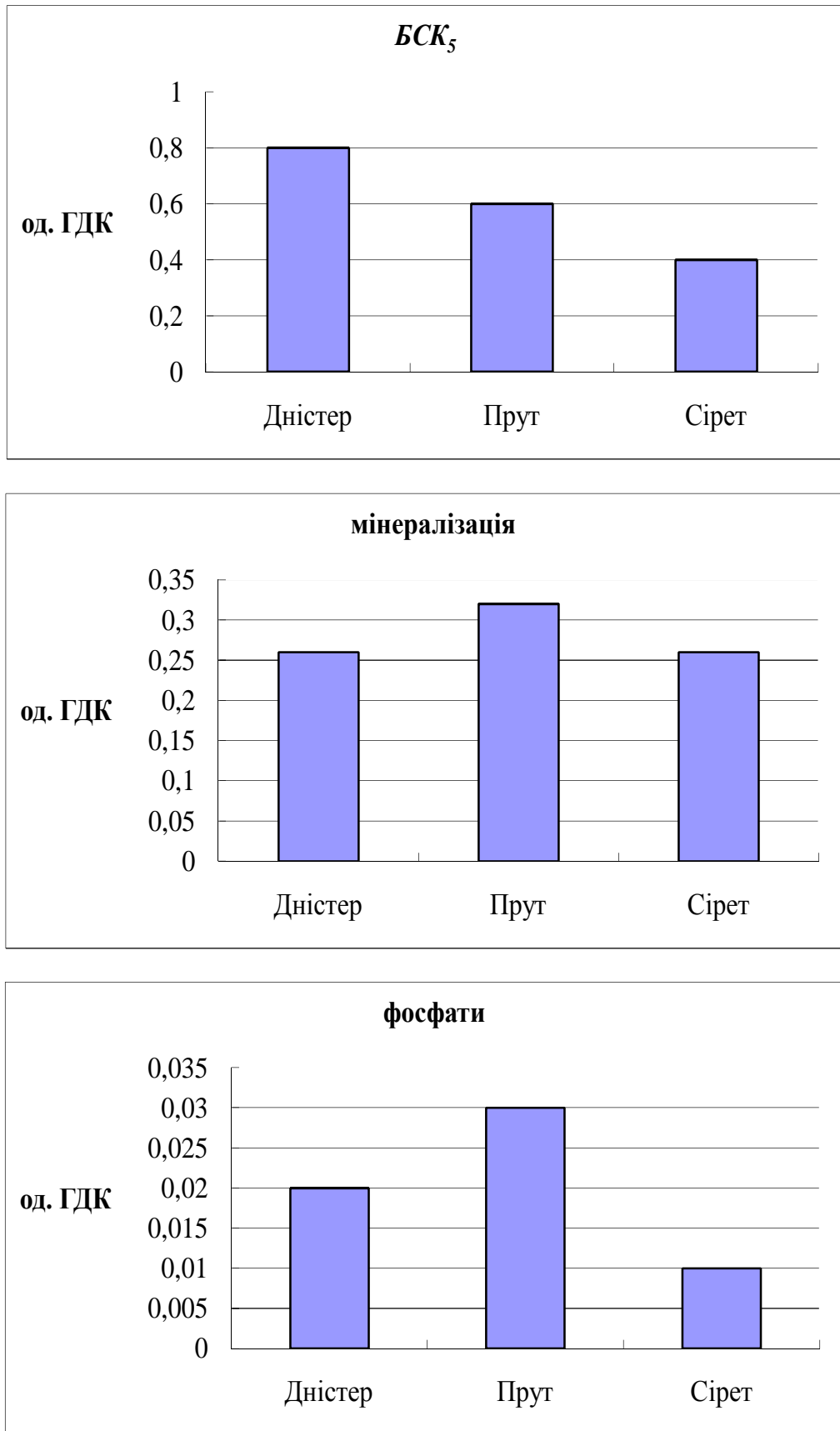


Рис. 3.2 – Динаміка зміни показників якості вод в басейнах річок Чернівецької області у 2012 р.

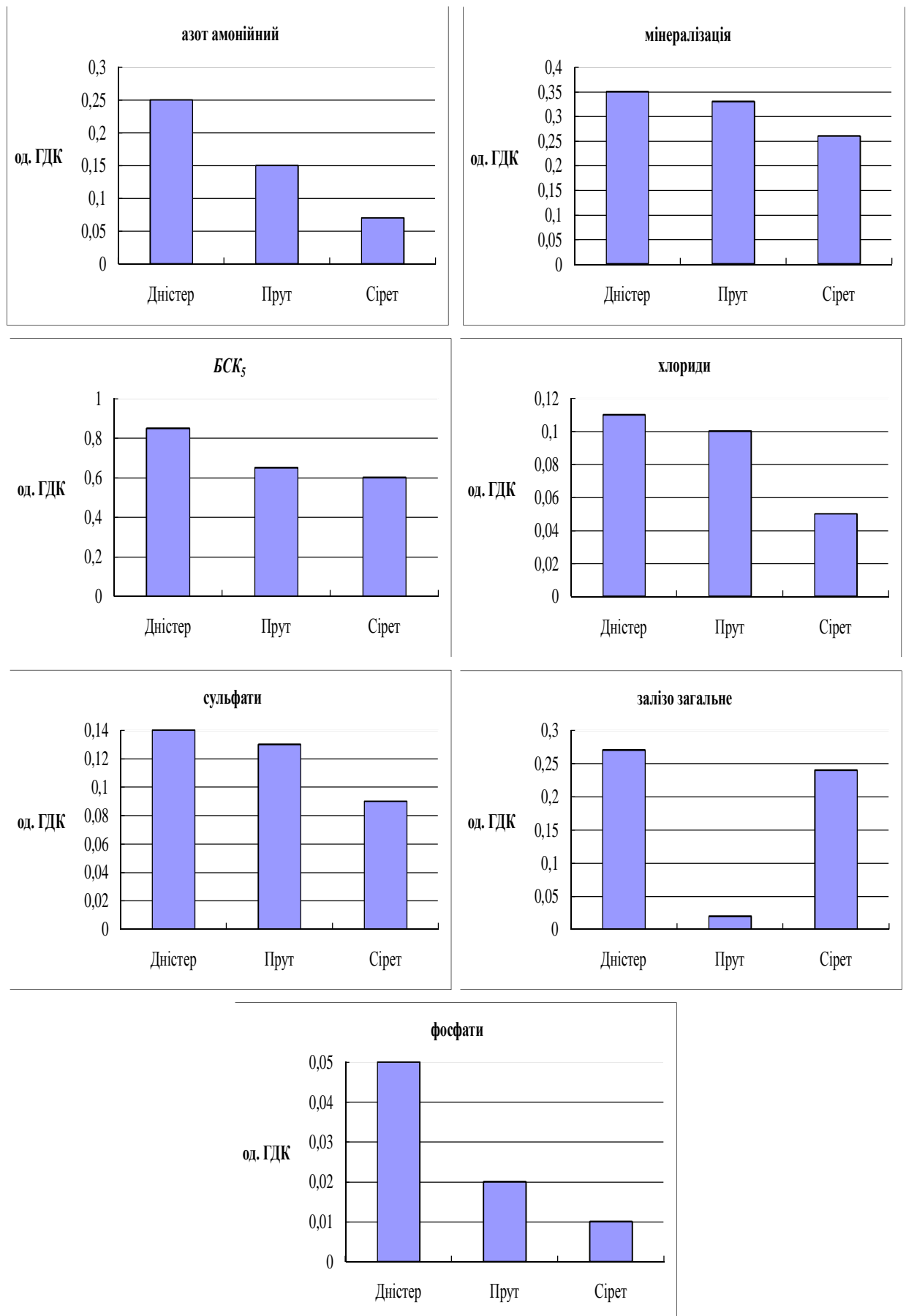


Рис. 3.3 – Динаміка зміни показників якості вод в басейнах річок Чернівецької області у 2013 р.

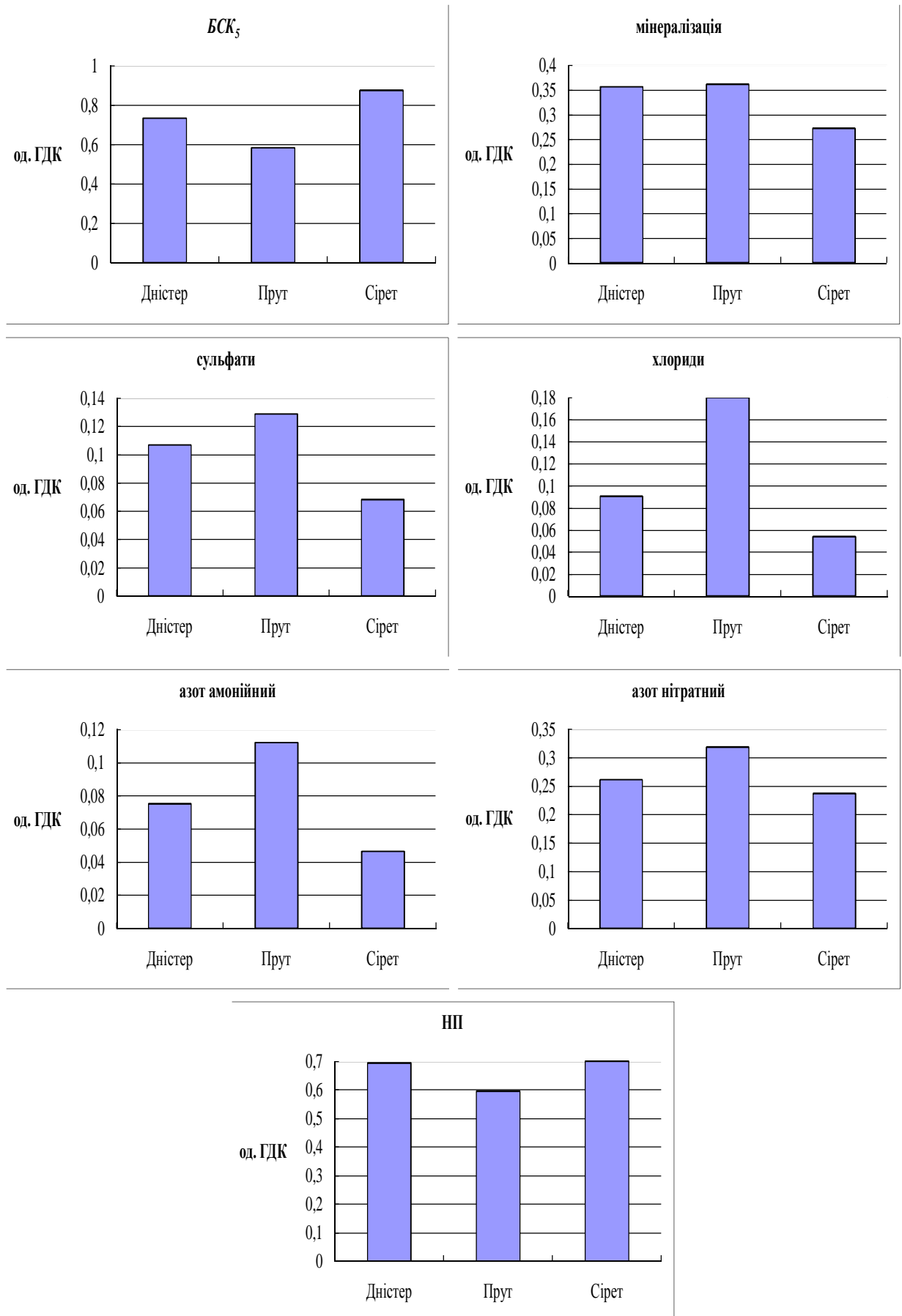


Рис. 3.4 – Динаміка зміни показників якості вод в басейнах річок Чернівецької області у 2014 р.

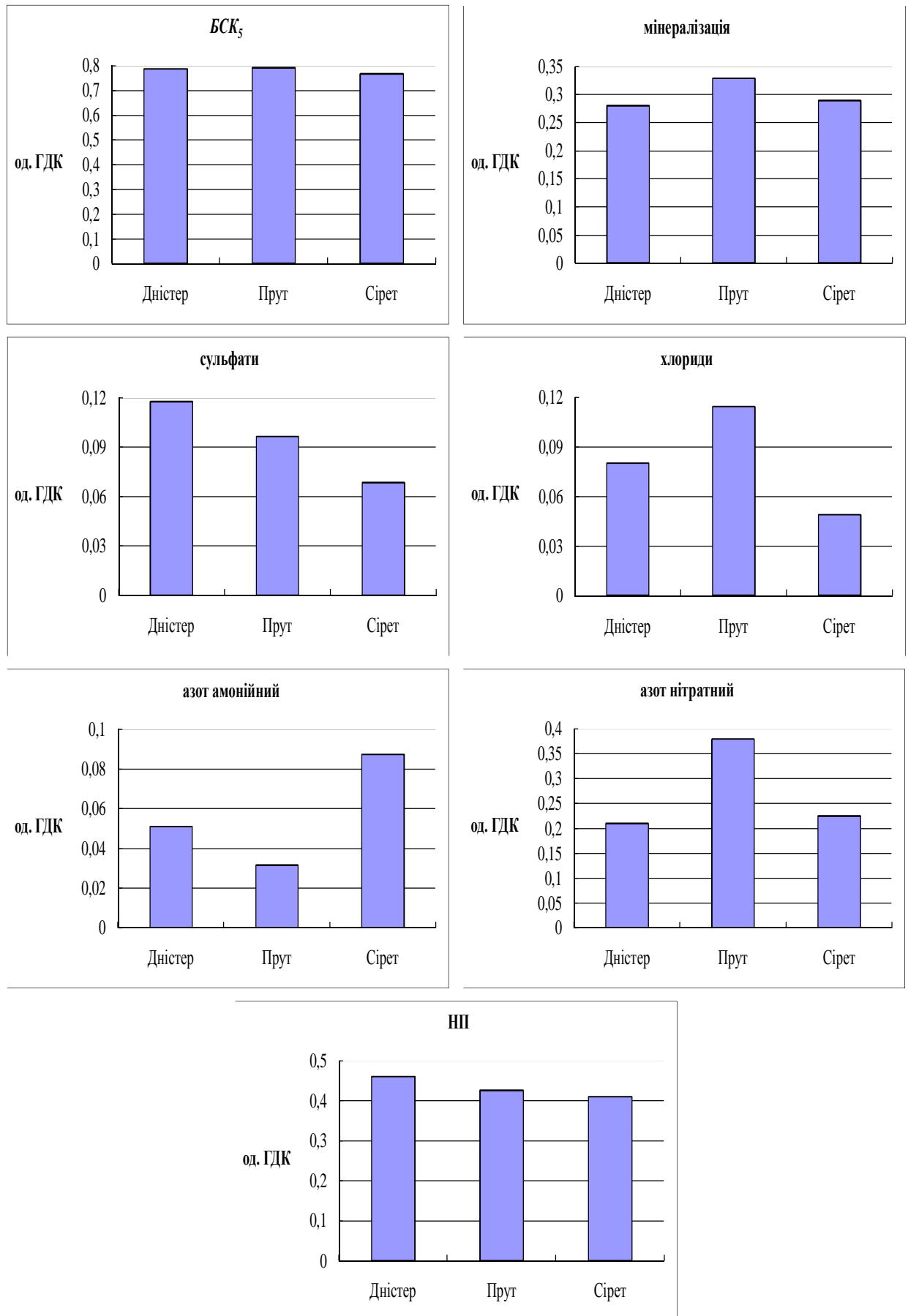


Рис. 3.5 – Динаміка зміни показників якості вод в басейнах річок Чернівецької області у 2015 р.

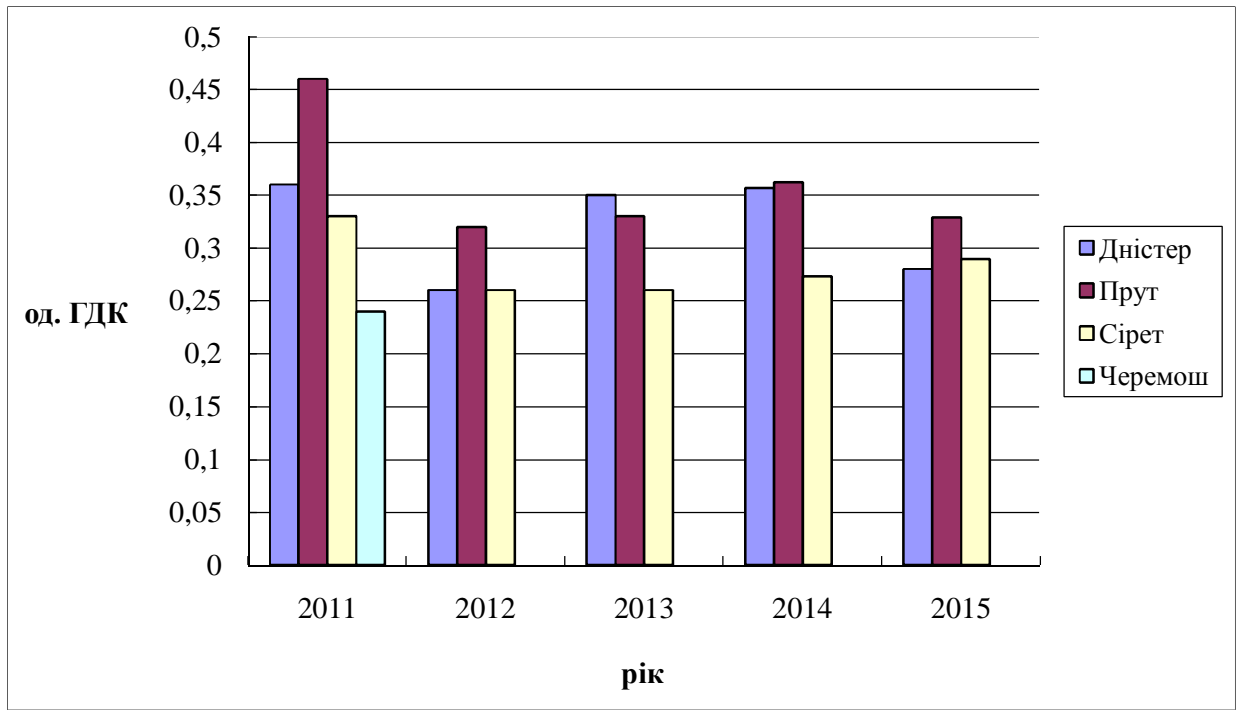


Рис. 3.6 – Динаміка зміни мінералізації в басейнах річок Чернівецької області у 2011 – 2015 рр.

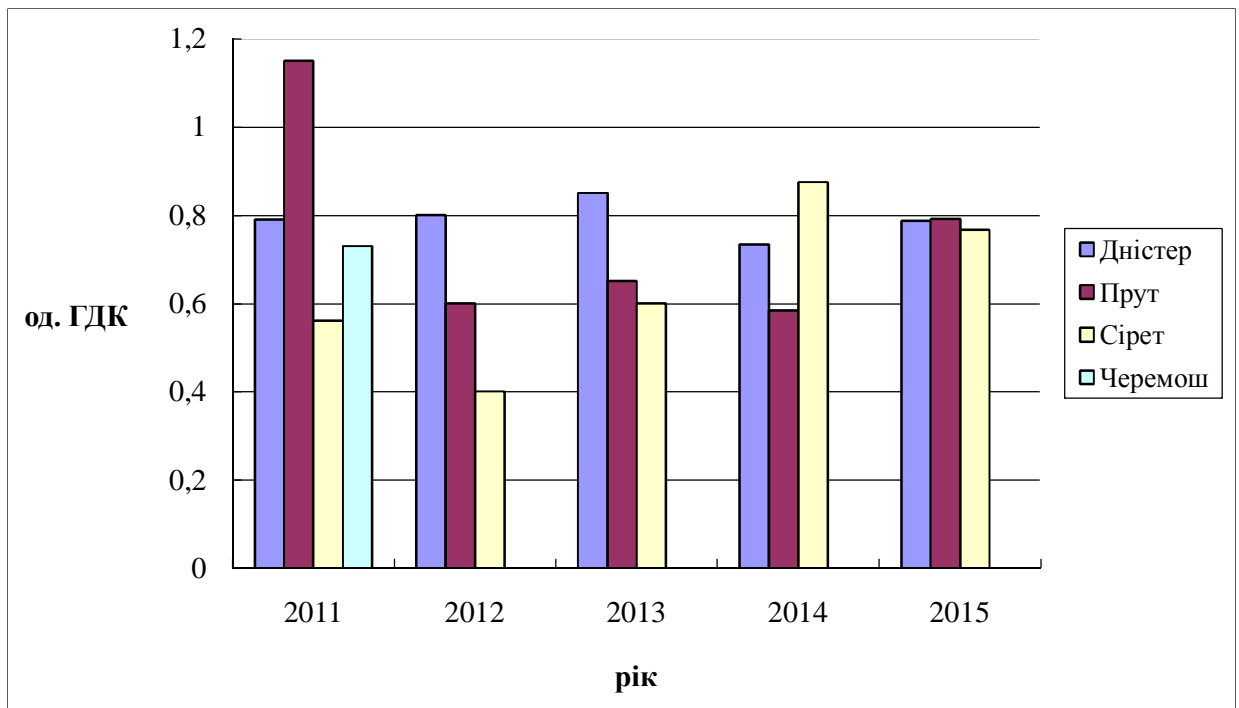


Рис. 3.7 – Динаміка зміни  $BSK_5$  в басейнах річок Чернівецької області у 2011 – 2015 рр.

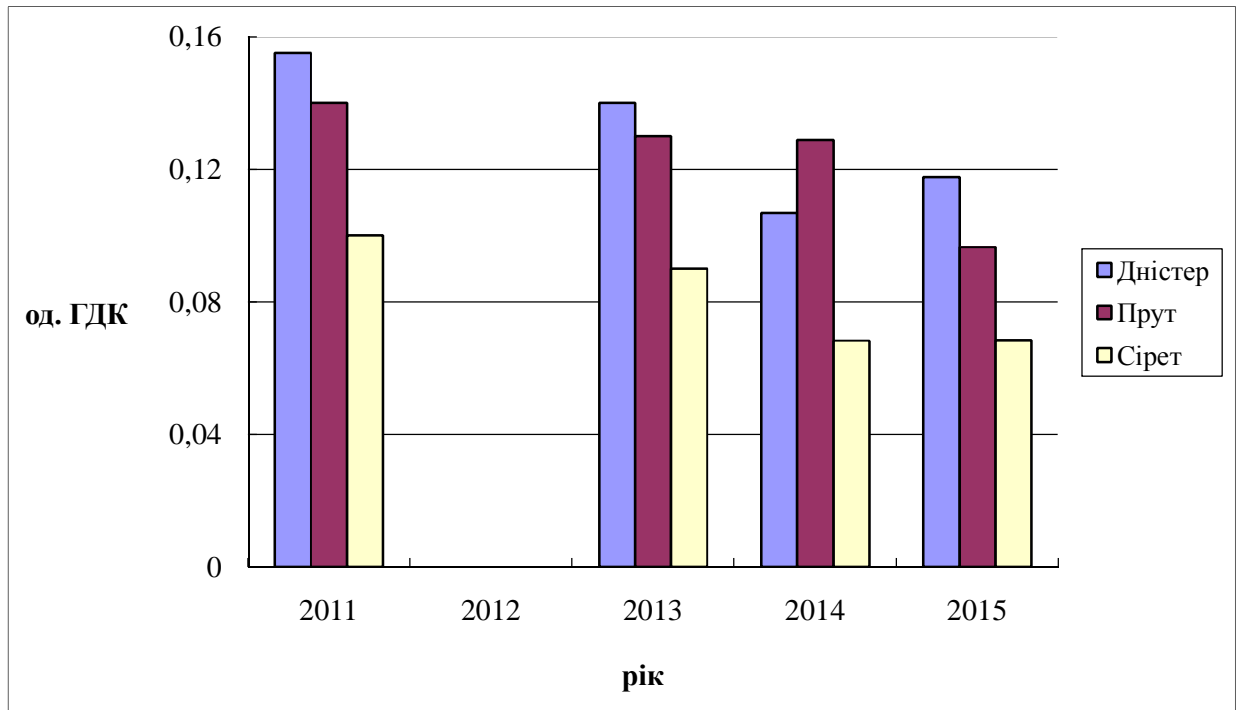


Рис. 3.8 – Динаміка зміни сульфатів в басейнах річок Чернівецької області у 2011 – 2015 рр.

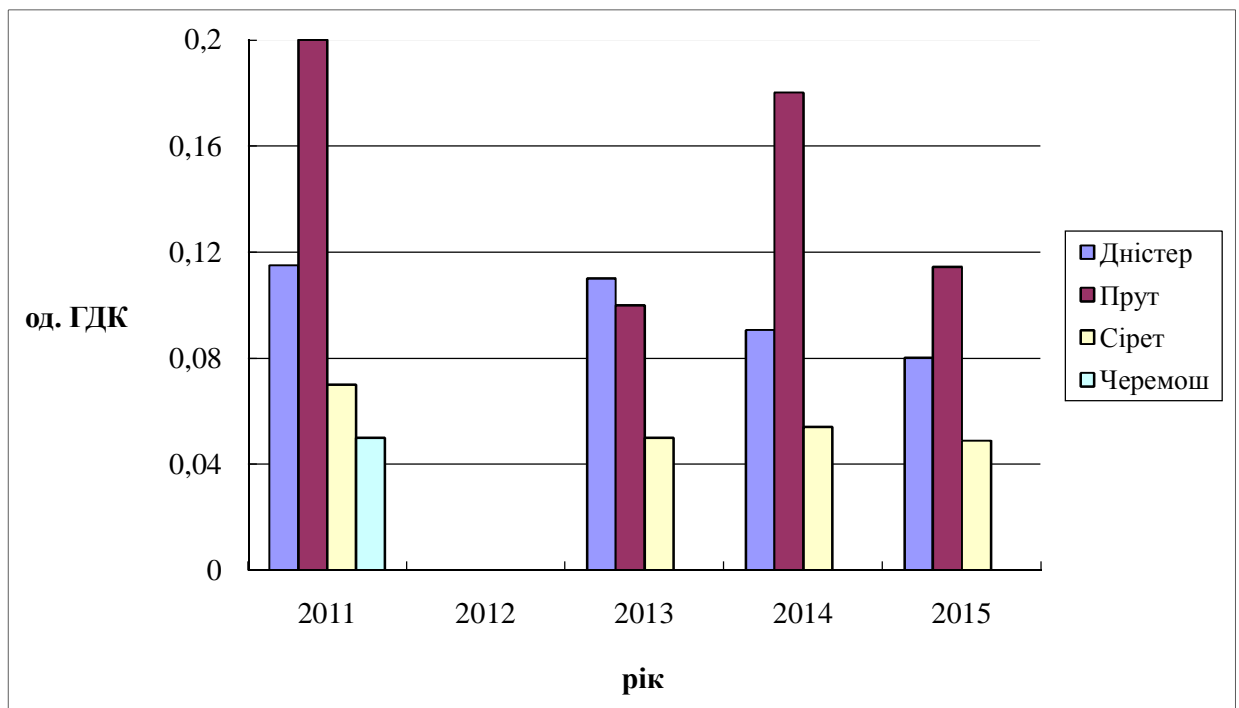


Рис. 3.9 – Динаміка зміни хлоридів в басейнах річок Чернівецької області у 2011 – 2015 рр.

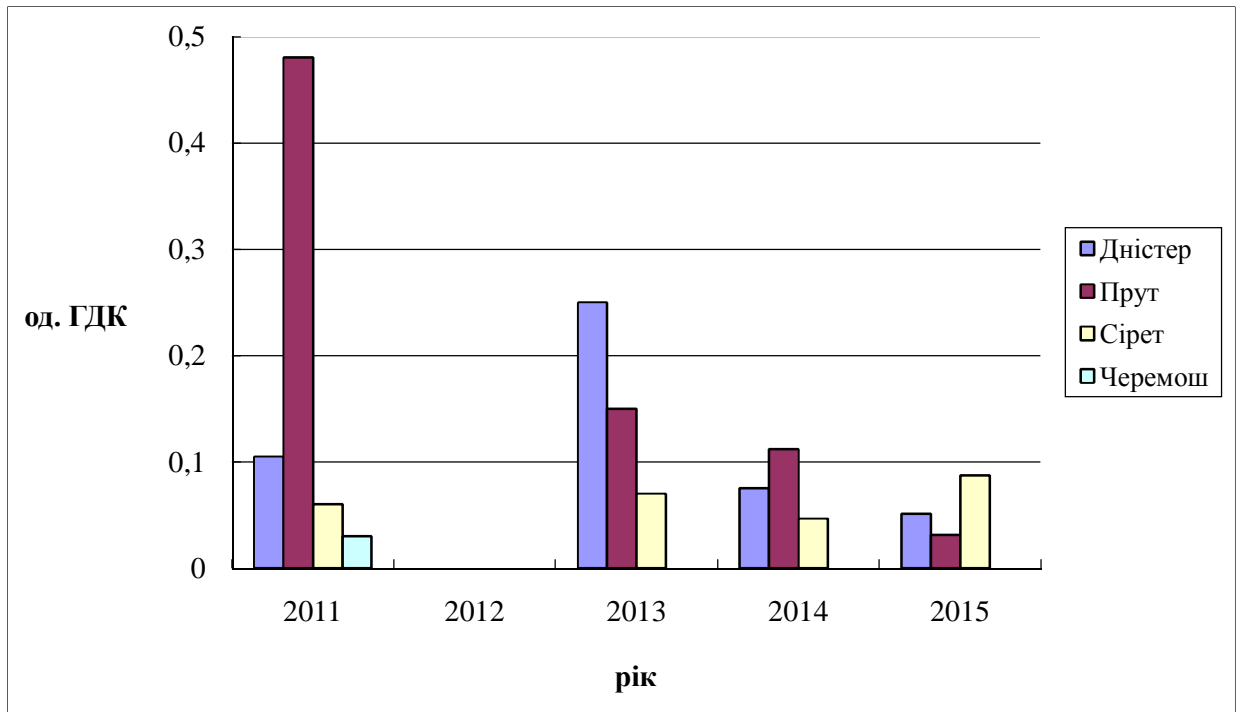


Рис. 3.10 – Динаміка зміни азоту амонійного в басейнах річок Чернівецької області у 2011 – 2015 рр.

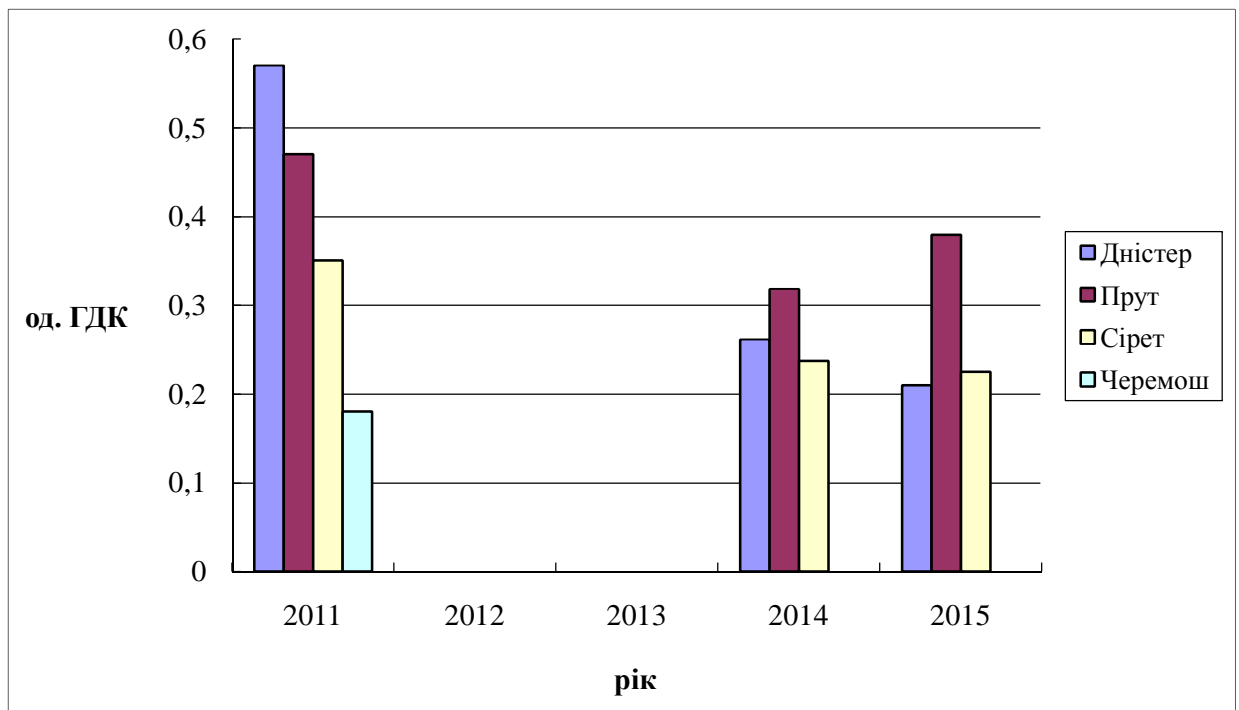


Рис. 3.11 – Динаміка зміни азоту нітратного в басейнах річок Чернівецької області у 2011 – 2015 рр.



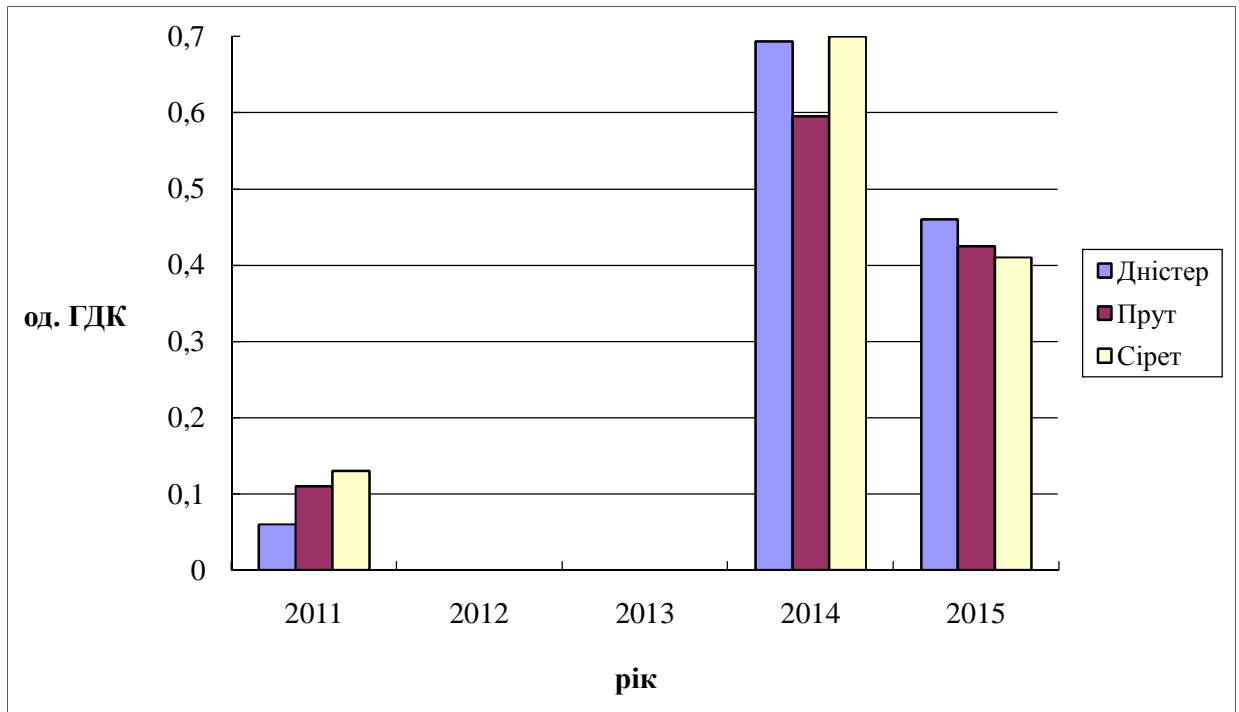


Рис. 3.12 – Динаміка зміни НП в басейнах річок Чернівецької області у 2011 – 2015 рр.

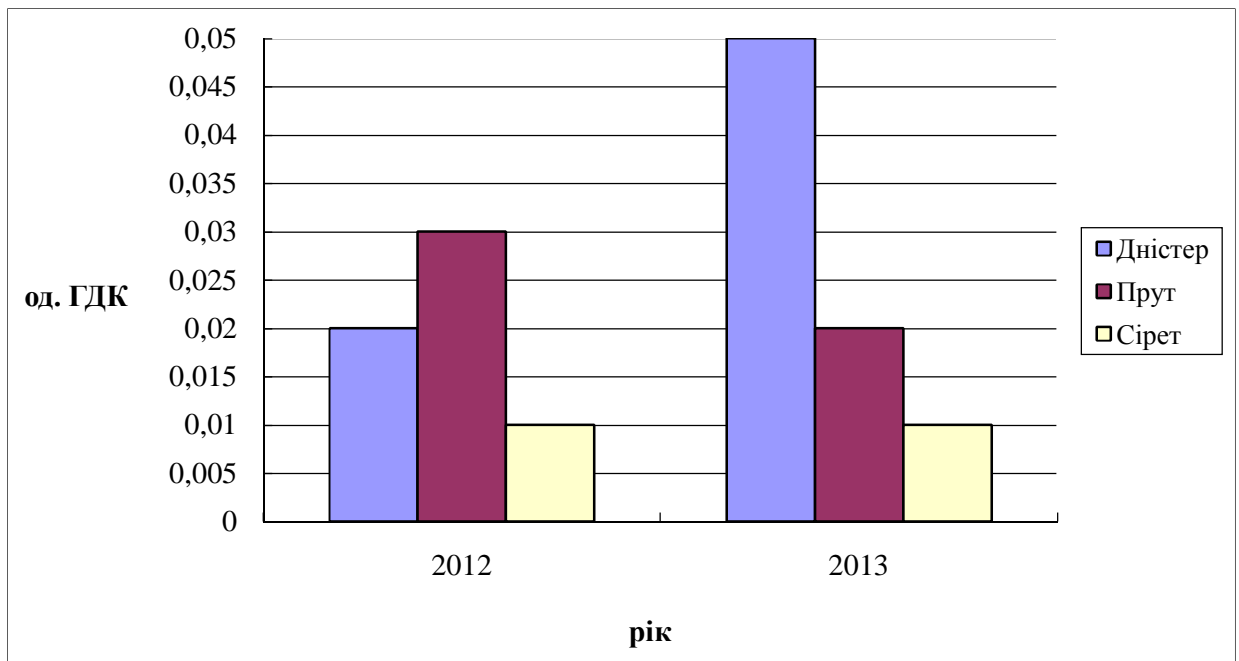


Рис. 3.13 – Динаміка зміни фосфатів в басейнах річок Чернівецької області у 2011 – 2015 рр.

Як було вказано вище, спостереження в різні роки проводилися за різними показниками. Значення мінералізації (рис. 3.6) визначались у всі роки, що аналізувались. Найбільші значення визначались у 2011, 2013 та 2014 рр. По річках області максимальні значення майже весь період дослідження відзначались у басейні р. Прут.

Вміст  $BCK_5$  (рис. 3.7) у поверхневих водах також відзначався у всі роки дослідження. Як зазначалось вище, відзначений єдиний випадок перевищення  $ГДК$  у 2011 р. в басейні р. Прут. В інші роки (2012 – 2014 рр.) максимальні значення  $BCK_5$  відзначались в басейні р. Дністер. У 2015 р. значення  $BCK_5$  в басейнах трьох річок було майже однаковим (0,77  $ГДК$  – 0,79  $ГДК$ ).

Спостереження за вмістом сульфатів (рис. 3.8) проводилися у всі роки, крім 2012 р. Слід відзначити тенденцію незначного зниження концентрацій з 2011 по 2015 р. Максимальний вміст сульфатів у всі роки, крім 2014 р., відзначався в басейні р. Дністер.

Вміст хлоридів (рис. 3.9), як і сульфатів, також визначався у всі роки за виключенням 2012 р. Найбільші значення в басейнах усіх річок області відзначені у 2011 р. У 2011, 2014 та 2015 рр. максимум концентрацій спостерігався в басейні р. Прут.

Вміст азоту амонійного (рис. 3.10) також визначався у всі роки, крім 2012 р. Загальних тенденцій зміни концентрацій виявлено не було. У 2011 та 2014 рр. найбільші значення показника спостерігались в басейні р. Прут, у 2013 р. – в басейні р. Дністер, у 2015 р. – в басейні р. Сірет.

Спостереження за вмістом азоту нітратного (рис. 3.11) проводилися лише у 2011, 2014 та 2015 рр. Максимальні концентрації відзначались у 2011 р., у 2014 – 2015 рр. спостерігається зниження вмісту азоту нітратного в 1,5 – 2 рази. У 2011 р. найбільші концентрації відзначались в басейні р. Дністер, в інші роки – в басейні р. Прут. При цьому у 2014 – 2015 рр. вміст азоту амонійного в басейнах рр. Дністер і Сірет зменшувався, в басейні р. Прут – збільшувався.

Вміст НП (рис. 3.12), як і азоту нітратного, також визначався у 2011, 2014 та 2015 рр. Мінімальні концентрації НП спостерігались у 2011 р., максимальні – у 2014 р. При чому збільшення концентрацій відзначено майже на порядок. У 2015 р. вміст НП зменшився в 1,5 – 2 рази порівняно з 2014 р. Серед річок області максимальні значення у 2011 та 2014 р. відзначалось в басейні р. Сірет, у 2015 р. – в басейні р. Дністер.

Вміст фосфатів (рис. 3.13) у поверхневих водах Чернівецької області визначався лише у 2012 – 2013 рр. Значення концентрацій були дуже низькі (не більше 0,05 ГДК). По басейнах річок області у 2012 р. найбільші значення відзначені в басейні р. Прут, у 2013 р. – в басейні р. Дністер.

На наступному етапі роботи була виконана оцінка якості поверхневих вод Чернівецької області за період дослідження згідно методики, наведеної у п. 3.1. Результати оцінки наведені у табл. 3.5. На рис. 3.14 наведено динаміку зміни *KIЗ* поверхневих вод.

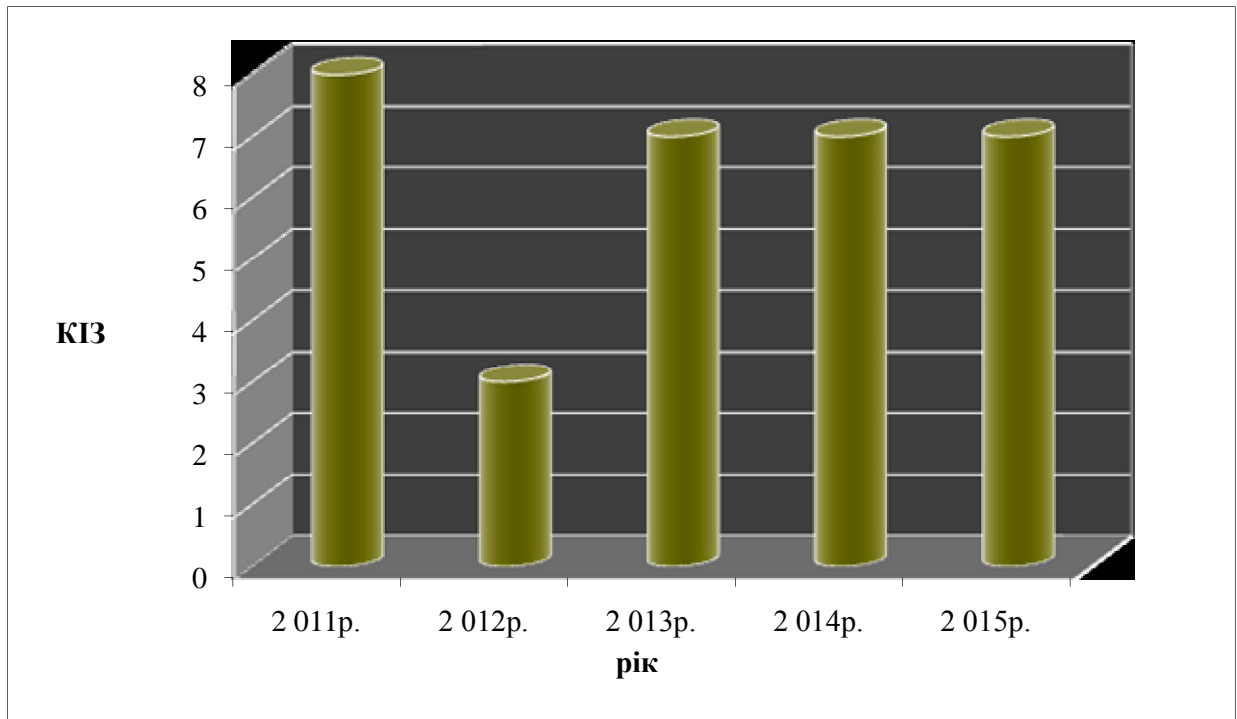


Рис. 3.14 – Динаміка зміни *KIЗ* поверхневих вод Чернівецької області у 2011 – 2015 рр.

Таблиця 3.5 – Результати оцінки якості поверхневих вод в межах  
Чернівецької області

Показник	Оціночний бал $H_i$	Оціночний бал $K_i$	Загальний оціночний бал $S_i$
<b>2011 р.</b>			
Мінералізація	1	1	1
$BCK_5$	2	1	2
Сульфати	1	1	1
Хлориди	1	1	1
Азот амонійний	1	1	1
Азот нітратний	1	1	1
Нафтопродукти	1	1	1
<b><math>ЛПЗ = 0; KІЗ = 8; \text{ клас II «забруднена»}</math></b>			
<b>2012 р.</b>			
Мінералізація	1	1	1
$BCK_5$	1	1	1
Фосфати	1	1	1
<b><math>ЛПЗ = 0; KІЗ = 3; \text{ клас I «слабко забруднена»}</math></b>			
<b>2013 р.</b>			
Мінералізація	1	1	1
$BCK_5$	1	1	1
Сульфати	1	1	1
Хлориди	1	1	1
Азот амонійний	1	1	1
Фосфати	1	1	1
Залізо загальне	1	1	1
<b><math>ЛПЗ = 0; KІЗ = 7; \text{ клас I «слабко забруднена»}</math></b>			
<b>2014 р.</b>			
Мінералізація	1	1	1
$BCK_5$	1	1	1
Сульфати	1	1	1
Хлориди	1	1	1
Азот амонійний	1	1	1
Азот нітратний	1	1	1

Показник	Оціночний бал $H_i$	Оціночний бал $K_i$	Загальний оціночний бал $S_i$
Нафтопродукти	1	1	1
<i><math>ЛПЗ = 0; KIZ = 7; \text{ клас I «слабко забруднена»}</math></i>			
<i>2015 р.</i>			
Мінералізація	1	1	1
$BCK_5$	1	1	1
Сульфати	1	1	1
Хлориди	1	1	1
Азот амонійний	1	1	1
Азот нітратний	1	1	1
Нафтопродукти	1	1	1
<i><math>ЛПЗ = 0; KIZ = 7; \text{ клас I «слабко забруднена»}</math></i>			

Аналіз табл. 3.5 та рис.3.14 показує, що в цілому за період дослідження якість поверхневих вод характеризувалась категоріями «слабко забруднена», клас I – «забруднена», клас II. Не було виявлено жодного  $ЛПЗ$ . Значення  $KIZ$  змінювались від 3 до 8. При цьому мінімальне значення, яке відзначалось у 2012 р., є результатом того, що кількість показників для аналізу була досить обмежена. Кількість показників якості вод і в інші роки також була незначною, що є недостатнім для більш детального та повного аналізу та оцінки якості поверхневих вод.

Для більш детального аналізу в роботі було оцінено техногенне навантаження на поверхневі водні об'єкти Чернівецької області за 2014 р. З цією метою було застосовано принцип розрахунку модуля техногенного навантаження (МТН).

Під МТН розуміється обсяг стічних вод та твердих відходів промислових та комунальних об'єктів, рознесених по адміністративних одиницях (областях), що вимірюються в тисячах т на  $1 \text{ км}^2$  за рік. Модуль техногенного навантаження було запропоновано (крім екологічно

допустимого навантаження) українськими фахівцями, для характеристики техногенного навантаження:

- техногенно-напруженні регіони – мають МТН 100 – 1000 тис. т/км<sup>2</sup> (до них в Україні належать Київська, Донецька, Дніпропетровська і Запорізька області);
- середні показники МТН – 10 – 50 і 50 – 100 тис. т/км<sup>2</sup> за рік (мають Львівська, Івано–Франківська, Хмельницька, Вінницька, Одеська, Черкаська, Полтавська, Харківська, Луганська, Херсонська та Автономна Республіка Крим);
- мінімальний показник МТН – 1 – 10 тис. т/км<sup>2</sup> за рік (спостерігається для Волинської, Рівненської, Житомирської, Чернівецької, Тернопільської і Закарпатської областей).

Недоліком МТН є те, що в ньому не враховується газоподібні викиди в атмосферне повітря, які спричиняють значні забруднення середовища. Тому МТН доцільно визначати як об'єм поллютантів у газових викидах в атмосферне повітря, у стічних водах, та неутилізованих твердих відходах антропогенної діяльності [12].

Для аналізу були використані дані щодо обсягів скидів стічних вод у поверхневі водні об'єкти у 2014 р. по районах Чернівецької області [13]. У табл. 3.6 наведені відомості щодо площі адміністративних районів Чернівецької області та обсягів скидів стічних вод по районах згідно [1, 13].

На рис. 3.15 наведено діаграму розподілу техногенного навантаження по районах Чернівецької області у 2014 р. Аналіз рисунку показує, що максимальний рівень навантаження відзначається у м. Чернівці (на порядок вище порівняно з районами області). Серед областей найбільшого навантаження за обсягами скидів стічних вод у поверхневі водні об'єкти зазнають Заставнівський, Кіцманський, Новоселицький та Сокирянський райони. Що стосується м. Чернівці, то ДКП «Чернівціводоканал» є головним забруднювачем поверхневих водних об'єктів. Також у Кіцманському та Новоселицькому районах розташовані крупні промислові підприємства такі,

Таблиця 3.6 – Площа адміністративних районів та обсяги скидів стічних вод у поверхневі водні об'єкти Чернівецької області у 2014 р. [1, 13]

Назва міста (району)	Площа, км <sup>2</sup>	Обсяги скидів, млн. м <sup>3</sup>
Чернівці	153	18,0
Вижницький	897	1,9
Герцаївський	308	0,3
Глибоцький	674	1,0
Заставнівський	619	5,0
Кельменецький	671	2,5
Кіцманський	608	15,2
Новоселицький	738	4,3
Путильський	884	—
Сокирянський	661	8,1
Сторожинецький	1160	2,6
Хотинський	716	2,0

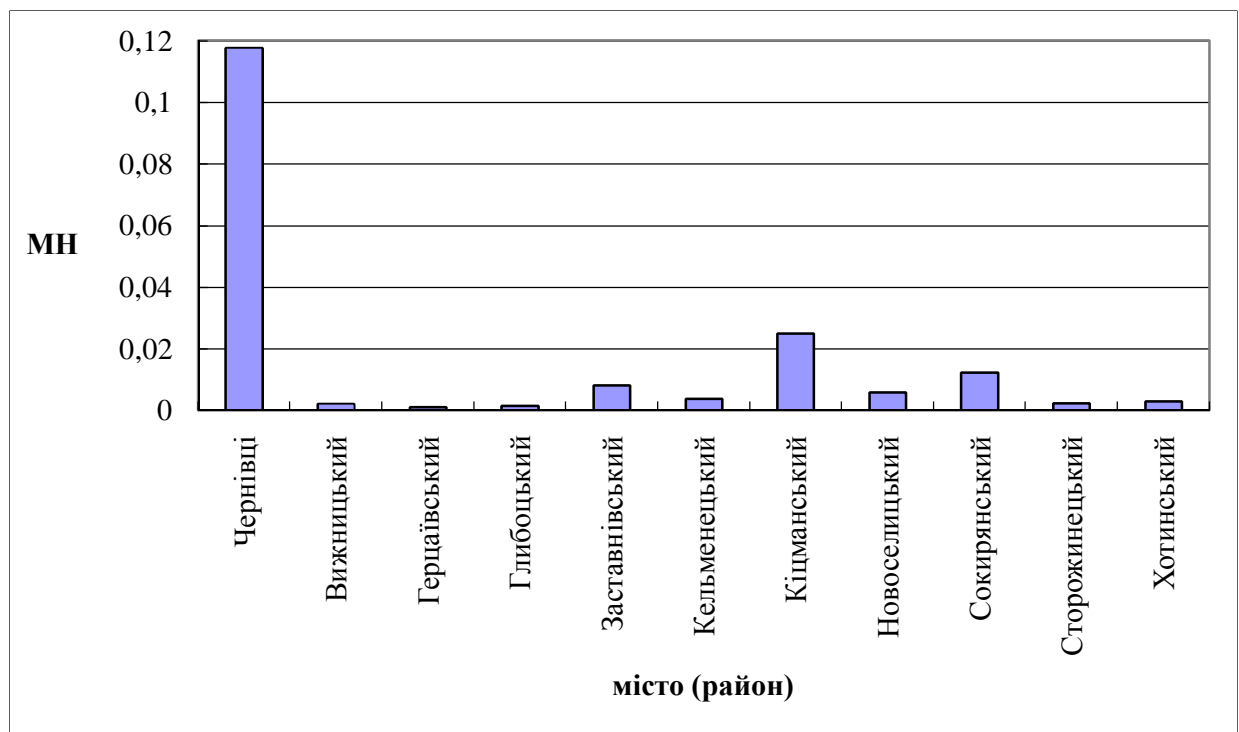


Рис. 3.15 – Діаграма розподілу техногенного навантаження на поверхневі водні об'єкти по районах Чернівецької області у 2014 р.

як ТЗОВ «Буковинська цегла» (Кіцьманський район), СТОЗВ «Котелеве» (Новоселицький район).



## ВИСНОВКИ

В умовах значного антропогенного навантаження на водні екосистеми, у т.ч. на річкові, оцінка якості природних вод є дуже важливим завданням. Тому тема виконаного дипломного проекту є досить актуальною.

Чернівецька область територіально належить до басейнів р. Прут і р. Сірет. За запасами прісних вод область та промисловість не відчують дефіциту водних ресурсів. Проте в області функціонують декілька підприємств, які є основними забруднювачами водних об'єктів.

Метою виконаного дипломного проекту були аналіз рівня антропогенного впливу на водні об'єкти, оцінка та аналіз якості поверхневих вод Чернівецької області на основі методики оцінки за гідрохімічними показниками, а також оцінка техногенного навантаження на поверхневі водні об'єкти.

Виконані аналіз та розрахунки дозволяють зробити наступні висновки:

1. Найбільші обсяги водозабору з поверхневих водних об'єктів здійснюють 5 підприємств: ДКП «Чернівціводканал», ВАТ «Дністровська ГАЕС», ВАТ «Чернівецький рибкомбінат», управління «Тепловодоканал», Кіцманське ВУЖКГ.
2. На кінець 2015 р. в області налічувалося 27 каналізацій та 11 окремих каналізаційних мереж, з них ветхих та аварійних 29,3 % від загальної протяжності каналізаційних мереж. Каналізаційні мережі і запірна арматура фізично застарілі та потребують заміни.
3. Загальний обсяг скидів ЗР у поверхневі водні об'єкти за останні роки зменшується. За офіційними даними основними водокористувачами в області є об'єкти промисловості.
4. Основним забруднювачем водних об'єктів є підприємство ДКП «Чернівціводканал». Максимальна кількість стічних вод та ЗР від

ДКП «Чернівціводоканал» надходить до р. Прут (на один – два порядки більше порівняно зі скидами у р. Дністер).

5. Аналіз динаміки зміни показників якості вод в окремі роки по басейнах річок Чернівецької області показав, що у 2011 р. в басейні р. Прут відзначались найбільші концентрації більшості показників (мінералізація,  $BCK_5$ , хлориди, азот амонійний). В басейні р. Дністер відзначено максимальні концентрації сульфатів і азоту нітратного. Перевищення  $ГДК$  зафіксовано лише по  $BCK_5$  у водах р. Прут. У 2012 р. за значеннями мінералізації та фосфатів найбільші концентрації відзначені в басейні р. Прут, за значенням  $BCK_5$  – в басейні р. Дністер. У 2013 р. за всіма показниками якості найбільші значення відзначались в басейні р. Дністер. У 2014 р. за більшістю показників (мінералізація, сульфати, хлориди, азот амонійний, азот нітратний) найбільш забрудненим є басейн р. Прут. Максимальні концентрації  $BCK_5$  та нафтопродуктів відзначались у басейні р. Сірет. Аналогічно з 2014 р. у 2015 р. також за більшістю показників якості вод ( $BCK_5$ , мінералізація, хлориди, азот нітратний) максимальні концентрації відзначались у басейні р. Прут. Найбільші концентрації сульфатів та нафтопродуктів відзначались у басейні р. Дністер.
6. Було проаналізовано річну динаміку окремих показників якості у поверхневих водах Чернівецької області. Спостереження в різні роки проводилися за різними показниками. Значення мінералізації визначались у всі роки. Найбільші значення визначались у 2011, 2013 та 2014 рр. По річках області максимальні значення майже весь період дослідження відзначались у басейні р. Прут.
7. Вміст  $BCK_5$  також відзначався у всі роки дослідження. Як зазначалось вище, відзначений єдиний випадок перевищення  $ГДК$  у 2011 р. в басейні р. Прут. В інші роки (2012 – 2014 рр.) максимальні значення  $BCK_5$  відзначались в басейні р. Дністер. У 2015 р. значення  $BCK_5$  в басейнах трьох річок було майже однаковим.

8. Спостереження за вмістом сульфатів проводилися у всі роки, крім 2012 р. Слід відзначити тенденцію незначного зниження концентрацій з 2011 по 2015 р. Максимальний вміст сульфатів у всі роки, крім 2014 р., відзначався в басейні р. Дністер.
9. Вміст хлоридів також визначався у всі роки за виключенням 2012 р. Найбільші значення в басейнах усіх річок області відзначені у 2011 р. У 2011, 2014 та 2015 рр. максимум концентрацій спостерігався в басейні р. Прут.
10. Вміст азоту амонійного визначався у всі роки, крім 2012 р. Загальних тенденцій зміни концентрацій виявлено не було. У 2011 та 2014 рр. найбільші значення показника спостерігались в басейні р. Прут, у 2013 р. – в басейні р. Дністер, у 2015 р. – в басейні р. Сірет.
11. Спостереження за вмістом азоту нітратного проводилися лише у 2011, 2014 та 2015 рр. Максимальні концентрації відзначались у 2011 р., у 2014 – 2015 рр. спостерігається зниження вмісту азоту нітратного в 1,5 – 2 рази. У 2011 р. найбільші концентрації відзначались в басейні р. Дністер, в інші роки – в басейні р. Прут. При цьому у 2014 – 2015 рр. вміст азоту амонійного в басейнах рр. Дністер і Сірет зменшувався, в басейні р. Прут – збільшувався.
12. Вміст НП також визначався у 2011, 2014 та 2015 рр. Мінімальні концентрації НП спостерігались у 2011 р., максимальні – у 2014 р. При чому збільшення концентрацій відзначено майже на порядок. У 2015 р. вміст НП зменшився в 1,5 – 2 рази порівняно з 2014 р. Серед річок області максимальні значення у 2011 та 2014 р. відзначалось в басейні р. Сірет, у 2015 р. – в басейні р. Дністер.
13. Вміст фосфатів визначався лише у 2012 – 2013 рр. Значення концентрацій були дуже низькі (не більше 0,05 ГДК). По басейнах річок області у 2012 р. найбільші значення відзначені в басейні р. Прут, у 2013 р. – в басейні р. Дністер.

14. Результати оцінки якості поверхневих вод Чернівецької області показують, що в цілому за період дослідження якість поверхневих вод характеризувалась категоріями «слабко забруднена», клас I – «забруднена», клас II. Не було виявлено жодного *ЛПЗ*. Значення *КІЗ* змінювались від 3 до 8. При цьому мінімальне значення (2012 р.) є результатом того, що кількість показників для аналізу була досить обмежена. Кількість показників якості вод і в інші роки також була незначною, що є недостатнім для більш детального та повного аналізу та оцінки якості поверхневих вод.
15. Було оцінено техногенне навантаження на поверхневі водні об'єкти Чернівецької області за 2014 р. із застосуванням принципу розрахунку МТН. Отримано, що максимальний рівень навантаження відзначається у м. Чернівці (на порядок вище порівняно з районами області). Серед областей найбільшого навантаження за обсягами скидів стічних вод у зазнають Заставнівський, Кіцманський, Новоселицький та Сокирянський райони. Що стосується м. Чернівці, то ДКП «Чернівціводоканал» є головним забруднювачем поверхневих водних об'єктів. Також у Кіцманському та Новоселицькому районах розташовані крупні промислові підприємства (ТЗОВ «Буковинська цегла» (Кіцманський район), СТОЗВ «Котелеве» (Новоселицький район)).

В цілому слід відзначити, що рівень антропогенного навантаження на поверхневі водні об'єкти області порівняно з іншими регіонами є незначним. Якість вод характеризується категоріями «слабко забруднена» – «забруднена». Проте потребує більш детального аналізу інформація про вміст окремих показників якості у поверхневих водах з метою отримання уточненої інформації щодо стану водних ресурсів Чернівецької області.

**ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Екологічний паспорт Чернівецької області за 2015 р. Чернівці, 2016. 154 с.
2. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернівецькій області у 2015 р. Чернівці, 2016. 208 с.
3. Електронний ресурс: URL:  
[http://collectedpapers.com.ua/nature\\_of\\_chernivtsi\\_region/klimat-cherniveckoyi-oblasti](http://collectedpapers.com.ua/nature_of_chernivtsi_region/klimat-cherniveckoyi-oblasti) (дата звернення: 29.01.2017).
4. Електронний ресурс: URL:  
[http://bukoda.gov.ua/sites/default/files/doc/PDF/proekt\\_strategiyi\\_rozvitku\\_oblasti\\_2020.pdf](http://bukoda.gov.ua/sites/default/files/doc/PDF/proekt_strategiyi_rozvitku_oblasti_2020.pdf) (дата звернення: 29.01.2017).
5. Екологічний паспорт Чернівецької області за 2014 р. Чернівці, 2015. 139 с.
6. Екологічний паспорт Чернівецької області за 2012 р. Чернівці, 2013. 144 с.
7. Екологічний паспорт Чернівецької області за 2013 р. Чернівці, 2014. 140 с.
8. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. Київ: Ніка-Центр, 2001. 262 с.
9. Позаченюк Е.А., Тимченко З.В. Учебное пособие по изучению дисциплины «Водные ресурсы и водное хозяйство Крыма». Симферополь, 2003. 107 с.
10. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін. Київ: Символ-Т, 1998. 28 с.
11. Екологічний паспорт Чернівецької області за 2011 р. Чернівці, 2012. 113 с.

- 12.Електронний ресурс: URL: <http://ecolog.at.ua> (дата звернення: 2.05.2017 р.).
- 13.Електронний ресурс: URL: [http://www.cv.ukrstat.gov.ua/publiy/2016/navk\\_s/dop/NS\\_2015\\_.pdf](http://www.cv.ukrstat.gov.ua/publiy/2016/navk_s/dop/NS_2015_.pdf) (дата звернення: 17.04.2017 р.).