

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ПІДПРИЄМСТВАМИ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Магістерська кваліфікаційна робота

Виконав: студент 2 курсу групи ТЗД-17м
Слободянюк А.О.

Науковий керівник: Іщенко В.А.

м. Вінниця 2019 р.

Метою даної магістерської кваліфікаційної роботи є проведення аналізу забруднення підприємствами Вінницької області водних об'єктів та оцінювання їх екологічного стану. Для продуктивного аналізу екологічного стану водних об'єктів Вінницької області необхідно запропонувати правильну та ефективну структуру аналізу, відібрати потрібні первинні дані.

Для досягнення вище приведеної мети необхідно розв'язати наступні **задачі**:

- систематизувати дані державного моніторингу якості та резервів водних об'єктів Вінницької області;
- проаналізувати резерви водних об'єктів Вінницької області;
- проаналізувати дані по якості водних об'єктів Вінницької області;
- проаналізувати вплив підприємств Вінницької області на стан водойм;
- розробити природоохоронні рекомендації щодо покращення екологічного стану водних об'єктів на території Вінницької області.

Об'єктом магістерської кваліфікаційної роботи є процес забруднення водних об'єктів Вінницької області.

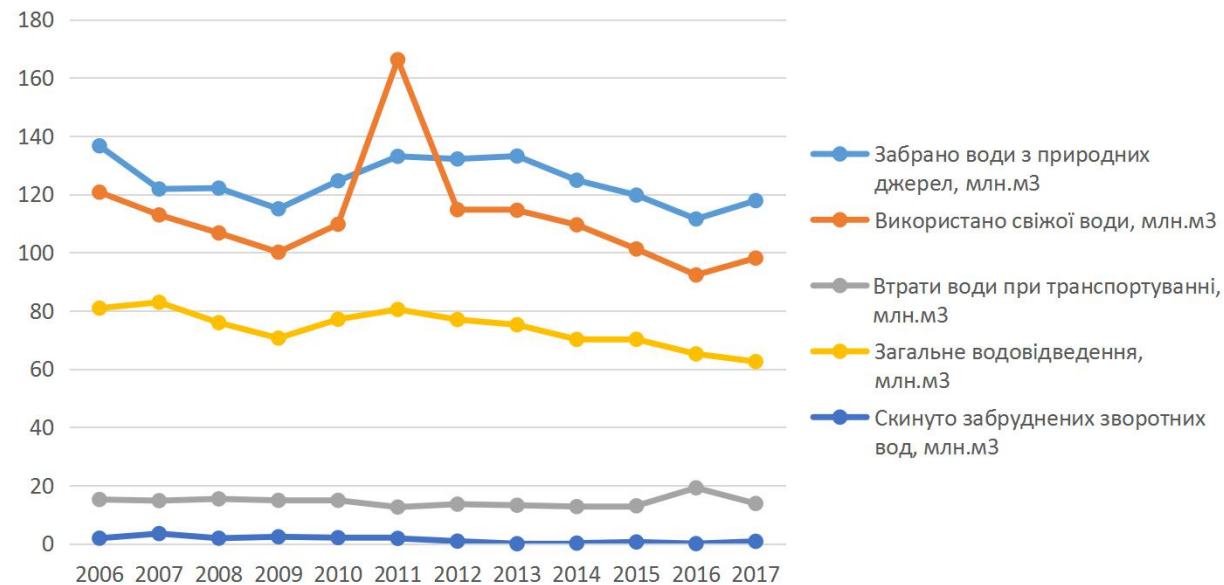
Предметом магістерської кваліфікаційної роботи є екологічний стан водних об'єктів Вінницької області.

Наявні водні об'єкти області забезпечили у 2016 році потреби населення та галузі економіки у водних ресурсах в необхідній кількості. У таблиці наведено дані по водокористуванню у Вінницькій області за 2013–2017 роки.

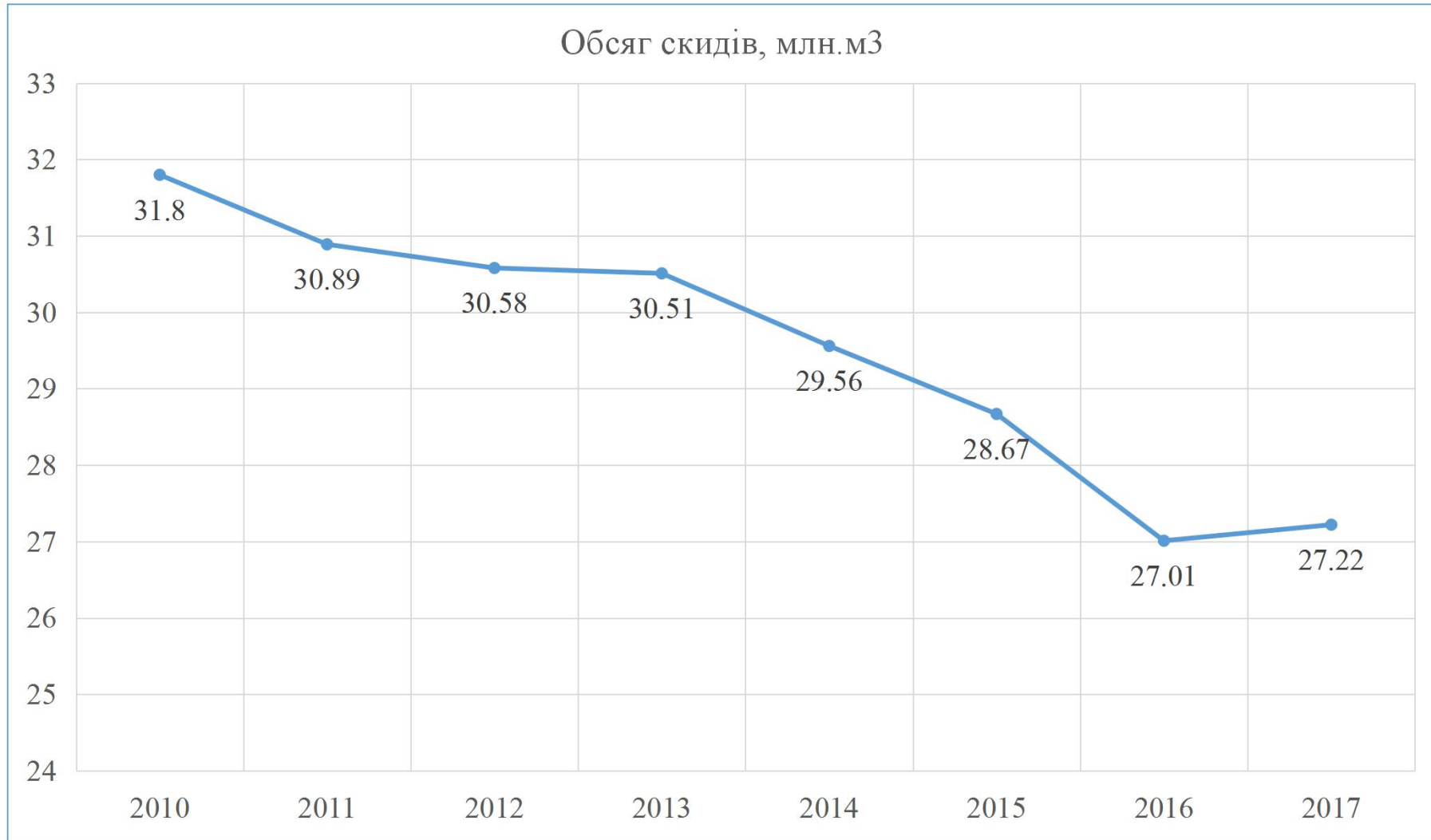
Показник	Роки, млн.м ³				
	2013	2014	2015	2016	2017
Забір води, разом	131,0	124,8	119,7	111,5	117,8
у тому числі:					
- з поверхневих джерел	111,0	105,7	101,0	95,8	101,9
- з підземних джерел	20,01	19,13	18,68	15,7	15,86
Втрати при транспортуванні	13,22	12,77	13,03	19,22	13,82
Використано води, разом	114,5	109,5	101,2	92,28	98,08
у тому числі на:					
- господарсько-питні потреби	32,38	31,38	30,14	29,77	29,58
- виробничі потреби	62,09	61,50	62,03	55,9	62,29
- сільгосподопостачання	5,583	5,80	4,910		
- зрошення	2,163	2,63	4,158	4,179	4,357
Скинуто стічних вод у водні об'єкти, разом	75,18	70,15	70,19	65,18	
забрудненої:					
нормативно-чистих без очистки	0,009	0,216	0,617	0,046	0,833
нормативно очищених на очисних спорудах	44,67	40,59	35,17	32,71	34,77
оборотне і повторно-послідовне водоспоживання	29,44	28,35	28,06	27,01	26,39
	1175	1065	1068		

Показник	Роки, млн.м ³											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Забрано води з природних джерел, млн.м ³	136,6	121,8	122,1	115,0	124,6	133,0	132,1	133,1	124,8	119,7	111,5	117,8
Використано свіжої води, млн.м ³	120,7	112,9	106,7	100,1	109,7	166,2	114,7	114,5	109,5	101,2	92,28	98,08
Втрати води при транспортуванні, млн.м ³	15,2	14,8	15,4	14,9	14,9	12,6	13,6	13,22	12,77	13,03	19,2	13,82
Загальне водовідведення, млн.м ³	80,9	82,9	75,9	70,6	77,08	80,44	76,97	75,18	70,15	70,19	65,18	62,54
Скинута забруднених зворотних вод, млн.м ³	1,9	3,5	1,9	2,4	2,1	1,85	0,9	0,009	0,216	0,617	0,046	0,833

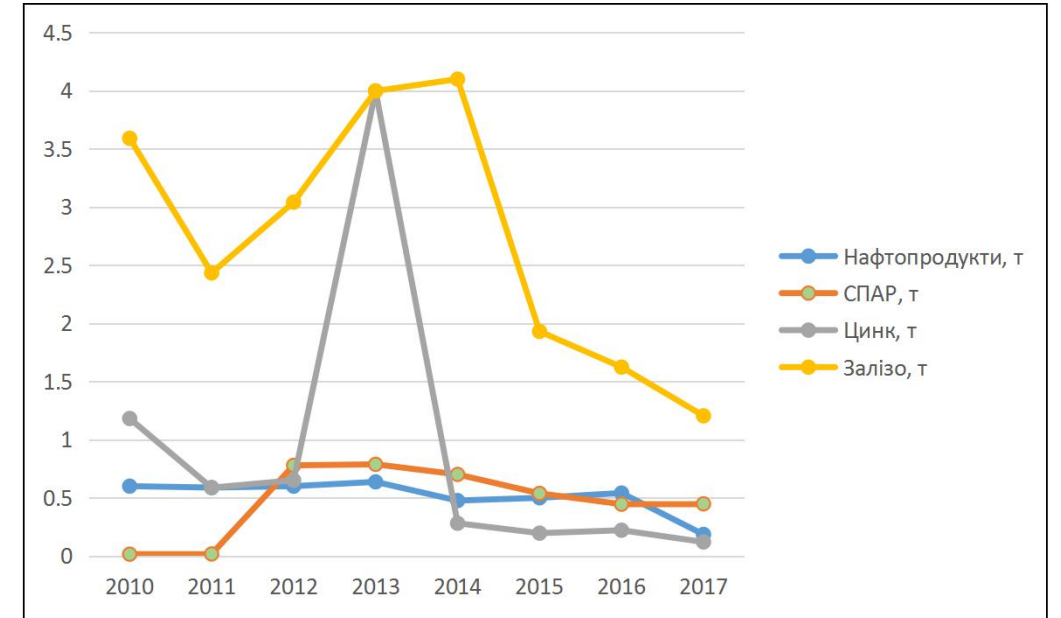
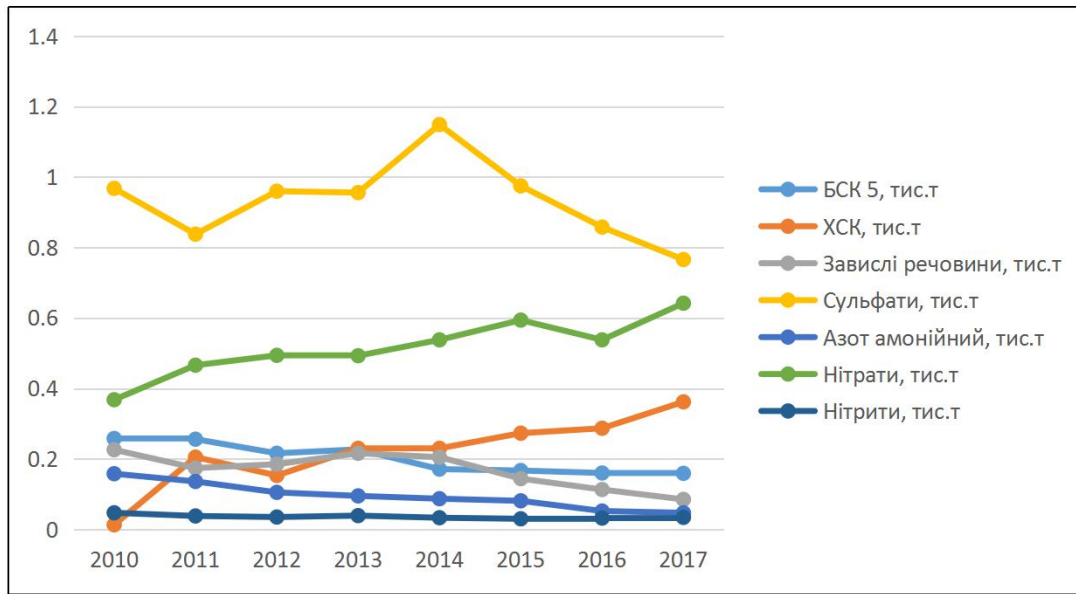
Динаміка водокористування у Вінницькій області



Обсяг скидів забруднюючих речовин у водні об'єкти у Вінницькій області



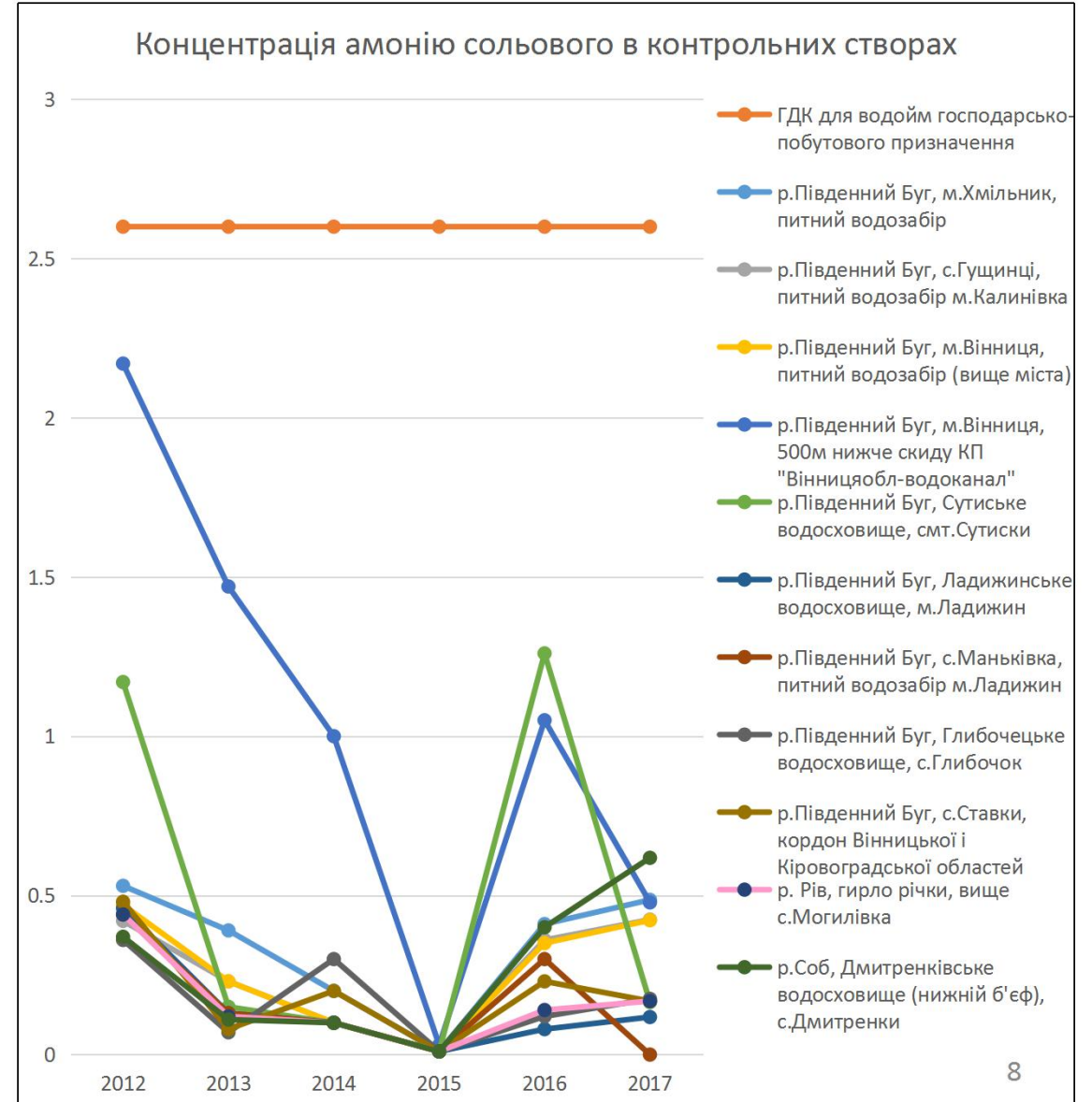
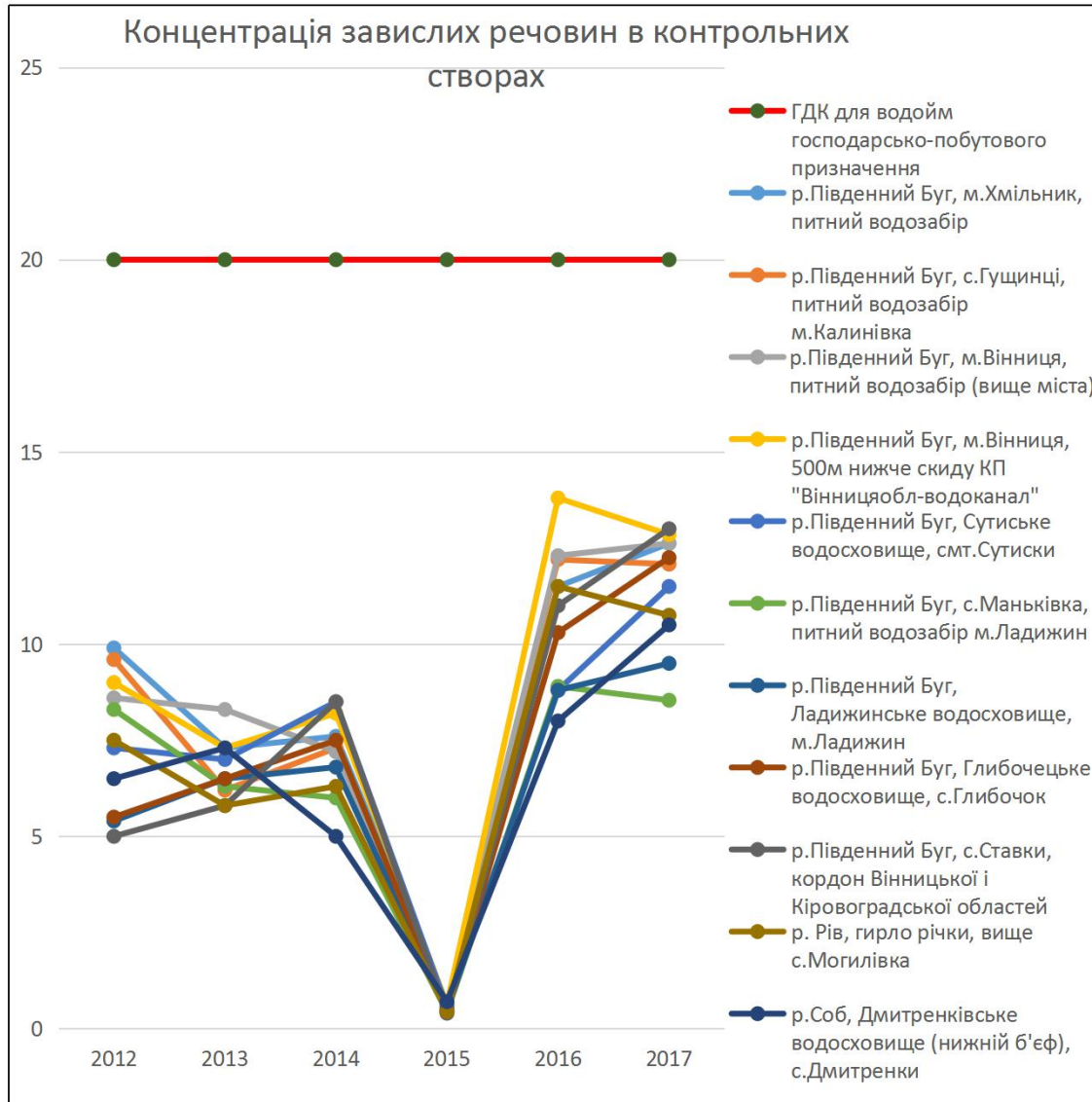
Графічне зображення динаміки скиду забруднюючих речовин у складі стічних вод Вінницької області



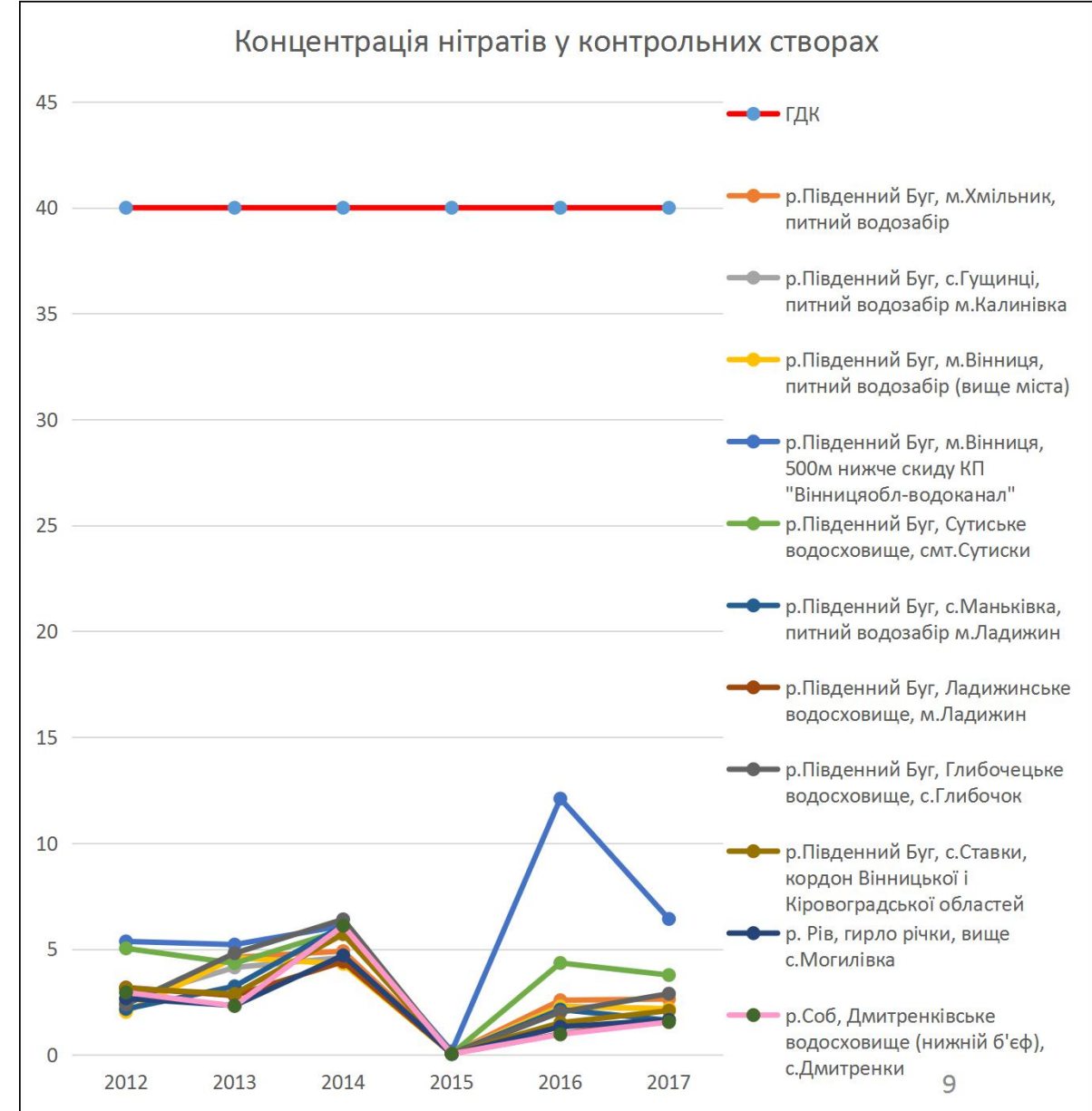
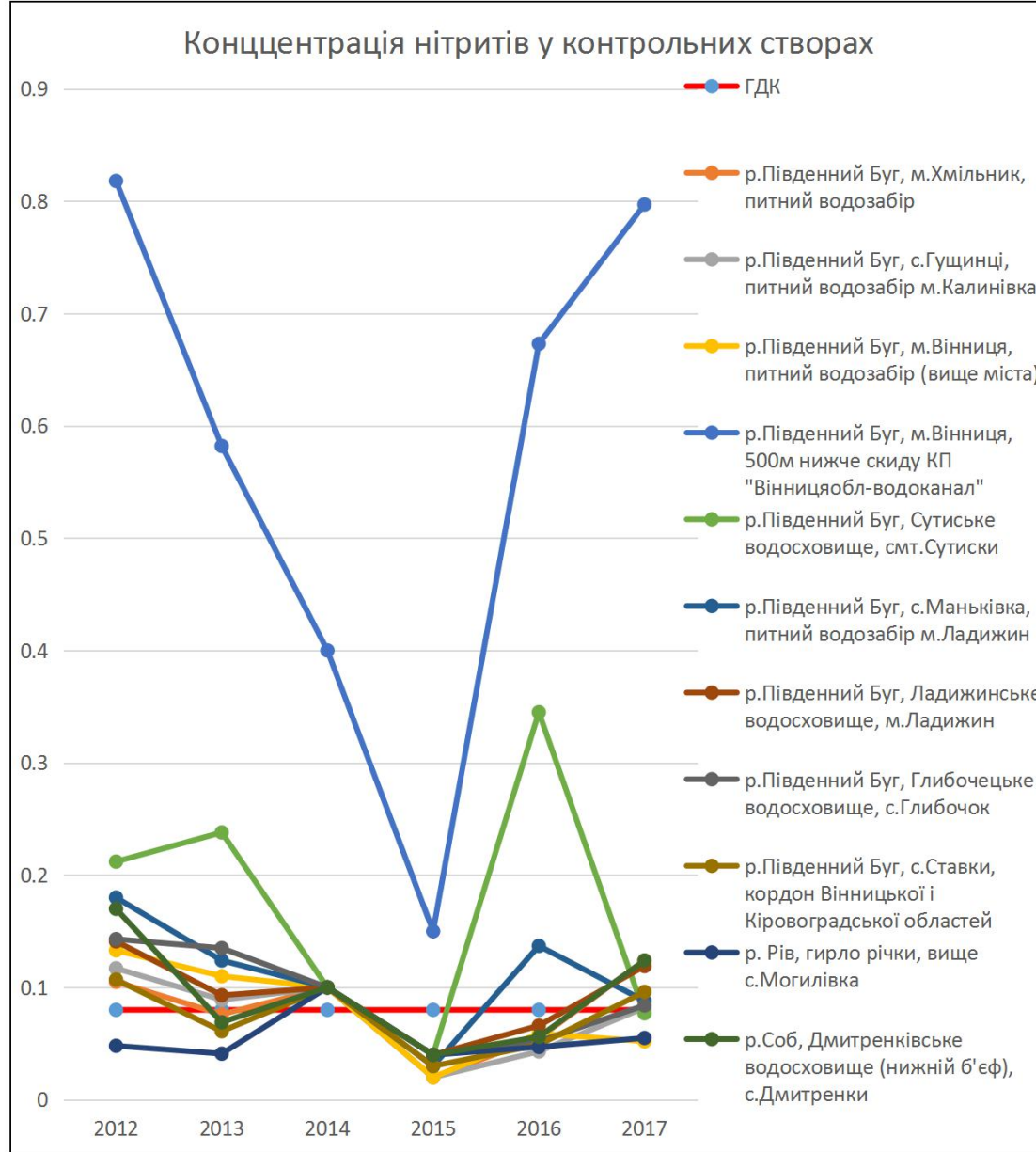
Узагальнена таблиця середньорічних концентрацій речовин у контрольних створах водних об'єктів за 2012–2017 роки

Місце спостереження за якістю води	Показники складу та властивостей															Рік
	Мілілітрів речовини/літр	Міліграмів речовини/літр	Міліграмів/літр	Міліграмів/літр	Розчинені частинки/літр	ХСК	БСК (за 5 хв)	Жорсткість	Сульфат алюмінію	Сульфат кальцію	Хлориди	Зірнок	Мірр.	Нитро-гروهид		
Орієнтовні значення	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	
ГДК	20	2,6	0,08	40	4	15	3	7	1000	500	350	0,1	1	0,05		
р.Південний Буг, м.Хмельницьк, питний водозабір	9,9	0,53	0,105	2,44	8,3		8,7	5,38	422	27,8	30,4	0,147		0,055	2012	
	7,3	0,39	0,076	4,61	8,8		5,8	5,83	451	30,9	22,1	0,1		0,058	2013	
	7,6	0,2	0,1	4,9	6,9	8,3	34,4	5,3	441,4		0,1	0,025		7,8	2014	
	0,62	0,01	0,02	0,06	1,81	2,29	2,35	0,76	0,44			0,54	0,06	0,25	2015	
	11,5	0,41	0,055	2,58	9,1	27,6	5,9	5,36	537			0,11	0,035	0,076	2016	
	12,62	0,486	0,124	2,64	7,55	30	6,22		609,92	39,98	39	0,192	0,017	0,039	2017	
р.Південний Буг, с.Гушчинці, питний водозабір м.Калінівка	9,6	0,42	0,117	2,58	8,5		8,7	5,14	415	31,9	32,6	0,149		0,055	2012	
	6,2	0,23	0,089	4,13	10		6	5,61	456	31,1	25,4	0,1		0,068	2013	
	7,3	0,1	0,1	4,6	6,6	10,3	42,4	5,4	446,2		0,1	0,049		7,5	2014	
	0,61	0,01	0,02	0,05	1,74	2,34	2,49	0,76	0,44			0,51	0,05	0,22	2015	
	12,2	0,36	0,043	2,3	9,3	27,8	6,5	5,37	528			0,11	0,046	0,085	2016	
	12,08	0,424	0,082	2,17	7,49	33,95	6,98		604,15	43,63	38,31	0,19	0,018	0,049	2017	
р.Південний Буг, м.Вінниця, питний водозабір (жидке міста)	8,6	0,47	0,133	2,03	9,4		8,3	5,15	405	34,2	32	0,158		0,052	2012	
	8,3	0,23	0,11	4,59	9,7		5,7	5,7	453	34,1	25,9	0,1		0,079	2013	
	7,2	0,1	0,1	4,3	7,7	9	42,2	5,3	433,6		0,1	0,036		7,2	2014	
	0,65	0,01	0,02	0,05	2,04	2,59	2,79	0,74	0,44			0,59	0,05	0,27	2015	
	12,3	0,35	0,059	2,28	9,4	29,1	6,4	5,37	545			0,12	0,046	0,095	2016	
	12,62	0,422	0,052	2,18	8	32,59	6,54		602,38	47,13	41	0,157	0,02	0,041	2017	
р.Південний Буг, м.Вінниця, 500м нижче схвату КП "Вінницяоблводоканал"	9	2,17	0,818	5,36	9,6		9,7	5,58	464	43,1	43,5	0,19		0,063	2012	
	7,3	1,47	0,582	5,21	9,8		7,5	5,98	468	41,8	31,3	0,1		0,098	2013	
	8,2	1	0,4	6,1	8,6	12,7	36,7	5,8	495,5		0,1	0,08		8,2	2014	
	0,62	0,03	0,15	0,17	1,94	3,28	3,74	0,8	0,48			0,81	0,07	0,39	2015	
	13,8	1,05	0,673	12,1	8	35,1	7,8	5,87	590			0,14	0,045	0,127	2016	
	12,85	0,478	0,797	6,42	6,13	43,92	8,95		656,92	54,2	62,9	0,123	0,02	0,073	2017	

Зміна середньорічної концентрації речовин у контрольних створах водних об'єктів Вінницької області

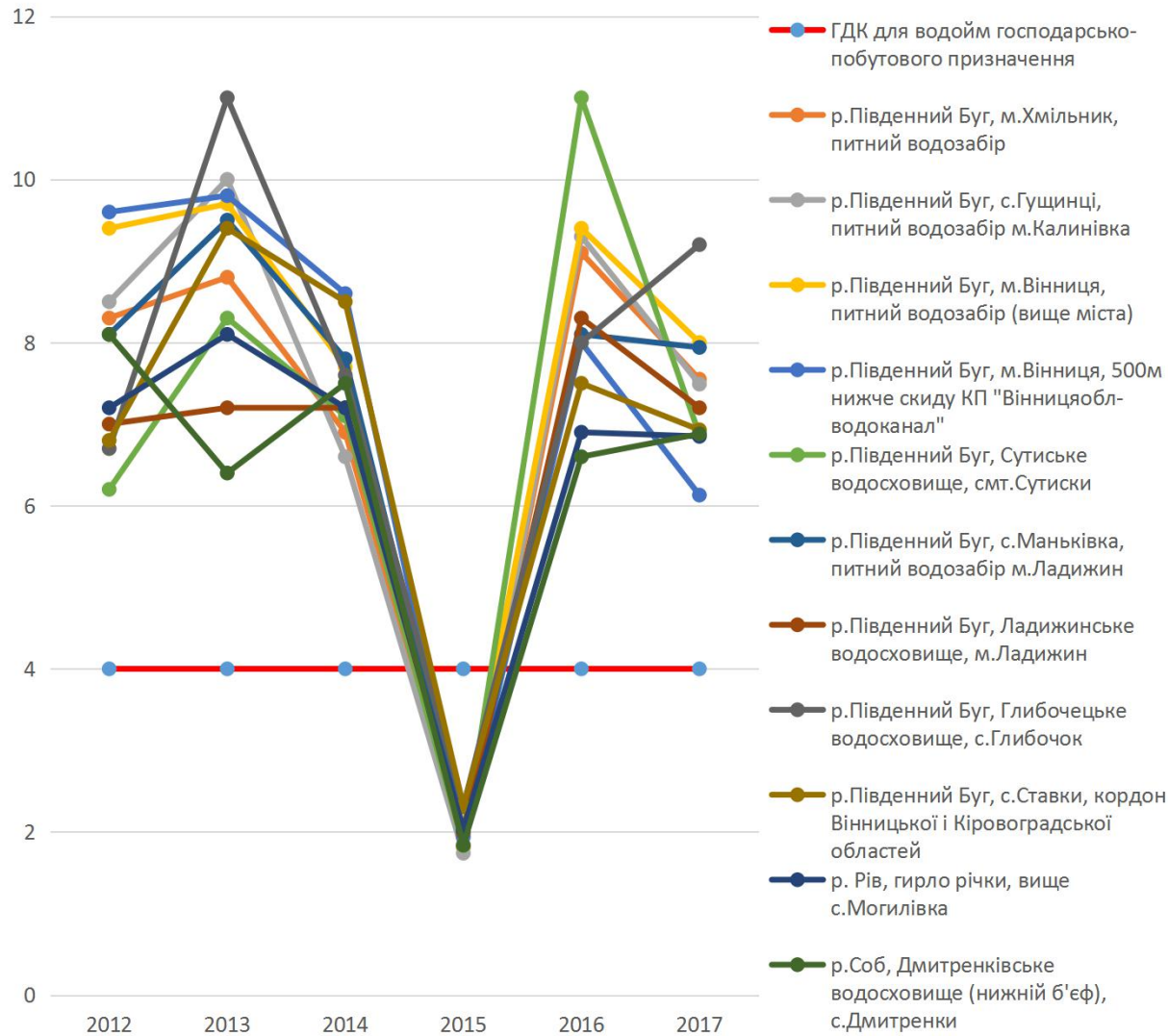


Зміна середньорічної концентрації речовин у контрольних створах водних об'єктів Вінницької області

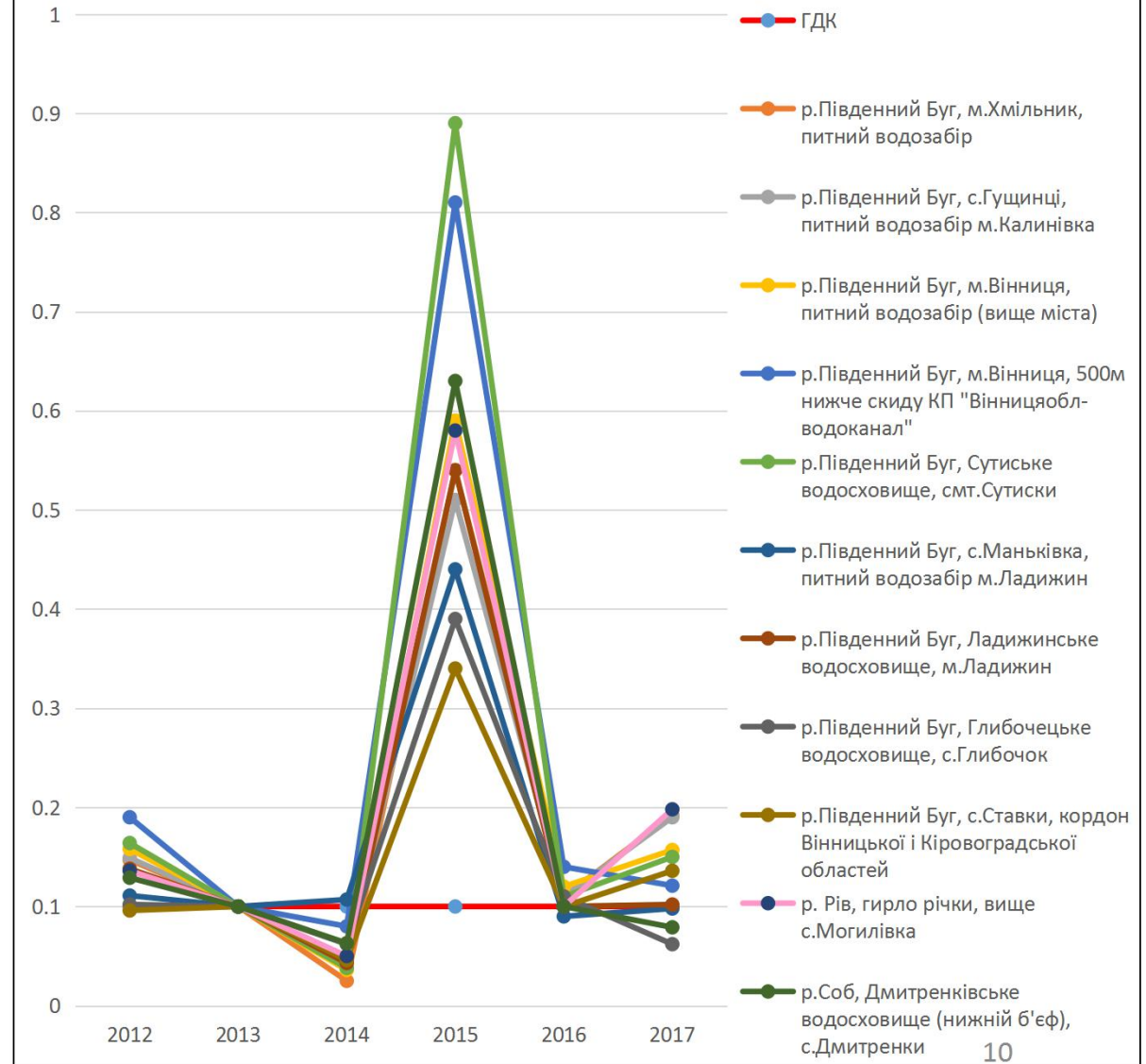


Зміна середньорічної концентрації речовин у контрольних створах водних об'єктів Вінницької області

Концентрація розчиненого кисню в контрольних створах



Концентрація заліза в контрольних створах



Основні показники впливу підприємств Вінницької області на водні об'єкти

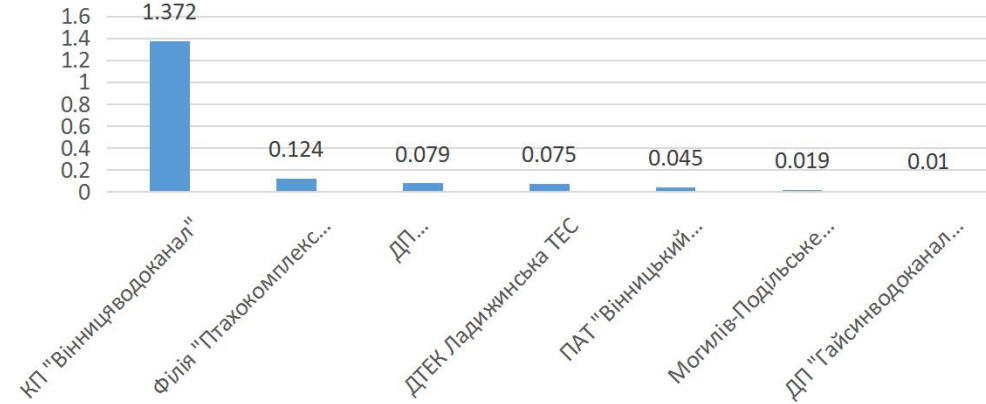


Основні показники впливу підприємств Вінницької області на водні об'єкти

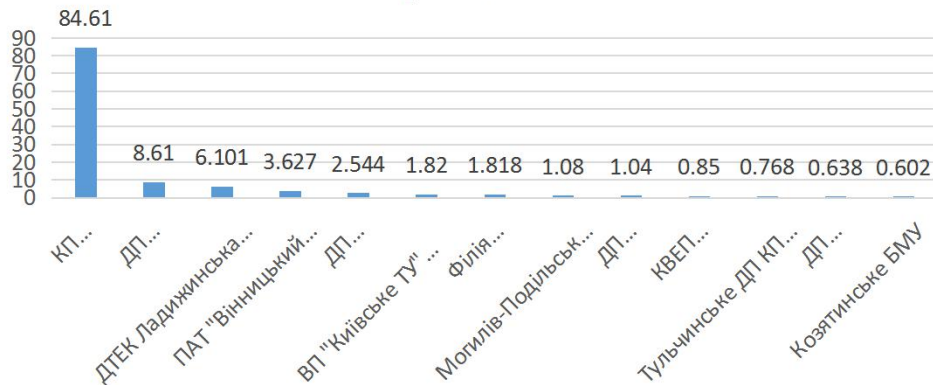
Сумарний обсяг скидів нітритів у складі стічних вод у Вінницькій області за 2015-2017 роки, тис.т



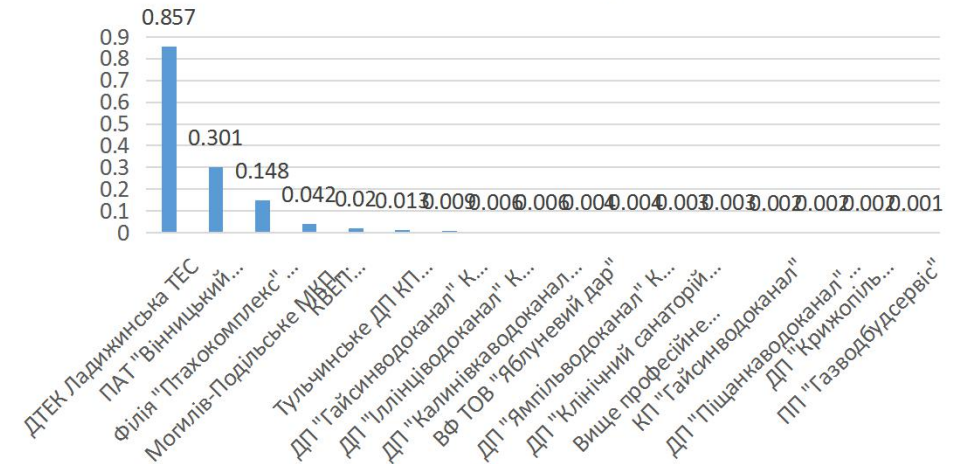
Скиди нітратів у складі стічних вод у Вінницькій області сумарно за 2015-2017 роки, тис.т



Сумарний обсяг скидів фосфатів у складі стічних вод у Вінницькій області за 2015-2017 роки, тон



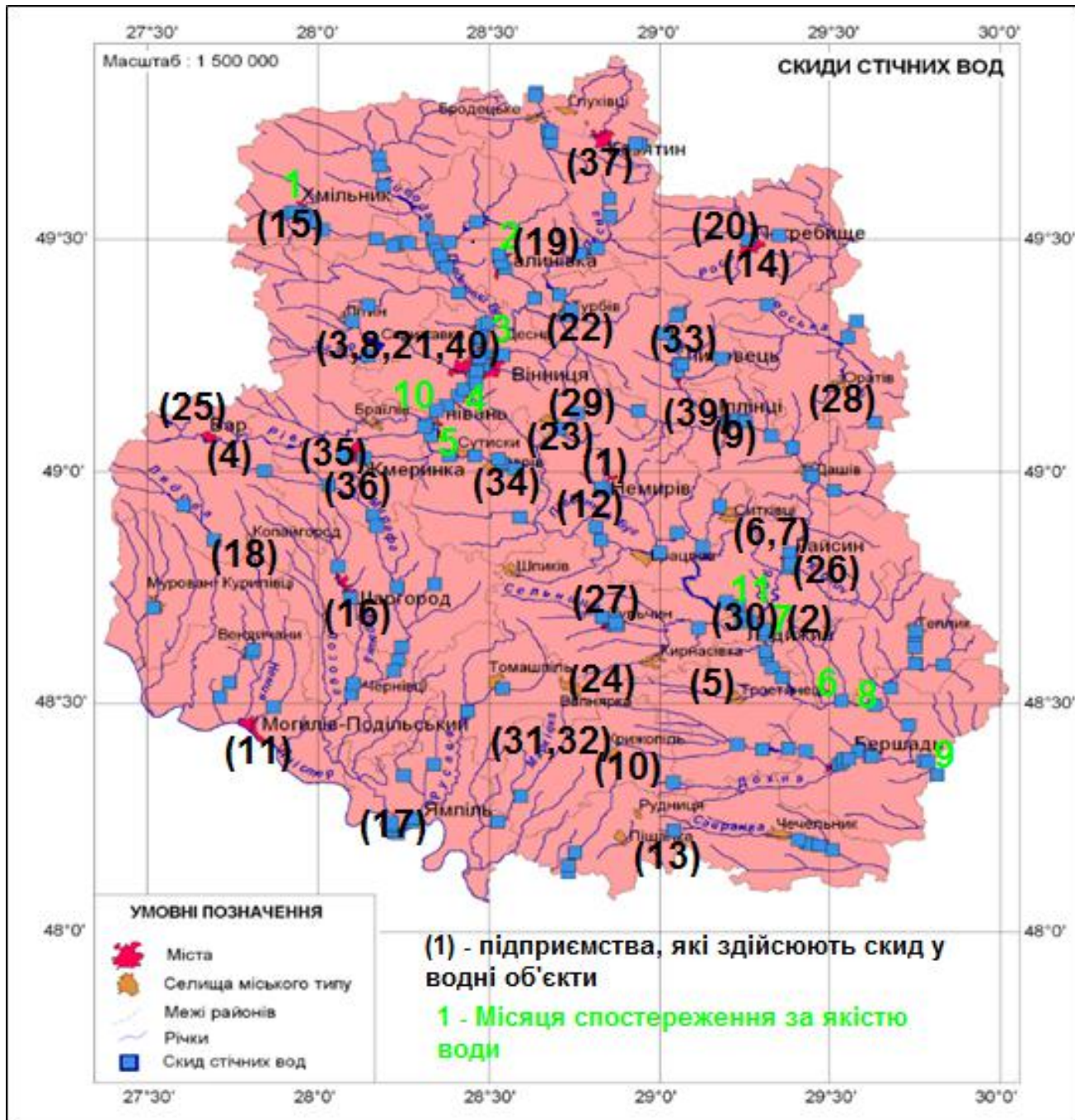
Сумарне БСК5 у водних об'єктах Вінницької області за 2015-2017р., тис.т





Карта скидів стічних вод та місця розташування контрольних створів спостереження за якістю водойм у Вінницькій області

№	Місце спостереження за якістю води
1	р.Південний Буг, м.Хмільник, питний водозабір
2	р.Південний Буг, с.Гущинці, питний водозабір м.Калинівка
3	р.Південний Буг, м.Вінниця, питний водозабір (вище міста)
4	р.Південний Буг, м.Вінниця, 500м нижче сиду КП "Вінницяобл-водоканал"
5	р.Південний Буг, Сутиське водосховище, смт.Сутиски
6	р.Південний Буг, с.Маньківка, питний водозабір м.Ладижин
7	р.Південний Буг, Ладижинське водосховище, м.Ладижин
8	р.Південний Буг, Глибочецьке водосховище, с.Глибочок
9	р.Південний Буг, с.Ставки, кордон Вінницької і Кіровоградської областей
10	р. Рів, гирло річки, вище с.Могилівка
11	р.Соб, водосховище (нижній б'єф), с.Дмитренки



№ Підприємства, які здійснюють водокористування у Вінницькій області

1.	ДП "Клінічний санаторій "Авангард"
2	ДТЕК Ладизинська ТЕС
3	ПАТ "Вінницький олійножировий комбінат"
4	ТОВ "Барський птахокомбінат"
5	ПАТ "Тростянецький м'ясокомбінат"
6	ДП "Гайсинводоканал" КП "Віноблводоканал"
7	КП "Гайсинводоканал"
8	КП "Вінницяводоканал"
9	ДП "Іллінціводоканал" КП "Вінницяоблводоканал"
10	ДП "Крижопіль водоканал" КП "Вінницяоблводоканал"
11	Могилів-Подільське МКП "Водоканал"
12	КП Немирівський ККП
13	ДП "Піщанкаводоканал" КП "Вінницяоблводоканал"
14	КП "Погребищескомунсервіс"
15	ДП "Хмільникводоканал" КП "Вінницяоблводоканал"
16	Шаргородське КП "Комунсервіс"
17	ДП "Ямпільводоканал" КП "Вінницяоблводоканал"
18	Копайгородський ККП
19	ДП "Калинівкаводоканал" КП "Вінницяоблводоканал"
20	Погребищанська ЦРЛ
21	ВП "Вінницяелектротехнологія"
22	Турбівська дільниця ДП "Липовецьводоканал"
23	ПП "Михалич і Ко"
24	КВЕП "Вапнярководоканал"
25	Філія "Управління магістральних газопроводів" Барське ЛВУ
26	Філія "Управління магістральних газопроводів" Гайсинське ЛВУ
27	Тульчинське ДП КП "Вінницяоблводоканал"
28	ПП "Газводбудсервіс"
29	КП "Надія"
30	Філія "Птахокомплекс" ТОВ "Вінницька птахофабрика"
31	Крижопільська філія ТОВ "Терра Фуд"
32	Крижопільська філія ТОВ "Фуд Девелопмент"
33	ВФ ТОВ "Яблуневий дар"
34	ТОВ "Укравтосвітло"
35	ДТГО "Південно-Західна залізниця" ВП локомотивне депо Жмеринка
36	РФ "ПЗЗ" Локомотивне депо ст. Жмеринка
37	Козятинське БМУ
38	ДП "Жмеринкаводоканал" КП №Вінницяоблводоканал"
39	ТОВ "Іллінецький цукровий завод"
40	ПАТ "Вінницький молочний завод "Рошен"

Карта скидів стічних вод та місця розташування контрольних створів спостереження за якістю водойм та підприємств, які здійснюють скиди у водні об'єкти Вінницької області

Можливі причини зменшення запасів природних вод у Вінницькій області :

1. Мала кількість опадів в останні декілька років. За даними Тернопільських фахівців за останні роки Волинсько–Подільський водоносний горизонт втратив до 40% запасів.
2. Негативний вплив утворення чи існування водойм на поверхневих стік: збільшується площа випаровування, збільшується обсяг фільтрації в ґрунт, русло річки більше замулюється, збільшується тиск на ґрунт і зростає ймовірність зсувів ґрунту під будівлями та ін.
3. Вирубка дерев (40–річна смерека утримує в ґрунті 5–7 тон води, береза ще більше, буки ще більше, а саджанець 2–3 років – у 70–140 разів менше).
4. Надмірне водоспоживання: неекономне водоспоживання (у Китаї вода, якою помився, йде не в каналізацію, а спочатку – в туалет), чималі втрати при транспортуванні води у трубопровідній мережі та ін.

Шляхи та пропозиції для оптимізації використання водних об'єктів у Вінницькій області:

- Поглиблення та зменшення кількості ставків для зменшення випаровування води. Їх картування та створення веб-системи для перегляду даних про них.
- Прибережні захисні смуги річок (велика річка – 100 м, середня – 50 м, мала – 25 м): винести в природу, розчистити, засіяти, заліснити.
- Укріплення та розчищення природних джерел, берегів річок.
- Збереження природних боліт (у Вінницькій області – 1,1 % території).
- Припинення вирубок або інтенсифікація висадження нових дерев.
- Висадження дерев.
- Створення он-лайн системи моніторингу рівня води у колодязях області для відслідковування негативних тенденцій у коротко- та довгостроковій перспективі.
- Створення веб-системи моніторингу водогосподарського балансу поверхневих вод в основних ділянках та створах області.
- Розробка і прогнозування уточнених водогосподарських балансів на рівні міських та сільських рад, для визначення запасів поверхневих та підземних вод.
- Перехід до менш водовитратних технологій у сільському та промисловому господарстві області.
- Економія водоспоживання, мінімізація неефективних втрат. Мінімізація втрат при транспортуванні води у трубопровідній мережі.
- Збільшення мережі централізованого водопостачання та водовідведення (краще очищення і мінімізація забруднення ґрунтів та природних вод).
- Виявлення та ліквідація джерел забруднення підземних вод, з боку сміттєзвалищ, складів ХЗР та підприємств.
- Впровадження більш ефективних технологій очищення вод, які скидаються у природні води.
- У США використовуються підводні баки (підземні гідроакумулюючі ємності), які, на відміну від наших поверхневих водойм, не інтенсифікують втрати вод через випаровування.
- Проведення регіональних чи міжрегіональних семінарів та нарад, присвячених роз'ясненню та впровадженню цих питань

Наукова новизна

- 1. Удосконалено метод аналізу забруднення водних об'єктів підприємствами, яка на відміну від існуючих передбачає поетапне оцінювання даних моніторингу якості та даних звітності підприємств, а також їх агрегування на фінальному етапі аналізу. Це дозволило встановити зв'язок між показниками забруднення водойм та скидами підприємств у близькому територіальному розташуванні.
- 2. Знайшло подальшого розвитку обґрунтування залежності ступеню забруднення водойм від їх розташування відносно підприємств.

Висновки

- В магістерській кваліфікаційній роботі був проведений аналіз екологічного стану водних об'єктів у Вінницькій області з метою покращення якості водних об'єктів Вінниччини, а також збереження резервів поверхневих вод.
- В першому розділі було охарактеризовано проблеми забруднення водних об'єктів в Україні, проаналізовано екологічні проблеми якості поверхневих вод на території Вінницької області, узагальнено дані по динаміці водокористування у області, а також здійснено візуалізацію даної тенденції в часі. Також у розділі було побудовано тематичні карти за допомогою сучасних геоінформаційних технологій.
- У другому розділі систематизовано дані, необхідні для аналізу екологічного стану водних об'єктів. Проведено аналіз резервів поверхневих вод Вінницької області, а також даних інструментально–лабораторного контролю якості поверхневих вод річок. Встановлено, що найбільше поверхневих вод йде на виробничі потреби. Також у другому розділі проведено аналіз якості водних ресурсів Вінницької області. Встановлено, що з 2012 по 2014 роки показники по розглянутим забруднюючим речовинам в основному коливаються, а з 2014 по 2015 рік по концентрації розчиненого кисню та заліза у воді ситуація погіршилась, а по концентрації нітратів, нітритів, амонію сольового та завислих речовин – покращилась. Станом на 2017 рік перевищення ГДК по показникам зафіксовано не було.
- В третьому розділі було проаналізовано забруднення водних об'єктів підприємствами Вінницької області. Було наведено дані щодо основних підприємств–забруднювачів у області. Наведено дані по основним показникам впливу підприємств на водні об'єкти. Встановлено взаємозв'язок між якістю водних об'єктів та забрудненням водою підприємствами.
- В четвертому розділі було проведено економічне обґрунтування методу аналізу забруднення водних об'єктів, в результаті чого було доведено доцільність використання MS Office та ГІС для створення та практичної реалізації засобу для аналізу екологічного стану водою Вінницької області. Шляхом розрахунку витрат і прибутків було розраховано, що дана система окупить себе менш ніж за два роки. Крім того було доведено, що є перспектива впровадження даної системи на інших територіях України.
- У п'ятому розділі розроблено природоохоронні рекомендації щодо покращення екологічного стану водних ресурсів на території Вінницької області.

За результатами магістерської кваліфікаційної роботи опубліковано три тези, було взято участь у науково-технічній конференції інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля у секції «Екології та екологічної безпеки», а також у Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених "GeoTerrace-2017".

Дякую за увагу!