

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

КОНТРОЛЬ ТА АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ДАНИМИ 2010-2014 РР.

Дипломна робота

Виконав ст. гр. ЕКО-10сп Бондар Д.А.
Керівник к. т. н., доц. Боцула М.П.

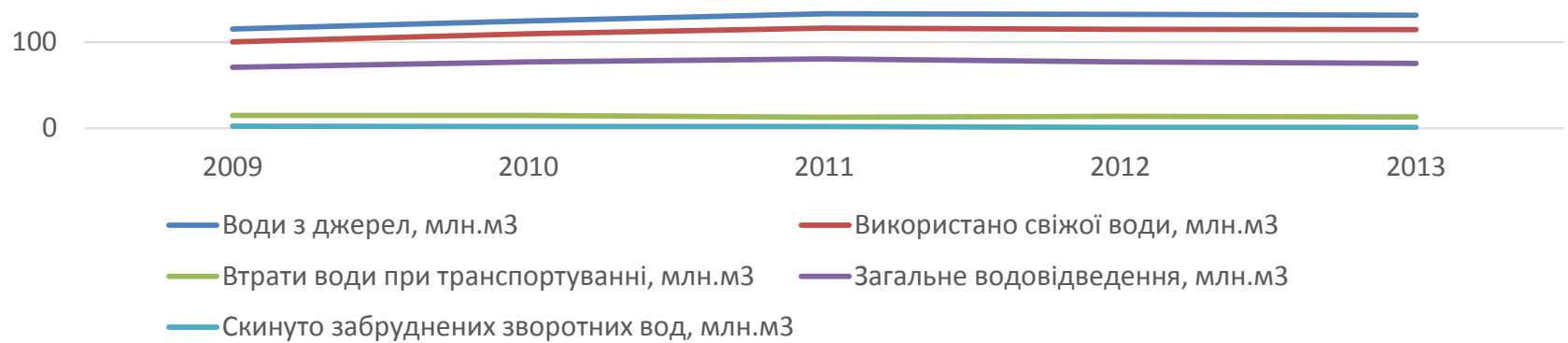
Вінниця- 2015 р.

Мета роботи: підвищення ефективності аналізу стану поверхневих вод, оптимізація контрольних заходів та розробка рекомендацій щодо керування екологічного стану поверхневих вод за результатами аналізу.

Задачі:

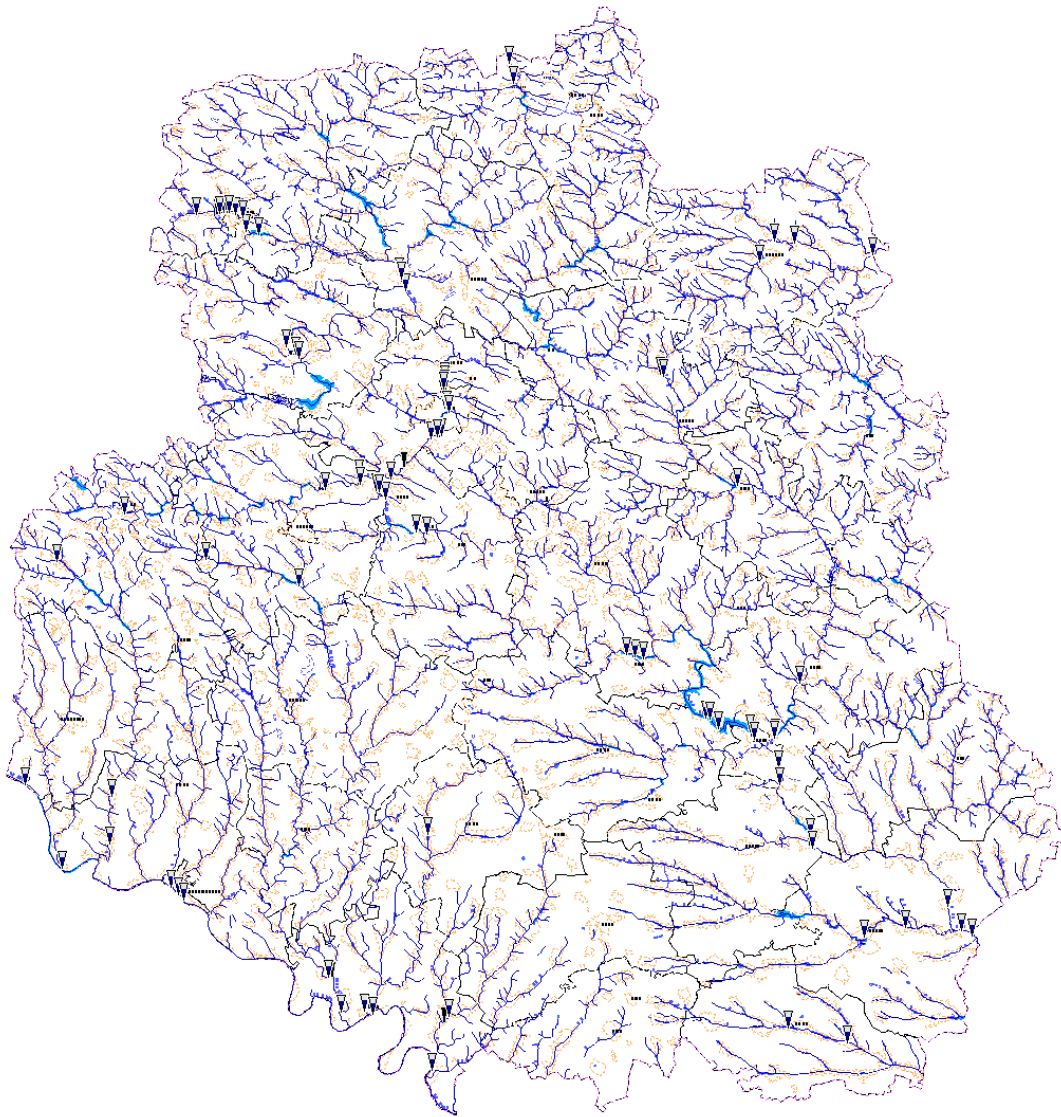
- провести огляд баз даних результатів екологічних спостережень стану поверхневих вод;
- дослідити наявність спостережень за постійними скидами у поверхневій воді та відповідні спостереження якості води вздовж водотоку;
- проаналізувати можливі методи інтерполяції даних поширення забруднення вздовж водотоку і обрати найбільш зручні програмні середовища для їх реалізації;
- розробити інструмент для виконання автоматизованого аналізу даних екологічних спостережень та моделювання тенденції поширення забруднень;
- розробити рекомендації щодо необхідності здійснення відбору проб за результатами моделювання та застосування природоохоронних заходів.

Динаміка забору води та скидання зворотних вод, у тому числі забруднених (не зменшується)



Показник	2000	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Води з джерел, млн.м³	711,4	121,8	122,1	115,0	124,6	133,0	132,1	131,0
Використано свіжої води, млн.м³	692,8	112,9	106,7	100,1	109,7	116,2	114,7	114,5
Втрати води при транспортуванні, млн.м³	14,8	14,8	15,4	14,9	14,9	12,6	13,6	13,22
Загальне водовідведення, млн.м³	640,2	82,9	75,9	70,6	77,08	80,44	76,97	75,18
Скинуто забруднених зворотних вод, млн.м³	67,4	3,5	1,9	2,4	2,1	1,85	0,902	1,072

Гідрографічна мережа Вінниччини



Краєвид р.Мурафа




Краєвид р.Соб



Краєвид р.Рів

База даних АСУ "ЕкоІнспектор. Вода та скиди"

АСУ ЕкоІнспектор 2008



2008

- Викиди v.2.2 (MSOffice 2003)
- Вода та скиди v.3 (MSOffice 2003)
- Ґрунти та відходи v.2.0 (MSOffice 2003)
- ГІС - Карта (GIA)
- Демонстраційні матеріали
- Додаткові програми

Підсистема Викиди

Підсистема Вода та скиди

Єдина автоматизована система Державної екології та підрозділів аналітичного контролю територіальних органів Мінприроди України із отриманням результатів забруднення довкілля, викидів, скидів і відходів, оброблення та аналізування

АСУ "ЕкоІнспектор" - "Вода та скиди"

ФАЙЛ ГЛАВНАЯ СОЗДАНИЕ ВНЕШНИЕ ДАННЫЕ РАБОТА С БАЗАМИ ДАННЫХ Звіти Довідники Обробка даних Звіти, обмін даними, сервіс Функції Вхід

Перелік Підприємств водних об'єктів Введення Перелік Результати визначення маси Виконання вимірювань Проби до вимірювання Вимірювання БСК

Робота з даними Журнали Швидкі фільтри

Журнал "Води поверхневі, підземні, зворотні. Результати вимірювання"

excess_flag:

Перейти в Режим редагування [F2] Док (Виділений - F2) Навчання формули Зберегти зміни [X] Видалити

№ п/п	Номер проби		Дати відбору проб та вимірюв.	Показник		Показ ЗВТ			Коефіцієнт градієнтний (а, в)	Коеф. поправки для привед. конц. титрованого	Об'єм проби, см3			Результат вимірювання	Відомості про МВВ		ЗВТ	Підписи	
	реєстраційний	за актом		назва	№ посудини	символ	позн. од. вимірювання	значення			проби води	холості проби	аліквота		доведено до об'єму	Коефіцієнт розбавлення, К		взято для аналізу	за МВВ
4	1	1	11.01.10 0:00 11.01.10 0:00	Амоній-іон		D	-	0,05	0	0,00868 + 0,09915x	50	50	1	0,4 мг/дм ³	МВВ 081/12-0106-03	±20%	КФК-2	Каблюкова О.В.	Каблюкова О.В.
7	1	1	11.01.10 0:00 16.01.10 0:00	Біохімічне споживання кисню (БСК)		v	см ³	0,	0				1	5,24 мгО2/дм ³	КНД 211.1.4.024-95	±(7)	бюретка 25 см ³	Корпало С.В.	Корпало С.В.
1	1	1	11.01.10 0:00 11.01.10 0:00	Водневий показник		pH	од.pH	7,2					1	7,2 од.pH	МВВ 081/12-0317-06	±(0,1)	pH-121	Каблюкова О.В.	Каблюкова О.В.
2	1	1	11.01.10 0:00 11.01.10 0:00	Завислі речовини		m	мг	0,0036	0				1	18,0 мг/дм ³	КНД 211.1.4.039-95	±20,0%	ВЛА-200М	Дяконович С.М.	Дяконович С.М.
1	1	1	11.01.10	Шварц-Лещи		D		0,25	0	0,00036	10	10	1	6,7	КНД	±20,0%			

№1-2010-п.ст, 11.01.2010, с. Сподахи - Вода з ставу Вила в с. Сподахи

Акт (фільтр записів): 11.01.10 №1-2010-п.ст Тип відібраної води: поверхневі Кратність до нормативу: 0 Фонове значення: 0

Град. хар-ка: 0,161 + 1,21 * x Норматив контролю (НК): 0- 0 #Тип!

Записи: 1 із 16475 Без фільтра Поиск

Режим форми

Методика аналізу даних

1) За картою гідромережі Вінницької області обирається водоток для дослідження.

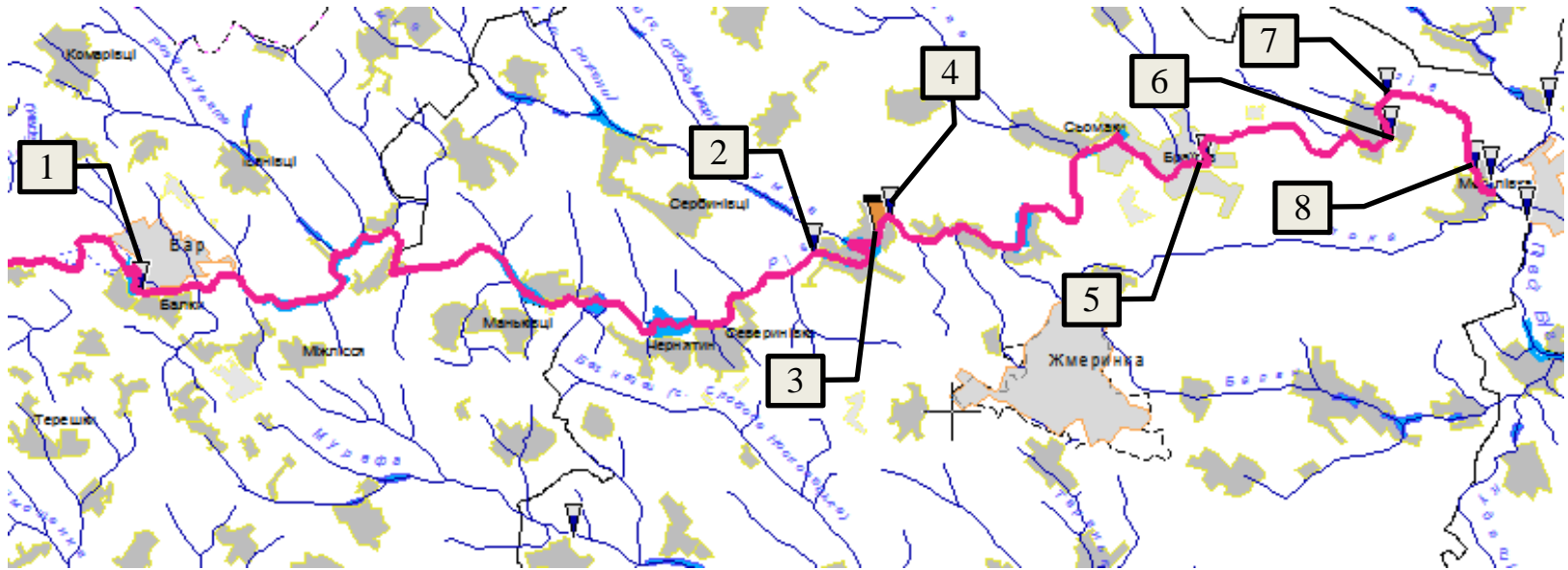
2) За допомогою ГІС визначаються наявні на обраному водотоці створи спостережень, скиди підприємств та інші точки контролю якості поверхневих вод, які по ходу водотоку впливають одне на одного. Визначаються відстані між ними вздовж водотоку.

3) Для визначених точок за даними АСУ "ЕкоІнспектор. Вода та скиди" виконується вибірка даних за відбором проб та показником якості за результатами спостережень за скидами промислових підприємств за заданий період спостережень.

4) Одержані дані переносяться в програмний продукт MS Excel на окремий лист даних. Якщо даних по водотоку немає, вони ігноруються.

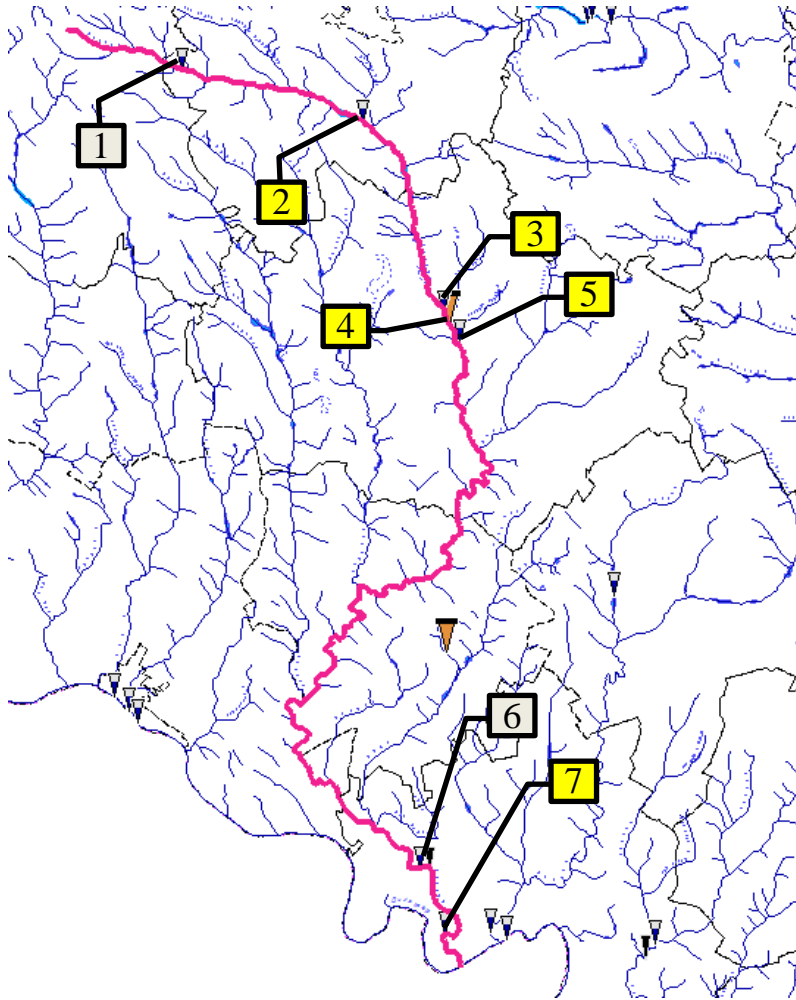
5) Будуються графічна інтерпретація тенденції зміни показника вздовж водотоку по значенням медіан результатів всіх спостережень, виконаних у місці відбору проб та виводяться середні значення і значення ГДК/ГДС для порівняння.

Крок 1. Місця відбору проб річки Рів



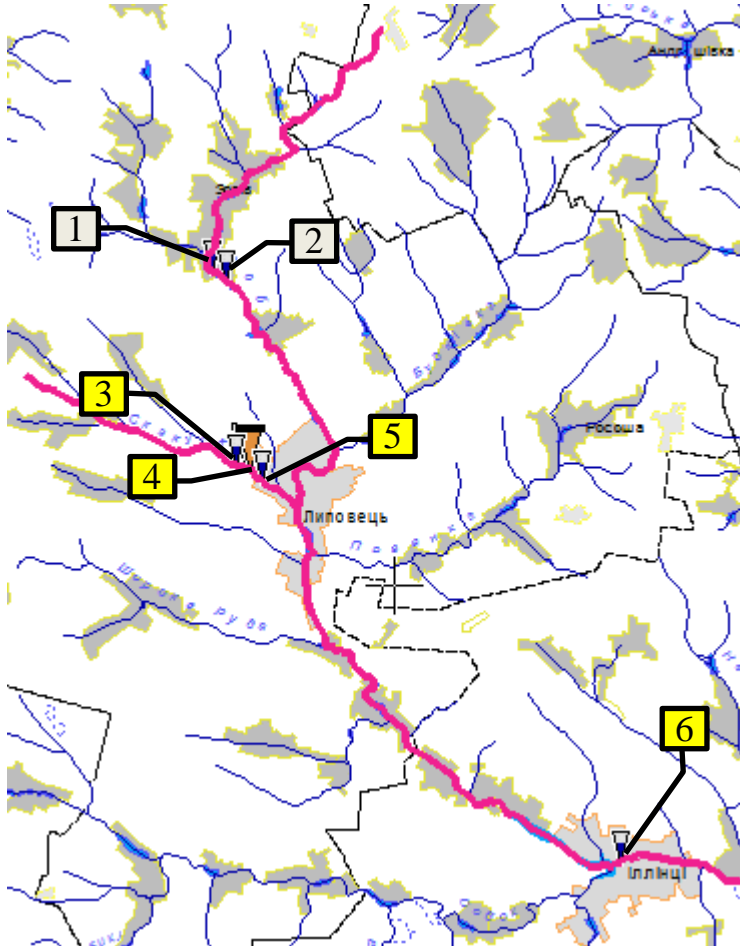
1. Моніторинговий створ спостереження №12 (ДУ ЕПР ВО, ДЕІ)
2. Фоновий створ, вище скиду підприємства (ДЕІ)
3. Скид стічних теплообмінних вод в р. Рів (ДЕІ)
4. Контрольний створ, нижче скиду підприємства (ДЕІ)
5. Моніторинговий створ спостереження №13 (ДУ ЕПР ВО, ДЕІ)
6. Створ спостереження №55, не діючий (ВО ЦГМ)
7. Створ спостереження №49, не діючий (ВО ЦГМ)
8. Створ спостереження №42(9в) (ПБ БУВР)

Крок 1. Місця відбору проб на річці Мурафа



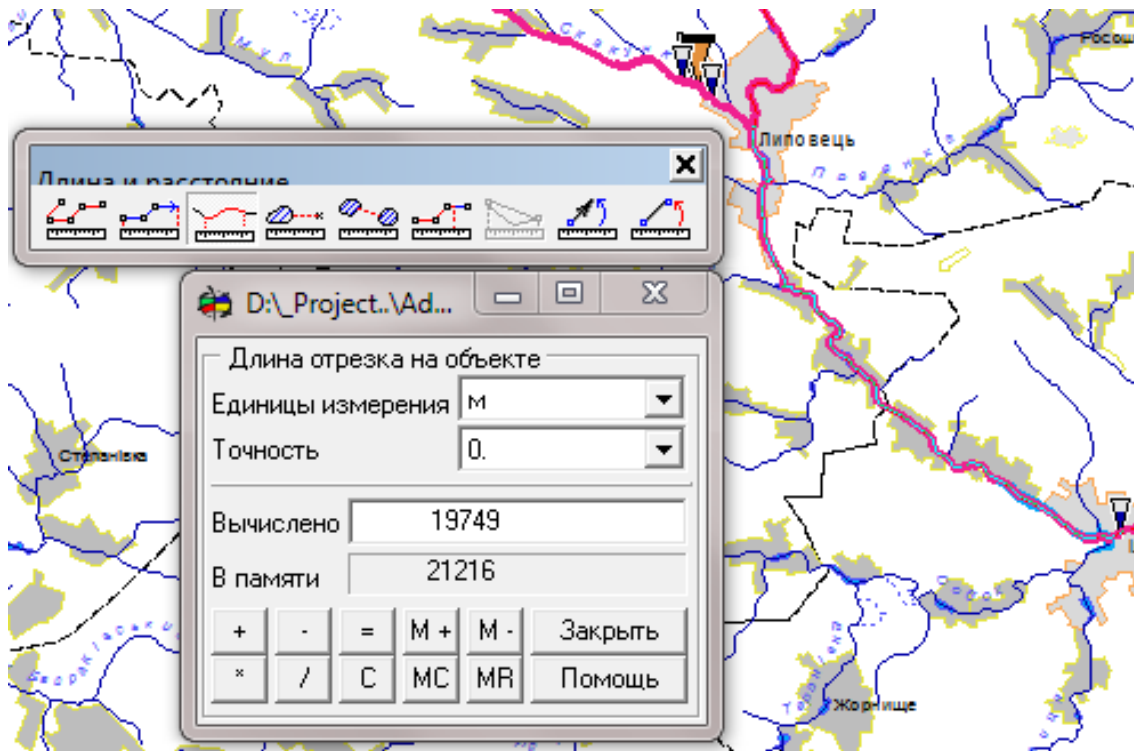
1. Створ спостереження №61 (ВО ЦГМ)
2. Моніторинговий створ спостереження №27 (ДУ ЕПР ВО, ДЕІ)
3. Фоновий створ, вище скиду підприємства (ДЕІ)
4. Скид підприємства після ОСК (ДЕІ)
5. Контрольний створ, нижче скиду підприємства (ДЕІ)
6. Створ спостереження №62
7. створ спостереження №28, (ДУ ЕПР ВО, ДЕІ)

Крок 1. Місця відбору проб водотоку річок Скакунки та Соб



1. Створ спостереження №50, (ВО ЦГМ)
2. Створ спостереження №56, (ВО ЦГМ)
3. Фоновий створ, вище скиду підприємства (ДЕІ)
4. Зливі стічні води в р. Скакунку (ДЕІ)
5. Контрольний створ, нижче скиду підприємства (ДЕІ)
6. Моніторинговий створ спостереження №14 (ДУ ЕПР ВО, ДЕІ)

Крок 2. Відстані від першої точки відбору до інших місць відбору проб на річках Скакунка та Соб (обчислено за допомогою ГІС Панорама)



№1 – (не має вимірювань, не враховуємо);

№2 – (не має вимірювань, не враховуємо);

№3 – 0 (м) – початкова точка;

№4 – 289 (м);

№5 – 1009 (м);

№6 – 21216 (м).

Крок 3. Вибірка даних за показником "Амоній-іон"

Точка відбору	Відстань (м)	Назва показника	ГДК/ГДС	Дата	Значення
3 - Фон	0	Амоній-іон	2,6	07.12.2010	1,29
4 - Фон	0	Амоній-іон	2,6	06.12.2011	0,1
5 - Фон	0	Амоній-іон	2,6	06.07.2012	0,6
6 - Фон	0	Амоній-іон	2,6	20.12.2012	0,5
7 - Фон	0	Амоній-іон	2,6	29.10.2013	0,1
4 - Скид	289	Амоній-іон	0,5	07.12.2010	1,54
4 - Скид	289	Амоній-іон	2,6	06.12.2011	0,1
4 - Скид	289	Амоній-іон	2,6	06.07.2012	1,9
4 - Скид	289	Амоній-іон	2,6	20.12.2012	0,9
4 - Скид	289	Амоній-іон	2,6	29.10.2013	0,088
5 - Контроль	1009	Амоній-іон	2,6	07.12.2010	1,44
5 - Контроль	1009	Амоній-іон	2,6	06.12.2011	0,1
5 - Контроль	1009	Амоній-іон	2,6	06.07.2012	0,8
5 - Контроль	1009	Амоній-іон	2,6	20.12.2012	0,6
5 - Контроль	1009	Амоній-іон	2,6	29.10.2013	0,068
6 - Мон. створ №14	21216	Амоній-іон	2,6	07.05.2010	0,32
6 - Мон. створ №14	21216	Амоній-іон	2,6	13.05.2010	0,27
6 - Мон. створ №14	21216	Амоній-іон	2,6	09.05.2011	0,32

Крок 4. Перенесення даних в MS Excel на окремі листи

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Назва показника	Дата	Значення	ГДК	rezult	poh	id_predp_point	id_vodpoint
2	Амоній-іон	07.12.2010	1,29	2,6	1,29 мг/дм ³	±10%	0	43
3	Амоній-іон	06.12.2011	0,1	2,6	0,10 мг/дм ³	±20%	0	43
4	Амоній-іон	06.07.2012	0,6	2,6	0,6 мг/дм ³	±9%		43
5	Амоній-іон	20.12.2012	0,5	2,6	0,5 мг/дм ³	±20%	0	43
6	Амоній-іон	29.10.2013	0,1	2,6	0,1 мг/дм ³	±20%		43
7	Аніонні СПАР	06.07.2012	0	0,2	0,0 мг/дм ³	<0,01 (0)		43
8	Аніонні СПАР	20.12.2012	0	0,2	0,0 мг/дм ³	<0,01 (0)	0	43
9	Аніонні СПАР	29.10.2013	0	0,2	0,0 мг/дм ³	<0,01 (0)		43
10	Біохімічне споживання кисню (БСК)	06.12.2011	5,5	6	5,5 мгО2/дм ³	±(7,)	0	43
11	Біохімічне споживання кисню (БСК)	06.07.2012	4,8	6	4,8 мгО2/дм ³	±(7,)		43
12	Біохімічне споживання кисню (БСК)	29.10.2013	5	6	5,0 мгО2/дм ³	±50%		43
13	БСК-5	20.12.2012	4,6	4,5	4,6 мг/дм ³	±50%	0	43
14	Водневий показник	06.12.2011	6,67	8,5	6,67 од.рН	±(0,1)	0	43
15	Завислі речовини	07.12.2010	20	18,5	20,0 мг/дм ³	±20,0%	0	43
16	Завислі речовини	06.12.2011	20	18,5	20,0 мг/дм ³	±20,0%	0	43
17	Завислі речовини	06.07.2012	19,5	18,5	19,5 мг/дм ³	±20,0%		43
18	Завислі речовини	20.12.2012	17,5	18,5	17,5 мг/дм ³	±20,0%	0	43
19	Завислі речовини	29.10.2013	18,5	18,5	18,5 мг/дм ³	±20,0%		43
20	Залізо	06.07.2012	0,05	0,3	0,05 мг/дм ³	<0,1 (0,05)		43
21	Залізо	20.12.2012	0,02	0,3	0,02 мг/дм ³	±24%	0	43
22	Залізо	29.10.2013	0,083	0,3	0,083 мг/дм ³	<0,1 (0,083)		43
23	Кисень розчинений	07.12.2010	3,01	99999	3,01 мг/дм ³	?	0	43
24	Кисень розчинений	06.12.2011	6,2	99999	6,2 мг/дм ³	?		43

3 - Фон

4 - Скід

5 - Контроль

6 - Мон. створ №14

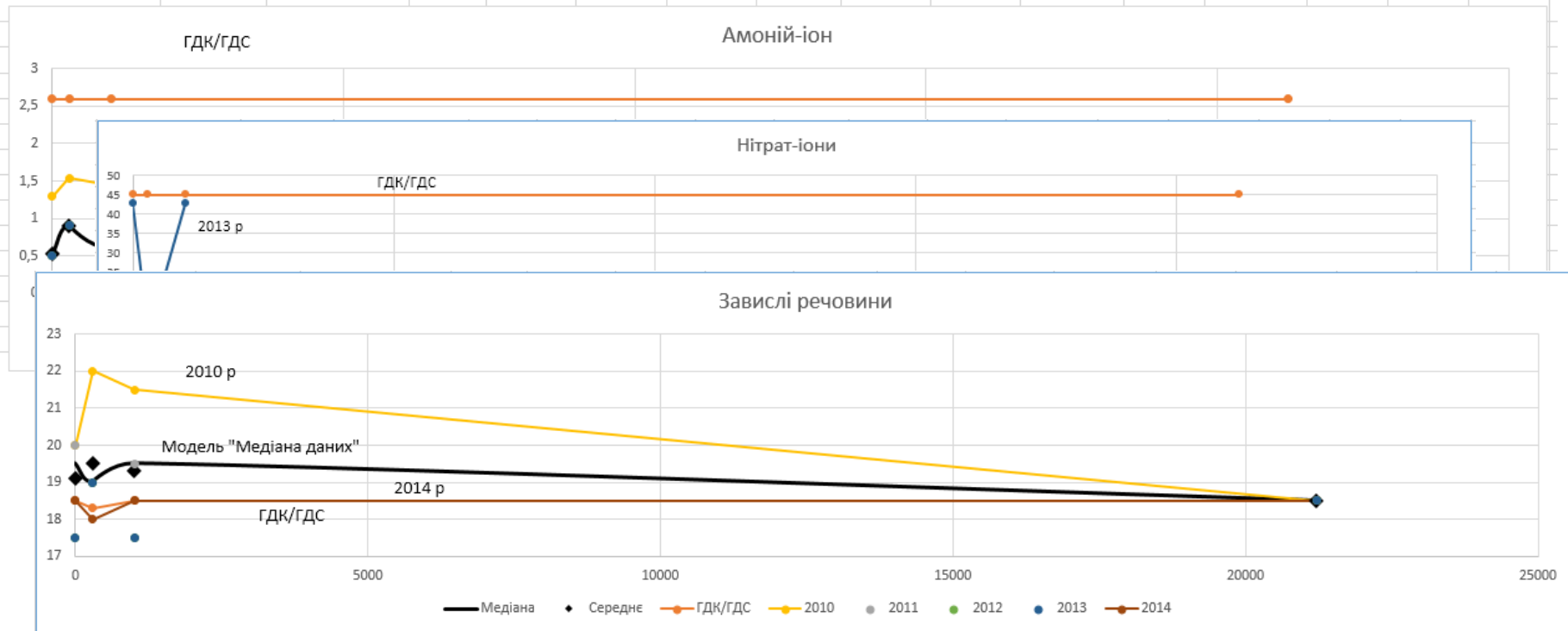
Нафтопродукти

Амоній-іон

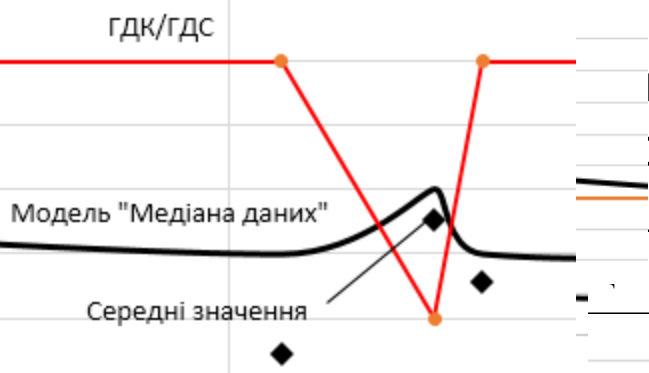
Ні ... (+)

Крок 5. Візуалізація тенденції поширення показника по водотоку

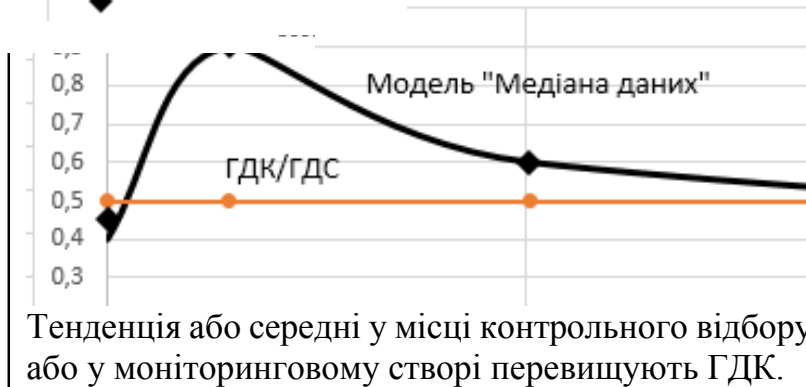
Точка відбору	Відстань (м)	Назва показника	ГДК/ГДС	Дата	Значення	Дата	Значення	Дата	Значення	Дата	Значення	Дата	Значення	Середнє	Медіана
3 - Фон	0	Амоній-іон	2,6	07.12.2010	1,29	06.12.2011	0,1	20.12.2012	0,5	29.10.2013	0,1	29.10.2013	0,1	0,518	0,5
4 - Скид	289	Амоній-іон	2,6	07.12.2010	1,54	06.12.2011	0,1	20.12.2012	0,9	29.10.2013	0,088	29.10.2013	0,088	0,9056	0,9
5 - Контроль	1009	Амоній-іон	2,6	07.12.2010	1,44	06.12.2011	0,1	20.12.2012	0,6	29.10.2013	0,068	29.10.2013	0,068	0,6016	0,6
6 - Мон. створ №14	21216	Амоній-іон	2,6	13.05.2010	0,27	09.05.2011	0,32	09.05.2011	0,32	09.05.2011	0,32	09.05.2011	0,32	0,303333	0,32



Точка відбору	Відстань (м)	Назва показника	ГДК/ГДС	Дата	Значення	Дата	Значення	Дата	Значення	Дата	Значення	Дата	Значення	Середнє	Медіана
3 - Фон	0	Завислі речовини	18,5	07.12.2010	20	06.12.2011	20	20.12.2012	17,5	29.10.2013	18,5	29.10.2013	18,5	19,1	19,5
4 - Скид	289	Завислі речовини	18,3	07.12.2010	22	06.12.2011	19	20.12.2012	19	29.10.2013	18	29.10.2013	18	19,5	19
5 - Контроль	1009	Завислі речовини	18,5	07.12.2010	21,5	06.12.2011	19,5	20.12.2012	17,5	29.10.2013	18,5	29.10.2013	18,5	19,3	19,5
6 - Мон. створ №14	21216	Завислі речовини	18,5	07.05.2010	18,5	07.05.2010	18,5	07.05.2010	18,5	07.05.2010	18,5	07.05.2010	18,5	18,5	18,5

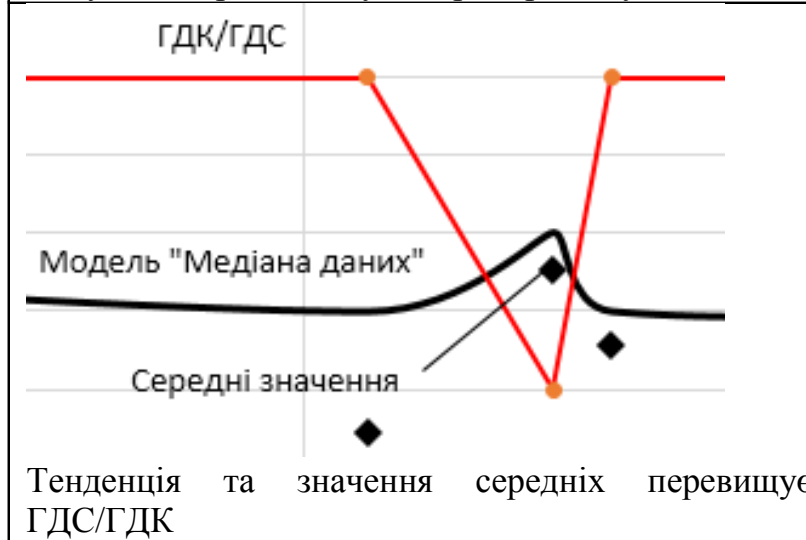


ного аналізу даних та відповідні рекомендації, застосування природоохоронних заходів.



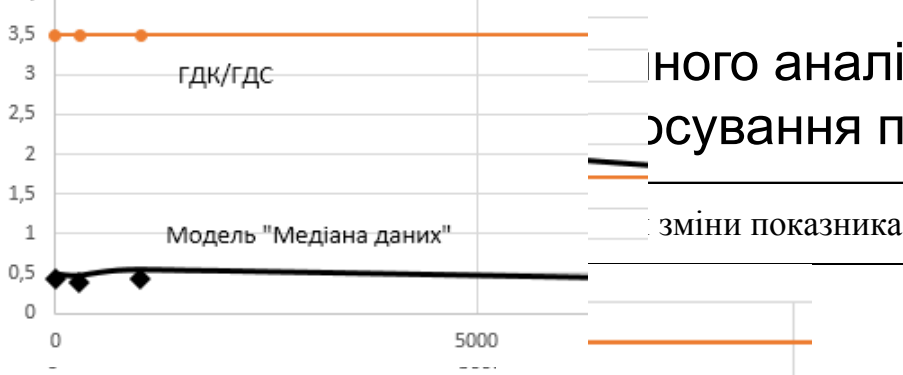
Пояснення та рекомендації

Є регулярне перевищення ГДС/ГДК яке впливає на стан поверхневих вод. Необхідно вжити природоохоронні заходи щодо нормалізації обраного показника відповідно до рекомендацій з нормалізації розділу 4.

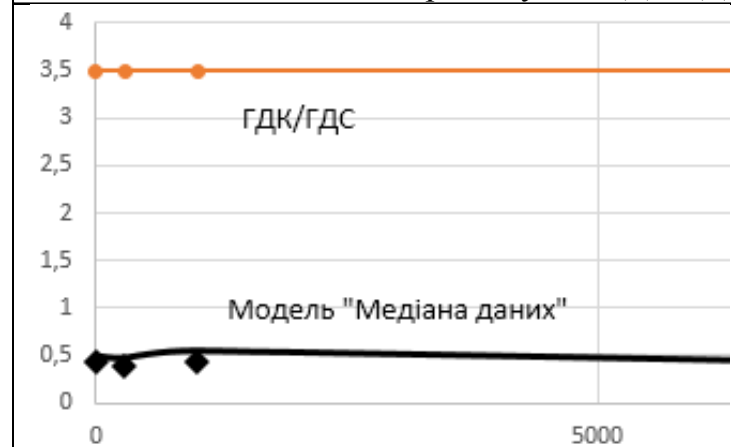


Відбуваються випадки перевищення ГДС/ГДК. Необхідно контролювати скид та моніторинговий створ нижче за течією за обраним показником якості поверхневих вод. Є потреба у застосуванні нормалізації обраного показника відповідно до рекомендацій з нормалізації розділу 4.

ного аналізу даних та відповідні рекомендації,
 осування природоохоронних заходів.



Тенденція середні значення вище за лінію тенденції зміни показника, але не перевищують ГДС/ГДК



Тенденція та значення середніх не перевищують і далекі до значень ГДС/ГДС

зміни показника

Пояснення та рекомендації

Відбуваються окремі випадки наближення або перевищення ГДС/ГДК. Необхідно контролювати скид та моніторинговий створ нижче за течією за обраним показником якості поверхневих вод.

Випадків перевищення не було зафіксовано. Скид підприємства за даним показником майже не впливає на поверхневі води. Суттєва необхідність у контролі відсутня.

Висновки

- Проведено аналіз даних контролю стану поверхневих вод Вінницької області на прикладі трьох водотоків – річок Скакунка та Соб, Мурафа, Рів.
- На основі MS Excel створено програмний засіб, який дозволяє значно прискорити обробку і аналіз інформації та візуалізації результатів.
- Представлена методика проведення аналізу даних та формування висновків за результатами. Відповідно до можливих варіантів висновків про негативний вплив показника на стан поверхневих вод розроблено рекомендації щодо нормалізації значень показника.
- Визначено, що через об'єктивні причини у 2013-2014 роках значно знижена кількість спостережень, у 2014 році їх майже не проводили. З 2013 року через обмеження кількості вимірювань неможливо отримати достатньо повну і достовірну картину стану поверхневих вод. Але за допомогою запропонованої методики можна виявити найбільш суттєві з точки зору негативного впливу показники якості відповідно до конкретного водотоку та підприємства. Це дозволяє визначити пріоритетність конкретних заходів контролю і оптимізувати процеси контролю стану поверхневих вод області.
- Результати дипломної роботи впроваджено у Державній екологічній інспекції Вінницької області та у навчальний процес ВНТУ.

Дякую за увагу!