

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

Кафедра ЕЕБ

**КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ УТВОРЕННЯ  
ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ШЛЯХІВ ПОВОДЖЕННЯ З  
ВІДХОДАМИ У М.КРИВИЙ РІГ**

Керівник: к.т.н., доц.  
Крижановський Є.М.  
Розробив студент гр. ЕКО-14м  
Шевчук Л.І.

м. Вінниця 2015 р.

**Мета роботи** – аналіз джерел утворення та оптимізації шляхів поводження з відходами у місті Кривий Ріг за допомогою геоінформаційних систем.

.

- **Об’єкт дослідження** – джерела утворення відходів, які розташовані у м.Кривий Ріг.

### **Задачі:**

- 1) Аналіз стану довкілля у м.Кривий Ріг.
- 2) Визначення основних проблем з утилізації відходів
- 3) Розробка методики аналізу даних екологічного моніторингу засобами ГІС.
- 4) Систематизація даних моніторингу кількості утворених відходів
- 5) Створення бази даних ГІС моніторингу.
- 6) Розробка картографічного забезпечення системи.
- 7) Розробка заходів щодо зменшення відходів та шляхів їх утилізації

## **Наукова новизна одержаних результатів.**

1) Дістала подальший розвиток методика аналізу даних екологічного моніторингу утворення і утилізації відходів шляхом підвищення рівня комплексності та оперативності аналізу даних моніторингу за рахунок використання сучасних засобів ГІС, для кращого візуального представлення даних та оперативності їх обробки.

2) Удосконалено підхід до візуалізації просторово-розподілених даних джерел утворення відходів та здійснено його апробацію на даних м.Кривий Ріг.

## Основні підприємства-забруднювачі атмосферного повітря, тис.тонн:

- 1. ПАТ "АрселорМіттал Кривий Ріг" – 125,0;
- 2. ПАТ "Південний ГЗК" – 27,3;
- 3. ПАТ "Північний ГЗК" – 6,3;
- 4. ПАТ "Центральний ГЗК" – 1,2;
- 5. ПАТ "ХайдельбергЦемент Україна" – 1,1;
- 6. ПАТ "Інгулецький ГЗК" – 0,7;
- 7. ПАТ "Кривбасзалізрудком" – 0,1.

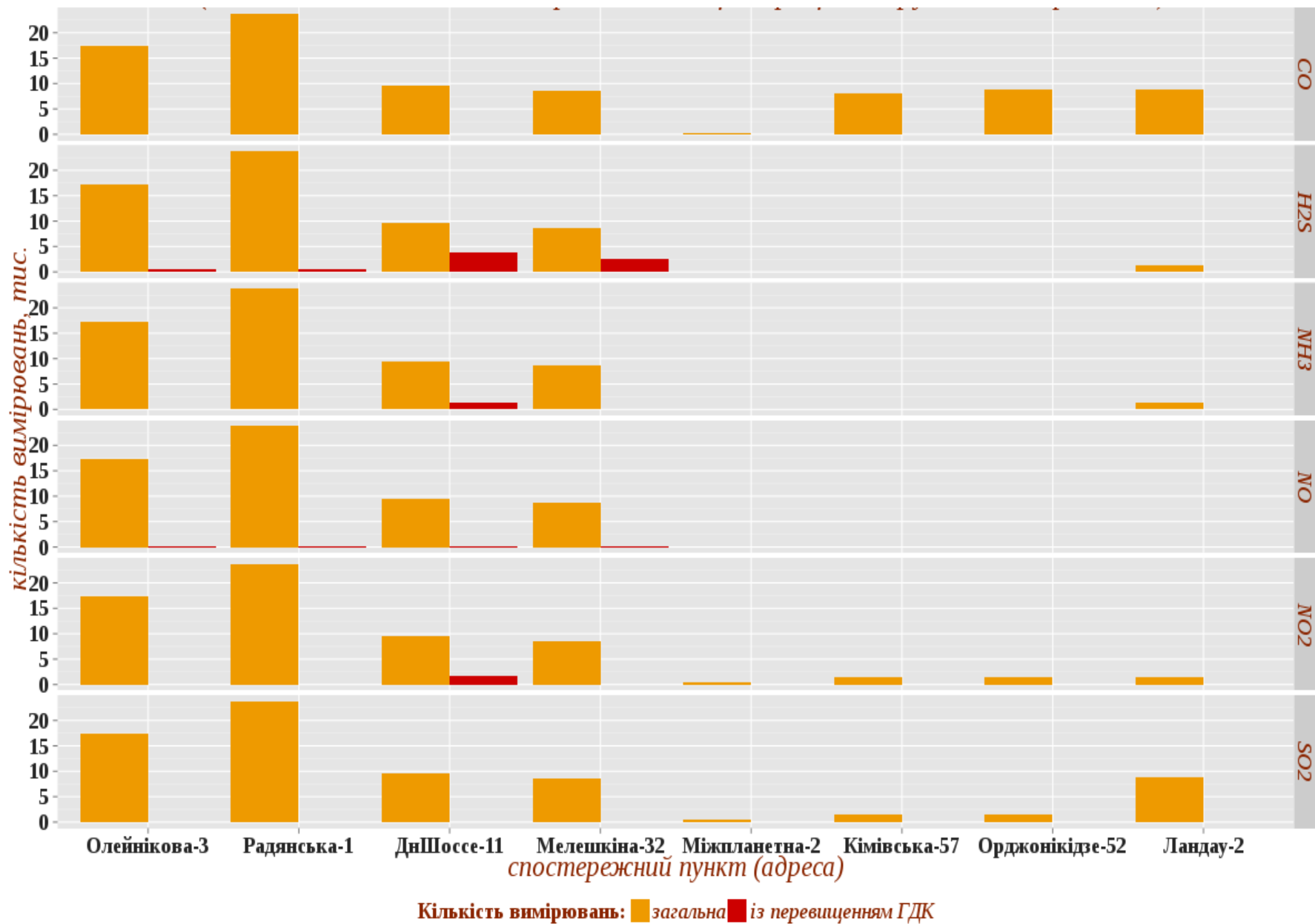
На сайт [eco.dp.gov.ua](http://eco.dp.gov.ua) надходить інформація з 15 постів екологічного спостереження



# Пости моніторингу

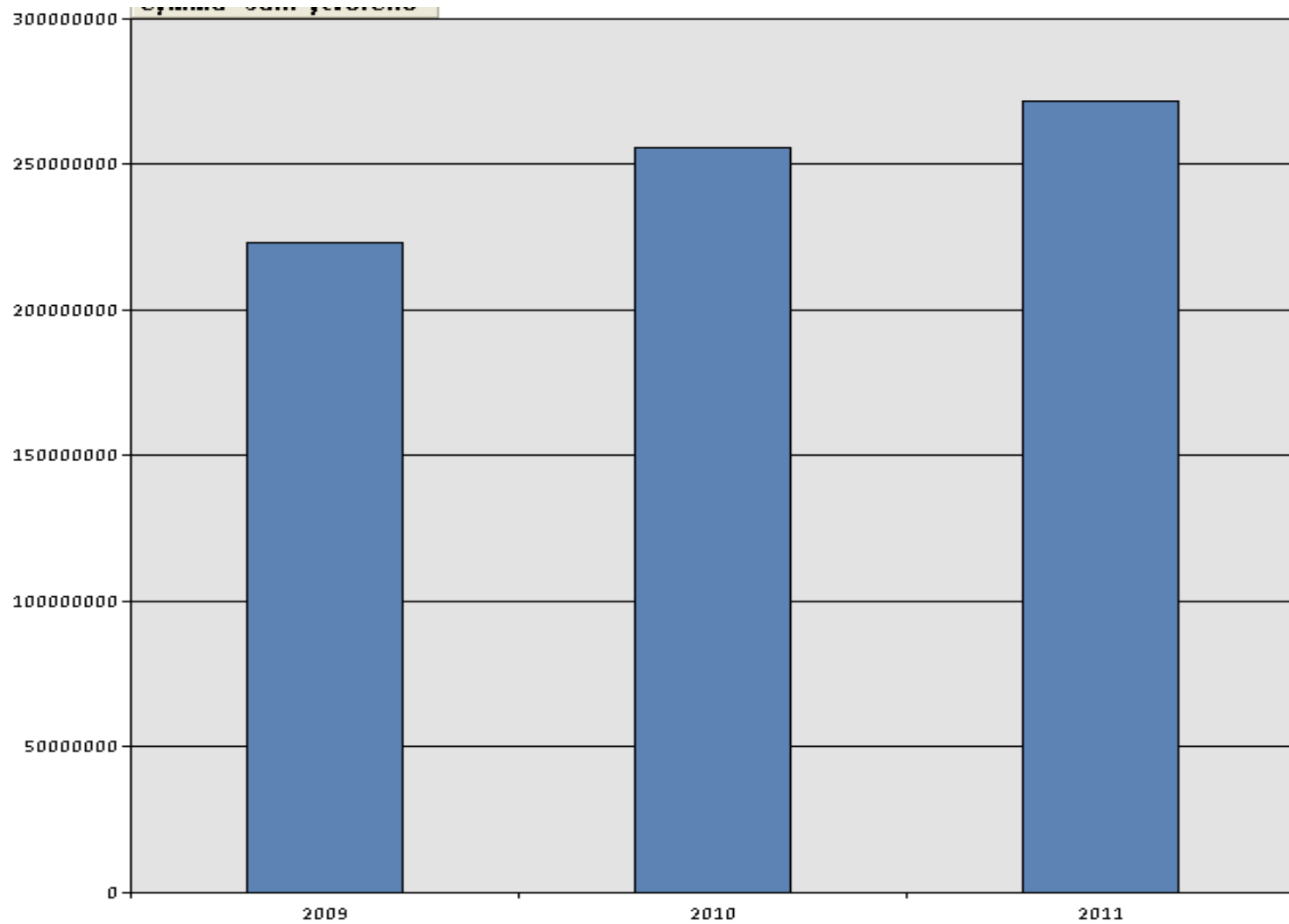


Спостережний пункт	Кількість вимірювань	CO	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
Олейников а-3	Загальна	17316	17316	17316	17316	17316	17316
	перевищення	24	547	0	259	1	0
Радянська-1	Загальна	23781	23781	23781	23781	23781	23781
	Перевищення	94	451	119	149	4	0
ДнШоссе-11	Загальна	9542	9542	9542	9542	9542	9542
	Перевищення	20	3837	1423	65	1631	0
Мелешкіна-32	Загальна	8647	8647	8647	8647	8647	8647
	Перевищення	5	2443	5	264	0	0
Міжпланетна-2	Загальна	195	----	----	----	480	480
	Перевищення	0	----	----	----	0	0
Кімівська-57	Загальна	8160	----	----	----	1460	1460
	Перевищення	3	----	----	----	0	0
Орджонікідзе-52	Загальна	8760	2	----	----	1460	1460
	Перевищення	3	0	----	----	0	0
Ландау-2	Загальна	8760	1336	1460	----	1460	8760
	Перевищення	12	0	0	----	0	0

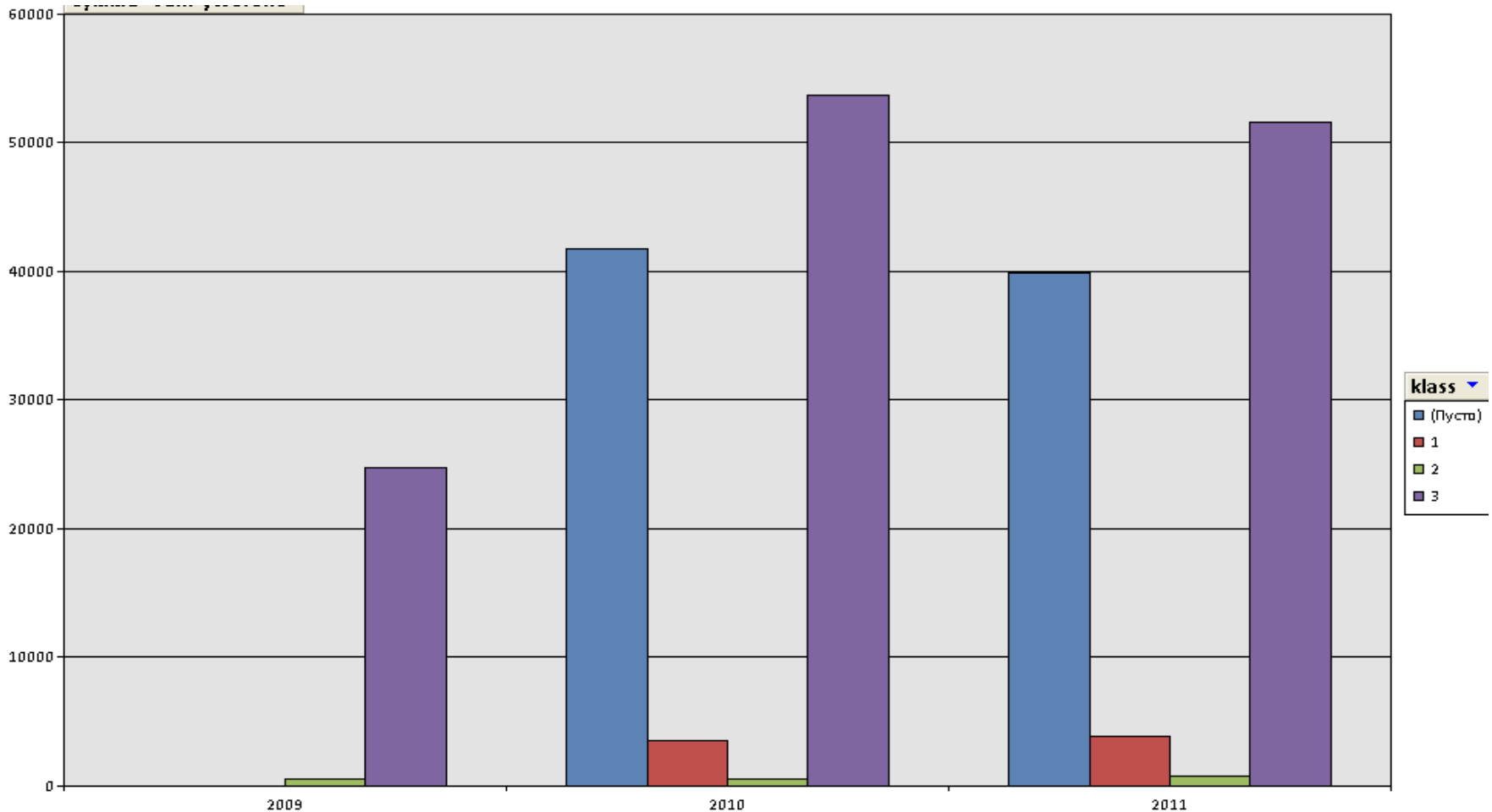




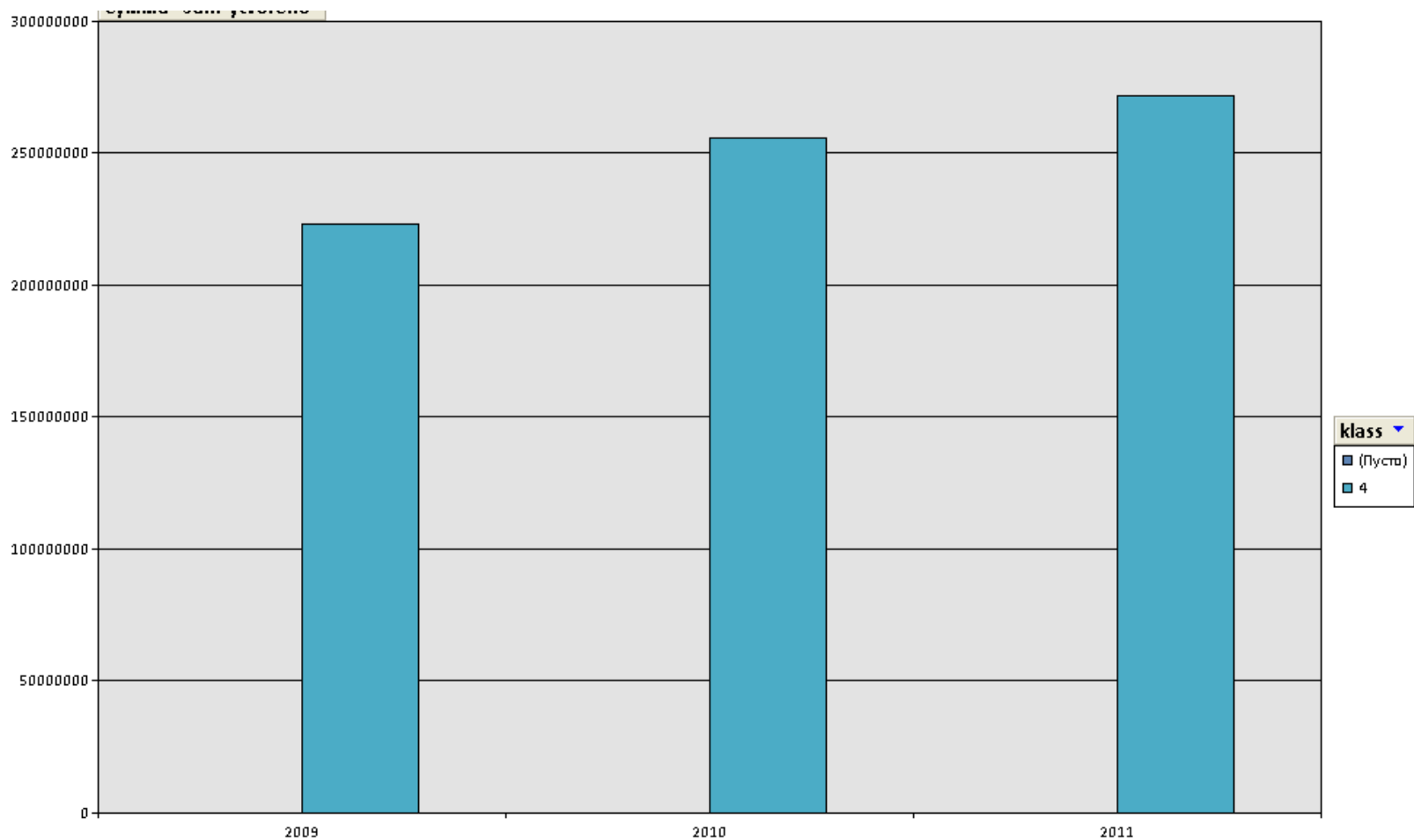
# Загальнорічна динаміка утворення відходів по місту



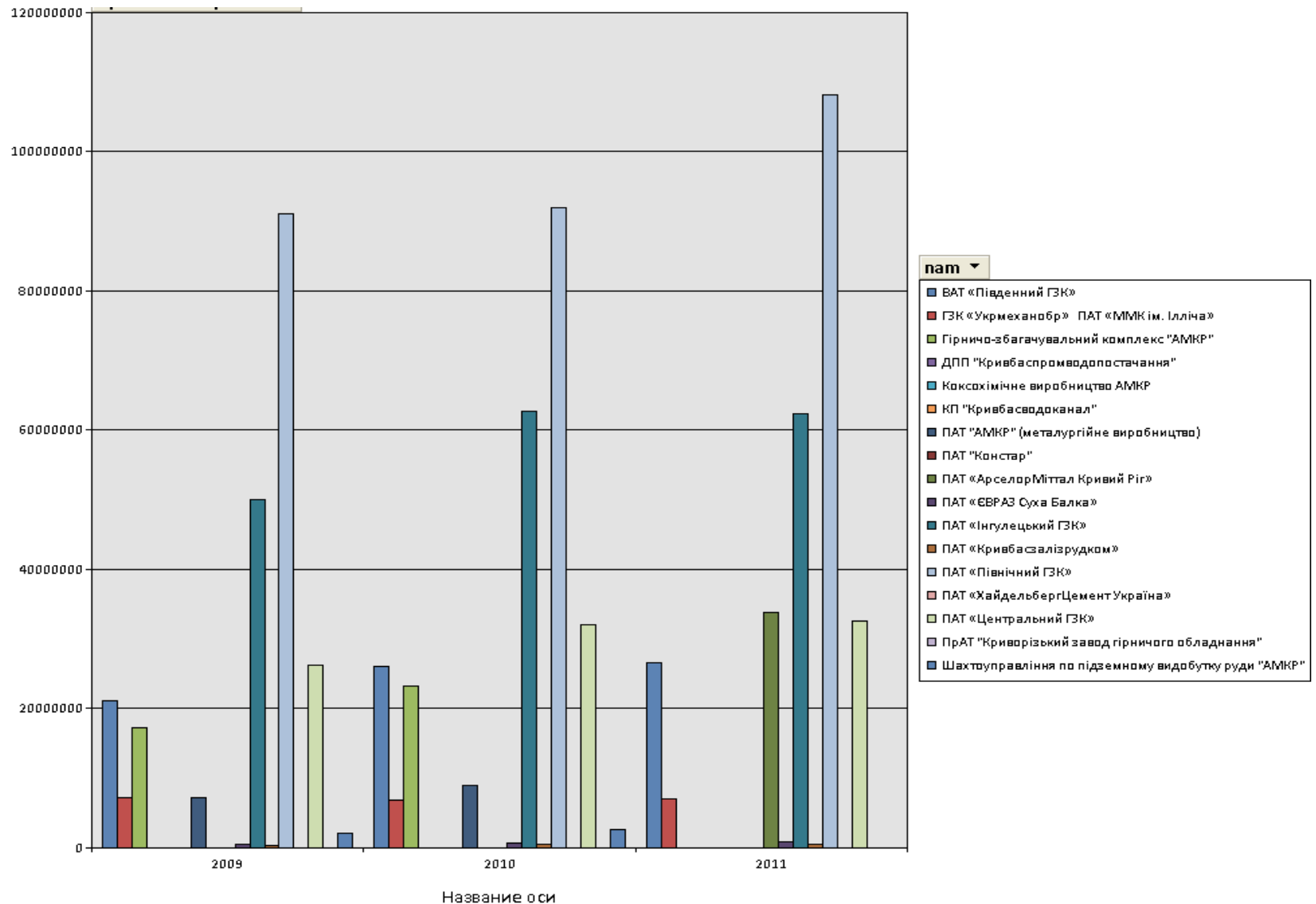
# Динаміка утворення відходів 1-3 класів небезпеки



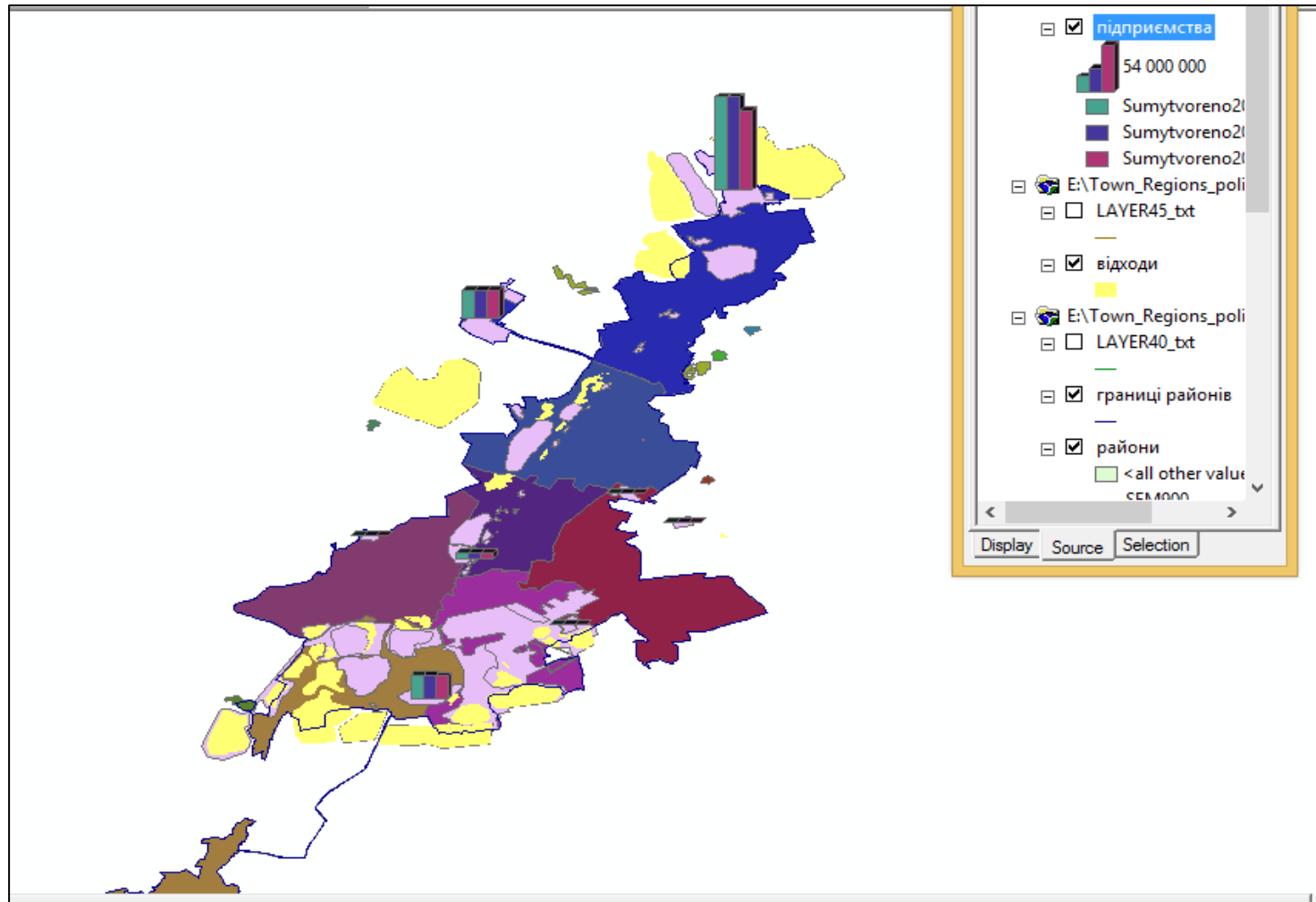
# Динаміка утворення відходів 4 класу небезпеки



# Динаміка утворення відходів по підприємствах



# Візуалізація даних на карті міста



# Обсяг відходів 4го класу за 2013 рік

Організація	Обсяг накопичення на початок року	Назва відходу	Утворено	Утилізовано	Передано
ПАТ «Центральний ГЗК»	526363004	Шлам та "хвости" збагачення руд залізних	8708102	1062502	0
ДПП "Кривбаспромводопостачання"	63187.962	Шлам, що утаворюється у процесі декарбування	11.555	10.807	0
ПАТ «Центральний ГЗК»	10262.438	Брухт чорних металів дрібний	9402.095	13.936	12258.907
ПАТ «Центральний ГЗК»	1916.134	Шини, зіпсовані	839.453		1625.387
ДПП "Кривбаспромводопостачання"	1775.425	Вода відкачана Мінералізована	146.078		1283.34
ПАТ «Центральний ГЗК»	261	Відходи механооброблення	0.019		0.019

# Обсяг відходів 3го класу за 2013 рік

Організація	Обсяг накопичення	Назва відходу	Утворено	Утилізовано	Передано
ПАТ «Кривбасзалізрудком»	307.336	Шлам від очищення вод стічних непецефічних промислових		0	0
ПАТ «Центральний ГЗК»	269.7	Масла та мастила моторні, трансмісійні, інші зіпсовані або відпрацьовані (відпрацьовані нафтомасла)	131.403	0	370.65
ПАТ «Кривбасзалізрудком»	7.337	Мастила (суміші спирто-бензинові, масла мінеральні та машинні, суміші емульсійні та мильні, жири та масла тваринного та рослинного походження зіпсовані, хабрудненні або неідентифіковані, їх залишки, які не можуть бути використані за призначенням)	12.403	12.139	7.601
ПАТ «Кривбасзалізрудком»	4.982	Масла та мастила моторні, трансмісійні інші зіпсовані або відпрацьовані	10.354	8.271	7.065
ПАТ «Центральний ГЗК»	3.436	Відходи, які утворилися під час експлуатації транспортних засобів	0.85	0	0

# Обсяг відходів 2го класу за 2013 рік

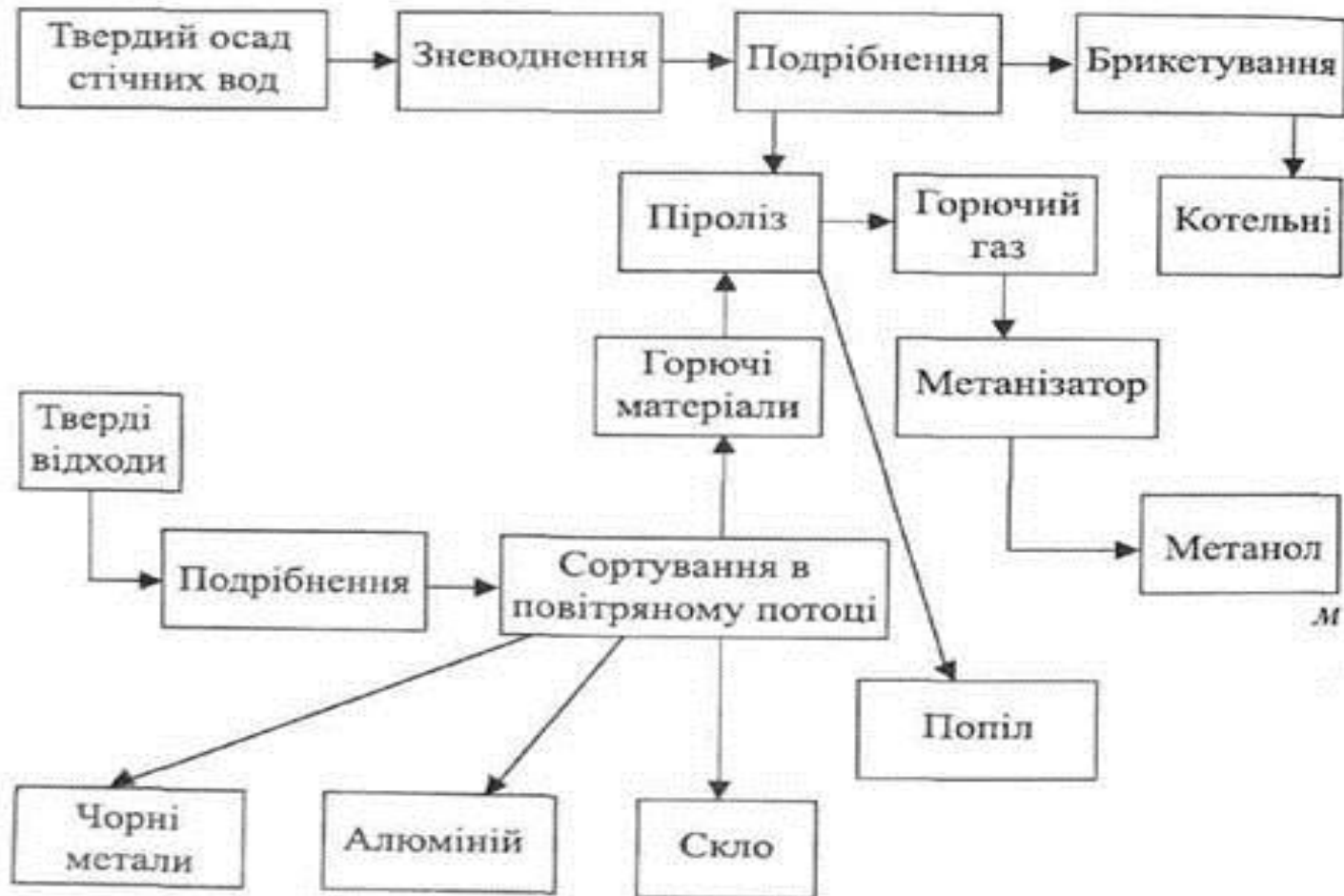
Організація	Обсяг накопичення	Назва відходу	Утворено	Утилізовано	Переда-но
ПАТ «Центральний ГЗК»	20.528	Акумулятор и свинцеві	5.669	0	0
ПАТ «Кривбасзалізрудком»	5.46	Батареї свинцеві	6.56	0	12.02
ДПП "Кривбаспромводопостачання"	0	Відходи, що містять свинець та його сполуки	1.415	0	1.415
ПАТ «Кривбасзалізрудком»		Батареї лужні зіпсовані	1.47		1.47



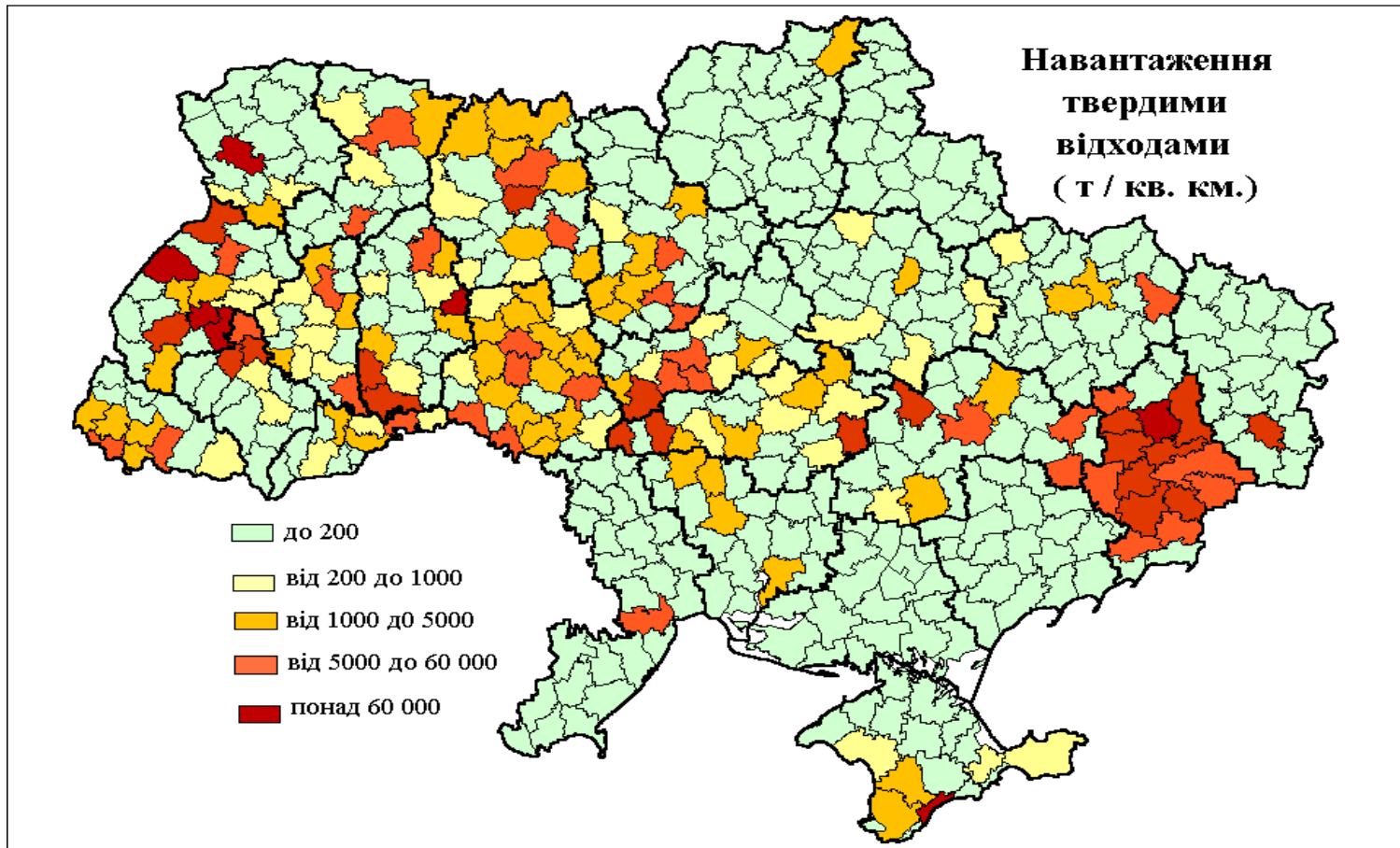
# Обсяг відходів 1го класу за 2013 рік

Організація	Обсяг накопичення	Назва відходу	Утворено	Утилізовано	Передадено
ПАТ «Центральний ГЗК»	0	Лампи люмінесцентні та відходи, які містять ртуть	1.252		1.252
ДП «Кривбаспромводостачання»	0	Відходи що містять ртуть та її сполуки	0.192		0.192
ПАТ «Кривбасзалізрудком»		Лампи люмінесцентні та відходи, які містять ртуть	1.218		1.218

# Схема переробки відходів, що знижує екологічну шкоду від них.



# Навантаження твердими відходами



# ФАНДОМАТ



# Залежність економічних показників від теплоти згорання ТПВ

Показник	Варіант 1	Варіант 2
Населення, чол	647 727	647 727
Кількість відходів на 1 людину, кг/чол.	300	300
Витрата палива на 1 людина кг у.т./т	1540	1540
Нижча теплота згорання ТПВ Ккал/кг	1600	2000
Теплота згорання умовного палива, Ккал/кг	7000	7000
Нижча теплотворна здатність природного газу, Ккал/н м <sup>3</sup>	8000	8000
Тепло від спалювання ТПВ	2,01	2.51
Економія умовного палива на рік на 1 людину	68,81	86.01
Відсоток тепла від ТПВ в потребном кількості на опалення, вентиляцію	4,45	5.56
Кількість тепла на рік від спалювання ТПВ	428800	536000
Економія природного газу	374,5	469

Чинне законодавство встановлює спеціальний правовий режим поводження з відходами, який передбачає комплекс певних заходів та правил поводження з відходами на усіх стадіях - від їх утворення до знешкодження і захоронення. Цей режим регулюється законами України “Про охорону навколишнього природного середовища”, “Про відходи”, “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”, “Про поводження з радіоактивними відходами”, “Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку”, “Про металобрухт”, Кодексом України про надра та іншими нормативно-правовими актами.

Особлива увага у законодавстві України приділена небезпечним відходам. До них належать відходи, що мають такі фізичні, хімічні, біологічні чи інші небезпечні властивості, які створюють або можуть створити значну небезпеку для навколишнього природного середовища і здоров’я людини та які потребують спеціальних методів і засобів поводження з ними.

## **Принципово можливе використання промислових відходів у наступних основних напрямках:**

1. Рекультивація ландшафтів, планування територій, відсипання доріг, дамб і т.п., для чого використовують скельні породи, гальку, гравій, пісок, доменні шлаки й інші види твердих промислових відходів.
2. Використання відходів як сировини при виробництві будівельних матеріалів:
3. Вторинне використання відходів як вихідну сировину, оскільки деякі відходи по своїх властивостях близькі до природної сировини для одержання визначеної речовини чи сировини для одержання нових видів продукції.
4. Використання відходів у сільському господарстві як добрива або засоби меліорації
5. Використання як палива в промисловості і побутових відходів лісової і деревообробної галузей промисловості, деяких відходів сільського господарства.

Спалювання.

Найчастіше сміття спалюють на звалищах відкритим способом. Дефект спалювання полягає в накопиченні великої кількості попелу, який вміщує чимало токсичних речовин. Та й газоподібні викиди при спалюванні сміття небезпечні, часто виділяється діоксин. Особливо небезпечне відкрите спалювання пластмас

Як побічний продукт від спалювання сміття отримують залізо і кольорові метали. Сучасні сміттєспалювальні установки дають тільки 0,1 кг. токсичних речовин на 1 м<sup>3</sup> газів, що виходять, та мають продуктивність до 240 тисяч тонн сміття на рік.

Головний недолік термічної технології - велика енергоємність на одиницю відходів, що переробляються.



Піроліз - розкладання відходів під дією високої температури без доступу повітря. Переваги цієї технології - можливість одержання газу для технологічних і побутових цілей, а в ряді випадків нових продуктів (олії, смоли), придатних до використання; різке скорочення витрат на систему очищення газів, що відходять, за рахунок зниження їхніх обсягів (у 3-4 рази); достатня екологічна чистота і безпека; низьке енергоспоживання на одиницю об'єму речовини, що переробляється, особливо у випадку застосування нагріву.

- У промислово розвинених країнах піроліз застосовують для переробки:
- відходів гумовотехнічної промисловості (автомобільні покришки, гумові шланги і рукави й ін.) у гумову крихту, використовувану в дорожньому будівництві (наприклад, шумопоглинальний "асфальт, що шепоче", яким покриті багато автомагістралей Австрії");
  - широко використовуваних полімерних матеріалів (нова галузь промисловості по переробці такого виду відходів забезпечує їх 100%-у переробку в сировину для повторного використання);
  - визначених видів промислових відходів у добрива, будівельні матеріали

## Рекомендації:

- на території області збудувати завод з переробки та утилізації відходів,
- утворити відповідні умови для зберігання відходів за класами.
- збудувати/відремонтувати дороги для транспортування небезпечних речовин
- впроваджувати нові технології на виробництвах
- створити умови для моніторингу кількості шкідливих речовин, які утворюються на підприємствах,

# Висновки

- У магістерській кваліфікаційній роботі було зроблено наступне:
- а) у першому розділі було проведено огляд стану навколишнього середовища у м.Криви й Ріг, зокрема надано характеристику водних ресурсів, стану ґрунтів та атмосфери міста. Розглянуто проблеми накопичення та переробки відходів; здійснено екологічну оцінку впливу підприємств-забруднювачів та результата їх діяльності на довкілля у м. Кривий Ріг

# Висновки

- б) у другому розділі проведено аналіз джерел утворення відходів на території міста Кривий ріг. Виділено 5 найбільших зубруднювачів:
  - 1. ПАТ "Північний ГЗК"
  - 2. ПАТ "Інгулецький ГЗК"
  - 3. ПАТ "Південний ГЗК"
  - 4. ПАТ "АрселорМіттал Кривий Ріг"
  - 5. ПАТ "Криворізький залізорудний комбінат"
- Здійснено компонентний аналіз джерел утворення відходів по класам небезпечності, кількості та місцям їх утворення. Проведено аналіз шляхів оптимізації утилізації відходів, які утворюються на підприємствах, їх перевезення; збереження.

# Висновки

- в) у третьому розділі було проведено оптимізацію шляхів поводження з відходами, аналіз методів вирішення проблеми із утилізацією в Україні та Євросоюзі;
- г) здійснено економічну оцінку одному з методів утилізації відходів. Обраховано економічну доцільність впровадження нового методу знежодження побічних речовин виробництва.
- За результатами виконання роботи отримано такі наукові результати:
- 1) Дістала подальший розвиток методика аналізу даних екологічного моніторингу утворення промислових відходів шляхом підвищення рівня комплексності та оперативності аналізу даних моніторингу за рахунок використання сучасних засобів ГІС.
- 2) Удосконалено підхід до візуалізації просторово-розподілених даних джерел утворення відходів та здійснено його апробацію на даних м.Кривий Ріг.

# Публікації

1) Крижановський Є.М. Комплексний аналіз джерел утворення відходів на території Кривого Рогу / Є.М. Крижановський, Л.І. Шевчук // V-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2015), 23-26 вересня, 2015. Збірник наукових праць. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 16 С.

2) Крижановський Є.М. МОНІТОРИНГ ДЖЕРЕЛ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ НА ТЕРИТОРІЇ М. КРИВИЙ РІГ / Крижановський Є.М., Шевчук Л.І.// Збірник матеріалів VIII-ої науково-теоретичної конференції «Екологія людини» м. Житомир, 3 грудня 2014 р. С. 49-54.

Дякую за увагу