

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

# **Комплексний екологічний моніторинг та контроль нафтогазових підприємств**

**Керівник:** к.т.н., доцент

Ящолт А. Р.

**Виконала:** ст. гр. ЕКО-14м

Логоша В. Г.

м. Вінниця, 2015 р.

- **Мета:** підвищити ефективність проведення комплексного екологічного моніторингу та контролю нафтогазових підприємств.
- **Об'єктом дослідження** є процес екологічного моніторингу та контролю нафтогазових підприємств.
- **Предметом дослідження** є інформаційні моделі комплексного моніторингу та контролю нафтогазових підприємств.
- **Методи дослідження.** Використано методи: комплексний та системний науково-обґрунтований аналіз, метод формалізації, метод теорії UML – моделей.



# Задачі дослідження:

1. Визначити вплив нафтогазової галузі на довкілля. Дослідити вплив автозаправних станцій на стан атмосферного повітря, водне середовище та стан ґрунтів. Проаналізувати методики визначення концентрації забруднювальних речовин у нафтогазовій галузі.
2. Дослідити існуючу систему екологічного моніторингу та контролю в Україні.
3. Провести комплексний екологічний моніторинг та контроль підприємств нафтогазової галузі, наприкладі АЗС м. Вінниці.
4. Розробити інформаційні моделі для комплексного екологічного моніторингу та контролю підприємств нафтогазової галузі.

# Вплив нафтогазової галузі на довкілля

- Нафтогазова галузь є важливою складовою частиною паливно-енергетичного комплексу України. Разом з іншими галузями вона забезпечує пошук, розвідку та розробку родовищ нафти і газу, транспортування, переробку, зберігання і реалізацію нафти, газу, продуктів їх переробки. **Нафтогазова галузь забезпечує енергетичну незалежність держави**, тому її стану і розвитку приділяється значна увага.
- В Україні знаходиться **6 нафтопереробних і 3 газопереробних заводи**, **129 товарних парків** місткістю понад 250 тис. тонн, **339 нафтобаз**, на яких розташовано **понад 11000 резервуарів** загальною ємністю понад 5,2 млн тонн, загальна довжина продуктів нафтогазопроводів понад 35200 нкм .

Нафтогазові підприємства за рівнем шкідливої дії на природне середовище вважаються **об'єктами підвищеного екологічного ризику.**

Небезпечний вплив на довкілля виявляється на всіх стадіях освоєння нафтогазових родовищ: буріння свердловин, налагодження та експлуатація родовищ, ліквідація свердловин і обладнання по закінченні експлуатації родовищ. На всіх цих стадіях **відбувається вплив на надра, ґрунтово-рослинний покрив, атмосферне повітря, поверхневі та підземні води.** У багатьох випадках виникає зміна ландшафтів і екосистем, спостерігається негативна дія на тварин та на здоров'я людини.

# Вплив на водні ресурси

- Під час видобування нафти та газу основним джерелом водного середовища, є **високо мінералізовані стічні води нафтогазопромислів, які включають пластові води**, що витягаються на поверхню з нафтою, а також **промислові стоки з території технологічних установок**.
- **Пластові води** складають до 80 – 95 % від загального об'єму стічних вод. За хімічним складом пластові води – це високо мінералізовані розсоли з великим вмістом хлоридних солей, карбонатів, лужних металів і бікарбонатів лугів та лужноземельних металів.
- Нафта і нафтопродукти **чинять токсичну дію також на риб**. Крім прямої токсичної дії на риб, нафтопродукти **знищують у водних об'єктах нерестовища і нагульні угіддя, перешкоджають природній аерації і порушують процеси самоочищення водного середовища**.
- Здатність нафтопродуктів до розтікання, прилипання, плівкоутворення на границях середовищ створює бар'єри для життєво важливих газів і рідин, які важко перебороти. **Плівка нафти заважає віддачі кисню, продукують водорості до атмосфери. Мули, просочені нафтопродуктами, служать вторинним джерелом забруднення водою**.

# Вплив на ґрунти

- Забруднення нафтою призводить до **значних змін фізико-хімічних властивостей ґрунту**. Так порушення слабких ґрунтових структур і диспергування ґрунтових часток супроводжуються **зниженням водопроникності ґрунтів**. За рахунок забруднення нафтою в ґрунтах **різко зростає відношення між вуглецем і азотом, зменшується вміст рухомих форм фосфору та калію**, внаслідок чого погіршується водний, повітряний та поживний режими, **порушується кореневе живлення рослин, гальмується їх ріст і увібравшись в глибину**, сильно змінює підземні води та ґрунти, в результаті чого родючий шар землі не поновлюється впродовж тривалого часу, тому що з нього витискується кисень, необхідний для життєдіяльності рослин і мікроорганізмів. Ґрунти взагалі самовідновлюються дуже повільно шляхом біологічного розкладання нафти та нафтопродуктів.

# Забруднення атмосфери

- Найбільша увага приділяється проблемі забруднення атмосфери шкідливими речовинами, що утворюються **при застосуванні нафтопродуктів, зокрема автомобільних бензинів**. В останні роки переглядаються та жорсткішають стандарти, що обмежують викиди до атмосфери шкідливих сполук під час експлуатації транспортних засобів та регламентують показники якості моторних палив.
- Проблема **забезпечення транспорту екологічно чистим паливом** визнана, зокрема в США та країнах ЄС, проблемою національної безпеки, яка вимагає запровадження невідкладних надзвичайних заходів. Посилення екологічних вимог до транспортних засобів та моторних палив необхідно й в Україні. Тому нагальною проблемою сучасності є розробка та освоєння новітніх технологій виробництва автомобільних бензинів, які б відповідали самим жорстким екологічним вимогам.



# Визначення концентрації забруднювальних речовин у нафтогазовій галузі

- Метод фотоколориметрії – метод визначення ступеня поглинання світла досліджуваним розчином або гідросумішшю, інтенсивності його забарвлення.
- Використовується для вивчення властивостей нафти, вугілля, при аналізі вод.
- Принцип методу візуально-колориметричний, заснований на окисленні вуглеводнів (гасу, бензину, уайт-спіриту) біхроматом кальцію в концентрованій сірчаній кислоті з утворенням продуктів окислення від світло-жовтого до темно-коричневого кольору. Інші органічні речовини заважають визначенню.

Рисунок – Загальний вигляд фотоколориметра КФК -3



## Технічні характеристики фотоколориметра КФК-3

Спектральний діапазон роботи	315 – 900
Спектральний інтервал виділяється монохроматором фотометра, нм	$\leq 7$
Коефіцієнта пропускання $t$	0-100
Оптична щільність $D$	0-3
Основна абсолютна похибка вимірювання $t$	$\leq 0,5$
Основна абсолютна похибка установки довжини хвилі, нм	$\leq 3$
Індикація результатів вимірювання і робочої довжини хвилі	цифрова
Живлення – від мережі змінного струму напругою	$(220 \pm 22)$ з частотою $(50 \pm 1)$ Гц
Габаритні розміри приладу	$\leq 500 \times 360 \times 165$

- **Спектрофотометр** – прилад, для контролю кольору.

### **Головні завдання спектрофотометра:**

- розрахунок колірних координат
- побудова спектральної кривої вимірюваного об'єкта.

Рисунок – Загальний вигляд спектрофотометра DR-2010



## Технічні характеристики спектрофотометра DR-2010

Оптичний діапазон	400 - 880 нм
Ширина спектральної лінії	4 нм
Точність поліхроматора	$\pm 1$ нм
Розширення поліхроматора	1 нм
Вибір довжини хвилі	Автоматичний, залежить від використовуваного методу
Оптична система	для багатоканальної спектроскопії
Калібрування поліхроматора	за допомогою монохроматичного джерела
Фотометричний діапазон	-2 ... +2 А
Фотометрична похибка	$\pm 0.005$ А від 0.0 до 0.5 А; $\pm 1\%$ від 0.5 до 2.0 Abs
Інтервал калібрування	1 рік
Режими виміру	Пропускання, поглинання, концентрація
Живлення	Батарея, акумулятор, мережа, змінний струм
Інтерфейс	Графічний сенсорний дисплей роздільною здатністю 320 x 240 з підсвічуванням
Пам'ять	1000 записів
Умови зберігання	-10 .. +60 ° С; 85% відн. вологості
Розмір	32 x 18 x 19 см

- Методика газохроматографічного визначення концентрації таких вуглеводнів, як бензину і етилацетату в промислових викидах призначена для **визначення концентрації і бензину і етилацетату в промислових викидах виробництв гумової промисловості**, а також інших виробництв, що застосовують ці продукти. Діапазон вимірювання концентрації бензину становить 50-30000 мг/м<sup>3</sup>, етилацетату – 5-15 000 мг/м<sup>3</sup>.
- **Хроматограф** – прилад вимірювальної техніки, призначений для вимірювання компонентного складу газу.
- Принцип дії ґрунтується на різній сорбції складових частин яким-небудь адсорбентом. Зазвичай хроматографи ділять на дві великі групи – газові та рідинні, за типом використовуваного елюенту. Рисунок – Загальний вигляд хроматографа.



a)



б)



Рисунок а – мікрошприц

Рисунок б - Спеціальний пакет для зберігання суміші

# Закон України Про нафту і газ

Визначає основні правові, економічні та організаційні засади діяльності нафтогазової галузі України

- регулює відносини, пов'язані з особливостями користування нафтогазоносними надрами, видобутком, транспортуванням, зберіганням та використанням нафти, газу та продуктів їх переробки
- захищає права усіх суб'єктів відносин, що виникають у зв'язку з геологічним вивченням нафтогазоносності надр, розробкою родовищ нафти і газу, переробкою нафти і газу, зберіганням, транспортуванням та реалізацією нафти, газу та продуктів їх переробки, споживачів **Верховна Рада України** визначає основні напрями державної політики у нафтогазовій галузі та здійснює законодавче регулювання відносин у ній.
- **Кабінет Міністрів України** та інші уповноважені на це органи виконавчої влади в межах повноважень, визначених законом, реалізують державну політику в нафтогазовій галузі та здійснюють управління нею.

# Найбільші нафтогазові компанії України

- «Укрнафта»
- «WOG»
- Компанія «Газтек»
- Концерн «Галнафтогаз»
- «ТНК-ВР Коммерс»



# Вплив викидів автозаправних станції на довкілля

**Забруднення довкілля АЗС** відбувається за рахунок попадання в атмосферне повітря випаровувань палива.

**Аналіз роботи АЗС показує**, що викиди випарів палива відбувається: під час заправки ємкостей АЗС від цистерн заправників ; зберігання палива в ємкостях; під час безпосередньої заправки автомобілів.

**Основними забруднюючими речовинами (ЗР) в процесі експлуатації АЗС** при використанні бензину, дизельного палива (ДП) і скрапленого вуглеводневого газу (СВГ) є: бензин, вуглеводні насичені, пропан, бутан, етан, метан.

**Безпосередньо джерелами викиду забруднюючих речовин на АЗС під час виконання технологічних операцій** є: дихальний клапан резервуару з пальним(організоване джерело ), ЗР утворюються під час заправки резервуару з бензовозу, а також при зберіганні в резервуарах; гирло бензобаку (неорганізоване джерело), ЗР утворюються під час заправки баків АТЗ.

**Усі викиди від АЗС** (пари бензину та дизельного палива, вибухові гази) – токсичні речовини, які часто спричиняють незворотну шкоду організму, що призводить до функціональних порушень, деформацій та летального кінця. Вони можуть викликати гострі та хронічні отруєння.

**Токсиканти впливають на усі головні системи організму:**

- Кровотворну та імунну системи (оксиди вуглецю, свинець);
- Центральну нервову систему (ЦНС) й нейроендокринну систему (бензин й гас, оксиди азоту, оксид вуглецю(II), свинець);
- Опорно-руховий апарат та систему виділення (оксид вуглецю(II), бензин й гас);
- Серцево-судинну та дихальну системи (бензин й гас, оксиди азоту, вуглецю, діоксид сірки, свинець);
- Шлунково-кишковий тракт (бензин й гас, оксиди азоту, оксид вуглецю(II), діоксид сірки, свинець).

# КОМПЛЕКСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ТА КОНТРОЛЬ НАФТОГАЗОВИХ ПІДПРИЄМСТВ, НА ПРИКЛАДІ АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ

1. **Кожна стаціонарна АЗС повинна мати робочу документацію** – "Робочий проект, який подавався на державну екологічну експертизу і має відбуватися згідно договору з цим підприємством. Скид неочищених стоків з вмістом нафтопродуктів у водойми та на рельєф заборонено.
2. **Стан експлуатації очисних споруд зливових стоків повинен відповідати вимогам** Водного Кодексу і не менш як 2 рази на рік (весною та восени) проводити огляд діючого устаткування каналізаційної мережі та необхідний ремонт. Всі зміни фіксувати в паспорті, а також в експлуатаційному журналі.
3. **Наявність дозволу на викид та дотримання його умов (дихальні клапани).** Згідно пункту 12.3 "Правил технічної експлуатації стаціонарних та пересувних автозаправних станцій", введених в дію 27.03.1986 року на території АЗС необхідно періодично перевіряти загазованість повітря. Наявність шкідливих речовин у повітрі робочої зони не повинна перевищувати гранично допустимих концентрацій.
4. **Наявність паспортів на ємності** з відміткою про термін придатності до експлуатації. Обстеження та дефектоскопію резервуарів виконують спеціалізовані організації.
5. **Наявність сертифікатів якості палива.**

# Види постів спостереження

- Діюча в Україні мережа спостережень за забрудненням атмосферного повітря охоплює пости ручного відбору проб повітря й автоматизовані системи спостережень та контролю навколишнього середовища (**АСКНС**).
- Пости спостережень за забрудненнями можуть бути стаціонарними, маршрутними та пересувними (підфакельними).
- **Стаціонарні АСКОС** обладнані пристроями для безперервного відбирання та аналізування проб повітря в заданому режимі й передавання інформації каналами зв'язку в центр управління. Стаціонарний пост спостереження призначений для регулярного відбору проб повітря з метою подальшого лабораторного аналізу, безперервного реєстрування вмісту забруднювальних речовин автоматичними газоаналізаторами. Стаціонарні пости спостережень можуть встановлюватись в житловій, промисловій, змішаній зонах та біля автомагістралей.
- **Маршрутний пост спостереження** призначений для регулярного відбору проб повітря у фіксованих точках місцевості за допомогою спеціально обладнаної автолабораторії.
- **Підфакельний (пересувний) пост спостереження** використовується для відбору проб під димовим факелом з метою виявлення зони його впливу.

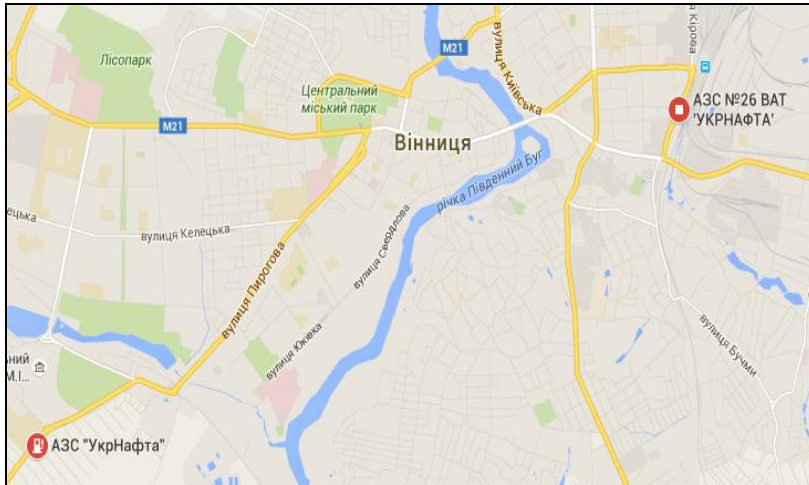
## Мережа автозаправних станцій України – 1625 АЗС

<b>Вінницька область</b>	<b>47 АЗС</b>
Волинська область	47 АЗС
Дніпропетровська область	209 АЗС
Донецька область	23 АЗС
Житомирська область	66 АЗС
Закарпатська область	60 АЗС
Запорізька область	129 АЗС
Івано-Франківська область	35 АЗС
Київська область	61 АЗС
Кіровоградська область	50 АЗС
Луганська область	17 АЗС
Львівська область	110 АЗС
Миколаївська область	43 АЗС
Одеська область	71 АЗС
Полтавська область	67 АЗС
Рівненська область	70 АЗС
Сумська область	62 АЗС
Тернопільська область	40 АЗС
Харківська область	75 АЗС
Херсонська область	63 АЗС
Хмельницька область	63 АЗС
Черкаська область	69 АЗС
Чернігівська область	51 АЗС
Чернівецька область	54 АЗС

	м. Вінниця, пер. Щорса, 14 А	Газ-метан;
	м. Вінниця, вул. Мечнікова, (СТО "Лада-Сервіс")	ДТ; А-92 ; А-95; А-95+; Газ-пропан;
	м. Вінниця, вул. 600-річчя, 5	ДТ; А-92 ; А-95; А-98;
	м. Вінниця, вул. Пирогова, 141	ДТ; А-92 ; А-95; А-98; Газ-пропан;
	м. Вінниця, вул. Пирогова, 172	ДТ; А-92 ; А-95; А-95+;
	м. Вінниця, вул. Ватутіна, 14 б	ДТ; А-92 ; А-95; А-95+;
	м. Вінниця , просп. Юності, 81 а	ДТ; А-92 ; А-95; А-95+;
	м. Вінниця , вул. Тарногородського, 21-а	ДТ; А-92 ; А-95;
	м. Вінниця, вул Київська, 180	ДТ; А-92 ; А-95;
	м. Вінниця, вул. Немирівське шосе	ДТ; А-92 ; А-95; А-95+; Газ-пропан;
	м. Вінниця, вул. Ватутіна, 139 а	ДТ; А-92 ; А-95; А-95+;
	м. Вінниця, вул. Келецька, 52 а	ДТ; А-92 ; А-95; А-95+; Газ-пропан;
	м. Вінниця, вул. Привокзальна, 17	ДТ; А-92 ; А-95; А-95+;

Рисунок – АЗС міста Вінниці

# Заправки АЗС Приват



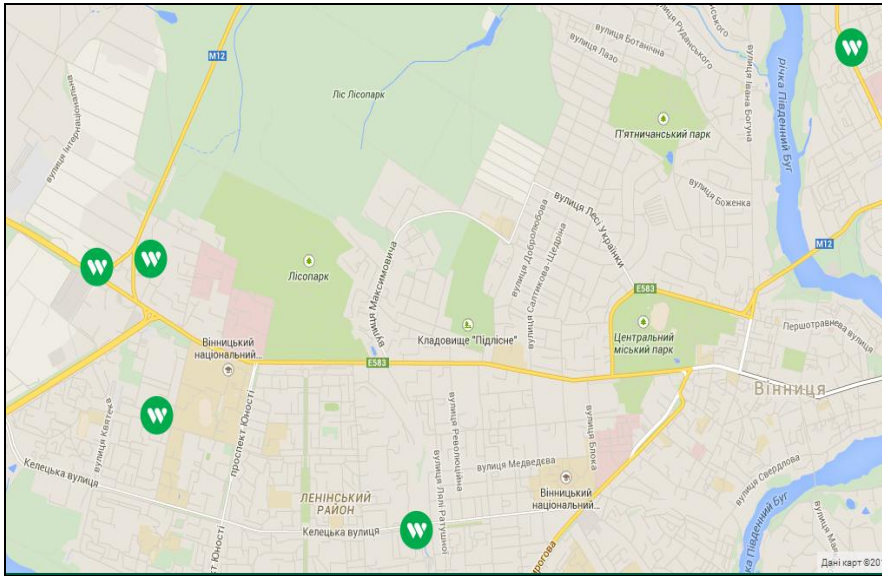
**Мережа АЗС Приват** — контролюється дніпропетровською ФПГ «Приват». В мережу АЗС Приват входять автозаправки, що оперують на території України під брендами **Авіас, Авіас плюс, УкрНафта, Укртатнафта, ANP, Мавекс, Мавекс плюс, Sentosa Oil, ЮКОН, ЮКОН сервіс, GLORIUS, Балу, Rubix, ЗНП, Інтерфорвард, Львів Петрол, КНПС, Альфанафтопродукт, Чернівцінафтопродукт**

**вул. Київська, 3а (ANP)**

**вул. Привокзальная, 3  
а (УКРНАФТА)**

**вул. Хмельницьке  
шосе, 82а (ANP)**

# Заправки WOG



**Заправки WOG розташовані в 24 областях України. Заснована мережа у 2000 році. Управління мережею автозаправних комплексів WOG здійснює «Континент Нафто Трейд». Крім того, це друга найбільша мережа АЗС в Україні та нараховує, станом на 2015 рік, 491 АЗС. Компанія постачає дизельне паливо під брендом Mustang, яке відповідає стандартам ДСТУ 4840:2007 «Паливо дизельне підвищеної якості» та EN 590:2004, екологічному Євро 5. Це паливо походить із нафтопереробних заводів Румунії, Греції, Литви, Польщі та Білорусі.**

**вул. Лебединського, 15 а**

**вул. Лебединського, 4а**

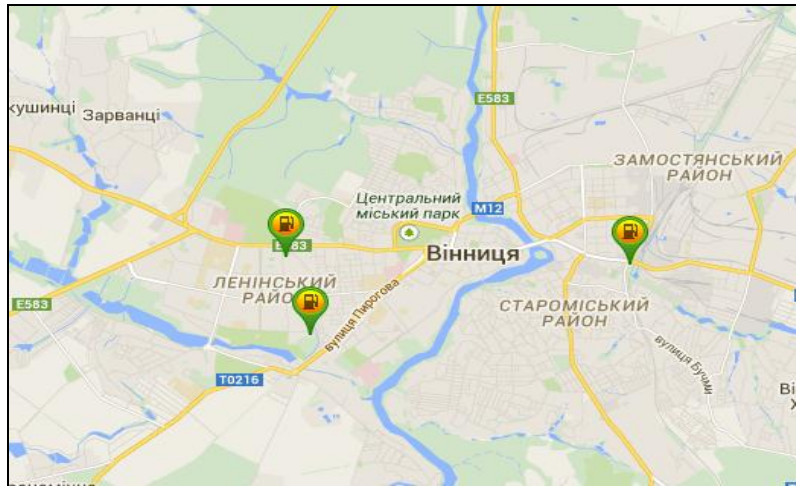
**вул. Київська, 76**

**вул.Келецька, 47 а**

**вул. Василя Порика, 28**



# Заправки ОККО



**ОККО – мережа автозаправних комплексів в Україні, заснована 1999 року. Власником мережі є ПАТ «Концерн Галнафтогаз». Це третя по величині мережа АЗС в Україні, що, станом на липень 2015 року, налічувала 391 АЗС.**

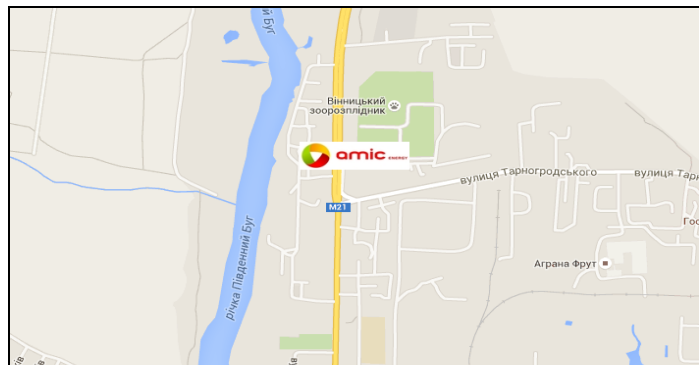
АЗК «ОККО» в Чопі увійшов до Книги рекордів України, як найбільша АЗС України за територією та за кількістю сервісів.

**вул. 600-річчя, 5**

**вул. Привокзальна, 17**

**вул. 30-ти річчя Перемоги**

# Заправки AMIC Energy



**Лукойл» – мережа автозаправних комплексів в Україні. Заснована 1999 року. Управління мережею автозаправних комплексів Лукойл здійснює «Лукойл Україна», якою володіють російське підприємство Лукойл. У липні 2014 року Лукойл заявили про так званий "продаж" своїх АЗК в Україні австрійській компанії AMIC Energy.**

Станом на 2012 рік, мережа налічувала 281 АЗС та входить в п'ятірку найбільших мереж України.

На території міста Вінниці знаходиться автозаправна станція AMIC Energy. За адресою: вул. Київська, 180

# Заправки «Shell»

- «Shell» – мережа автозаправних станцій нідерландської компанії «Шелл», що функціонують в різних країнах світу, включно з Україною. **Заснована у 1992 року (в Україні).**



## РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ НАФТОГАЗОВИХ ПІДПРИЄМСТВ, НА ПРИКЛАДІ АЗС

Загальний вигляд моделі для отримання дозволу на викиди:

$$Q_{\text{в}} = Z_{\text{i}} + O_{\text{z}} + R_{\text{pz}} + O_{\text{av}} + P_{\text{g}} + P_{\text{s}} + D_{\text{ov}} + O_{\text{vv}}$$

$Q_{\text{в}}$  – Дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря;

$Z_{\text{i}}$  – Звіт з інвентаризації, копія публікації в ЗМІ;

$O_{\text{z}}$  – Обґрунтування розмірів санітарно-захисної зони (оцінка витрат пов'язаних з реалізацією заходів щодо їх створення);

$R_{\text{pz}}$  – Розробка плану заходів;

$O_{\text{av}}$  – Оцінка та аналіз витрат;

$P_{\text{g}}$  – Повідомлення громадськості: держадміністрації, щодо обговорення видачі дозволу, інформація про отримання дозволу, для ознайомлення громадськості;

$P_{\text{s}}$  – Погодження санітарно-епідеміологічної служби, щодо видачі дозволу;

$D_{\text{ov}}$  – Документи, у яких обґрунтовуються обсяги з.р.;

$O_{\text{vv}}$  – Оцінка впливів викидів на межі санітарно-захисної зони.

$$P_{\text{pz}} = V_{\text{здс}} + V_{\text{пр}} + O_{\text{n}} + Z_{\text{здс}} + K_{\text{здс}}$$

$V_{\text{в}}$  – Встановлення нормативів ГДВ;

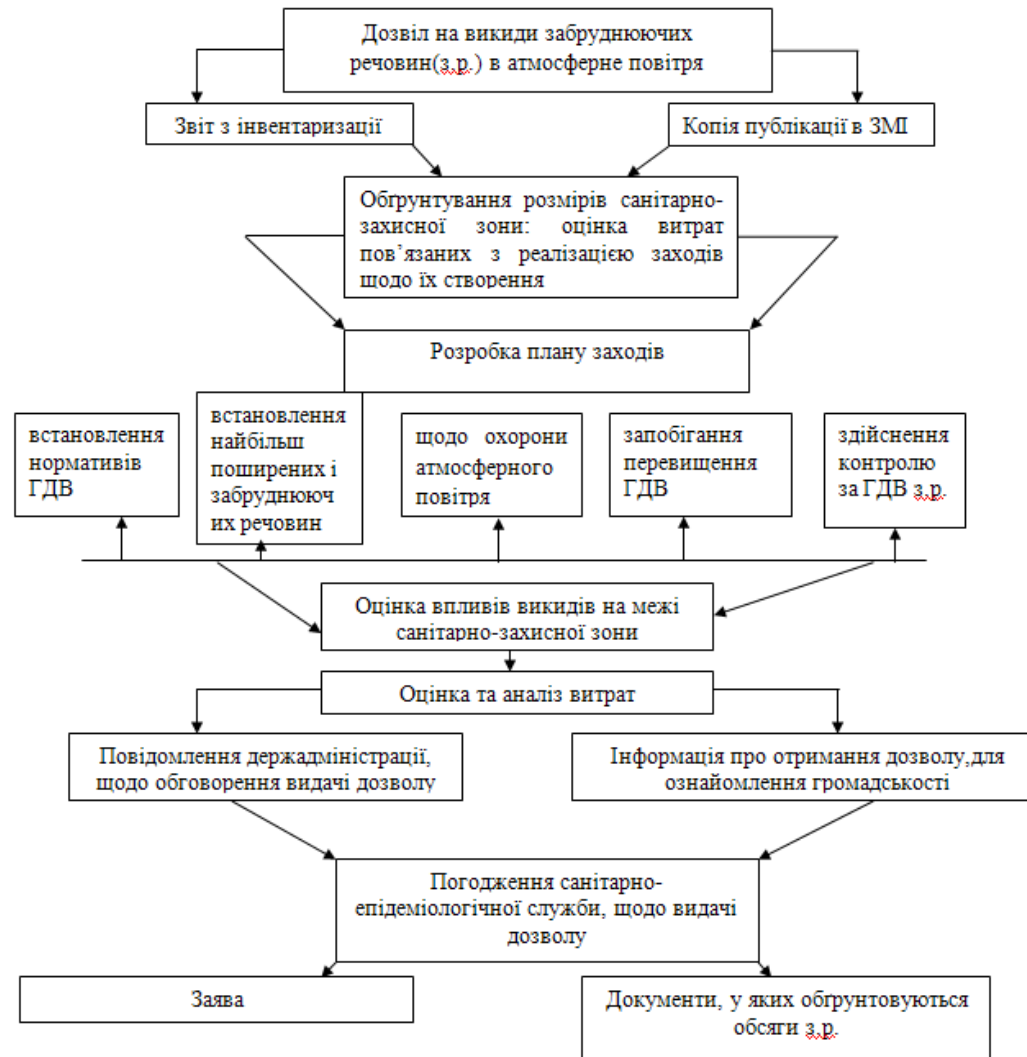
$V_{\text{пр}}$  – Встановлення найбільш поширених і забруднюючих речовин;

$O_{\text{n}}$  – Охорони атмосферного повітря;

$Z_{\text{гдв}}$  – Запобігання перевищенню встановлених нормативів ГДВ;

$K_{\text{гдв}}$  – Здійснення контролю за дотриманням норм ГДВ з.р.

# РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ НАФТОГАЗОВИХ ПІДПРИЄМСТВ, НА ПРИКЛАДІ АЗС



**UML-модель отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря**

## РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ НАФТОГАЗОВИХ ПІДПРИЄМСТВ, НА ПРИКЛАДІ АЗС

$$P_{вс} = \sum (M_i \times H_{пi})$$

де  $i = 1,$

$M_i$  – фактичний обсяг викиду  $i$ -тої забруднюючої речовини в тоннах (т);

$H_{пi}$  – ставки податку в поточному році за тону  $i$ -тої забруднюючої речовини у гривнях з копійками.

Назва забруднюючої речовини	Обсяг викиду, т/рік	Ставка податку, т/рік	$P_c$
Вуглеводні насичені	0,006	87,81	0,527
Бензин	0,035	74,05	2,592
			3,119

**Розрахунок екологічного податку за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря**

## РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ НАФТОГАЗОВИХ ПІДПРИЄМСТВ, НА ПРИКЛАДІ АЗС

Дозвіл на викиди забруднюючих речовин(з.р.) в атмосферне повітря					
№	Порушення	Відповідальність	неор min	min	max
1	Викид з.р. без дозволу	від 5 до 8 неоподаткованих мінімуми	17	85	136
2	Перевищення ГДР впливу фізичних та біологічних факторів	від 5 до 7 неоподаткованих мінімуми	17	85	119
3	Введення в експлуатацію нових і реконструйованих підприємств	від 5 до 8 неоподаткованих мінімуми	17	85	136
4	Невикористання установлених споруд, установ для очищення і контролю викидів	від 5 до 8 неоподаткованих мінімуми	17	85	136
5	Експлуатація громадянами автотранспортних та інших пересувних засобів і установок	від 30 до 50 неоподаткованих мінімуми	17	510	850
6	Порушення спеціальних правил, якщо це створило небезпеку для життя, здоров'я людей чи довкілля	від 100 до 200 неоподаткованих мінімуми	17	1700	3400
7	Порушення спеціальних правил, якщо це призвело до загибелі людей	позбавлення волі (3 - 5 років)			
8	Приховування або умисне перекручення службовою особою відомостей про екологічний і радіаційний стан	кримінальна відповідальність			
9	Порушення правил екологічної безпеки	кримінальна відповідальність			
10	Наднормовий викид з.р.	мінімальна зарплата * 1,1	1100	1210	

**Визначення відповідальності та розмірів штрафу за недотримання умов дозволу або у разі відсутності дозволу на викиди з.р. в атмосферне повітря**

## РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ НАФТОГАЗОВИХ ПІДПРИЄМСТВ, НА ПРИКЛАДІ АЗС

Загальний вигляд моделі для отримання дозволу на скиди:

$$Q_c = O_{нв} + K + ГДС + Q_s$$

$Q_c$  – Дозвіл на скиди забруднюючих речовин;

$O_{нв}$  – Обґрунтування потреб у воді;

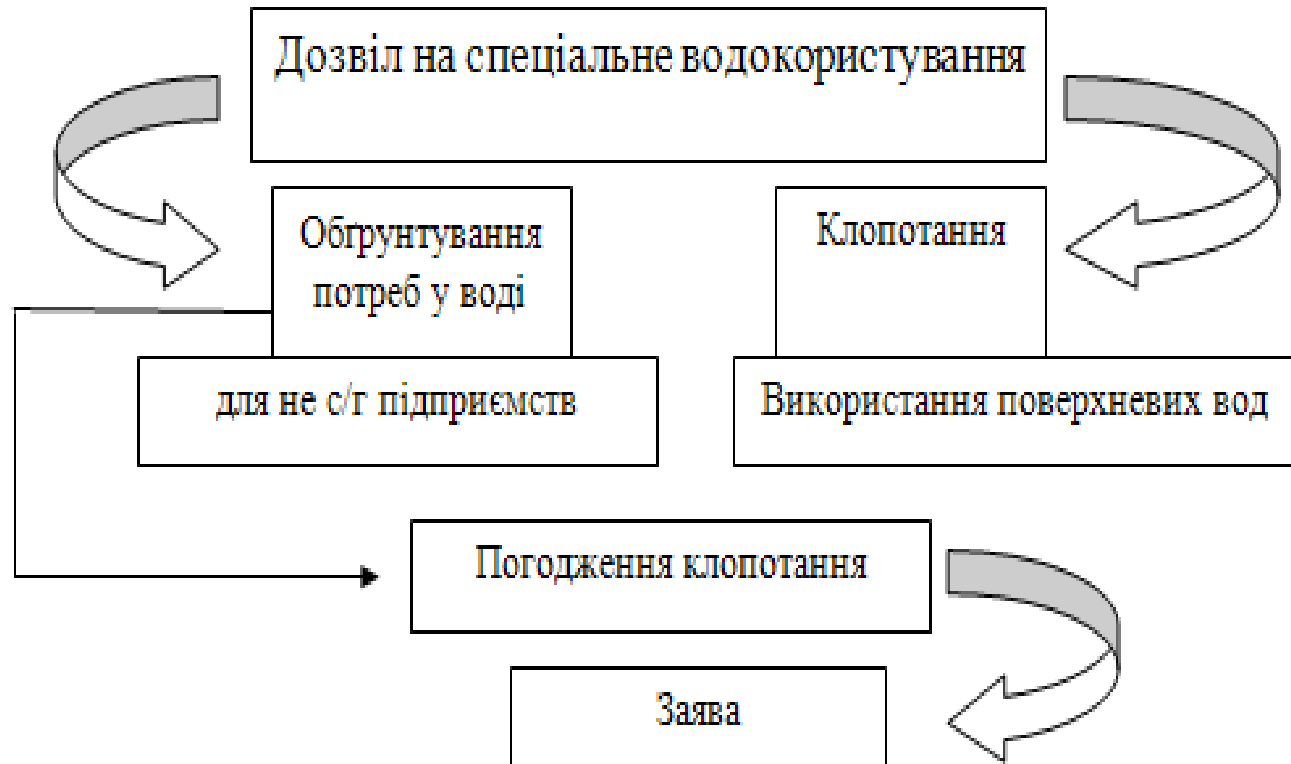
$K$  – Клопотання (для не с/г підприємств, для с/г підприємств);

ГДС – Проект гранично допустимих скидів (ГДС);

$S$  – Дозвіл по проведенню робіт по проектуванню, бурінню, ремонту експлуатаційних свердловин на воду.



# РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ НАФТОГАЗОВИХ ПІДПРИЄМСТВ, НА ПРИКЛАДІ АЗС



**UML-модель отримання дозволу на спеціальне водокористування**

# РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ НАФТОГАЗОВИХ ПІДПРИЄМСТВ, НА ПРИКЛАДІ АЗС

$$P_c = \sum (M_{li} \times N_{pi} \times K_{oc}),$$

де  $i = 1,$

$M_{li}$  – обсяг скиду  $i$ -тої забруднюючої речовини в тоннах (т);

$N_{pi}$  – ставки податку в поточному році за тону  $i$ -того виду забруднюючої речовини у гривнях з копійками;

$K_{oc}$  – коефіцієнт, що дорівнює 1,5 і застосовується у разі скидання забруднюючих речовин у ставки і озера (в іншому випадку коефіцієнт дорівнює 1).

Назва забруднюючої речовини	Скиди, т/рік	Ставки податку, грн/тону	$P_c$
Завислі речовини	1,92935	29,27	933,17
Сульфат-іони	5,11034	29,27	149,58
Хлориди	5,55498	29,27	162,59
Азот амонійний	0,14103	1020,6	143,94
Нітрит-іон	0,01665	1020,6	16,993
Нітрат-іон	0,57195	87,81	50,223
Фосфат-іон	0,07247	815,72	59,115
Нафтопродукти	0,0001	6003,94	0,6004
БСК <sub>5</sub>	0,71886	408,5	293,65
			1809,9

## **Дозвіл на спецводокористування:**

- **відсутність дозволу – збір справляється, як за понадлімітне використання;**

**Перевищення водокористувачам встановленого річного ліміту – збір сплачується у 5 кратному розмірі.**

**Визначення відповідальності та розмірів штрафу за недотримання умов дозволу або у разі відсутності дозволу на спецводокористування**

# РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ НАФТОГАЗОВИХ ПІДПРИЄМСТВ, НА ПРИКЛАДІ АЗС

Загальний вигляд моделі для отримання дозволу на розміщення відходів:

$$Q_{\text{від}} = P_l + D' + O_{\text{ав}} + V_e + D$$

$Q_{\text{від}}$  – Дозвіл на розміщення відходів;

$P_l$  – Проект ліміту на утворення та розміщення відходів;

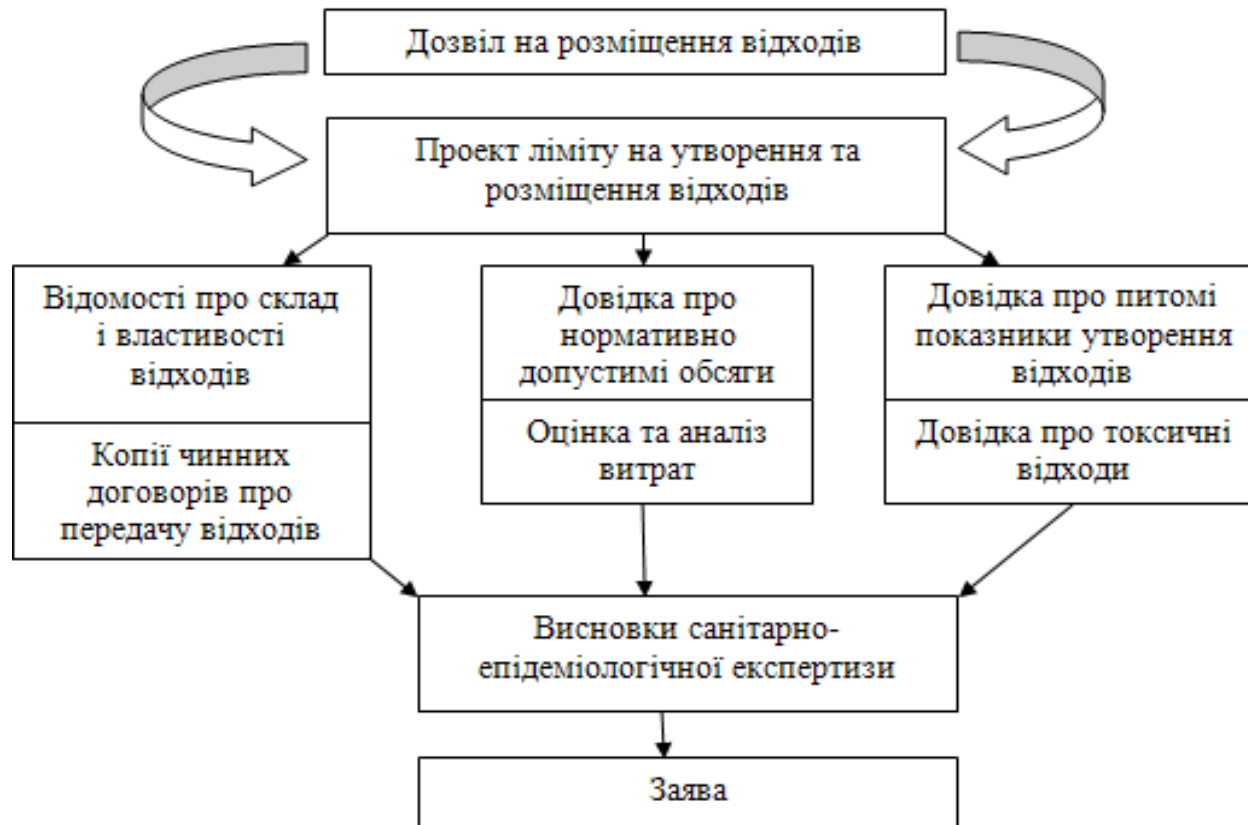
$D'$  – Довідки про нормативно допустимі обсяги утворення відходів, про питомі показники утворення відходів, про токсичні відходи;

$O_{\text{ав}}$  – Оцінка та аналіз витрат;

$V_e$  – Висновки санітарно-епідеміологічної експертизи;

$D$  – Декларація.

# РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ НАФТОГАЗОВИХ ПІДПРИЄМСТВ, НА ПРИКЛАДІ АЗС



**UML-модель отримання дозволу на розміщення відходів**

# РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ НАФТОГАЗОВИХ ПІДПРИЄМСТВ, НА ПРИКЛАДІ АЗС

$$\text{Прв} = \sum (\text{Нпі} \times \text{Млі} \times \text{Кт} \times \text{Ко})$$

де  $i = 1$ ,

Нпі – ставки податку в поточному році за тонну  $i$ -того виду відходів у гривнях з копійками;

Млі – обсяг відходів  $i$ -того виду в тоннах (т);

Кт – коригуючий коефіцієнт, який враховує розташування місця розміщення відходів;

Ко – коригуючий коефіцієнт, що дорівнює 3 і застосовується у разі розміщення відходів на звалищах, які не забезпечують повного виключення забруднення атмосферного повітря або водних об'єктів.

Розрахунок суми податку на розміщення відходів						
Найменування відходу	Допустимий обсяг	Обсяг накопичення	Ставка податку	Клас небезпеки	Перевищення	
Лампи люмінесцентні відпрацьовані	60 шт.	40 шт	8,81	I	-	
Масла та мастила моторні, трансмісійні інші зіпсовані або відпрацьовані	0,65	0,43	822,52	II	-	
Батареї свинцеві зіпсовані або відпрацьовані	9,19	6,13	29,96	III	-	
Шлам масло-, водовідокремлювачів	1,39	0,93	7,52	III	-	
Загальна сума податку	896,732					

## Розрахунок екологічного податку за розміщення відходів

# РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ НАФТОГАЗОВИХ ПІДПРИЄМСТВ, НА ПРИКЛАДІ АЗС

Дозвіл на розміщення відходів					
№	Порушення	Відповідальність	неор min	min	max
1	Відсутність дозволу на розміщення відходів	від 20 до 80 неоподаткованих мінімуми	17	340	1360
2	Перевищення встановлених лімітів відходів	від 9 до 30 неоподаткованих мінімуми	17	153	510
3	Порушення правил ведення первинного обліку, подання звітності з порушеннями	від 3 до 5 неоподаткованих мінімуми	17	51	85
4	Виробництво продукції (крім дослідних зразків) з відходів (використанням) без дозволу	від 3 до 15 неоподаткованих мінімуми	17	51	255
5	Приховування, перекручення або відмова від надання інформації за запитами посадових осіб	від 3 до 5 неоподаткованих мінімуми	17	51	85
6	Порушення встановлених правил експлуатації установок і виробництв з оброблення та утиліза	від 2 до 5 неоподаткованих мінімуми	17	34	85
7	Приховування перевищення встановлених лімітів	від 2 до 5 неоподаткованих мінімуми	17	34	85

**Визначення відповідальності та розмірів штрафу за  
недотримання умов дозволу або у разі відсутності дозволу на  
розміщення відходів**

## Додаток 3 до Порядку розроблення, затвердження і перегляду лімітів на утворення та розміщення відходів

### Д Е К Л А Р А Ц І Я

про утворення відходів у 20\_\_ році

Назва суб'єкта господарювання \_\_\_\_\_

Юридична адреса \_\_\_\_\_

Прізвище, ім'я та по батькові і

місце проживання фізичної

особи - підприємця \_\_\_\_\_

Поштова адреса \_\_\_\_\_

Код згідно з КОАТУУ \_\_\_\_\_

Код згідно з ЄДРПОУ \_\_\_\_\_

№з/п Найменування відходів та код згідно з ДК 005-96

Клас небезпеки Накопичено станом на 1 січня 20\_\_р. Обсяг утворення відходів у поточному році, тонн Обсяг утворення відходів у наступному році, тонн Показник загального утворення відходів, розрахований відповідно до постанови КМУ від 31 серпня 1998р. N 1360 "Про затвердження Порядку ведення реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів" Передача відходів іншому власнику (назва власника, код згідно з ЄДРПОУ)

Поточний рік Наступний рік  $\frac{**}{\frac{**}{**}}$  \* – Показник загального утворення відходів (ПЗУВ) =  $5000 \times m1 + 500 \times m2 + 50 \times m3 + 1 \times m4$

– m1, m2, m3, m4 - умовні одиниці, значення яких дорівнюють кількості утворених відходів за класами небезпеки (1, 2, 3, 4 класи відповідно).

Керівник \_\_\_\_\_

(підпис) \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я та по батькові)



# Рекомендації щодо охорони атмосферного повітря від викидів нафтогазових підприємств

- 1. Посилити вимоги до систем уловлювання випарів нафтопродуктів на АЗС** у напрямку запровадження систем уловлювання легких фракцій. Запровадити додаткові методи/етапи очищення стічних вод АЗС. Забезпечити виконання додаткових вимог екологічної безпеки, відповідно до додатка 7.2 ДБН 360-92.
- 2. Запровадити обов'язкову систему моніторингу в межах впливу АЗС:** забезпечити поточне вимірювання рівня забруднення атмосферного повітря бензином за допомогою сучасних інструментів (наприклад, акустооптичних датчиків); періодично проводити визначення рівня забруднення ґрунтів нафтопродуктами; періодично контролювати стан підземних вод, розміщених у зоні впливу АЗС; контролювати вміст забруднюючих речовин у стічних водах перед їх відведенням у міську каналізаційну систему.
- 3. Забезпечити виконання плану обов'язкової періодичної діагностики обладнання АЗС.**
- 4. Запровадити на міському рівні систему сертифікації АЗС «ЕкоАЗС»** для стимулювання діяльності даних підприємств з охорони навколишнього середовища.
- 5. Запровадити систему екологічного менеджменту.** Проводити періодичні внутрішні аудиту для оцінювання якості екологічного менеджменту.

Для підвищення рівня екологічної безпеки АЗС рекомендовано **сформуванню спеціальну програму моніторингу; посилити вимоги до очисних та ресурсозберігаючих систем; вдосконалити нормативне забезпечення; проводити сертифікацію АЗС на основі їх екологічності.**

При виборі території для будівництва нових, а також розвитку існуючих населених пунктів необхідно здійснювати оцінку якості повітряного середовища з метою запобігання можливому несприятливому впливу атмосферного забруднення на здоров'я населення, умови його проживання та відпочинку, стан навколишнього середовища.

# Установки з уловлювання легких фракцій вуглеводнів

В даний час «Стірлінг-технології» не мають аналогів у світі, призначені для 100% уловлювання легких фракцій вуглеводнів (ЛФВ) при зберіганні нафти і нафтопродуктів на нафтобазах і автозаправних станціях (АЗС). В основу установок покладена технологія охолодження ЛФВ з використанням низькотемпературних холодильних машин Стірлінга. Установки мають високу економічну та екологічну ефективність, термін окупності складає менше 2 років.

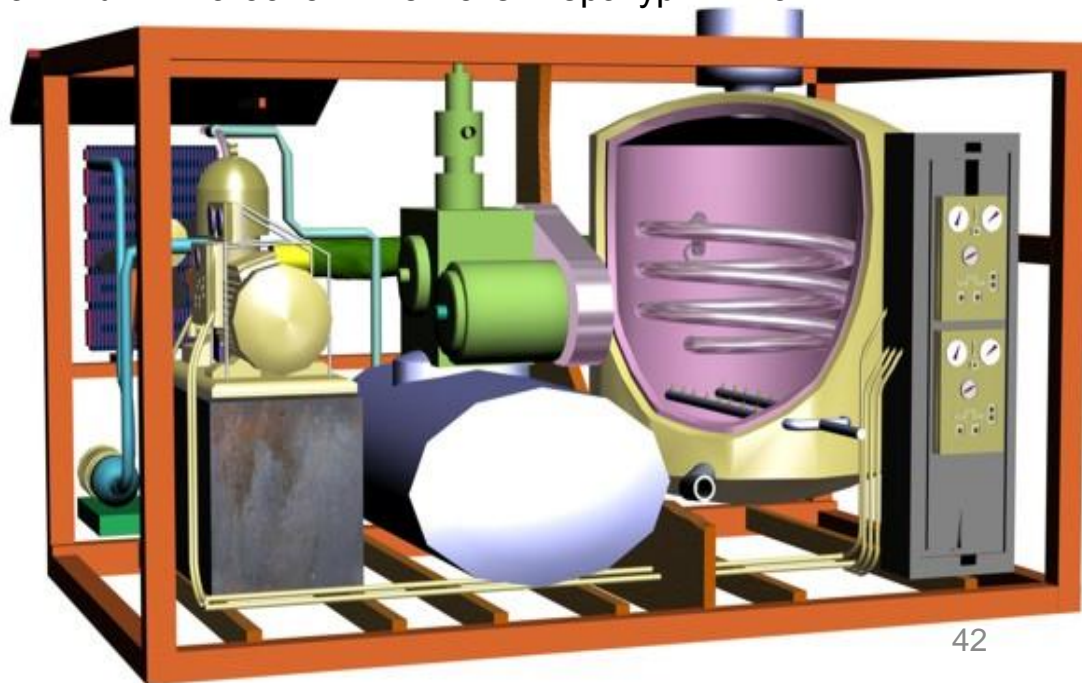
## Переваги використання даних установок:

- ❑ 100% зниження технологічних втрат нафтопродуктів від випаровування при їх транспортуванні і зберіганні;
- ❑ значне скорочення викидів шкідливих речовин в навколишнє середовище;
- ❑ підтримання високої якості світлих нафтопродуктів (бензину, гасу, дизельного палива тощо.) При їх тривалому зберіганні та ін.

Області застосування установок з уловлювання ЛФВ на основі низькотемпературних машин Стірлінга:

- ❑ автозаправні станції;
- ❑ танкери, ж / д цистерни;
- ❑ портові термінали;
- ❑ товарні нафтобази;
- ❑ сховища нафтопродуктів.

Схема установки з уловлювання легких фракцій вуглеводнів наведена на рисунку.



# Висновки

- Розроблено інформаційні моделі для нафтогазових підприємств, на прикладі автозаправних станцій. Створено інформаційні моделі для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, для отримання дозволу на скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти та модель на розміщення відходів. Створено UML-моделі для нафтогазових підприємств.
- Розраховані суми податків за скиди, викиди та відходи;
- Визначено відповідальність за недотримання умов дозволу, та визначено розміри штрафів у разі порушень.
- **Наукова новизна** магістерської кваліфікаційної роботи полягає в тому, що розроблено нові інформаційні моделі проведення комплексного екологічного контролю нафтогазових підприємств, що дозволить підвищити ефективність проведення моніторингу, за рахунок формалізації процесу перевірки.
- **Апробації та публікації.**
  1. Виступ на XLIV науково-технічній конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету за участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області.
  2. За темою роботи опубліковано тезу у збірнику матеріалів Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції аспірантів, молодих учених та студентів.
  3. Публікація у збірнику матеріалів V Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю.
  4. Участь та перемога у II Міжнародному конкурсі найкращих робіт з комп'ютерного моніторингу стану довкілля України серед учнів та студентів.



**Дякую за увагу!**