

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра екології та екологічної безпеки

ІЛЮСТРАЦІЇ ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

“Методологія екологічно-безпечного відновлення
забруднених нафтопродуктами територій і акваторій”

З спеціальності 8.04010603 “Екологічна безпека”

Виконав: студент 5 курсу, групи ЕБ-15м
Ллорі Джонатан

Керівник: Петрук Р. В

Вінниця, ВНТУ 2017

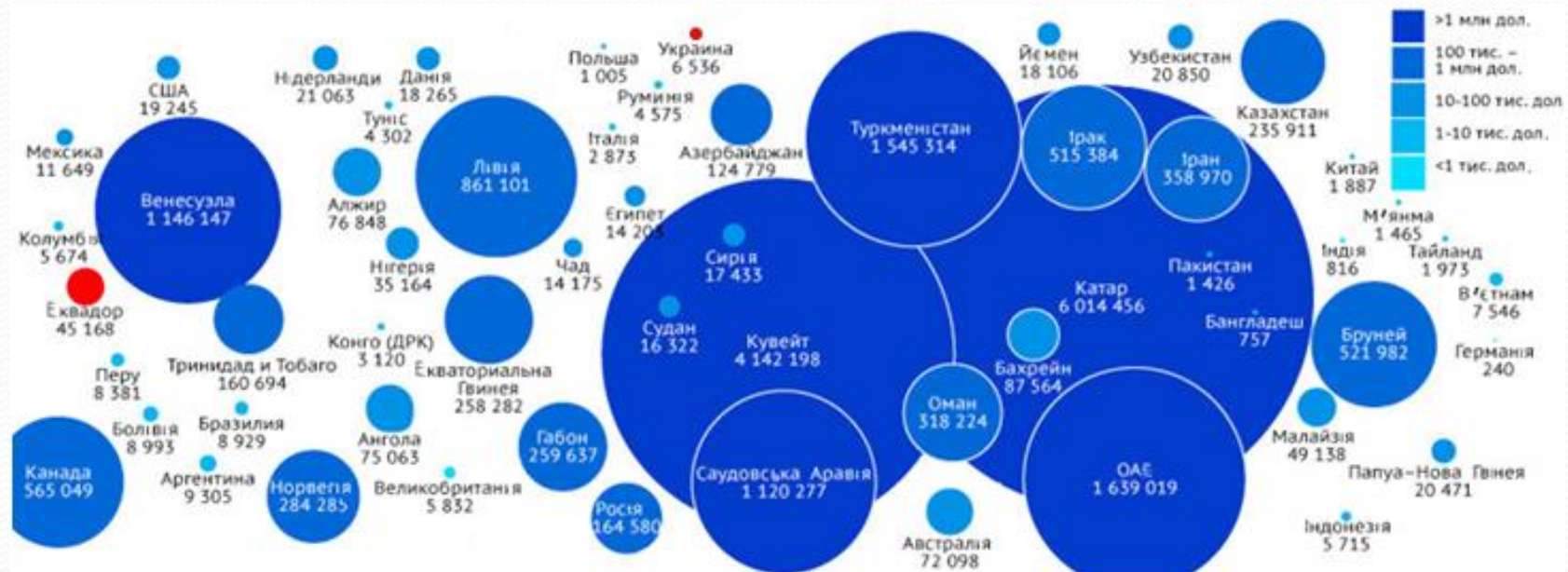
АКТУАЛЬНІСТЬ

Нафта на даний час є основним енергоносієм.

Практично немає такої галузі економіки, де б не використовувалась нафта та продукти їх переробки (нафтопродукти). На сьогоднішній день видобуток нафти ведеться майже в 80 країнах світу. Щорічний світовий видобуток досяг гігантських масштабів.

Питання пошуку екологічно–безпечних методів відновлення територій та акваторій забруднених нафтою є актуальним, адже на даний час розвідано дуже багато нафтових родовищ на суші, а також іде інтенсивний пошук і розробка родовищ на морі і акваторіях, де, як за прогнозами вчених, знаходяться перспективні запаси вуглеводнів.

Нафтогазовий комплекс впливає на всі компоненти навколишнього середовища. При видобутку нафти значних забруднень зазнають ґрунти та водойми. Тому на сьогоднішній день велику увагу приділяють еколого-безпечним методам очистки територій та акваторій від нафти та нафтопродуктів.



Еквадор та Україна серед країн, у яких найбільші запаси нафти та газу на душу населення

Мета: Вивчення взаємодії і впливу нафтових підприємств на навколишнє середовище, розробка методу очищення акваторій від нафти та нафтопродуктів, розробка методів очищення, переробки та утилізації використаних сорбентів.

До завдань магістерської кваліфікаційної роботи входить розгляд і аналіз наступних питань:

- Географія розташування нафтової галузі;
- Властивості нафтопродуктів
- Методи видобування нафти
- Вплив морських переведень на акваторії Еквадору
- Вплив добування нафти на земельні ресурси
- Методи ліквідації нафтових забруднень: механічний, термічний, фізико – хімічний, біологічний, фіторемедіація
- Підприємства, що займаються ліквідацією нафтових забруднень та очисткою ґрунту в Еквадорі та світі.

Нафтовидобувні країни та регіони світу:

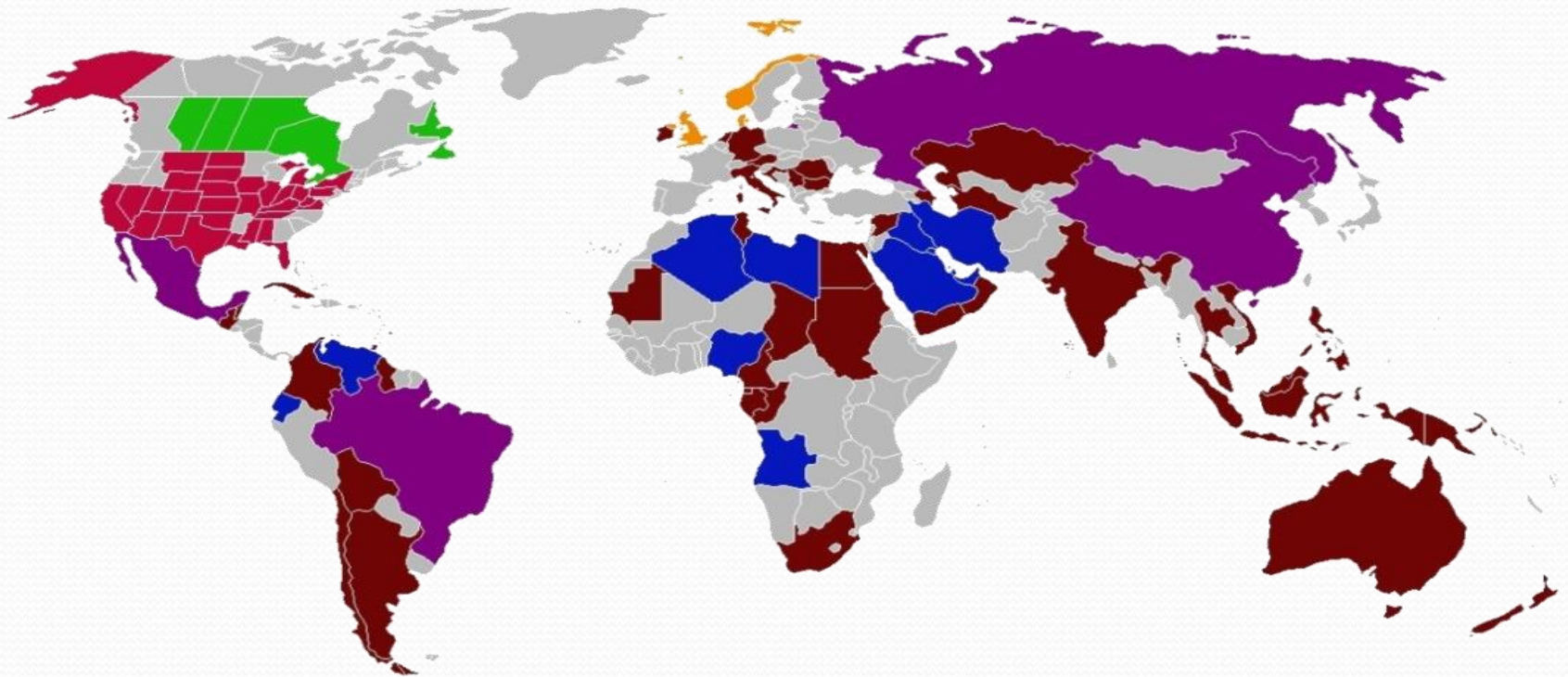
■ Країни ОПЕК (організація країн-експортерів нафти: Іран, Ірак, Кувейт, Саудівська Аравія, Венесуела, Катар, Індонезія, Лівія, Об'єднані Арабські Емірати, Алжир, Нігерія, Еквадор, Габон і Ангола)

■ Нафтовидобувні провінції Канади

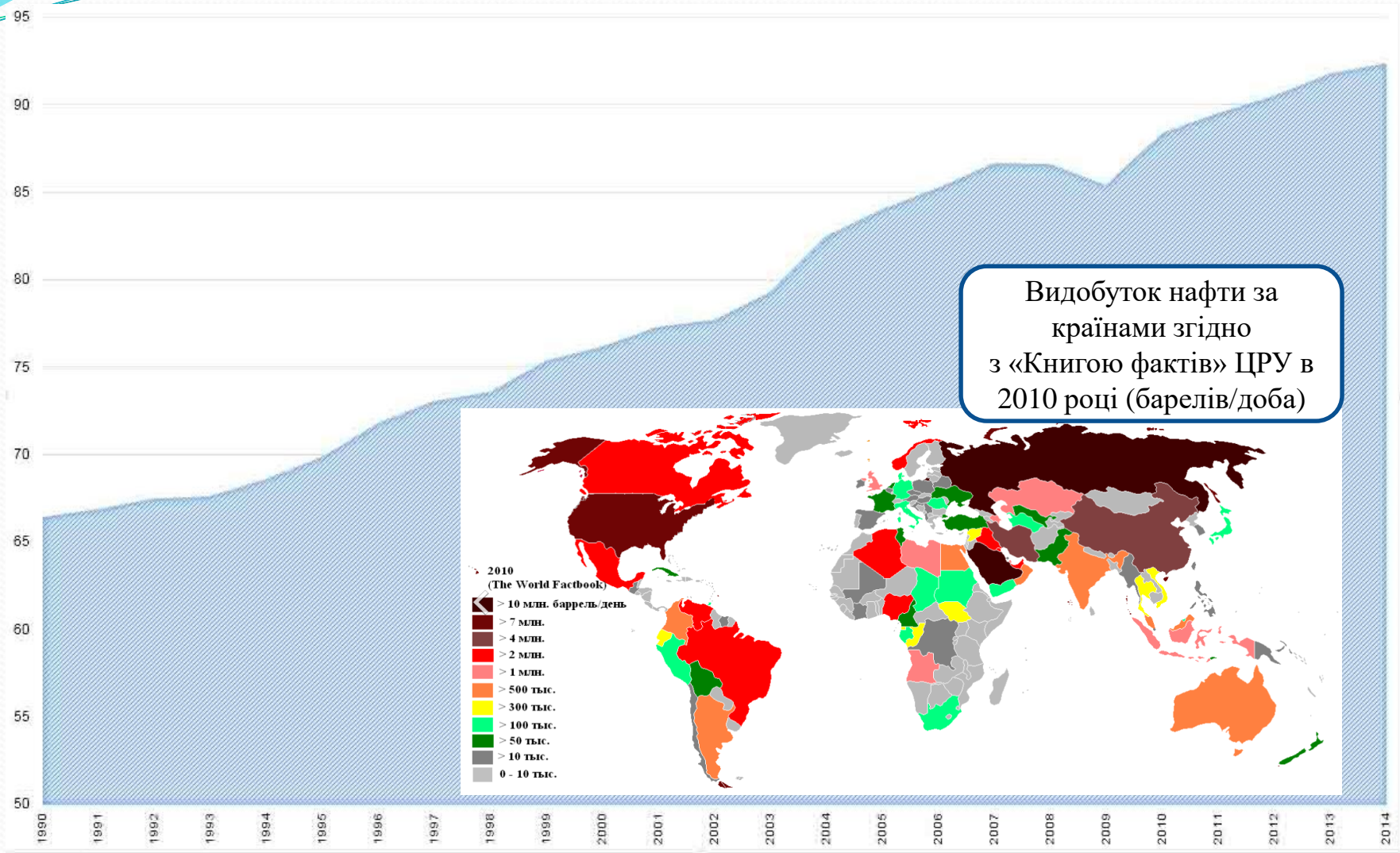
■ Нафтовидобувні країни Північного моря

■ Нафтовидобувні штати США

■ Інші нафтовидобувні країни



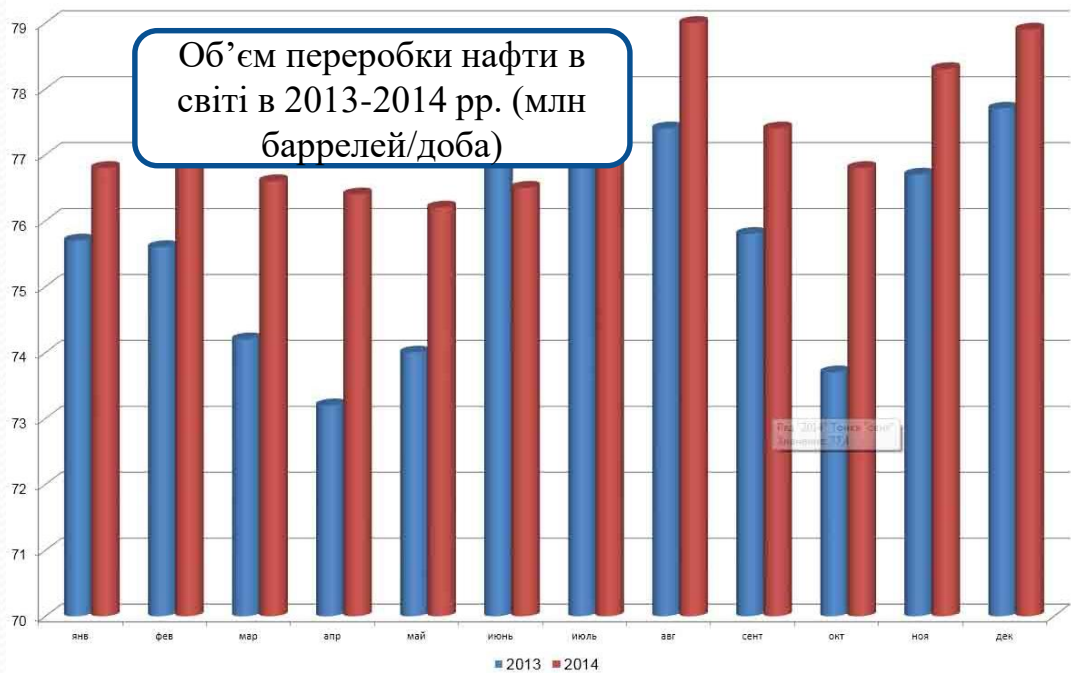
Динаміка світового попиту на нафту в 1990-2014 рр за даними ІЕА, млн. баррелей/доба



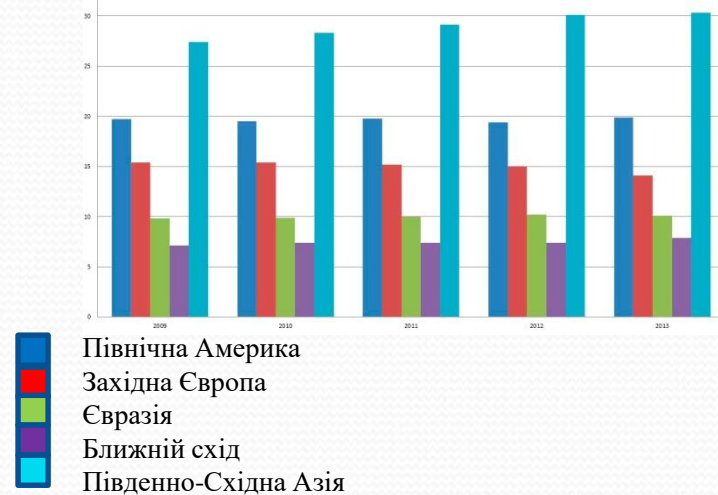
Нафтопереробні країни та регіони світу: розвинені країни Європи – 22%, США – 21%, Японія – 6%, виділяються райони зосередження нафтопереробної промисловості – узбережжя Мексиканської затоки, район Нью-Йорка, Роттердам у Нідерландах, Південна Італія, узбережжя Токійської затоки в Японії, узбережжя Перської затоки і Венесуели, райони Поволжя і Донбасу, Азербайджан, Румунія та інші.

Останнім часом потужності нафтопереробних підприємств США, високорозвинених країн Європи і навіть Японії зменшуються. В Європі за останніх 10 років вони скоротилися майже наполовину, а у США – на 20%. Це пов'язано зі зростанням імпорту в ці країни готових нафтопродуктів. Зате потужності нафтопереробних заводів у країнах, що розвиваються, зростають.

Об'єм переробки нафти в світі в 2013-2014 рр. (млн баррелей/доба)

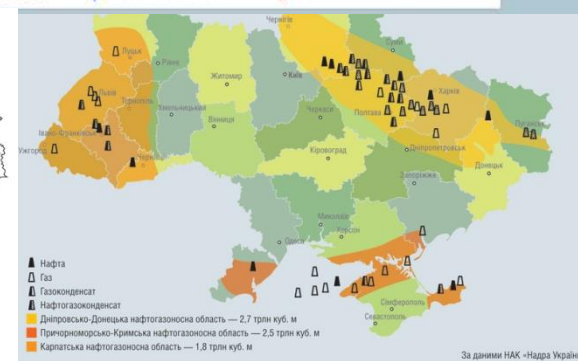
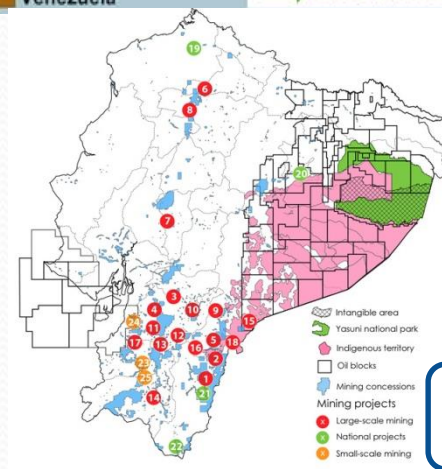
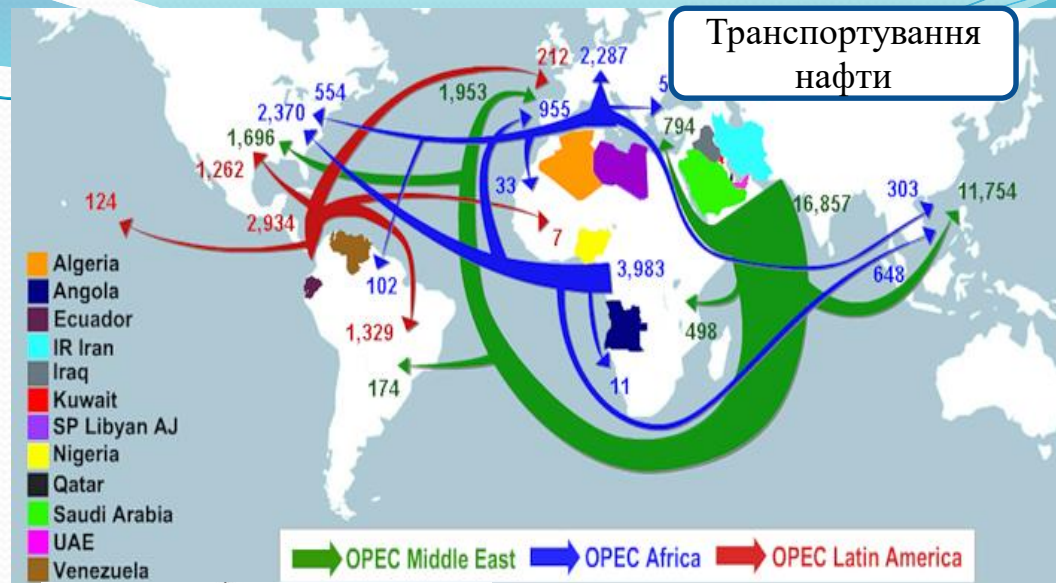


Динаміка переробки нафти в 2009-2013 рр. (млн баррелей/доба)



Джерела забруднень територій та акваторій:

- 1) Недбале використання нафтових родовищ та відведення відходів компаніями з метою економії коштів під час нафтовидобування;
- 2) Аварії під час нафтовидобування та нафтопереробки, спричинені використанням застарілих технологій;
- 3) Аварії під час транспортування нафтопродуктів;
- 4) Терористичні акти.



Джерела нафтовидобутку в Україні та Еквадорі

Джерела забруднення вод нафтопродуктами у відсотковому співвідношенні

МЕТОДИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ ПОВЕРХОНЬ, ЗАБРУДНЕНИХ НАФТОПРОДУКТАМИ

механічний



фізико-хімічний

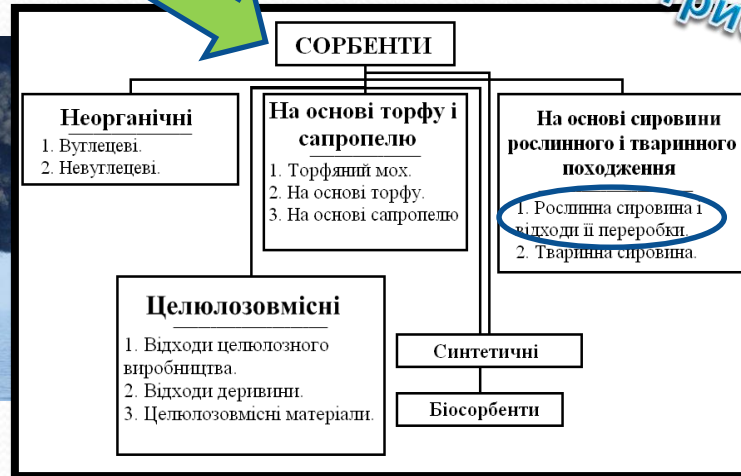


біологічний

метод очистки ґрунтів з використанням біологічних агентів: мікроорганізмів, грибів, червей і других організмів



Існують підприємства, що займаються ліквідацією нафтових забруднень та очисткою ґрунту. Комплекс заходів в основному складається з декількох етапів робіт: очищення нафтопродуктів і відновлення продуктивності і народногосподарської цінності порушених і забруднених земель, а також поліпшення умов навколишнього середовища відповідно до інтересів суспільства і підприємств.



II принцип біоремедіації - Гриби та мікроорганізми



I принцип фіторемедіації

- 1) Нами розглянуто механізм забруднення земель.
- 2) Визначено заходи для попередження забруднення.
- 3) Проаналізовано специфіку їх відновлення (рекультивації).



РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ІННОВАЦІЙНОГО РІШЕННЯ

В ході виконання розрахунків було отримано такі результати:

- виробнича собівартість 1го мішка становить 41,21 грн;
- нижня і верхня межа ціни відповідно становить 65,8 грн та 145,36 грн;
- експлуатаційні витрати при використанні продукту становлять 10647,12грн.

Обсяг критичного виробництва становить 189 мішків на рік, при чому $(925 >> 189)$.

Виходячи з отриманих результатів, а саме низька ціна і співвідношення обсягу критичного виробництва та реалістичного прогнозу, можна зробити припущення, що впровадження даної інновації буде прибутковою справою, про те для повної оцінки ситуації необхідно провести додаткові обрахунки по визначенню економічної ефективності інноваційного рішення.

В даному розділі було визначено чистий дисконтний дохід, який становить:

$$20163,45 \text{ грн} > 0$$

Отже, такий проект приймати доцільно.

Також було визначено період окупності, що складає 5 місяців.

Було обраховано індекс рентабельності інноваційного рішення

$$2,03 > 1$$

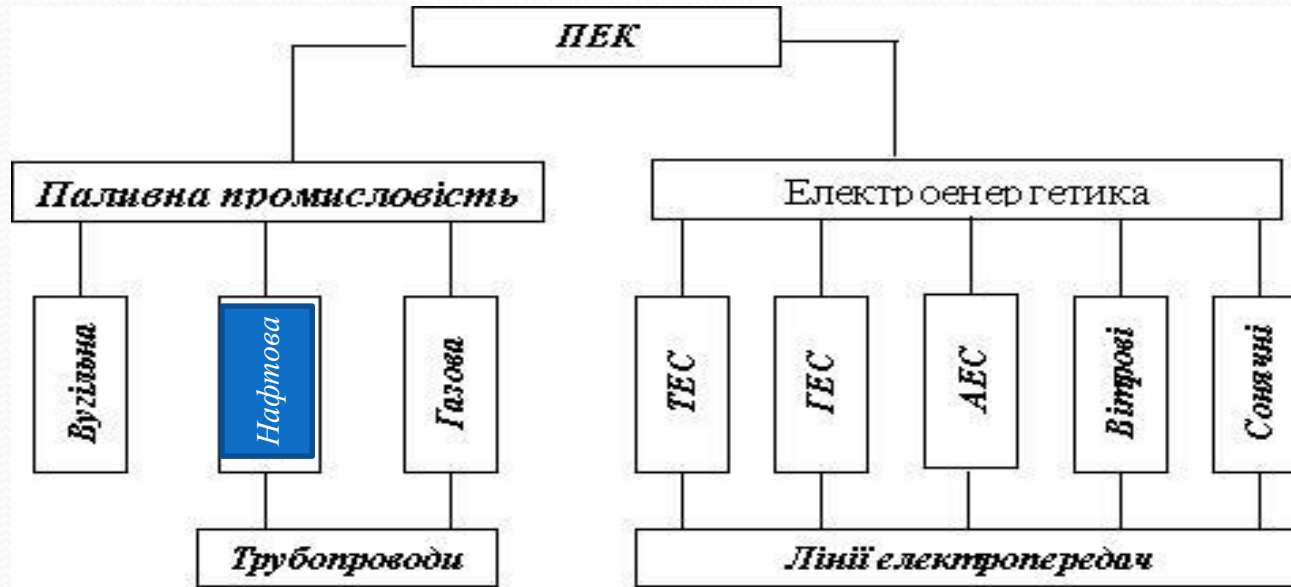
Отже, впроваджувати даний продукт рентабельно.



ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

Визначено місце нафтової промисловості у складі паливо-енергетичного комплексу

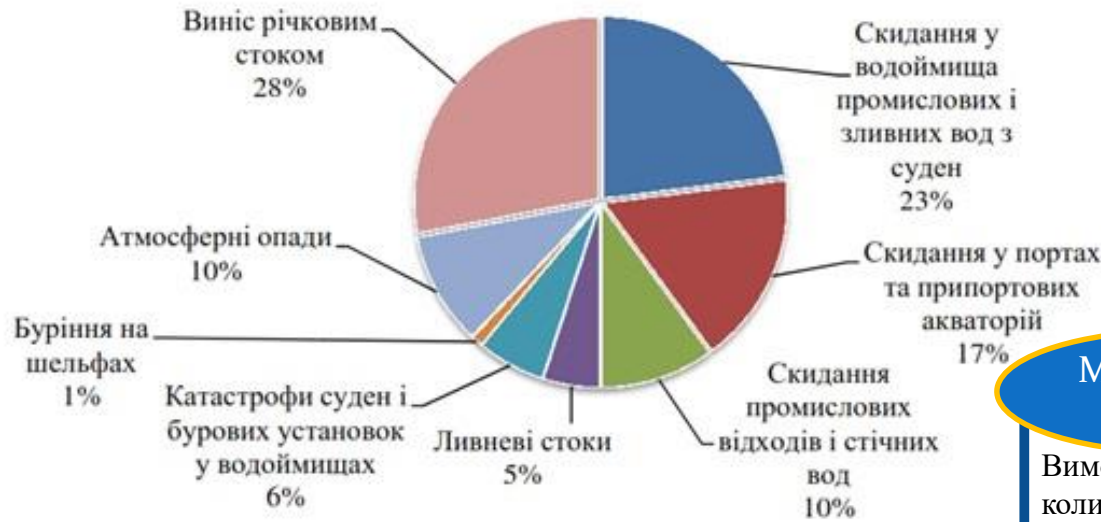
В загальному у екологізації ПЕК важливе місце займає використання альтернативних джерел енергії.



Підтримка екологізації нафтової промисловості з боку держави в Україні та Еквадорі, на нашу думку, має полягати у наступному:

- забезпечення рівня енергетичної безпеки завдяки модернізації мережі існуючих енергетичних установок, підвищення рівня їх надійності та безперервності роботи;
- введення жорстких санкцій та штрафів для підприємств, у наслідок діяльності яких відбулося забруднення нафтою та нафтопродуктами оточуючого середовища. Окрім штрафу, на нашу думку, доцільно прийняти закон про ліквідацію завданої шкоди оточуючому середовищу за рахунок цього підприємства;
- використання для нафтовидобутку та нафтопереробки лише нової, перевіреної техніки та нових технологій, альтернативних джерел енергії;
- інформування населення держав щодо перспективності використання нетрадиційних джерел енергії, необхідності збереження довкілля та зменшення викидів парникових газів в атмосферу від спалювання традиційних видів палива.

ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ НАФТОПРОДУКТАМИ. ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ



Шляхи потрапляння нафтопродуктів у водні об'єкти

Шляхи вирішення проблеми

Механічний метод

Вимоги: відсутність коливань водної поверхні, значна площа та капітал.
Результат: груба очистка

Фізико-хімічний метод

Характеристика: не складний, не працемісткий.
Недолік: не завжди безпечний для живих організмів, утворення осаду.
Результат: хороша очистка.

Біологічний метод

Результат: легка очистка, доцільно використовувати як додатковий метод.

ЗАБРУДНЕННЯ

Хронічні (постійні) забруднення

Джерела: каналізаційні стоки населених пунктів, витік із баз зберігання нафтопродуктів, скиди нафтопродуктів з баластними та мийними водами

Залпові скиди (розливи) нафти

Причини: людський та експлуатаційний чинник при проведенні завантажувально-розвантажувальних робіт, аварійні ситуації на берегових та морських об'єктах

Використання сорбентів – найкращий метод ліквідації забруднення нафтопродуктами водних об'єктів.

Переваги: можуть бути доставлені до місця аварії, швидкодіючі, не токсичні, порівняно дешеві, здатні до багаторазового використання, плавучі, легкість утилізації.

Види сорбентів: на мінеральній основі, синтетичні та рослинного походження.

Рослинні сорбенти найекологічніші. Потребує вдосконалення технологічний процес отримання рослинних сорбентів та пошук нових ефективніших, дешевих та екологічних методів.

Інноваційне рішення

У роботі ми розглянули тип сорбентів на основі відходів деревообробної промисловості (тирса, стружка), які, для покращення абсорбційних властивостей, пройшли термообробку у спеціальних печах при температурі до 350 градусів впродовж 10-15 хв.

Зберігання, транспортування та утилізація використаних сорбентів

- Після відновлення територій та акваторій від забруднення нафтою та нафтопродуктами зберігається використаний сорбент у спеціальний контейнер і транспортується у спеціальне місце, де зберігаються тверді відходи.
- Теоретично, можна повторно використовувати сорбенти за умови, що вдається від сорбенту повністю відділити нафту та нафтопродукти. Із цією метою використовуються фільтр та компресор. Також, можна використовувати центрифугу, прес тощо. Звичайно, будемо мати на увазі, що сорбенти все ще будуть містити часточки забрудника.
- Шляхи ліквідації сорбентів, як твердих відходів. Є дуже мало способів ліквідації сорбентів, забруднених нафтою та нафтопродуктами. Наводимо найдоцільніші із них на нашу думку:
 1. Один із варіантів утилізації сорбентів, що не придатні до повторного використання, полягає у їх спалюванні, за умови, що такі сорбенти не містять вологи. Для цього використовуються спеціальні високотемпературні печі, що спеціально призначені для цього, та відповідають усім вимогам.
 2. Перевага органічних сорбентів полягає у тому, що дозволяє утилізацію через компостування залежно від місцевих нормативів та від відсотку забруднення сорбентів. Процес біодеградації може тривати кілька років. Тривалість цього процесу можна зменшити шляхом проведення аерації, яку здійснюють машини для культивування і шляхом внесення добрива.

ПРИРОДООХОРОННІ ЗАХОДИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ТА АКВАТОРІЙ НАФТОПРОДУКТАМИ

До природоохоронних заходів належать усі види господарської діяльності, спрямовані на зниження й ліквідацію негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище, збереження, поліпшення і раціональне використання природно–ресурсного потенціалу країни, регіонів.

На нашу думку, доцільно вживати таких природоохоронних заходів:

- будівництво та експлуатація очисних, знешкочувальних споруд та обладнання;
- будівництво дослідних та дослідно–промислових установок, пов'язаних з розробленням методів очищення територій та акваторій від розливів;
- розвиток виробництв із мало– і безвідходними технологічними процесами видобування та переробки нафти;
- урахування екологічних вимог при розміщенні нафтовидобувних та нафтопереробних підприємств та транспортних потоків;
- за потреби, проведення рекультивації земель;
- проведення заходів з охорони й відтворення флори і фауни;
- охорона надр та раціональне використання паливно–нергетичних мінеральних ресурсів (в тому числі, нафти).

Після визначення причин виникнення забруднення територій та акваторій України й Еквадору, були розроблені такі **рекомендації** :

- Перегляд бюджету підприємства, виділення коштів на ремонт та модернізацію техніки, яка використовується для нафтовидобування, нафтопереробки та транспортування (в Україні здебільшого використовується техніка ще часів СРСР, але нафтовидобування тут не таке поширене як у Еквадорі, в якому використовується з такою ж метою значно новіша техніка, проте, також застаріла);
- Приділення особливої уваги використанню нових методів та технологій нафтовидобутку, відповідно забезпечення коштами;
- Контроль роботи працівників, які відповідають за нафтовидобування, нафтопереробку та транспортування нафти і нафтопродуктів, введення санкцій та штрафів для підприємств, які забруднюють нафтою та нафтопродуктами навколишнє середовище, прийняття закону на державному рівні, який змусить їх за власний кошт ліквідувати наслідки забруднення.
- Проведення рекультивації порушених земель в два послідовних етапи: технічний і біологічний;
- Для очистки ґрунтів, застосування біотехнології ремедіації ґрунту та сорбентів рослинного походження.

ВИСНОВКИ

Відповідно до поставлених завдань магістерської кваліфікаційної роботи, результати дослідження дозволяють зробити такі висновки:

У першому розділі визначено географію розташування нафтової галузі, властивості нафтопродуктів, методи видобування нафти та особливості транспортування нафти і нафтопродуктів. Дослідження їх впливу на ґрунт показало, що насправді мають місце забруднення територій та акваторій світу нафтою і нафтопродуктами і що ці забруднення є досить небезпечними і потребують визначення методів їх ліквідації.

У другому розділі проаналізовано методи ліквідації нафтових забруднень: механічний, термічний, фізико-хімічний, біологічний, біоремедіація; перераховано підприємства, що займаються ліквідацією нафтових забруднень та очисткою ґрунту в Україні (наприклад, "Еконад"), Еквадорі (наприклад, "CleanCaribbean&Americas", "Ecuambiente") та світі, розглянуто специфіку їх діяльності, встановлено, що доцільним є застосування природних сорбентів.

Розроблено інноваційне рішення, для якого у третьому розділі було розраховано основні економічні показники. Результати математичних обчислень показали, що впроваджувати даний продукт рентабельно.

Аналіз науково-популярної літератури у четвертому розділі показав, що нафтова промисловість займає важливе місце у складі паливно-енергетичного комплексу, тому було наведено шляхи його екологізації (в т. ч., нафтовидобувної промисловості). Нами було запропоновано найдоцільніші на нашу думку шляхи відновлення використаних сорбентів з метою їх повторного використання, а також шляхи зберігання, транспортування та утилізації сорбентів, які не піддаються повторному використанню.

У четвертому розділі проаналізовано причини забруднення акваторій нафтою та нафтопродуктами, наведено шляхи їх вирішення.

У п'ятому розділі проаналізовано причини виникнення аварій, у наслідок яких відбуваються розливи нафти та нафтопродуктів. Це дало можливість навести доцільні, на нашу думку, природоохоронні заходи та розробити рекомендації відновлення територій та акваторій, забруднених нафтопродуктами.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми вдосконалення процесу уникнення, мінімізації та ліквідації забруднення територій та акваторій у наслідок нафтовидобування та нафтопереробки. Потребує подальшого вивчення питання створення екологічно-безпечних максимально ефективних методів відновлення ґрунтів та водойм, забруднених нафтою та нафтопродуктами.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!