

ОСОБЛИВОСТІ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НАФТОГАЗОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

*А.О. Лапенко, аспірант,
Сумський державний університет, м. Суми*

У статті проведений аналіз існуючих методів оцінки негативного впливу на навколишнє середовище, виявлені їх позитивні та негативні фактори. Вибрана та обґрунтована оптимальна методика оцінки збитків від нафтогазової промисловості.

Ключові слова: нафтогазова промисловість, методи оцінки, негативний вплив на навколишнє середовище.

В статье проведен анализ существующих методов оценки отрицательного влияния на окружающую среду, выявлены их положительные и отрицательные факторы. Выбрана и обоснована оптимальная методика оценки убытков от нефтегазовой промышленности.

Ключевые слова: нефтегазовая промышленность, методы оценки, отрицательное влияние на окружающую среду.

ВСТУП

Охорона навколишнього середовища – глобальна проблема усього людства, адже забруднення екосистеми, яке відбувається в будь-якому регіоні, також є проблемою сусідніх регіонів і навіть держав. Зараз назріла термінова необхідність системного підходу до природокористування і раціонального використання нафтогазових ресурсів. Він повинна включати як якісний, так і кількісний рівень впливу техносфери нафтогазового виробництва на реципієнти і забезпечувати комплексні розрахунки різних варіантів прогнозу стану навколишнього середовища.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

На актуальність проблеми з охорони біосфери від техногенного забруднення вказували вчені різних країн ще з кінця шістдесятих років двадцятого століття. Останнім часом опубліковано ряд наукових праць, що стосуються проблеми розвитку нафтогазовидобувного комплексу в цілому і що пропонують підходи до вирішення деяких окремих проблем видобутку енергетичних ресурсів. Зокрема, необхідно відзначити праці таких авторів, як Ворончук М.М., Григор'єв О.С., Піріашвілі Б.З., в яких висвітлюються загальні екологічні проблеми паливно-енергетичного комплексу; Христенко С.І. і Харічкова С.К., що розглядають проблеми управління екологічною безпекою; Плішка М.Г., присвяченій екологічній політиці нафтогазовидобувного комплексу. Серед російських вчених необхідно відзначити дослідження Мазлової О.А. і Шагарової Л.Б. щодо екологічних рішень у нафтогазовому комплексі.

Недостатня висвітленість питання щодо створення умов для цілісного екологічного і безпечного розвитку нафтогазовидобувного комплексу України зумовили вибір теми дослідження.

РЕЗУЛЬТАТИ

Діяльність з освоєння покладів нафти та газу, а також їх видобування та використання по-різному впливають на людство. З одного боку, – це розвиток НТП, а з іншого – пагубний вплив та забруднення навколишнього середовища. Для зменшення негативних наслідків науковці постійно вивчають питання політики взаємовідносин між економікою природокористування та економікою галузей на основі

інвестиційного впливу, міжнародної інтеграції та промислової організації.

Від рівня розвитку технології і технічних засобів ми визначаємо вплив виробництва на навколишнє середовище [1]. Негативний вплив при видобутку і транспортуванні нафтогазових ресурсів на окремі компоненти навколишнього середовища та екосистеми значно залежить від застосовуваних виробничих технологій і надійності технічних систем. Важливим аспектом досконалої технології є інноваційна перебудова виробничих процесів [2].

Нафта та газ займають одне з перших місць у забрудненні навколишнього середовища. У процесі видобування паливно-енергетичних ресурсів у навколишнє середовище потрапляє велика кількість речовин, не властивих біогеохімічній екологічній системі і природному ландшафту. У середовище потрапляють біогенні елементи, які за своєю кількістю більше, ніж самоочисна властивість природних екосистем [3].

Негативний вплив на навколишнє середовище при видобуванні паливно-енергетичних ресурсів методологічно можна розглядати у двох аспектах: об'єктно і середовищно. При цьому можна застосовувати два принципи. Перший - оцінка можливого впливу на кожен із компонентів природного середовища від усіх джерел забруднення нафтогазової промисловості. Другий підхід - кожен промисловий об'єкт розглядається окремо, і оцінюється його вплив на кожен із компонентів природного середовища.

Зараз існує значна практика з оцінювання екологічної ситуації і використання відповідних термінів [4]. Але до цього часу не існує загальноприйнятої класифікації екологічної ситуації за ступенем відхилення від норми і загальноприйнятої системи безпосередньо оцінки екологічних ситуацій. Кризова соціально-екологічна ситуація сьогодення зумовлює актуальність практичного рішення своєчасного попередження, а також мінімізації еколого-економічних збитків від наднормативного забруднення компонентів навколишнього середовища. Якщо досягнення рівня повної безпеки, тобто нульового екологічного ризику, як підтверджує досвід науковців, практично неможливе, то його треба якомога більше мінімізувати [5,6].

Метод оцінки гранично допустимих концентрацій. Для речовин, які мають односпрямовану дію, сумарна концентрація фактичних відношень і гранично допустимих значень не повинна перевищувати умовної одиниці [7,8]. Це показує, що сумарний вплив не перевищує гранично допустимої концентрації хоча б однієї речовини. Такий підхід має вигляд

$$\frac{C_1}{ГДК_1} + \frac{C_2}{ГДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ГДК_n} \leq 1,$$

де C_1, C_2, \dots, C_n - концентрації шкідливих речовин в одній і тій самій точці місцевості, мг/м³;

$ГДК_1, ГДК_2, \dots, ГДК_n$ - гранично допустима концентрація шкідливих речовин ($i=1, \dots, n$) в одній і тій самій точці місцевості, мг/м³.

Для оцінки дій декількох забруднюючих речовин є їх сумарна концентрація, яка є зведеною до концентрації базової забруднювальної речовини за допомогою різних зведених коефіцієнтів. За базовий загалом береться найбільш поширений забруднювальний інгредієнт - оксид вуглецю. Всі речовини поділяються за токсичністю (4 класи небезпечності: 1 - надзвичайної, 2 - високої, 3 - помірної; 4 - малонебезпечної) та хімічною агресивністю (5 класів, небезпечність зменшується з 5-го по 1-й клас) [9, с.260]. Присвоївши оціночний індекс кожному класу небезпеки з рівновіддаленим кроком від 0 до 1 і

спираючи на оціночну шкалу за показником хімічної агресивності ($K_i(x)$) та за санітарно-гігієнічним показником ($K_i(z)$), можна визначити загальний ступінь небезпеки (Y) окремої речовини за залежністю

$$Y_i = M_i \cdot K_i(z) \cdot K_i(x),$$

де i - індекс (номер або назва) шкідливої речовини ($i=1, \dots, n$);

M_i - маса її викиду, т/рік.

Доведено, що основним показником впливу певної забруднювальної речовини на здоров'я людини є середньодобова гранично допустима концентрація (ГДКс.д). Якщо концентрації менше 1 ГДКс.д, то вони можуть вважатися порівняно безпечними. Загальним недоліком цих методик є те, що неможливо оцінити тривалий вплив на організм людини навіть малих доз забруднення детально не досліджене.

Оцінка забруднення повітряного басейну проводиться за даними моніторингу Держкомгідромету або за натуральними спостереженнями [10]. Для розрахунку рівня забруднення повітря використовується автоматизована система типу «Еол». За допомогою метеорологічних даних території і обсягів викидів забруднювальних речовин розраховуються поля забруднення, тобто зони перевищення відповідних ГДК. Поле забруднення, визначене розрахунковою автоматизованою системою, яке орієнтоване на найгірші для даної місцевості метеорологічні умови. Однак ця система не досконала. Розраховані розміри полів забруднення не дають загальної характеристики безпеки життєдіяльності на даній території, оскільки кількість шкідливих речовин, які аналізуються, як правило, обмежена 5-7 інгредієнтами, а також не враховується рівень «вторинного» впливу забруднювальних речовин.

Сукупний збиток регіону за допомогою екстернальних ефектів функціонування підприємства оцінюють [9] як суму збитків, що завдані усім галузям економіки та населенню окремого регіону:

$$D_{\Sigma i} = D_{h \Sigma i} + \left(\sum_{j=1}^k D_{je} + \sum_{j=1}^l D_{jn} + \sum_{j=1}^f D_{jm} \right),$$

де D_i - сукупний збиток;

$D_{h i}$ - шкода, завдана здоров'ю населення регіону;

D_{je} - збиток, завданий економіці регіону, $j=1, \dots, k$ - галузі, що відображають структуру господарства регіону;

D_{jn} - збиток, завданий навколишньому середовищу і природним ресурсам; $j=1, \dots, l$ - компонент біосфери;

D_{jm} - збиток, завданий муніципальному господарству регіону, $j=1, \dots, f$ - об'єкти муніципального господарства.

Більш складнішою є модель [11], яка розглядає оцінку еколого-економічного ризику наднормативного викиду у навколишнє середовище шкідливих речовин як очікувану величину збитків:

$$R_e = p \cdot \dots \cdot M_{ln},$$

де R_e - величина еколого-економічного ризику наднормативного надлімітного викиду або скиду (у вартісній одиниці);

p_{ln} - ймовірність виникнення наднормативного, надлімітного викиду (скиду);

M_{ln} - наведена маса наднормативного, надлімітного викиду (скиду);

$\Pi_{лн}$ – ставка штрафних платежів за перевищення дозволеного річного викиду чи компенсації економічного збитку, спричиненого наднормативним викидом шкідливих речовин у відповідності до чинних нормативних документів.

Ймовірність виникнення наднормативного (надлімітного) викиду (скиду) орієнтовано оцінюється як відношення

$$P_{лн} = \frac{N_{лн}}{N},$$

де N – кількість підприємств галузі, що сукупно аналізуються;

$N_{лн}$ – кількість підприємств галузі, які мають наднормативний (надлімітний) викид шкідливих речовин

Більш загальний підхід пропонує Бутрим О.В. [12]. Він розглядає ймовірність виникнення надзвичайної ситуації на окремому підприємстві за формулою

$$P_i = \varphi(U_i, V_i, F_i),$$

де φ – функція від таких аргументів:

U_i – обсяг випуску продукції;

V_i – обсяг коштів, спрямованих на попередження надзвичайної ситуації;

F_i – рівень спрацьованості основних виробничих фондів.

Але ця методика не є досконалою, оскільки не враховує економічний бік екологічного ризику. Також не визначений шлях конкретних розрахунків P_i на окремих підприємствах.

Наслідки забруднення природних комплексів розрізняються при звичайній експлуатації механізмів, споруд і системи та при виникненні аварійних ситуацій. Під час аварій залпові викиди в навколишнє середовище, а також пожежі впродовж короткого проміжку часу призводять до забруднення великих просторів, що не дає можливості самовідновлюватися екосистемі. Проте не слід недооцінювати пагубний вплив на навколишнє середовище під час звичайної експлуатації родовищ і транспортування ресурсів. При порушенні технологічної і виробничої дисципліни та не точно розрахованих нормативах гранично допустимих викидів постійне забруднення навколишнього середовища впродовж тривалого часу призводить до перевищення меж самоочищення природних компонентів, наслідком якого буде поступова деградація екосистем.

Провівши аналіз, ми зробили висновок, що для нафтогазової промисловості, яка є фактором соціоекологічного ризику та екстернальних збитків через велику кількість супутніх такому виробництву негативних наслідків на кожен реципієнт, буде актуальніше використовувати пореципієнтні методики. Вони базуються на визначенні економічного збитку від дії забруднення на кожен конкретний вид реципієнтів шляхом підсумовування складових втрат, які виражені у грошовій формі. Спочатку визначається натуральний збиток від забруднення що кожного реципієнта, потім розраховується економічна оцінка натуральних наслідків забруднення [13].

Технологія нафтогазового виробництва від стадії прогнозування нафтогазоперенесення до транспортування нафти і газу до переробних заводів характеризується на кожному з послідовних етапів значним збільшенням небезпеки для навколишнього середовища та масштабом можливого забруднення внаслідок потрапляння вуглеводневих флюїдів та різноманітних речовин на поверхню землі, у атмосферу та водойми.

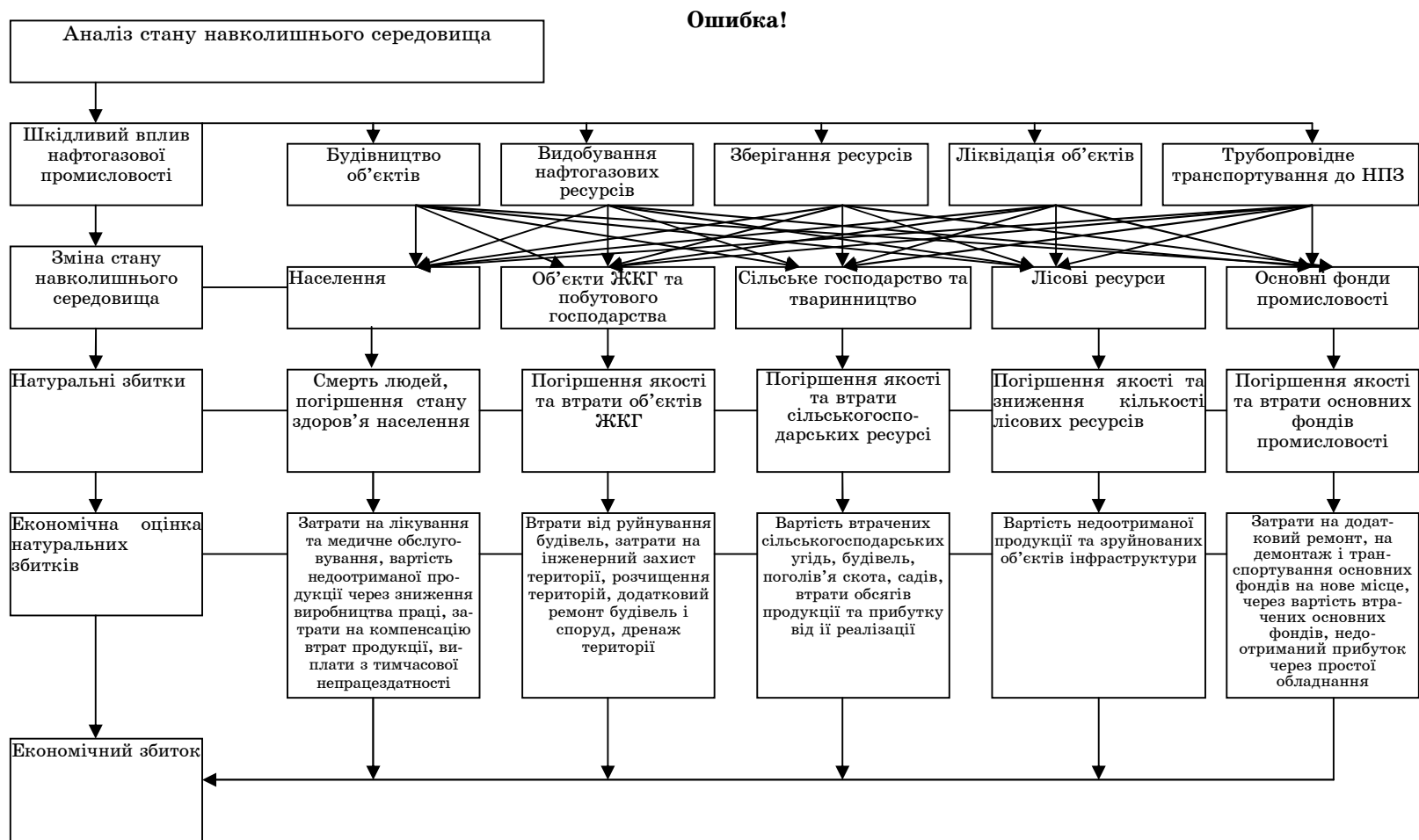


Рисунок 1 - Схема формування економічного збитку на основі реципієнтного підходу

Для кожного етапу характерні свої джерела та масштаби забруднення навколишнього середовища. Так, у період будівельних робіт головним джерелом навантаження на кожен компонент є безпосередньо самі будівельні роботи, транспорт та будівельні відходи. При експлуатації об'єктів найбільший збиток наноситься внаслідок аварій, пожеж та розливу нафтопродуктів. Тут необхідний безперервний автоматичний контроль навколишнього середовища, безпосередньо пов'язаний з видобуванням, зберіганням і транспортуванням нафтогазових ресурсів з використанням новітньої контрольно-вимірювальної техніки.

Найбільш повно категорія економічного збитку вперше була представлена у «Временной типовой методике» (1986), але, незважаючи на досить чітке визначення в ній економічного збитку як грошової оцінки негативного впливу забруднення та інших порушень природного середовища на реципієнтів, до цього часу існують спроби економічно оцінити зміни властивостей самого навколишнього середовища, а не вплив цих властивостей на реципієнти.

Тому, на наш погляд, буде актуальним розширення пореципієнтної методики і визначення негативного впливу на кожен компонент навколишнього середовища окремо на кожному з виробничих етапів. Ми пропонуємо наступну схему формування економічного збитку на основі реципієнтного підходу, рис. 1.

Використовуючи цей метод, ми всю свою увагу зосереджуємо на економічних проявах здійснених забруднень. Такими проявами є додаткові витрати та збитки, які виникають у кожного реципієнта, який функціонує в забрудненому навколишньому середовищі. Додатковими вони визначаються стосовно збитків при незабрудненому стані.

ВИСНОВКИ

Існує безліч різних наукових поглядів на оцінку та визначення екологічного збитку залежно від факторів і об'єктів. Але жоден із них не дає змоги отримати єдиний критерій оцінки збитків локально, на всіх етапах за всіма реципієнтами.

Ми пропонуємо пореципієнтну методику, що базується на визначенні економічного збитку від дії забруднення на конкретні види реципієнтів на кожному етапі нафтогазової промисловості шляхом підсумовування різних складових втрат, виражених у грошовій формі.

SUMMARY

FEATURES OF NEGATIVE IMPACT OF OIL AND GAS INDUSTRY ON THE ENVIRONMENT

*A.O. Lapenko,
Sumy State University, Sumy*

In the article the analysis of existing methods for assessing impact on the environment, revealed positive and negative factors. There is selected out and proved the optimal method of assessing damages from the oil industry.

Key words: oil and gas industry, evaluation methods, the negative impact on the environment.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Астахов А.С. Парадигми и принципы взаимоотношения человека с природой / А.С. Астахов // Экономические и математические методы. – 1991. - Т. 27, Вып. 6. – С. 997-1004.
2. Kanwalroop K.D., Nagurney A., Ramanuam P/ Environmental Networks, Universiti of Massachusetts at Amherst, US, 199/ 432 p.
3. Говоруха Л.С. Основи загальної екології. Міжнародне співробітництво в галузі охорони природи. – К.:НМКВО, 1991. – 86 с.
4. Еколого-географічні дослідження території України / Л.Г. Руденко, І.О. Горленко, Л.Н. Шевченко, В.А. Барановський. – Київ: Наукова думка, 1990. – 240 с.

5. Дорогонцов С., Федорищева А. Сталість розвитку еколого-економічного потенціалу України та її регіонів // Економіка України. – 1996. - №12. – С.4-7.
6. Федорищева А., Бутрим О. Техногенно-екологічна ситуація в Україні та управління рівнем її безпеки // Економіка України. – 1998. - №5. – С.74-79.
7. Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономика природопользования. – М.: Аспект Пресс, 1995. – 188 с.
8. Шостак Л.Б. Регулирование экономического роста в условиях природно-ресурсных ограничений. – К.: СОПС Украины НАН Украины, 1998. – 320 с.
9. Хлобыстов Е.В. Методы региональных эколого-экономических оценок промышленного производства: Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 0080803. – К., 1995. – 229 с.
10. Мищенко Е.В. Эколого-экономические проблемы природопользования в лесном комплексе. – Сумы: ИПП «Мрия-1 ЛТД», 1998. – 271 с.
11. Бутрим О.В. Оцінка ризику техногенних надзвичайних ситуацій в регіональному вимірі і механізми регулювання екологічної безпеки природокористування і охорона навколишнього середовища: 36. наук. пр. – К.: РВПС України НАН України, 1998. – 282 с.
12. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды / А.С. Быстров, В.В. Варанкин, М.А. Виленский и др. - М.: Экономика, 1986. - 96 с.

Надійшла до редакції 2 червня 2010 р.