



УДК 504:[622.276+662.76]

П. М. Рубанов,
кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів
О. М. Маценко,
кандидат економічних наук,
старший викладач кафедри економіки та бізнес-адміністрування
О. М. Грамма,
здобувач кафедри фінансів
О. І. Маценко,
аспірант кафедри економіки та бізнес-адміністрування,
Сумський державний університет

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ ЗЕМЕЛЬНИХ ТА ВОДНИХ РЕСУРСІВ ПРИ ВИДОБУТКУ НАФТИ

Стаття присвячена дослідженню основних еколого-економічних проблем, що виникають при видобуванні нафти. Представлено наукові підходи до оцінки економічного збитку від забруднення нафтопродуктами родючого ґрунту та питної води, що може бути використано при обґрунтуванні регіональних інвестиційних проєктів.

The article is devoted to the analyzing basic ecological and economic problems during extracting oil. It is presented scientific approaches to assessing an economic damage from petroleum products fertile soil and drinking water that can be used for substantiation of regional investment projects.

Ключові слова: нафтопродукти, економічний збиток, земельні ресурси, водні ресурси, ґрунт, еколого-економіко-топографічна карта.

Keywords: petroleum products, economic loss, land resources, water resources, soil, environmental and economic map.

Вступ.

Нафтова і газова промисловість належить до небезпечних галузей з позиції впливу на довкілля, спричиняючи негативний вплив на всі його компоненти, обумовлений токсичністю вуглеводнів та значним різноманіттям хімічних речовин [7]. Цей вплив може відбуватися за рахунок викидів в атмосферу промислових газів, скидання в природні водойми стічних вод, що містять токсичні речовини, а також через нагромадження багатотоннажних відходів, які становлять значну потенційну небезпеку для екосистем.

Особливо малодослідженим є вплив нафтопродуктів на здоров'я людини. В основному видобуток нафти відбувається на сільськогосподарських землях і нафтопродукти, потрапляючи у верхні горизонти ґрунту та верховодки, здійснюють негативний вплив на здоров'я людини, а це у свою чергу впливає на якість людського капіталу у сільськогосподарській сфері. Таким чином еколого-економічний аналіз наслідків забруднення нафтопродуктами водних і земельних ресурсів набуває особливої актуальності.

Постановка задачі.

При нафтовидобувних процесах одна з основних проблем полягає у тому, що нагальна потреба в енергоресурсах обумовлює експлуатацію невеликих бідних родовищ в районах розвинутого сільського господарства на родючих землях, що загострює проблему економіко-екологічної безпеки і знижує конкурентоспроможність сільського господарства України у світовому поділі праці у довгостроковій перспективі.

Результати.

Відомо, що на території України розташовані три нафтогазових регіони: Західний (Львівська, Івано-Франківська, Чернівецька, Закарпатська обл.), Східний (Полтавська, Сумська, Харківська, Чернігівська обл.) та Південний (Причорноморсько-Кримський). Для оцінки впливу вуглеводнів на якість ґрунту і питної води було обрано територію Сумської області. Головними нафтогазовидобувними підприємствами на території Сумської області є НГВУ «Охтирканафтогаз» та НГВУ «Полтаванафтогаз» ВАТ «Укрнафта». У підпорядкуванні цих підприємств знаходиться 26 нафтових родовищ, з яких приблизно кожного року видобувається від 1300 до 1500 тис. тон сировини (25% від загального видобутку країни).

Нафтові свердловини як правило розташовані на сільськогосподарських угіддях. Хімічні сполуки, які надходять в ґрунт, накопичуються і призводять до поступової зміни хімічних і фізичних властивостей ґрунту, погіршують його родючість, впливають на біорізноманіття екосистем. Особливістю нафтохімічного забруднення є утворення вуглеводнями та продуктами їх розпаду токсичних сполук, що впливають, насамперед, на стан родючості ґрунтів зони аерації та підземних вод.

Потрапляння нафтопродуктів у водоносні горизонти робить непридатними для побутово-господарського споживання значні обсяги води. У 2010 році по Сумській області було скинуто 27,3 млн м³ стічних вод, забруднених такими речовинами: БСК – 0,48 тис. т, нафтопродукти – 0,012 т, завислі речовини – 0,4 тис. т, сухий залишок – 19,4 тис. т, сульфати – 2,9 тис. т, хлориди – 2,6 тис. т, азот амонійний – 0,09 тис. т, нітрати – 0,6 тис. т, СПАР – 0,5 т, залізо – 5,8 т [8].

Еколого-економічні втрати від забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами визначається як сума прямих втрат від забруднення ґрунтів та водних об'єктів і втрат, які несе місцеве населення внаслідок погіршення стану здоров'я (рис.1).

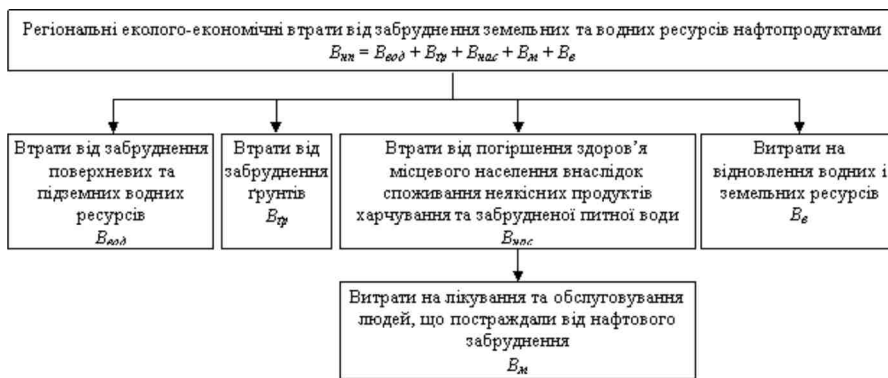


Рис. 1. Складові еколого-економічних втрат від забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами

Економічний збиток від забруднення навколишнього природного середовища нафтопродуктами формується з таких складових:

$$Z_{нн} = Z_{не} + Z_{гр}, \tag{1}$$

де $Z_{не}$ – збиток, обумовлений захворюванням населення в результаті забруднення нафтопродуктами питної води;

$Z_{гр}$ – збиток від забруднення нафтопродуктами ґрунтів.

До складу збитків від погіршення здоров'я, викликаного забрудненням навколишнього середовища, включаються додаткові витрати за такими напрямками:

- лікування (оплата медичного обслуговування, витрати на ліки, по догляду за хворим та харчування);
- відновлення здоров'я (вартість санаторно-курортного лікування, покращання харчування, інші витрати);
- відшкодування втрат від загальної та професійної непрацездатності;
- витрати у зв'язку з вимушеною зміною місця проживання з екологічних причин;
- збиток, понесений потерпілим у зв'язку з втраченими реальними можливостями заняття професійною або іншою діяльністю, передчасним виходом на пенсію, психологічною і завданою моральною шкодою [4].

Розрахунок збитків від погіршення здоров'я населення внаслідок споживання забрудненої нафтопродуктами питної води пропонуємо проводити за формулою:

$$Z_{не} = \sum_i B_{зд} \cdot Z_{б} \cdot K_{нн} \cdot N_i \cdot K_{інф_i} \tag{2}$$

де $Z_{не}$ – сумарний економічний збиток від погіршення здоров'я населення внаслідок споживання забрудненої питної води, грн.;

$B_{зд}$ – середні витрати на один випадок захворювання, грн/випадок;

$Z_{б}$ – базовий рівень загальної захворюваності населення регіону, випадків/тис. чол.;

$K_{нн}$ – коефіцієнт приросту захворюваності населення внаслідок споживання забрудненої нафтопродуктами питної води;

N_i – кількість населення в сфері впливу i -ї категорії водопостачання, тис. чол.;

$K_{інф_i}$ – коефіцієнт, що враховує інформованість населення про забруднення нафтопродуктами питної води з джерела i -ї категорії водопостачання;

$i = 1 \div 3$ – категорія водопостачання: 1 – з глибинних підземних горизонтів; 2 – з поверхневих водних джерел; 3 – з ґрунтового стоку та наближених до поверхні недостатньо захищених від забруднення водних горизонтів, що характерно для сільської місцевості [5].

Ґрунти вважаються забрудненими нафтопродуктами, якщо концентрація нафтопродуктів досягає рівня, при якому:

- починається пригнічення або деградація рослинного покриву;
- падає продуктивність сільськогосподарських земель;
- порушується екологічна рівновага у ґрунтовому біоценозі;
- відбувається вимивання нафтопродуктів з ґрунтів у підземні або поверхневі води.

Безпечним рівнем забруднення ґрунтів нафтопродуктами рекомендується вважати рівень, при якому не настає жодного з негативних наслідків, перелічених вище.

З метою запобігання понаднормативного рівня забруднення необхідно у місцях видобутку нафти періодично здійснювати моніторинг рівня забруднення ґрунтів та підземних вод нафтопродуктами. В разі виникнення аварійного забруднення все ж сталася, то при відборі проб встановлюють:

- глибину проникнення нафтопродуктів у ґрунти, напрям і швидкість внутрішньоґрунтового потоку;
- можливість і масштаби проникнення нафтопродуктів з ґрунтів у водонісний горизонт;
- ареал розповсюдження нафтопродуктів у межах водоносного горизонту;
- джерело забруднення ґрунтів і вод [10].

Збиток від забруднення нафтопродуктами родючих ґрунтів визначається за формулою:

$$Z_{гр} = G_{оз} \cdot P_0 \cdot K_3 \cdot K_n \cdot K_{еє}, \tag{3}$$

де $G_{оз}$ – нормативна грошова оцінка забрудненої земельної ділянки, грн/м²;

P_0 – площа земельних ділянок, які зазнали забруднення м²;

K_3 – коефіцієнт забруднення земельної ділянки, якщо вміст забруднюючої речовини встановлювався за результатами інструментально-лабораторного контролю, визначається за формулою:

$$K_3 = \frac{C_{зв} \cdot \Gamma_n}{T_{зс} \cdot I_n \cdot K_{розра}}, \tag{4}$$

де $C_{зв}$ – концентрація (масова частка) забруднюючої речовини за результатами інструментально-лабораторного контролю, мг/кг;

Γ_n – глибина земельного шару, на яку зафіксовано просочування забруднюючої речовини, м;

$T_{зс}$ – товща земельного шару (глибина), яка є розмірною одиницею для розрахунку витрат на ліквідацію забруднення залежно від глибини просочування і дорівнює 0,2 м;

I_n – індекс поправки до витрат на ліквідацію забруднення залежно від глибини просочування забруднюючої речовини;

$K_{розра}$ – розрахунковий коефіцієнт, що дорівнює 1000000 мг/кг;

K_n – коефіцієнт небезпечності забруднюючої речовини – 4;

$K_{еє}$ – коефіцієнт еколого-господарського значення земель – 1 [6].

За даними Державного управління охорони навколишнього природного середовища в Сумській області – про площі забруднених нафтопродуктами територій, Сумської обласної санітарно-епідеміологічної станції – про рівень забруднення водних ресурсів, Сумського обласного центру медичної статистики та аналізу «Медстат» – про рівень захворюваності населення в місцях нафтового забруднення, Головного управління статистики – про кількість наявного населення на територіях, які підлягають нафтовому забрудненню, а також, базуючись на останніх наукових дослідженнях Науково-дослідного інституту екології людини та гігієни навколишнього середовища ім. А.Н. Сісина (м. Москва) щодо ГДК по нафтопродуктах, нами проведено наближену оцінку економічного збитку від нафтового забруднення ґрунтів та водних ресурсів в місцях видобутку нафти в Сумській області. Результати проведених нами розрахунків за вище представленою методикою подано у таблиці 1.

Таблиця 1. Динаміка економічних збитків від забруднення нафтопродуктами земельних та водних ресурсів Охтирського, Роменського та Липоводолинського районів

Рік	2008	2009	2010	2011
Величина економічних збитків, тис. грн	15844,9	35510,4	8870,1	229,4

Проблема правильної оцінки загальної величини і структури витрат на охорону навколишнього середовища внаслідок скидів або потрапляння нафтопродуктів у водні та земельні об'єкти в даний час продовжує залишатися дискусійною. При оцінці екологічних витрат повинні також враховуватися організаційно-економічні заходи, що мають цільовий природоохоронний та природозберігаючий характер [3].

Результати оцінки економічних збитків від забруднення ґрунтів та водних джерел доцільно представляти у вигляді пошарової карти, кожний шар якої характеризуватиме масштаби, рівень та інтенсивність нафтового забруднення складових навколишнього середовища (ґрунту, водних ресурсів, атмосферного повітря). Можна також подати інтегральну карту із зазначенням синтетичного економічного збитку від забруднення нафтопродуктами вказаних складових доквілля.

На цей момент доцільно розробляти дану систему у вигляді відкритого Web-Порталу, з використанням баз даних для зберігання статистичної інформації. Для відображення інформації ми пропонуємо використовувати сервіс Google Maps. Сервіс являє собою карту й супутникові знімки всього миру. Із сервісом інтегрований бізнес-довідник і карта автомобільних доріг, з пошуком маршрутів. Це безкоштовна служба, на сьогоднішній день, що не містить реклами. Використовуючи Google Maps API, можливо включити будь-яку карту з Google Maps на зовнішньому сайті, управляючи цією картою через JavaScript, наприклад, для додавання маркерів географічних крапок, зон, наближення або видалення при перегляді карт. Для керування додатковою інформацією такої як, статті, аналітика й новини пропонується використовувати CMS (Система керування вмістом англ. Content management system) наприклад Joomla.

На даний час нами розробляється така система карт із розміщенням джерел забруднення ґрунтів та водних об'єктів у місця видобутку нафти. Система реалізована інтегративним представленням на електронній карті місцевості усіх складових навколишнього середовища. Тобто на екрані створюється багатомірна топологічна карта, яка пошарово і інтегративно містить у собі еколого-економічні характеристики місцевості з відбиттям основних об'єктів, що забруднюють середовище – як вершин місцевості, і більш благополучних або нейтральних зон – як долин даного топологічного рельєфу, позначених кольорами і їх інтенсивністю. Тут же відображаються значення еколого-економічного збитку за варіантами розвитку природних і антропогенних факторів і можливі або необхідні витрати на досягнення максимального благополуччя або якого-небудь конкретного результату.

Кarti можуть бути доступні усім ланкам управління або зацікавленим особам, оскільки розробляються на міжнародному рівні для всієї території земної кулі.

Висновки.

Забруднення нафтою у сьогоденні умовах відноситься до найактуальніших еколого-економічних проблем. Негативний вплив нафтопродуктів на ґрунти, рослинний покрив, атмосферне повітря, поверхові та підземні води, екосистеми в цілому та здоров'я населення відзначаються на всіх стадіях освоєння нафтових родовищ: від буріння та промислової переробки до ліквідації обладнання та доставки споживачу.

Забруднений ґрунт врешті може стати джерелом постійного надходження нафтових вуглеводнів до організму людини багатьма трофічними ланцюгами, що збільшує ризик виникнення та росту захворюваності населення, пов'язаний з негативним впливом навколишнього середовища.

Оцінка та наочне представлення еколого-економічного збитку від забруднення нафтопродуктами ґрунтів та водних ресурсів у вигляді системи еколого-економіко-топографічних карт може знайти застосування при:

- розробленні стратегій соціально-економічного розвитку території;
- додатковому обґрунтуванні інвестиційних проєктів регіонального, національного та міжнародного рівнів;
- підвищенні рівня якості життя людського капіталу;
- покращанні гігієнічних умов через виявлення причин поширення певних типів захворювань;
- обґрунтуванні фінансування заходів щодо удосконалення водопостачання населених пунктів, які знаходяться у зоні ризику нафтового забруднення;
- визначенні компенсаційних витрат для сторін, які несуть додаткові втрати від погіршення стану навколишнього середовища в результаті нафтового забруднення;
- підвищенні ефективності розподілу коштів з екологічних фондів місцевого та державного рівня;
- прийнятті управлінських рішень шляхом отримання більш системної картини витрат, пов'язаних із нафтовидобувними процесами.

Література:

1. Данилишин Б. М. Економіка природокористування : підручник / Б. М. Данилишин, М. А. Хвесик, В. А. Голян. – К. : Кондор, 2010. – 456 с.
2. Лавенко А. О. Особливості негативного впливу нафтогазової промисловості на навколишнє середовище / А. О. Лавенко // Вісник СумДУ. Серія Економіка. – 2010. – № 2. – С. 41-47.
3. Лукьянчиков Н. Н. Экономика и организация природопользования : учебник / Н. Н. Лукьянчиков, И. М. Потравный. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.
4. Маценко О. М. Оцінка економічного збитку, обумовленого порушенням екосистемної функції води, та шляхи його зниження / О. М. Маценко, П. В. Тархов, В. І. Тарановський // Механізм регулювання економіки. – 2010. – № 4. – С. 41–46.
5. Маценко О. М. Науково-методичні засади удосконалення організаційно-економічного механізму водокористування : дис. ... кандидата екон. наук : 08.00.06 / Маценко Олександр Михайлович. – Суми, 2009. – 202 с.
6. Методика визначення розмірів шкоди зумовленої забрудненням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства №149 від 04 квітня 2007 року.
7. Сабан В. З. Дослідження впливу пластових вод Долинського нафтового родовища на гідросферу / В. З. Сабан, Я. М. Семчук // Нафтова і газова промисловість. – 2011. – № 1. – С. 62–64.
8. Статистичні дані Сумського облводгоспу за 2010 рік.
9. Шматько В. Г. Екологія і організація природоохоронної діяльності : навчальний посібник / В. Г. Шматько, Ю. В. Нікітін. – К. : КНТ, 2008. – 304 с.
10. Загрязнение нефтью и нефтепродуктами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eco-net.ru/content/zagrzaznenie-neftju-i-nefteprodukтами>.

Стаття надійшла до редакції 11.12.2011 р.



ТОВ "ДКС Центр"