

Спираючись на цей досвід, рекомендуємо при розвідці та видобутку сланцевих газів на Олеській площі дотримуватись аналогічних вимог: 1) виконання екологічного аудиту території, 2) ОВНС у проектах на кожну свердловину, 3) об'єктивних оцінок екологічно безпечного вилучення водних ресурсів з кожного джерела водокористування, 4) організація постійно діючого регіонального, локального та об'єктового екологічного моніторингу, 5) громадські слухання у кожному населеному пункті та постійна роз'яснювальна робота для місцевого населення. Тільки тоді буде забезпечений екологічно безпечний сталий розвиток території та безпека життєдіяльності населення.

### Література

1. Адаменко О.М. Комп'ютерні програми оцінки екологічного стану екосистем та безпеки життєдіяльності населення у зоні впливу нафтогазових родовищ / О.М. Адаменко, Д.О. Зорін, Л.В. Міщенко, М.В. Крихівський // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування, 2012, № 2(6). – С.32-53.
2. Адаменко Я.О. Оцінка впливів техногенно небезпечних об'єктів на навколишнє середовище: науково-теоретичні основи, практична реалізація / Я.О.Адаменко. – Автореф. дис. на здоб. наук. ступ. доктора техн. наук. – Івано-Франківськ, 2006. – 39 с.
3. Архипова Л.М. Концепція екологічної безпеки басейнових систем районів нафтогазовидобування / Л.М. Архипова, Я.О. Адаменко, О.М. Мандрик // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування, 2012, № 2(6). – С.67-71.
4. Зорін Д.О. Еколого-геохімічна оцінка Дністровського каньйону як регіонального коридору національної екологічної мережі України / Д.О. Зорін. - автореф. дис. на здоб. наук. ступ. кандидата геологічних наук. – Івано-Франківськ, 2008. – 19 с.
5. Міщенко Л.В. Геоекоекологічне районування / Л.В. Міщенко. – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2011. – 408 с.
6. [http://dt.ua/ECONOMICS/nadra\\_kredit\\_vid\\_pravnukiv](http://dt.ua/ECONOMICS/nadra_kredit_vid_pravnukiv) – 94 847.html.

*Поступила в редакцію 19 листопада 2012 р.*

УДК 622.363:622.362.2

*Малишевська О.С., Галігузова С.А.  
Івано-Франківський університет  
права імені Короля Данила Галицького*

### **ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА НАФТОТРАНСПОРТНІЙ СИСТЕМІ УКРАЇНИ І ШЛЯХИ ЇХ УСУНЕННЯ**

Розглянуто процеси виникнення і розвитку надзвичайних ситуацій техногенного характеру в Україні при експлуатації нафтопроводів. Подано характеристику, причини, масштаби та наслідки техногенних небезпек нафтопроводів, проведено їх класифікацію, наведені основні заходи щодо їх запобігання та ліквідації. Запропоновано основні пріоритети реалізації комплексних цільових програм і заходів розв'язання проблем техногенно-екологічної безпеки для нафтотранспортної системи України.

**Ключові слова:** цивільний захист, небезпечні техногенні ситуації на нафтопроводах, вплив нафтопроводів на довкілля.

© Малишевська О.С., Галігузова С.А., 2013

Рассмотрены процессы возникновения и развития чрезвычайных ситуаций техногенного характера в Украине при эксплуатации магистральных нефтепроводов. Приведена характеристика, причины, масштабы и последствия техногенных опасностей нефтепроводов, проведена их классификация, а также основные мероприятия по их предотвращению и ликвидации. Предложены основные приоритеты реализации комплексных целевых программ и мероприятий решения проблем техногенно-экологической безопасности для нефтетранспортной системы Украины.

**Ключевые слова:** гражданская защита, опасные чрезвычайные ситуации на нефтепроводах, влияние нефтепроводов на окружающую среду.

The processes of appearance and progress of technogenic emergencies in Ukraine under exploitation of head oil pipelines are considered. The characteristics, scale and consequences of technogenic dangers to oil pipelines are provided, their classification is given, necessary means of their prevention and elimination are proposed. Main priorities of application of complex target programs and measures aimed at solving technogenic and ecological problems of the oil transport system in Ukraine are demonstrated.

**Key words:** civil security, dangerous technogenic situations in pipelines, influence of oil pipelines on environment.

**Актуальність теми.** У зміцненні паливно-енергетичного комплексу України важливу роль відіграє розвиток трубопровідного транспорту, причому значення його в міру освоєння нових родовищ нафти і газу, віддалених від основних споживачів, постійно зростає.

Трубопровідний транспорт найбільш економічний. Так, у порівнянні із залізницями доставка нафтопродуктів по трубах здійснюється в 2-3 рази швидше, до 3,5% менші втрати вантажу, надійніше постачання, вища технічна культура обслуговування підприємств-споживачів.

**Викладення основного матеріалу.** На 01.01.2012 р. (табл. 1, рис.1) система магистральних нафтопроводів (МН) України включає 19 нафтопроводів діаметром до 1220 мм загальною довжиною 3506,6 км, 51 нафтоперекачувальна станція і морський нафтовий термінал (МНТ) «Південний», резервуарні парки. Обсяги транспортування нафти становлять 64-66 млн. тонн нафти на рік. Пропускна спроможність нафтопроводів – 100 млн. тонн нафти на рік, у тому числі 66 млн. тонн – на експорт. Загальна ємність 79 резервуарних парків системи МН складає 1083 тис.м<sup>3</sup>. МНТ «Південний» призначений для приймання, відвантаження та транспортування нафти МН України, його потужність – 14,5 млн. т/рік, (тах до 45 млн. т/рік). Дедвейт танкерів - до 150 тис. т. Ємність резервуарного парку 200 тис.м<sup>3</sup>.

Всі магистральні нафтопроводи підтримуються в технічно справному стані, який забезпечує безумовне виконання контрактів з транспортування нафти на українські нафтопереробні заводи та транзитні поставки в країни Східної та Центральної Європи. Більшість нафтопровоів побудовані ще 35-45 років тому, їх за рівнем надійності можна розділити на 3 групи.

Група 1. До неї відносять нафтопроводи, збудовані до 1970 р. (285 км - 12 %), що вводились в експлуатацію, без активного захисту від корозії, з бітумною ізоляцією низької якості з терміном служби від 8 до 12 років. Передпускові випробування на міцність проводили лише 6 годин.

Група 2. Нафтопроводи збудовані у 1970 – 1975 рр. (1221,5 км – 52 %). У цей період вводилися в експлуатацію трубопроводи великого діаметру. У проектах їх будівництва передбачалися засоби електрохімічного захисту з енергопостачанням від місцевих джерел, які у більшості випадків вводилися у другу чергу. Час передпускових випробувань нафтопроводів великого діаметра збільшено до 24 годин.



Рис.1. Схема магістральних нафтопроводів України [16]

Таблиця 1

**Технічна характеристика магістральних нафтопроводів України**

Назва нафтопроводу	Рік вводу в експлуатацію	Діаметр, мм	Довжина на балансі, км	Проектна продуктивність, млн.т/рік
Мічуринськ – Кременчук	1974	700	354,6	18
Гнідинці – Глинська (нитка 1)	1966	350	64,0	4,3
Гнідинці – Глинська (нитка 2)	1972	350	62,4	4,3
Кременчук – Херсон	1972	700	392	26
Снігурівка – Одеса	1977	1000	249,8	18
Глинська – Кременчук	1966	500	148,6	8,4
Самара – Лисичанськ	1977	1200	165,1	90
Лисичанськ - Кременчук	1978	1200	422,8	48
М. Павлівна – Глинські	1967	350	72,6	48
Лисичанськ - Тихорецьк	1985	720	412,5	34
Долина - Дрогобич	1962	273	58	4,3
Мозир – Броди – Ужгород («Дружба»)	1963	1 нитка 2 нитка	736	17,5 55
Глинський – Розбишевське – Кременчук	1966	500	145	18,6
Одеса - Броди	2002	720	583	12
Жулин - Надвірна	2005	530	110	4,3

Група 3. Сюди відносять нафтопроводи збудовані після 1975 р. (837,7 км – 36%). Передпускові тиски підвищені до заводського випробувального тиску протягом 24 години; підвищилась категорійність окремих діляниць нафтогазопроводів. При будівництві газопроводів діаметром 1220 - 1420 мм застосовують труби із заводською ізоляцією полімінеральними матеріалами. Частково такі труби використано при будівництві газопроводу “Союз” на складній ділянці траси у Карпатах [1].

Із аналізу вищевикладеного слідує, що більшість нафтопроводів України вже

відслужидо свій термін, тому їх подальша експлуатація щороку призводить до все більшої кількості аварійних ситуацій, як локального так і загальнодержавного рівня із надзвичайно шкідливими, а часом і катастрофічними наслідками для довкілля. Шкідливий вплив трубопроводного транспорту на довкілля можливий у випадку відмов лінійної частини нафтопроводів, під яким слід розуміти різноманітність їх пошкоджень, що призводять до витоків нафти. Основні причини відмови магістральних нафтогазопроводів висвітлено у роботах багатьох авторів, серед них: П.П. Бородавкіна, Б.І. Кіма. [1,2], Р.М. Говдяка, Я.М. Семчука [3], Ю.О. Кузьменка [4], Б.Є Патона [5], В.М. Полякова [6], Б.С. Рачевського [7], В.В. Розгонюка [8], В.С. Сафонова, Г.Е. Одшарія, А.А. Швиряєва [9], А.Г. Телегіна [10], В.В. Харіоновського [11], Л.С. Шлапака [12,13] та ін.

У роботі [3] узагальнені результати досліджень і удосконалена класифікація основних причин відмови магістральних трубопроводів (табл. 2).

У загальному, всю низку дефектів, які можуть призвести до відмови магістральних нафтопроводів, можна поділити на три групи:

- малі дефекти (корозійні явища);
- середні дефекти (тріщини);
- катастрофічні дефекти (розриви на повний переріз труб - "гільйотинний розрив").

Умовами виникнення корозійних пошкоджень є внутрішня та зовнішня корозія труб. Внутрішня корозія труб залежить в основному від хімічного складу вуглеводнів, що транспортуються, особливо з вмістом сірчанних сполук. З аналізу статистичних даних витікає, що найбільше піддаються цьому руйнуванню нафтопроводи Придніпров'я, а саме: Мічурінськ – Кременчук (довжина 354 км) і Лисичанськ – Тихорецьк (довжина 412 км). По них транспортується високосірчана нафта.

Таблиця 2

#### Основні причини, що призводять до відмов магістральних трубопроводів

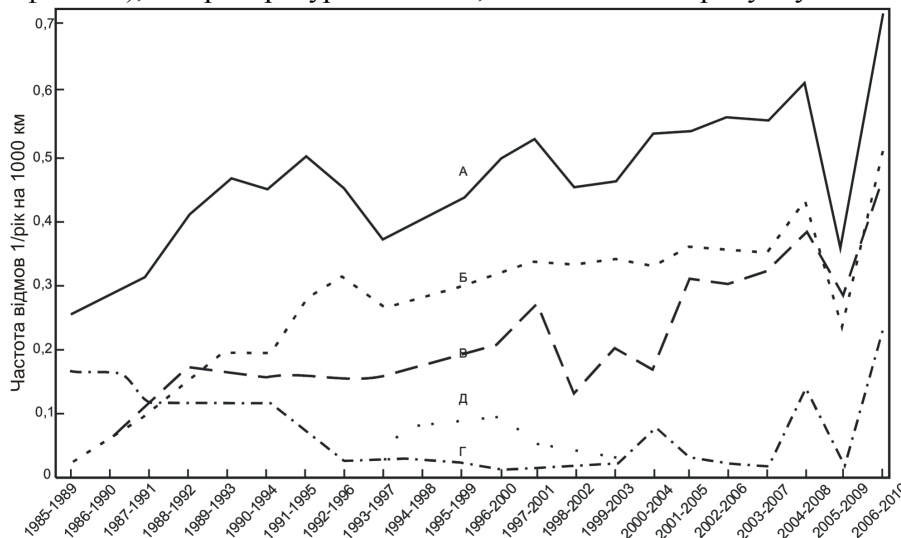
Групи причин	Причини
Техногенні	1. Внутрішня корозія труб. 2. Дефекти будівельного походження: rischi, задири, м'ятини, подряпини 3. Дефекти металургійного походження: осадові раковини, флокери, пухирці, осьові пори, малозернисті тріщини, надрізи. 4. Дефекти зварювальних швів: напливи, кратери, тріщини, перериви у шві, непровари.
Природні	1. Землетруси. 2. Карстові процеси. 3. Зсуви та просідання земної поверхні. 4. Вітрові навантаження, урагани, смерчі. 5. Повені та паводки. 6. Екстремальні опади і зледеніння. 7. Аномальні температурні умови
Антропогенні	1. Помилки: проектування; будівництва; технічного обслуговування; експлуатації трубопроводів. 2. Під час землерийних робіт. 3. Вандалізм. 4. Диверсія, крадіжки нафтопродуктів.

Найбільш частими причинами відмов є зовнішня корозія труб (більше 50%). У межах України велика мережа залізничних колій та автомобільних доріг, ліній електропередач, що спричиняє виникнення блукаючих струмів на поверхні нафтогазопроводів, це призводить до ушкодження ізоляційного покриття та, як наслідок, до зовнішньої корозії, а з часом до їх руйнування. Крім цього, зовнішній корозії труб сприяє засоленість ґрунтів (Дніпропетровська, Миколаївська, Херсонська, Одеська області). У результаті корозії утворюються дефекти у вигляді свищів різного діаметра.

Існуючі на сьогодні засоби та методи контролю технічного стану трубопроводів реально ідентифікують лише виток нафтопродуктів з об'ємами більше 20 м<sup>3</sup>/год, що мають

певний вплив на гідродинамічний режим. Свищі (отвори) діаметром менше 0,8 мм (з витокотом до 0,06 м<sup>3</sup>/с), як правило, забиваються механічними домішками і не виявляються під час діагностування та обходів.

У зв'язку з відсутністю офіційної інформації про відмови нафтогазопроводів у межах України нами узагальнені дані (за 25 років) із різних джерел: роботи [3], (Газпрому Росії), Українського центру екології, безпеки та охорони праці нафтогазової промисловості (ВАТ “УЦЕБОПнафтогаз”), інтернетресурси та інше, які наведені на рисунку 2.



А – сумарне число відмов; Б- заводські дефекти, дефекти монтажно-будівельних робіт, корозія; В – зовнішній механічний вплив (земляні роботи, вандалізм); Г – природний вплив;  
Д – помилка людини.

**Рис.2. Динаміка частоти відмов магістральних нафтогазопроводів України.**

Основними причинами аварій на магістральних трубопроводах протягом 2001 -2012 рр. стали:

- зовнішні впливи - 34,3%, (від загальної кількості),
- брак при будівництві - 23,2%,
- зовнішня корозія - 22,5%,
- брак при виготовленні труб і обладнання на заводах - 14,1%,
- помилкові дії персоналу - 3%.

Основна причина аварій на внутрішньопромислових трубопроводах - розриви викликані внутрішньою корозією, їх знос сягає 80%, тому і частота розривів на два порядки вища ніж на магістральних (1,5 - 2,0 розриви на 1 км). Встановлено, що в Україні сумарне число виявлених відмов нафтогазопроводів, в тому числі аварійних (з впливом на довкілля), змінюється від 0,25 до 0,5 рік<sup>-1</sup> на 1000 км. До того ж починаючи з 2000 р. зросла загальна кількість відмов, що пов'язано з крадіжками рідкого палива (вандалізм) та загальною зношеністю нафтогазотранспортної системи країни.

Нафта представляє собою складну суміш вуглеводнів і їх похідних; кожна з цих сполук може розглядатися як самостійний токсикант [12]. У її складі знаходиться більше 1000 індивідуальних органічних речовин, що містять 83-87 % вуглецю, 12-14 % водню, 0,5-0,6 % сірки, 0,02-1,7 % азоту і 0,005-3,6 % кисню і незначні домішки мінеральних сполук. Нафта і нафтопродукти є найбільш шкідливими речовинами для навколишнього середовища, причому їх негативний вплив охоплює всі його компоненти. Великомасштабні забруднення фіксуються при відмовах нафтопроводів, особливо при “гільйотинному” пошкодженні.

Негативна дія на ґрунтово - рослинний шар зводиться, в основному, до зниження біологічної продуктивності ґрунтів і фітомаси рослинного покриву.

Внаслідок просочування та фільтрації через ґрунти нафта і нафтопродукти проникають у ґрунтові води, де внаслідок конвективного переносу розповсюджуються на значні відстані, змінюючи якість води на десятиліття.

Забруднення приземного шару атмосфери при відмовах лінійної частини магістральних нафтопроводів відбувається внаслідок випаровування легких фракцій нафти, самовільного її загоряння, а також спалювання нафти і нафтопродуктів з метою ліквідації наслідків забруднення. Негативний вплив на людину зумовлений токсичними і подразнювальними властивостями нафтопродуктів. Найбільш небезпечними є окис вуглецю, сірчистий ангідрид, аміак, метан, пропан.

Ілюстрацією вищенаведеного є наймасштабніші аварії на нафтопроводах України останнього десятиліття. Найбільш катастрофічна сталася в серпні 2000 р. на магістральному нафтопроводі Лисичанськ – Кременчук (Луганська область) (рис. 3). При землерийних роботах був пошкоджений трубопровід діаметром 1200 мм, з якого під тиском 0,8 МПа ринула нафта і тут же загорілася від випадкової іскри, при цьому стовп вогню досягав 50 м і в діаметрі біля 100 м. У результаті аварії один чоловік загинув і четверо були травмовані та отруєні окисом вуглецю, мільйонних збитків завдано довкіллю.

22 липня 2006 р. в Харківській області було розгерметизовано нафтопровід Лисичанськ – Кременчук. На місці, де прокладений нафтопровід, фонтанувала нафта, висота фонтану - понад 12 метрів (рис. 4). Для ліквідації надзвичайної ситуації було задіяно працівників «Укртранснафта» та рятувальників МНС, чергували 15 одиниць рятувальної техніки та 2 гелікоптери. Навколо свищу було вирито нафтовловлювач та організовано збір, відкачування та вивіз нафти трьома одиницями спецтехніки. Витік нафти склав понад 220 м<sup>3</sup> (240 тонн), забруднено 350 м<sup>2</sup> території. Збитки внаслідок аварії колосальні. Крім того, необхідно було вирішити питання щодо подальшої утилізації (спеціальної обробки) забрудненого ґрунту.

19 січня 2009 р. на Закарпатті внаслідок аварії на продуктопроводі ДП «ПрикарпатЗахідтранс» біля с. Кострино Великоберезнянського району нафтопродуктами (100-120 тонн дизпалива) забруднено 3480 м<sup>2</sup> земельних ресурсів, з них: 1480 м<sup>2</sup> - землі с/г призначення та 2000 м<sup>2</sup> – землі природно-заповідного фонду (Ужанського національного природного парку)

З метою недопущення потрапляння нафтопродуктів в р. Уж проведено захисні роботи - вирито котловани (уловлювачі), з яких проводилась відкачка дизпалива. Для ліквідації надзвичайної ситуації задіяно 65 осіб та 15 одиниць спецтехніки, у результаті проведених робіт вловлено 51 тону пального. Внаслідок аварії дизпаливо потрапило до колодязів і понад півтисячі людей залишилися без питної води. Оскільки воду не можна буде використовувати ще щонайменше 10 років, як і постраждали землі, необхідно спорудження водопроводу (вартість проекту понад 6,5 млн.грн).

Вночі 17 вересня 2010 р. у Воловецькому районі поблизу с. Підполоззя, на магістральному нафтопроводі "Дружба", внаслідок старіння труби, стався витік нафти (близько 110 т) у річку Латориця. Для ліквідації витоку встановлені бонові загородження, споруджено 4 гідрозатвори в руслі р. Латориця між м. Свалява та с. Ганьковиця. Розповсюдження нафтової плями становило близько 7,5 км по руслу р. Латориця. Для ліквідації наслідків аварії очищено 13 км берегів та русло р. Латориця, зібрано та вивезено близько 108,5 т нафтової суміші. Обраховані Держекоінспекцією екологічні збитки склали 1 млн. 232 тис. грн. [15,17].

11 січня 2010 р. в ході проведення планової рейдової перевірки представниками екологічної інспекції в Сумській області було виявлено забруднення земель нафтопродуктами в результаті прориву нафтопроводу НГВУ "Охтирканафтогаз" на території Кардашівської сільської ради Охтирського району. При обстеженні встановлено, що на нафтопроводі виникло чотири місця витоку нафти на поверхню загальною площею





**Рис. 3. Аварія на нафтопроводі  
Лисичанськ – Кременчук  
серпень 2000 р.[15]**



**Рис.4. Аварія на нафтопроводі  
Лисичанськ - Кременчук  
липень 2006 р. [15]**

близько 2 га протяжністю 1 км. Керівництвом НГВУ "Охтирканафтогаз" про наявність факту аварійної ситуації Інспекцію повідомлено не було, що є грубим порушенням природоохоронного законодавства [15].

**Обговорення результатів.** Аналізуючи вищенаведене, можна зробити висновок, що наявність густої мережі нафтопроводів, які відрізняються термінами та технологіями будівництва, якістю труб та ізоляційного покриття, робить магістральну нафтотранспортну мережу України реально небезпечною для довкілля, а заходи, що проводять з метою оптимізації та запобігання аваріям на нафтопроводах, недостатніми або малоефективними враховуючи ріст аварійності, що спостерігається з 2000 р., тому що в ХХІ століття ці системи життєзабезпечення увійшли зношеними на 50-70%.

Як уникнути аварій? Світовий досвід показує, що цю проблему можна вирішити, якщо, по-перше, замість сталевих трубопроводів застосовувати трубопроводи з полімерних матеріалів, і, по-друге, прокладку нових та ремонт зношених трубопроводів здійснювати безтраншейним способом замість траншейного (відкритого). Переваги ремонту трубопроводів безтраншейним методом очевидні: витрати на ремонт знижуються в 6-8 разів, а продуктивність робіт зростає в десятки разів. В Англії, наприклад, 99% нових водопровідних труб виконані з поліетилену (для порівняння, в Україні не більше 1%). Для транспортування нафти і газу за кордоном в останні роки стали широко застосовувати скловолонисті епоксидні труби з високоміцними шарами сталеві стрічки всередині.

Трубопроводи з полімерних матеріалів, в порівнянні зі сталевими, мають величезні переваги. Перш за все, вони стійкі до корозії: гарантований термін їх експлуатації не менше 50-ти років. Потім, маса полімерних трубопроводів в чотири і більше разів менше сталевих, що дозволяє їх укласти без застосування важкого устаткування, вони мають ідеально гладкі поверхні внутрішніх стінок, запобігають парафінові та інші відкладення, отже, відпадає необхідність очищення труб. До того ж ці труби мають велику гнучкість, що полегшує їх укладання з заданим ухилом (у поперечному і поздовжньому напрямках), високою міцністю, завдяки чому витримують більш високий тиск, вимагають менших витрат на технічне обслуговування. На жаль, наша промисловість труби з полімерних матеріалів не випускає. Правда, за останні 2-3 роки деякі невеликі фірми почали вже випуск сучасних труб. Всього в Україні виготовляється труб з полімерних матеріалів не більше 5% їх потреби. Причому прокладку всіх видів комунікацій в Україні виробляють відкритим - траншейним способом. У той час як за кордоном прокладку труб виробляють переважно безтраншейним способом, що дозволяє знизити витрати на їх прокладку більш ніж у 5-6 разів, а продуктивність робіт збільшити в 8-10 разів. Крім цього, при

проектуванні, будівництві і експлуатації магістральних трубопроводів та інших нафтогазових об'єктів передбачають спеціальні заходи для максимального зменшення збитку, що наноситься природі.

У залежності від масштабу аварій застосовують різні способи ліквідації витоків та обмеження площі розливу нафти. Так, при витіканні нафти через невеликі тріщини, витік усувають без зупинки перекачування і спорожнення нафтопроводу. При значних витоках нафти пошкоджену ділянку замінюють новою, попередньо спорожнивши трубопровід. Для зменшення обсягу стоку нафти трубопровід перекривають різними пристроями або матеріалами через вікна, які спеціально вирубують безвогневим способом. Нафту відводять у напрямку природного нахилу місцевості в попередньо підготовлені земляні комори, траншеї, котловини та інші ємності.

Для проведення аварійно-відновлювальних робіт на нафтопроводах працює спеціальний пересувний насосний агрегат, який відкачує нафту з нафтопроводу, збирає розливу нафту з поверхні землі і після усунення порушення закачує її в нафтопровід. Для збору нафти, що розлилася на водній поверхні, застосовують спеціальні нафтозбірники. Також вченими створено ряд біологічних препаратів для збору нафти з поверхні водойм [2,3,6,12,14].

**Висновки.** Враховуючи те, що широке поширення за кордоном для безтраншейної прокладки отримали установки похилого і горизонтального направлено буріння різних типорозмірів в залежності від виду ґрунту, умов робіт, дальності і глибини їх, українську супертехніку можна було б експортувати до багатьох країн світу з величезними прибутками. Її серійний випуск дозволив би вирішити і проблему зайнятості висококваліфікованих фахівців та прискорити розвиток багатьох галузей народного господарства: нафтової, газової, зв'язку, житлово-комунального господарства та ін. А найголовніше впровадження новітніх технологій та матеріалів з використанням вітчизняної техніки вбереже країну від численних аварій і катастроф внаслідок витоку нафти, газу, води і промислових стоків з трубопроводів.

### Література

1. Бородавкін П.П. Оптимизация проектных решений магистральных нефте- и нефтепродуктопроводов с учётом охраны окружающей среды / П.П.Бородавкін, Б.И.Ким. // Нефтяное хоз-во. -1976. – №10. – с.42-44.
2. Бородавкін П.П. К вопросу определения потенциального срока при повреждении магистрального нефтепровода / П.П.Бородавкін, Б.И.Ким. // Нефть и газ. – Баку: Известия вузов. – 1978. - №5. – С. 61-64.
3. Говдяк Р.М. Енергоекологічна безпека нафтогазових об'єктів. / Р.М. Говдяк, Я.М. Семчук, Г.М. Кривенко. - К.: Лібра, 2007. -524 с.
4. Кузьменко Ю.О. Моніторинг корозійного стану магістральних нафтогазопроводів / Ю.О. Кузьменко // Нафтова і газова промисловість. – 1994. - №2. С. 43-47.
5. Патон Б.Е. Новое в строительстве и повышении надёжности магистральных трубопроводов / Б.Е. Патон, О.М. Иванов // Газовая пром-сть. – 1993. - №10. – С.26-28.
6. Поляков В.Н. Влияние диаметра магистральных трубопроводов на характеристики их долговечности / В.Н. Поляков. // Газовая пром.-сть. – 1991. - №3. – С. 20-23.
7. Рачевский Б.С. Предотвращение аварий при транспорте и хранении жидких углеводородов / Б.С. Рачевский – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1977. – 110 с.
8. Розганюк В.В. Технічна експлуатація систем захисту від підземної корозії магістральних газопроводів / В.В.Розганюк, Ю.П.Гужов, Ю.О.Кузьменко, В.А.Шишківський. – Київ: Росток. – 2000. – 268 с.
9. Сафонов В.С. Теория и практика анализа риска в газовой промышленности / В.С.Сафонов, Г.Э. Одишария, А.А. Швыряев – М.: АОЗТ «Олита», 1996. – 207 с.



10. Телегин Л.Г. Охрана окружающей среды при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов. / Л.Г. Телегин, Б.И. Ким, В.И. Зоненко. Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1988. – 188 с.

11. Харионовский В.В. Магистральные газопроводы: Концепция конструктивной надёжности линейной части / В.В. Харионовский. // Газовая пром.-сть. – 1991. - №3. – С. 30-32.

12. Шлапак Л.С. Розробка концепції дослідження технічного стану надземних ділянок газо-нафтопроводів / Л.С. Шлапак, В.В. Розгонюк // Нафтова і газова пром.-сть. - 1996. - №4. - С. 35-37.

13. Шлапак Л.С. Аналіз технічного стану надземних ділянок газонафтопроводів в складних умовах експлуатації / Л.С. Шлапак, Ю.В. Банахевич, Ю.М. Сидор // Нафтова і газова пром.-сть. – 1996. - №4. - С. 38-40.

14. [www.menr.gov.ua](http://www.menr.gov.ua).

15. [www.mns.gov.ua](http://www.mns.gov.ua).

16. [www.ukrnafta.ua/](http://www.ukrnafta.ua/)

17. [www.zik.ua](http://www.zik.ua).

*Поступила в редакцію 27 серпня 2012 р.*

*Рекомендував до друку д.т.н. Я.О. Адаменко*

УДК 502.064

*Мандрик О.М.*

*Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу*

### **КОМПЛЕКСНА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОПРОВІДІВ НА ДОВКІЛЛЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

Проведена комплексна геоecологічна оцінка впливу магістральних газопроводів на компоненти довкілля. Використання сучасних ГІС-технологій дозволило максимально автоматизувати цей процес і створити комп'ютерні багатоконпонентні постійно діючі системи екологічної безпеки територій.

**Ключові слова:** ГІС-технології, геоecологічна оцінка, магістральні газопроводи, геоecологічні зони і смуги.

Проведена комплексная геоecологическая оценка влияния магистральных газопроводов на компоненты окружающей среды. Использование современных ГИС-технологий позволило максимально автоматизировать этот процесс и создать компьютерные многокомпонентные постоянно действующие системы экологической безопасности территорий.

**Ключевые слова:** ГИС-технологии, геоecологическая оценка, магистральные газопроводы, геоecологические зоны и полосы.

Here is given the complex mark of geoeological impact assessment from the gas-pipe on the environmental components. The using of modern GIS gave the opportunity to atomize the given process and to develop the computer wide-component system of ecological safety of the territory.