

19. Особливості обводнення покладів вуглеводнів та свердловин на родовищах північно-східної приобортної зони ДДЗ [Текст] / Лур'є А. Й., Абеленцев В. М., Міщенко Л. О., Дмитровський Ю. М.: тез. доп. міжн. наук.-техн. конф. (жовт. 2013). – С. 529-532.
20. Дмитровський Ю. М. Особливості флюїдної зональності багатопокладних родовищ та визначення механізму їх виникнення (на прикладі Кременівського родовища) [Текст] / Ю. М. Дмитровський // Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна – 2014. – № 1098, випуск 40. – Харків. – С. 37-41.

УДК 553.981:550.8

**О.Л. Василенко**, к. геол. н., зав. сектору,  
Український науково-дослідний інститут природних газів

## ОСОБЛИВОСТІ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ТА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ПАСТОК ВУГЛЕВОДНІВ У СОЛЯНО-ЗДВИГОВИХ СТРУКТУРАХ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

Розглянуто структурні особливості локальних здвигів другого порядку у соляно-здвигових структурах (СЗС), умови формування та закономірності просторового розміщення пасток вуглеводнів у цих структурах. В залежності від напрямку здвигу, розташування вторинних здвигів і положення штокової солі відносно головної вісі здвигу, виникають модифікації геодинамічних режимів, що сприяють формуванню різних морфогенетичних типів СЗС та приурочених до них пасток вуглеводнів. Визначено, що за специфікою структурних рисунків здвигових порушень соляно-здвигові структури поділяються на 5 видів: чутівський (структура "ялинки"), східно-медведівський (структура "квитки"), меліхівський (структура "дуплекс стиснення"), веснянський (структура "пальмове дерево") нафтогазоносні та перспективний кочубіївський (структура "кінський хвіст") типи соляно-здвигових структур.

В процесі формування структури горизонтального здвигу відбувається повний цикл розвитку СЗС – від початкової (Веснянський тип) і проміжної (Східно-Медведівський, Меліхівський типи) до кінцевої (Чутівський тип) стадії.

**Ключові слова:** родовище, горизонт, конседиментаційний розмив, підкид, здвиг, соляно-здвигова структура (СЗС).

**А.Л. Василенко. ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛОВУШЕК УГЛЕВОДОРОДОВ В СОЛЯНО-СДВИГОВЫХ СТРУКТУРАХ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ.** Рассмотрены структурные особенности локальных сдвигов второго порядка в соляно-сдвиговых структурах (ССС), условия формирования и закономерности пространственного размещения ловушек углеводородов в этих структурах. В зависимости от направления сдвига, расположения вторичных сдвигов и положение штоковой соли относительно главной оси сдвига, возникают модификации геодинамических режимов, способствующих формированию различных морфогенетических типов СССР и приуроченных к ним ловушек углеводородов. Определено, что по специфике структурных рисунков сдвиговых нарушений соляно-сдвиговые структуры делятся на 5 видов: чутовский (структура "елки"), восточно-медведовский (структура "цветка"), меліховский (структура "дуплекс сжатия"), веснянский (структура "пальмовое дерево") нефтегазоносные и перспективный кочубеевский (структура "конский хвост") типы соляно-сдвиговых структур.

В процессе формирования структуры горизонтального сдвига происходит полный цикл развития СССР – от начальной (Веснянский тип) и промежуточной (Восточно-Медведовский, Меліховский типы) до конечной (Чутовский тип) стадий.

**Ключевые слова:** месторождение, горизонт, конседиментационный размыв, взброс, сдвиг, соляно-сдвиговая структура (ССС).

### Актуальність.

Дніпровсько-Донецька западина (ДДЗ) – крупний прогин, що утворився в тілі Сарматського щита. Тривалий час панувало уявлення про те, що в геологічно-історичному розвитку западини переважну роль відігравали процеси горизонтального розтягнення, зумовлені коливальними низхідними рухами земної кори [10,18,20].

Теоретичні основи кінематики горизонтальних тектонічних рухів розроблені в наукових працях різних авторів і дослідників [12, 13, 16].

Останні публікації результатів геологічної інтерпретації полів напруги і деформацій [14, 15, 17, 24] значно збагатили уявлення про розповсюдження і механізм формування здвигових дислокацій, характерною рисою геологічної будови яких є наявність складнопобудованих блокових кулісоподібних структур – структур горизонтального здвигу (СГЗ) [11, 12].

Проявом структур горизонтальних здвигів в ДДЗ слід вважати **соляно-здвигові структури**

(СЗС), під якими автор розуміє складнопобудовані структурні форми, що утворюються в результаті прояву сингенетичних тектонічних режимів горизонтального здвигу та галокінезу. Вони і є потенційними нафтогазовими пастками в регіоні [18, 19].

В якості еталонних об'єктів було детально проаналізовано Веснянську, Меліхівську та Східно-Медведівську структури, де соляно-здвигову природу структур діагностовано за матеріалами сейсмозв'язки 3D, а їх нафтогазоносність доведено бурінням [5, 6].

У світлі нових уявлень про генезис та умови формування соляно-здвигових структур (СЗС), показано загальні особливості геологічної будови та утворення нового типу несклепінних пасток, приурочених до зон горизонтального стиснення.

**Цілі та задачі дослідження.** Метою дослідження є встановлення взаємозв'язку між

особливістю геологічної будови соляно-здвигових структур з їх нафтогазоносністю.

Основною задачею є оптимізація методики діагностування сейсмічних та структурних особливостей локальних здвигів другого порядку у СЗС, а також виявлення умов формування та закономірностей просторового розміщення пасток вуглеводнів у цих структурах.

#### **Викладення основного матеріалу.**

Територія досліджень знаходиться у Машівсько-Шебелинському нафтогазоносному районі, до якого приурочена і Машівсько-Єфремівська депресія.

На ранній стадії рифтогенезу закладається майже прямолінійний поздовжній осьовий розлом, для якого внаслідок трансенсії (здви́г при розтягненні) утворюється осьова послаблена зона, що обмежується субпаралельною динамопаєю сингенетичних приосьових рифтових розломів із правобічною компонентою у вигляді осьової рифтової зони. Ця зона, згідно з теорією кінематики здвигів, є похідною від напрямків головних напруг у вузлах дорифтових розломів, які розбивають рифтову зону на окремі сегменти [21, 24].

На перетинах дорифтових Криворізько-Комарицького, Горіхово-Харківського, Болтисько-Обоянського, Томаківсько-Куп'янського, Верхівцівсько-Льговського і Мангусько-Губкинського розломів з віссю рифтової зони південно-східного сегмента ДДР, виникає правобічний здвиг, що повністю узгоджується з правоздвиговою кінематикою Донецького палеорифта [9].

При трансенсії послабленої рифтової зони утворюється основний здвиг, який тільки на початковій стадії формування має вигляд відносно прямої лінії (вісь здвигу). У процесі розвідку в обстановці трансенсії він, згідно зі здвиговою кінематикою [22], розбивається другорядними R, R'-сколами і T-відривами на дрібніші сегменти. Ці сегменти трансформуються на ділянках здвигу в уступи і вигини, набуваючи криволінійних контурів СГЗ – структур горизонтального здвигу [11, 12]. Інтенсивні прояви тектонічної активізації в іншому періоді розвитку ДДЗ (кінець верхнього карбону) призвели до зміни геодинамічної обстановки режимів трансенсії на транспресію. Внаслідок цього уся територія ДДЗ здійснюється, що у південно-східній її частині супроводжується інтенсивним розмивом. Підйом регіону супроводжувався інтенсивними процесами соляного тектогенезу. Відбувається стиснення сегментних ділянок (валів). При цьому, штокова сіль проникає у роздвиг, який формується за рахунок дуплексу розтягнення, на який накладаються вторинні здвиги (T-відриви).

Причому, в залежності від динамічної активності соляного діапіру, крила первинного здвигу ускладнюються вторинними здвигами (L, R, R', R'-сколи), через що СЗС формуються по обидва боки від первинної вісі головного здвигу. При правобічній кінематиці відбувається розтягання, а при лівобічній – стискання [1]. В залежності від геодинамічної обстановки, що обумовлюється всередині основного здвигу вторинними здвигами [1], на його крилах утворюються СЗС, а на флангах структури – піддвиги, які є морфологічним різновидом СЗС [8].

В залежності від напрямку основного здвигу, розташування вторинних здвигів і положення штокової солі відносно головної вісі здвигу, виникають модифікації геодинамічних режимів, що сприяють формуванню різних морфогенетичних типів парагенезисів здвигів, які мають власну назву (структура "ялинки" та ін.) [19]. У зоні дивергенції (розтягнення) *правого здвигу* усередині нього формуються окремі ділянки, де виникають локальні зони стиснення та утворюється окремий **чутівський** (структура "ялинки") тип СЗС, приурочений до моноклінального крила здвигу [1]. Пастки ВВ, що тут формуються, за простяганням обмежені правими R або R'-сколами, а за здійсненням – правим вигином або уступом здвигу вздовж ніжки соляного штоку (рис. 1).

В окремих випадках закінчення здвигів представлені дрібними диз'юнктивними зонами – структурами "кінського хвоста" [19], що розщеплюються на низку правих здвигів, або структур піддвигу [9].

**Кочубіївський** тип СЗС – один або декілька блоків, що зазнали обертань при здвигових переміщеннях і поділу другорядними здвигами. Пастки вуглеводнів мають бути приурочені до лежачого крила піддвигу (рис. 1).

У зоні конвергенції (стиснення) *правого здвигу* формуються окремі ділянки усередині здвигу, де виникають локальні зони стиснення та утворюється **східно-медведівський** (структура "квітки"), **мелихівський** ("дуплекс стиснення") та **веснянський** (структура "пальмове дерево") типи СЗС.

**Східно-Медведівський** тип представлений геміантиклінально. Пастки ВВ склепінні, за простяганням обмежені лівими R або R'-сколами за падінням, а за здійсненням – лівим вигином або уступом здвигу вздовж ніжки соляного штоку. Цей тип за падінням буде контролюватися реверсним порушенням.

**Мелихівський** тип є "дуплексом стиснення" [23]. Дуплекс стиснення утворюється, коли СЗС формується всередині лівого здвигу, з боку обмежуючого вигину або уступу, яким визна-

чається стисканням. У цьому випадку "дуплекс стиснення" буде складнопобудованим, горстоподібним підняттям, обмеженим здвигопідкидом, або насувом з лівою компонентою пе-

ремщення [2]. Пастки ВВ приурочені до склепіння горстантикліналі, яка з обох боків обмежена реверсними порушеннями (рис. 2).

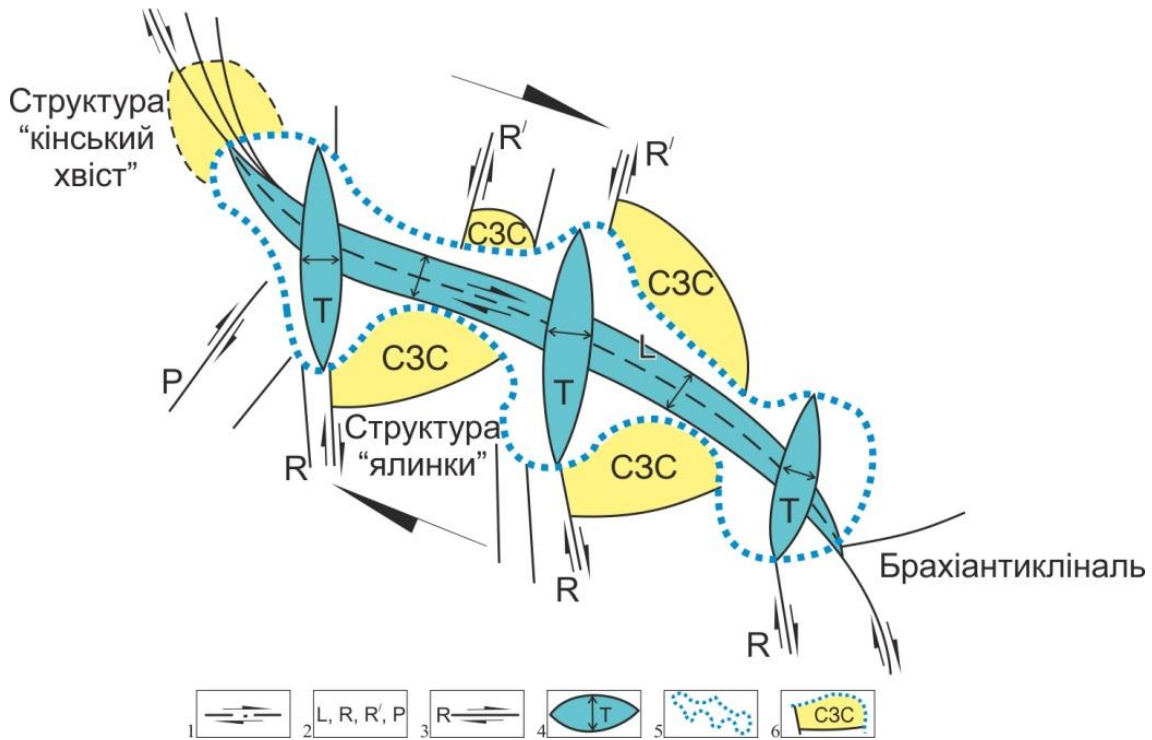


Рис. 1. Принципова схема формування і розповсюдження пасток різних типів структур (СЗС та піддвигу) відносно правого здвигу у зоні дивергенції (розтягнення) в осьовій зоні ДДЗ. Умовні позначення: 1 - правосторонній здвиг; 2 - вторинні здвиги-сколи; 3 - правий R-скол; 4 - роздвиг (Т-відрив); 5 - контур штоку; 6 - пастка ВВ соляно-здвигової структури



Рис. 2 Принципова схема формування і розповсюдження пасток різних типів структур (СЗС та піддвигу) відносно лівого здвигу у зоні конвергенції (стиснення) в осьовій зоні ДДЗ. Умовні позначення: 1- лівосторонній здвиг; 2 - вторинні здвиги-сколи; 3 - лівий R-скол; 4 - роздвиг (Т-відрив); 5 - контур штоку; 6 - пастка ВВ соляно-здвигової структури; 7 - реверсне порушення

**Веснянський** тип СЗС морфологічно представлений блоковою структурою, яка утворилася за рахунок декількох субпаралельних лівих R-сколів. В розрізі цей тип має вигляд структури "пальмове дерево". Паски ВВ несклепінні, по простяганню обмежені лівими R-сколами (скидами), а по здійманню – лівим вигином або уступом L-сколу вздовж ніжки соляного штоку (рис. 2).

В процесі формування структури горизонтального здвигу відбувається повний цикл розвитку СЗС – від початкової (Веснянський тип) і проміжної (Східно-Медведівський, Мелихівський типи) до кінцевої (Чутівський тип) стадії.

Виходячи з викладеного, можна зробити наступні **висновки**:

1. За результатами аналізу буріння та сейсморозвідки 3D на Котлярівській, Східно-Медведівській та Мелихівській площах (Машівсько-Єфремівська депресія) вперше доведено наявність горизонтальних здвигів. Вперше для ДДЗ встановлено зональні структури го-

ризонтального здвигу (СГЗ), у середовищі яких виділено новий тип локальних тектонічних структур, пов'язаних із соляним діапїризмом – соляно-здвигові структури (СЗС).

2. Розроблено методику виявлення соляно-здвигових структур, що полягає у виділенні характерних структурних рисунків здвигів за матеріалами сейсморозвідки 3D, а також порівнянням цих результатів з даними сейсморозвідки 2D з метою складання загальної еталонної сейсмічно-геофізично-структурної моделі соляно-здвигових структур.

3. Визначено, що за специфікою структурних рисунків здвигових порушень соляно-здвигові структури поділяються на п'ять видів. З них чотири нафтогазоносні: чутівський (структура "ялинки"), східно-медведівський (структура "квітки"), мелихівський (структура "дуплекс стиснення"), веснянський (структура "пальмове дерево") та один – перспективний кочубіївський (структура "кінський хвіст").

#### Література

1. Буртман В.С. Таласо-Ферганский сдвиг и сдвиг Сан-Андрес / В.С. Буртман // В кн. "Разломы и горизонтальные движения земной коры". – М.: Из-во АН СССР, 1963. – Вып. 80 – С. 128-152.
2. Бокун А.Н. Некоторые закономерности образования разрывных зон в осадочном чехле при погружении блоков фундамента (по результатам физического моделирования) / А.Н. Бокун // Эксперим. тектон. и полевая тектонофизика. – К.: Наук. думка, 1991. – С. 112-120.
3. Василенко А.Л. Геологическая модель строения западного и северного блоков Восточно-Медведовского соляного диапира в связи с оценкой промышленной газоносности / А.Л. Василенко, Л.Н. Тараненко, С.Н. Белинская // 36. науч. праць. «Матеріали 8-ої Міжнарод. конф. «Нафта – Газ України, Судак, 2004». – Київ, 2004. – С. 260-261.
4. Василенко А.Л. Доразведка сложнопостроенных тектонически и литологически ограниченных ловушек углеводородов в нижнепермских отложениях (горизонты А-6, А-7, А-8) Восточно-Медведовского ГКМ / А.Л. Василенко, Л.Н. Тараненко, С.Н. Белинская // 36. науч. праць. «Матеріали Міжнарод. конф., присвяченої пам'яті Істоміна О.М. "Вторинні природні резервуари та неструктурні пастки як об'єкти істотного приросту запасів вуглеводнів України». – Харків: УкрНДГаз, 2006. – С. 71-72.
5. Элементы здвиговой тектоники в формировании Східно-Медведівського підняття / О.Л. Василенко, О.В. Барташук, В.В. Панасенко, М.М. Здоровенко // Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. – 2013. – № 1049. – С. 13-21.
6. Василенко О.Л. Особенности здвиговой тектоники Медведівсько-Касьянівського валу Дніпровсько-Донецької западини / О.Л. Василенко // 36. матеріалів 9-ої міжнар. наук.-практ. конф. "Нафта і газ України – 2013". – Яремча, 2013. – С. 16-18.
7. Василенко А.Л. Роль горизонтальных сдвигов в формировании рифтовых систем и их связь с нефтегазоносностью / А.Л. Василенко // Вестник НИУ (Белгородский государственный университет) (Россия). – 2014. Выпуск 28. – № 17 (188). – С. 165-173.
8. Василенко О.Л. Структурно-тектонічні особливості південно-східного сегменту дніпровсько-донецького рифтогену (з позиції здвигової тектоники) / О.Л. Василенко // Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. – 2013. – № 1084. – С. 40-44.
9. Тектонические нарушения и вопросы нефтегазоносности (особенности тектоники Днепровско-Донецкого авлакогена) / И.В. Высокочанский, В.В. Крот, И.И. Чебаненко, В.П. Ключко. Препринт АН УССР, Ин-т геол. наук, 90-29. – К., 1990. – 38 с.
10. Гавриш В.К. Глубинные разломы, тектоническое развитие и нефтегазоносность рифтогенных / В.К. Гавриш. – К.: Наук. думка. – 1974. – 160 с.
11. Гогоненков Г.Н. Горизонтальные сдвиги фундамента Западной Сибири / Г.Н. Гогоненков, А.С. Кашик, А.И. Тимурзиев // Геология нефти и газа, № 3, 2007. – С. 3-13.
12. Гогоненков Г.Н. Структурно-тектоническая характеристика фундамента сдвиговых зон Еты-Пуровского вала / Г.Н. Гогоненков, А.И. Тимурзиев // Геология нефти и газа, № 6, 2007. – С. 2-10.
13. Зоны сжатия в Днепровско-Донецкой впадине – новое перспективное направление геолого-поисковых работ на нефть и газ / А.Н. Истомин, Н.Ф. Брызна, Л.Н.Тараненко, М.И. Белинский // Нафта і газ України – 96.

- Матеріали науково-практичної конференції (Харків, 1996 р., 14-16 травня). – Харків: УНГА, 1996. – Т. 1. – С. 37-39.
14. Истомин А.Н. Геодинамическая модель механизма формирования Донецкого складчатого сооружения на основе идей тектоники литосферных плит в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности / А.Н. Истомин // *Нафта і газ України* – 96. Матеріали науково-практичної конференції (Харків, 1996 р., 14-16 травня). – Харків: УНГА, 1996. – Т. 1. – С. 176-180.
  15. Истомин А.Н. Геодинамическая модель механизма формирования рифтогенов на континентальной коре / А.Н. Истомин // *Рифтогены и полезные ископаемые*. – М.: Наука. – 1991. – С. 85-93.
  16. Копп М.Л. / Кайнозойские поля напряжений/деформаций Донбасса и их вероятные источники / М.Л. Копп, В.А. Корчемагин // *Геодинаміка*, 1(9), 2010. – С. 38-46.
  17. Кропоткин И.В. Элементарные структуры, их классификация и терминология / И.В. Кропоткин // *Методы изучения тектонических структур*. Выпуск II. – М., 1961. – 267 с.
  18. Особенности тектоники Днепровско-Донецкого авлакогена (роль сдвигов в структурообразование) / Высоцкий И.В. та ін. (Препр. АН УССР. Ин-т геол. наук; 90-28). – Киев, 1990. – 42 с.
  19. Расцветаев Л.М. Парагенетический метод структурного анализа дизъюнктивных тектонических нарушений / Л.М. Расцветаев // *Проблемы структурной геологии и физики тектонических процессов*. Ч. 2. – М.: ГИН АН СССР, 1987. – С. 173–235.
  20. Чебаненко И.И. Зоны региональных разломов Украины, закономерности их размещения и значение для поисков месторождений полезных ископаемых / И.И. Чебаненко // *Автореф. дис. доктора геол.-минер. наук*. – Киев. – 1974. – 32 с.
  21. Anderson E.M. *The dynamics of faulting and dyke formation* / E.M. Anderson. – London: Oliver and Boyd, 1951. – 206 p.
  22. Hancock P.L. *Brittle mirotectonics: principles and practice* / P.L. Hancock // *J. Struct. Geol.*, 1985. – V. 7, No. 3/4. – P. 437-457.
  23. Morris J. *Numerical models of faulting at oblique spreading centers* / J. Morris // *J. Geophys. Res.*, 1992. – V. 103. – No. B7. – P. 15,473-15,482.
  24. Sylvester A.G. *Strike-slip faults* / A.G. Sylvester // *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 1988. – V. 100.

УДК 551.7

**А.В. Загороднов**, зав. сектором,  
Украинский научно-исследовательский институт природных газов

## КРИТЕРИИ РАЗМЕЩЕНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ В ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЕ С УЧЕТОМ СОЛЯНОЙ ТЕКТОНИКИ

Аккумуляция нефти и газа в ловушках происходит в процессе их движения через толщу осадочных пород, как посредством фильтрации в плотных породах и коллекторах, так и посредством струйной миграции через зоны дробления и трещиноватости пород, в местах тектонически-активных разрывных нарушений и соляных штоков. Рассмотрены вероятные варианты миграции и возможной генерации углеводородов в осадочных толщах пород на пути к месту своей аккумуляции в ловушках, а также скорости фильтрации нефти и газа в различных условиях. Определен временной интервал образования углеводородов, исходя из которого, следует, что все залежи углеводородов принадлежат к недавней, в геологическом исчислении, аккумуляции. Определены критерии распределения нефтяных и газовых залежей по разрезу и по латерали в условиях Днепровско-Донецкой впадины.

**Ключевые слова:** углеводородный флюид, нефть, газ, тектоническая активность, соляной шток, эмиграция, миграция, аккумуляция, залежь, месторождение.

**А.В. Загороднов. КРИТЕРІЇ РОЗМІЩЕННЯ НАФТОВИХ ТА ГАЗОВИХ ПОКЛАДІВ У ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКІЙ ЗАПАДИНИ З УРАХУВАННЯМ СОЛЯНОЇ ТЕКТОНИКИ.** Нафта і газ накопичуються в пастках під час руху через товщі осадочних порід, як способом фільтрації в ущільнених породах та колекторах, так і способом струменевої їх міграції в зонах розуцільнення та тріщинуватості порід у місцях активних тектонічних порушень та соляних діапірів. Розглянуто варіанти ймовірної, міграції та можливість генерації вуглеводнів у осадочних товщах порід на шляху до місць своєї акумуляції в різноманітних пастках, а також швидкість фільтрації нафти і газу в різних умовах. Визначено часовий інтервал утворення вуглеводнів, який показує, що всі поклади вуглеводнів належать до недавнього, у геологічному обліку, часу накопичення. Визначені критерії для розподілу покладів нафти і газу як по розрізу так і по латералі в умовах Дніпровсько-Донецької западини.

**Ключові слова:** вуглеводневий флюїд, нафта, газ, тектонічна активність, соляний діапір, еміграція, міграція, накопичення, поклад, родовище.

**Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими задачами.** При поиске месторождений углеводородов (УВ) достаточно часто возникает вопрос: почему в одном месте мы встречаем нефтяные, а в другом газовые месторождения?

За долгие годы проведения поисков и разведки залежей нефти и газа получен обширный материал в различных нефтегазоносных районах. Каждому из них присущи свои особенности. В настоящей работе рассматривается Днепровско-Донецкая впадина (ДДВ) – основной нефтегазо-