

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДИК РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ БЕЗНАПІРНИХ ДІЛЯНОК МАГІСТРАЛЬНИХ ТРУБОПРОВОДІВ

А. С. Фігун

ПАТ «Укртранснафта» філія МН «Дружба» ЛВДС «Броди», 80643, Львівська обл., с. Смільне, урочище «Промисловий центр» 6, тел. (03266)34-2-10, e-mail: afishka83@mail.ru

Під час експлуатації магістральних нафтопроводів та нафтопродуктопроводів, що мають пересічений профіль траси, нерідко зустрічаються самопливні ділянки, на яких тиск дорівнює пружності насиченої пари транспортованої рідини. Експлуатація самопливних ділянок трубопроводів має ряд особливостей. Тому з метою оперативного контролю процесу перекачування нафти або нафтопродуктів необхідно знати положення самопливних ділянок на трасі, їх довжину та ступінь заповнення рідиною. Останнє дуже важливе для складання матеріального балансу нафти або нафтопродукту в порожнині трубопроводу в певний момент часу.

Науковцями [1] розроблена методика визначення місця положення на трасі нафтопроводів самопливних ділянок, а також ступеня їх заповнення рідиною, що базується на класичних гідродинамічних підходах. У роботі [2] запропоновані емпіричні залежності, що дозволяють визначати кількість рідини при безнапірному русі рідини в трубопроводах. При цьому не вказано, яку точність забезпечують ці формули та яка сфера їх практичного застосування.

Проведений порівняльний аналіз результатів розрахунку параметрів роботи самопливних ділянок по двох методиках. Дослідження виконані для модельної самопливної ділянки завдовжки 1 км і діаметром 514 мм. При проведенні розрахунків кут нахилу самопливної ділянки α змінювався в межах від 10^0 до 50^0 , витрата нафти Q в межах від $25 \text{ м}^3/\text{год}$ до $1300 \text{ м}^3/\text{год}$. Для проведення багатоваріантних розрахунків гідравлічних параметрів роботи самопливних ділянок розроблена комп'ютерна програма Flowgate.

Першим етапом роботи було порівняння результатів розрахунків по двох методиках в області гідравлічно гладких труб турбулентного режиму. За результатами розрахунків побудовані графічні залежності ступеня заповнення перерізу самопливної ділянки σ від числа Рейнольдса на самопливній ділянці для фіксованого кута нахилу α (рисунок 1).

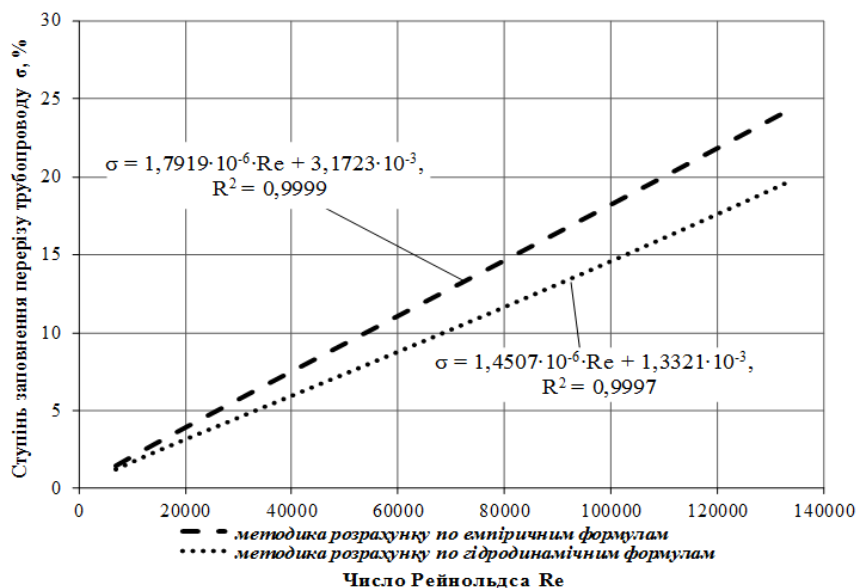


Рисунок 1 - Графічна залежність ступеня заповнення перерізу безнапірної ділянки від числа Рейнольдса (кут нахилу ділянки $\alpha = 20^0$)

Рисунок 2 ілюструє динаміку зміни відносного відхилення методики розрахунку [1] від запропонованої нами методики в залежності від числа Рейнольдса на самопливній ділянці. Максимальне відхилення для даного кута нахилу становить 26 %.

Обробка результатів багатоваріантних розрахунків дала можливість отримати наступну залежність для запропонованої нами методики [2]

$$\sigma = 5,146 \cdot 10^{-6} \cdot \alpha^{-0,4683} \cdot Re + 4,297 \cdot 10^{-7} \cdot \alpha^2 - 4,856 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha + 1,958 \cdot 10^{-3}. \quad (1)$$

Таким чином, використання запропонованої нами методики дає можливість на 15-26 % уточнити об'єм рідини на самопливних ділянках.

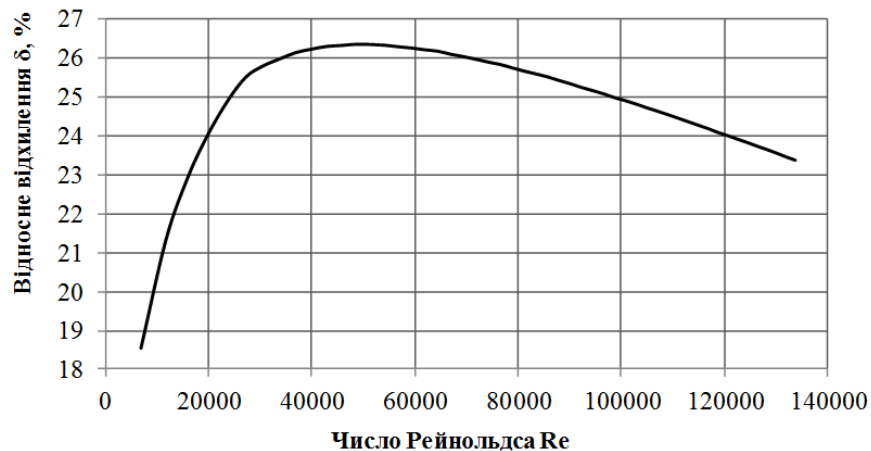


Рисунок 2 - Графічна залежність відносного відхилення методик розрахунку безнапірних ділянок від числа Рейнольдса (кут нахилу ділянки $\alpha = 20^{\circ}$)

Література

1. Григорський С. Я. Визначення положення та ступеня заповнення самопливних ділянок магістральних трубопроводів / С. Я. Григорський, М. Д. Середюк // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. - 2012. - № 4 (45). - С. 198-209.
2. Лурье М.В. Математическое моделирование процессов трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа. – М.: Нефть и газ, 2003. – 325 с.

УДК 622.692.4.052

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПОСЛІДОВНОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ РІЗНИХ СОРТІВ НАФТИ МАГІСТРАЛЬНИМ НАФТОПРОВОДОМ

І.М. Піта, Ю.О. Кравець

Філія «Магістральні нафтопроводи «Дружба» ПАТ «Укртранснафта»,
вул. Липинського, 12, м. Львів, Україна
тел. (0322) 91-97-40, e-mail: mailbox@druzhiba.lviv.ua

Системою магістральних нафтопроводів «Дружба» транспортується нафта сорту «URALS» в країни Європейського Союзу. Південною гілкою нафтопроводу «Дружба», яка проходить територією України, транспортується нафта в Угорщину, Словаччину та Чехію.

На даний час є актуальним напрямком диверсифікації транзитного потенціалу України, у тому числі через пропозицію нових маршрутів транспортування нафти [1]. Важливою умовою ефективного функціонування нафтокоридорів є необхідність транспортування у певному напрямі нафт різних сортів, обумовлена диверсифікацією джерел їх надходження та різними адресами кінцевих пунктів, інтегрованих єдиною міжнародною мережею. З вирішенням зазначеного питання безпосередньо пов'язана проблема збереження якості транспортованого продукту.

Реалізація прогресивної технології послідовного перекачування нафт різних сортів на нафтопроводах України дасть можливість підвищити ефективність використання окремих