

РОЗРОБКА ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОБОТОЗДАТНОСТІ ТА РИЗИКУ РУЙНУВАННЯ ТРИВАЛО ЕКСПЛУАТОВАНОГО НАФТОПРОВОДУ

Мета дослідження – розробка системи для оцінювання працездатності та ризику руйнування конструктивних елементів (труб) тривало експлуатованих нафтопроводів, встановлення термінів їх безаварійної роботи між двома черговими профілактичними оглядами, а також для аналізу причин руйнувань як результату розвитку корозійно-механічних дефектів.

Комп'ютерна оболонка експертної системи для технічної діагностики працездатності нафтопровідних труб реалізована в середовищі Delphi 5 згідно з принципами об'єктно-орієнтованого програмування. Система містить реляційну базу даних, яка дає можливість знаходити експлуатаційні параметри, а також здійснювати розрахункову оцінку допустимих розмірів дефектів залежно від планового терміну експлуатації нафтопровідної труби. Експертна система містить відповідну базу даних про експлуатаційні пошкодження. Вона дає можливість пошуку необхідної інформації за назвою нафтопроводу та за ключовими словами, що характеризують тип пошкодження.

Розроблена база даних є автономною частиною експертної системи для технічної діагностики працездатності нафтопровідних труб. Усі дані зберігаються в стандартних форматах баз даних – DBase. Доступ до бази забезпечує стандартний BDE-драйвер. Слід зауважити, що в програмі розділені виконавчі файли, файли налаштувань від даних самої експертної системи. Це дає можливість, залежно від завдань працювати з одним набором даних, або ж за певними параметрами розділяти облік на декілька баз даних.

Блок числової оцінки допустимої глибини корозійно-механічних дефектів у стінках нафтопровідних труб розроблений за критеріями:

- безпечної експлуатації при глибині корозійно-механічного дефекту $c \leq c_{th}$;
- експлуатації нафтопроводу з прогнозованим розвитком дефекту ($V_i = dc_i/dN_i$) до його допустимої глибини $c \leq [c]$;
- ризику катастрофічного руйнування за реалізації умови в'язкого $c = c_{P_f}$

або крихкого $c = c_{K_c}$ руйнування.

При цьому враховується фактичний стан металу нафтопровідної труби, вплив корозійного середовища, геометричні розміри труби, форма та розміри корозійно-механічного дефекту, умови навантаження.

Апробацію даної системи виконано на прикладі аналізу експлуатованої на протязі 42 років ділянки магістрального нафтопроводу “Долина – Дрогобич” довжиною 900 м. Зроблено кінцевий висновок про працездатність та потенційний ризик руйнування дефектоміських відрізків нафтопроводу, а також визначено терміни його безпечної експлуатації до наступного профілактичного огляду.