

УДК 622.691

## **НЕСТАЦІОНАРНІ ПРОЦЕСИ В ГАЗОТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ ЗА УМОВИ ЇХ НЕПОВНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ**

**В.Я. Грудз, В. Я. Грудз (молодший)**

*ІФНТУНГ; 15, вул. Карпатська, м. Івано-Франківськ, 76019. e-mail: [snr@nung.edu.ua](mailto:snr@nung.edu.ua)*

При неповному завантаженні складної газотранспортної системи можливі варіації тисків газу в газопроводах при заданій постійній продуктивності. Діапазон можливих змін тиску обмежується зверху лінією депресії при максимальному початковому тиску і знизу – лінією депресії при мінімальному кінцевому тиску. Порушення вказаного діапазону може призвести до руйнування трубопроводу за рахунок перевищення допустимого тиску або до відмови нормальної експлуатації відцентрових нагнітачів на КС за рахунок пониження тиску нижче від мінімально допустимого. Процес формування депресії тиску в кожний поточний момент при зміні величини продуктивності є нестационарним і характеризується коливанням тисків з певною частотою і амплітудою. Суперпозиція тисків при верхній граничній лінії депресії може призвести до перевищення початкового тиску, а при нижній граничній лінії депресії – до пониження тиску нижче за допустимий.

Створена математична модель коливання тиску в газотранспортній системі, викликаного зміною величини продуктивності за умови неповного завантаження, реалізація якої для умов реальних газопроводів дозволила встановити амплітудні і частотні характеристики нестационарного процесу. Встановлено, що в низькочастотній області коливань тиску амплітуда може перевищувати значення в 1 МПа, що призведе до виходу абсолютного значення тиску за межі допустимого інтервалу. Крім того, слід зважати на факт, що швидкості розповсюдження збурень в газопроводі при високих і низьких тисках будуть суттєво різними, що вплине на частотні характеристики нестационарного процесу

Виходячи з сказаного, слід зробити висновок, що, незважаючи на характеристики економічної ефективності транспортування газу при високих тисках, бажано залишити певний запас можливого амплітудного коливання тисків з метою запобігання виходу абсолютного значення тиску за межі граничних ліній депресії.

УДК 622.691

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ ЗБОРУ ГАЗУ НА РОДОВИЩАХ УКРАЇНИ**

**О.О. Філіпчук**

*ІФНТУНГ; 15, вул. Карпатська, м. Івано-Франківськ, 76019. e-mail: [snr@nung.edu.ua](mailto:snr@nung.edu.ua)*

Продукція газових і газоконденсатних родовищ України містить пластову воду, конденсат та тверді частинки винесеної породи, що створює в стовбурі свердловини і трубопроводах системи збору газу багатокомпонентний потік. Гідравлічний опір кожного з елементів системи збору залежить від співвідношення фаз у кожному перерізі труби, швидкості газового потоку і фазових включень. Як відомо, краплі рідини та тверді частинки при відповідному співвідношенні швидкостей фаз здатні осідати в порожнині трубопроводів і налипати на внутрішню поверхню стінок. Такий процес у комплексі з температурним режимом трубопроводів призводить до утворення твердих відкладень в порожнині газопроводів системи збору і рідинних плівок на внутрішній поверхні насосно-компресорних труб свердловини, що в кінцевому рахунку збільшує гідравлічний опір комплексу і знижує дебіт свердловин.

Створена математична модель системи збору газу, що включає опис фільтрації газу в продуктивному пласті, динаміку руху газового потоку в стовбурі свердловини, шлейфах і збірних колекторах за умов стаціонарного процесу. Реалізація моделі дозволяє оцінити гідравлічну