

# АВТОМАТИЗАЦІЯ МЕТОДУ КВАЗІКОНФОРМНИХ ВІДОБРАЖЕНЬ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ НЕЛІНІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ВИТІСНЕННЯ ЗА УМОВ ІСНУВАННЯ ТРІЩИН ГРП

Бомба А.Я.<sup>1)</sup>, Сінчук А.М.<sup>2)</sup>

Рівненський державний гуманітарний університет

<sup>1)</sup>д.т.н., професор, <sup>2)</sup>аспірант

## I. Постановка проблеми

На сьогодні, коли більшість продуктивних родовищ нафти та газу вичерпали свої можливості, у розробку вводяться родовища з важковидобувними запасами. Одним із механічних методів інтенсифікації їх розробки є використання гідравлічного розриву пласта (ГРП), в наслідок якого розширюється область впливу свердловин і формується зв'язок із системою існуючих тріщин (не розкритих цією свердловиною) та зонами підвищеної проникності, значно підвищуються дебіти експлуатаційних свердловин [1]. При цьому ефективність роботи тріщин вимагає підбору адекватних параметрів їх геометрії, аналізу їх взаємодії між собою, визначення впливу розмірів тріщини на фільтраційний процес та значення дебіту свердловин.

## II. Мета роботи

Проаналізувати ефективність гідророзриву та вплив просторової орієнтації тріщин на значення фільтраційної витрати  $i$ , на цій основі, встановити оптимальні значення відповідних їх характеристичних параметрів.

## III. Особливості програмної реалізації

Розроблено рекомендації щодо можливості розпаралелювання побудованого алгоритму (з наступним використанням його при обчисленнях), зокрема, побудовано спеціальну процедуру розрахунку координат граничних вузлів гідродинамічної сітки (на контурах свердловини), коли границя має складну геометричну форму.

## Висновок

У роботі, на основі ідей методів квазіконформних відображень та поетапної фіксації характеристик середовища й процесу [2-3], запропоновано числовий алгоритм визначення притоку пластової рідини до свердловини при наявності тріщин ГРП скінченної проникності, який автоматично вирішує проблему побудови рівномірної гідродинамічної сітки, знаходження частки витісняючої рідини (води) у загальній фільтраційній витраті (зокрема час повного обводнення експлуатаційної свердловини) при наявності збурюючих фільтраційну течію включень (рис. 1(a)), положення лінії розділу різнокольорових рідин у різні моменти часу (рис. 1(b)).

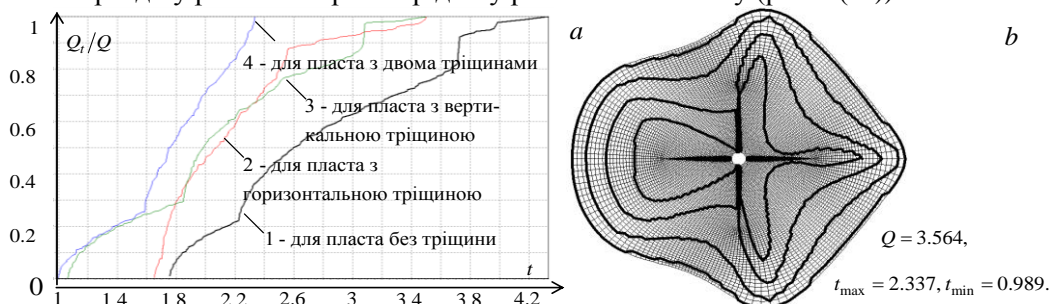


Рисунок 1 - залежність частки витісняючої рідини у загальній фільтраційній витраті від часу – (a) та гідродинамічні сітки і лінії розділу різнокольорових рідин для різних моментів часу – (b)

## Список використаних джерел

1. Бомба А. Я. Метод квазіконформних відображень математичного моделювання нелінійних процесів витіснення за умов існування тріщин гідророзриву пласта / А. Я. Бомба, А. М. Сінчук, С. В. Ярошак // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2011. – № 3(40) С. 32–36.
2. Бомба А. Я. Метод квазіконформних відображень розв'язання модельних задач двофазної фільтрації / А. Я. Бомба, С. В. Ярошак // Доповіді НАН України. 2010. – №10 – С. 34–40.
3. Бомба А. Я. Нелінійні математичні моделі процесів геогідродинаміки / А. Я. Бомба, В. М. Булавацький, В. В. Скопецький – К. : Наукова думка, 2007. – 308 с.