

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЛАСТА С ПОМОЩЬЮ ЕМКОСТНО-РЕЗИСТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ (CRM) С ЦЕЛЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ СКВАЖИН

НАФИКОВ Т.А.

*Альметьевский государственный технологический университет
«Высшая школа нефти», г. Альметьевск, Российская Федерация*

Актуальность. Современные тенденции управления разработкой нефтяных месторождений зачастую выражаются в требованиях оперативности к принимаемым решениям. Пересчет режимов работы скважин, перераспределение объемов закачки и отбора, определение эффективности системы заводнения и расчет коэффициентов взаимовлияния скважин – лишь некоторые из задач, которые инженеры по управлению разработкой решают в оперативном режиме [1,2]. Для этих целей удобно использовать упрощенные (прокси) модели пласта, например, емкостно-резистивные аналитические модели CRM.

Цель работы – применить инструмент емкостно-резистивных моделей (CRM) к данным реального объекта для определения степени взаимного влияния скважин.

Анализ полученных результатов. CRM-модели (Capacitance-Resistance Models) – модели пласта, основанные на аналогии течения тока в электрической RC-цепи. Исходные выражения моделей CRM представлены в работе авторов [3] со ссылкой на оригинальные публикации авторов концепции CRM-моделирования. Выполненная адаптация модели на данных идеальных синтетических объектов показала хорошую сходимость, соответствующие тесты описаны в [4].

Что касается работы CRM модели на реальных данных, то это является предметом текущих исследований. Исследуется участок Ромашкинского месторождения Республики Татарстан, содержащий множество добывающих и нагнетательных скважин.

Используемые данные – режимы работы добывающих, нагнетательных скважин, данные забойного давления добывающих скважин. Программа адаптации выполняет поиск неизвестных коэффициентов модели, уменьшая значение целевой функции суммы квадратов разностей модельной и фактической добычи жидкости.

Наиболее важными данными, полученными в ходе адаптации модели CRM, являются коэффициенты взаимовлияния скважин. Их можно представить в графическом виде, поместив на карту участка скважин: рисунок 1.

Заключение. В ходе выполнения исследования достигнута цель – определены коэффициенты взаимного влияния скважин с помощью емкостно-резистивных моделей (CRM). Результаты проделанной работы представляют большой производственный и научный интерес, позволяя

инженерам по управлению разработки проверить свои имеющиеся данные по участкам, а исследователям – использовать наработки для дальнейших изысканий в области прокси-моделирования пласта и потенциального оперативного управления разработкой участка.

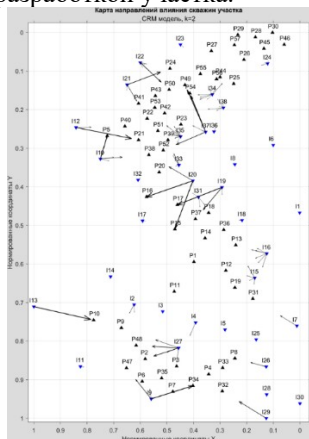


Рисунок 1 – Направления влияния скважин согласно модели CRM

Благодарность. Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Насыбуллину Арслану Валерьевичу, доктору технических наук, профессору, за консультацию и помощь при проведении данного исследования.

Литература

1. Использование информационных технологий для совершенствования системы и контроля разработки месторождений ОАО "Татнефть" / Р. С. Хисамов, Р. Р. Ибатуллин, Р. Г. Абдулмазитов, А.В. Насыбуллин, Ф.М. Латифуллин, Р.З. Саттаров Р.З. // Нефтяное хозяйство. – 2006. – № 10. – С. 46-49.

2. Numerical 3D simulation of enhanced oil recovery methods for high-viscosity oil field / M. G. Persova, Y. G. Soloveichik, A. S. Ovchinnikova, A.V. Nasybullin, E.V. Orekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : 14, Tomsk, 14–17 октября 2019 года. – Tomsk, 2021. – P. 012050. – DOI 10.1088/1757-899X/1019/1/012050

3. Нафиков Т.А. Построение и адаптация модели CRMP на участке Бурейкинского месторождения // Булатовские чтения: материалы VII Международной научно-практической конференции (31 марта 2023 г.) в 2 томах: сборник статей / Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. О.В. Савенок. – Краснодар: ООО «Издательский Дом – Юг», 2023. – Т. 1: Разработка нефтяных и газовых месторождений. – С. 252–254.