ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Шестакова Валерия Владимировича
«Метод и алгоритмы обработки информации для построения объемных моделей геологической среды», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Диссертационная работа Шестакова В.В. посвящена разработке геостатистического метода и алгоритмов моделирования объемных сред в приложении к задачам прогноза вещественного состава геологических сред по данным скважинных и наземных наблюдений. Предлагаемое в работе исследование направлено на увеличение точности прогноза характеристик среды и увеличение достоверности результирующих моделей.

В процессе выполнения диссертационной работы Шестаков В.В. решил следующие задачи:

1. Проведен обзор существующих методов наземной сейсморазведки и геофизических исследований скважин.
2. Разработан и исследован геостатистический метод, позволяющие оценивать точность моделей в любой точке исследуемого объема.
3. Разработан способ оценки качества получаемых моделей.
4. Разработаны и программно реализованы алгоритмы построения объемных моделей геологической среды.
5. Проведена оценка эффективности разработанных алгоритмов, рассмотрена возможность их оптимизации и распараллеливания.

Предложенный в диссертации метод для объемного моделирования анизотропной и неоднородной геологической среды объединяет две модели: первую, построенную по данным петрофизических измерений в скважинах, и вторую, построенную по данным наземных сейсмических наблюдений. Метод получил название кригинг эквивалентных моделей. Во время эксперимента было показано, что предложенный метод в отличие от классических геостатистических аналогов, опирается на анизотропную неоднородную модель среды и исключает вероятность получения физически нереального результата.

Шестаковым В.В. разработано 3 алгоритма кригинга эквивалентных моделей, адаптированные к структурным факторам геологической среды: основанный на модели с согласованной геометрией границ; основанный на модели с несогласованной геометрией границ; универсальный алгоритм.

Разработаны новые способы оценки погрешности геостатистического моделирования. В случае, когда оценка геостатистического моделирования имеет смещение, множитель Лагранжа несет в себе информацию об ошибках прогнозирования, точнее о весе недостающих данных. Проведенные исследования на реальных данных показали, что полученные выражения оценки весовой функции неизвестной составляющей позволяют получить пространственное распределение нормированной ошибки моделирования и локализовать области, в которых моделирование осуществляется со значительными погрешностями.

Практическая значимость результатов диссертационной работы подтверждена внедрением в производственный процесс ООО Научно-аналитического центра «Недра» и применением при выполнении ряда работ, проводимых в рамках договоров подряда и государственных контрактов:

1. Создание региональной геологической модели, методической и технологической базы по изучению и освоению трудноизвлекаемых запасов из отложений палеозоя Нюрольской

структурно-фациальной зоны (Томская и Новосибирская области). Государственный контракт №81 от 16.09.2016 г. Объект 510-56.

2. Переинтерпретация сейсморазведочных материалов МОГТ 3D - 2003 г., МОГТ 2D - 1984-1985 гг., 1985-1986 гг., 1986-1987, 1989-1990 гг., 2003г., 2006-2007 гг., на Усть-Пуглалымском лицензионном участке, Западно-Ключевском и Глухарином месторождениях.
3. Уточнение моделей залежей нефти пластов Б9, Ю1 и подготовка материалов к обоснованию заложения эксплуатационных скважин на Конторовичском (110-М) лицензионном участке.

Достоверность и обоснованность полученных Шестаковым В.В. результатов обеспечиваются глубокой теоретической и экспериментальной проработкой поставленных задач, включающей сравнение предложенного метода с существующими современными подходами, воспроизводимостью всех приведенных экспериментов. Сформулированные теоретические положения и выводы подтверждаются серией вычислительных экспериментов.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях (всего 17 работах: 4 публикации в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, из них – 2 публикации проиндексированы в базах научного цитирования Scopus и Web of Science; 1 свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ; 12 публикаций в других изданиях), а также прошли апробацию посредством представления на всероссийских и международных научных конференциях.

Шестаков Валерий Владимирович в 2020 году окончил аспирантуру Инженерной школы информационных технологий и робототехники Национального исследовательского Томского политехнического университета по специальности 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника». За время обучения Шестаков В.В. проявил себя как высококвалифицированный исследователь. Способный самостоятельно ставить научные задачи, а также находить оригинальные пути к их решению. В процессе обучения он регулярно посещал научные семинары, курсы повышения квалификации и научные мероприятия.

Диссертационная работа Шестакова В.В. является независимой, комплексной, а также обладает актуальностью, научной новизной и практической значимостью. Основываясь на вышеизложенном, считаю, что представленная диссертация по актуальности, содержанию, научной новизне и практической значимости полностью соответствует всем требованиям положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Шестаков Валерий Владимирович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Научный руководитель, профессор Отделения информационных технологий Инженерной школы информационных технологий и робототехники Национального исследовательского Томского политехнического университета, д.т.н.

Гергет
Ольга
Михайловна

Россия, 634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30
Тел.: +7 3822 701 777 доб. 1147
E-mail: gerget@tpu.ru

(подпись) 24.10.22

Подпись Гергет О.М. заверяю
Учёный секретарь
Национального исследовательского
Томского политехнического университета

Кулинич
Екатерина
Александровна