

УДК 550.8.013

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ГЕОЛОГИИ

Кудайбергенова Б.С., старший преподаватель
Кудайбергенов М.К., докторант
Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет
г. Семей, Казахстан

В настоящее время современные компьютерные технологии развиваются очень быстро. Они внедряются повсеместно и, несомненно, помогают человеку в его деятельности. Компьютерное моделирование в геологии играет огромную роль в изучении самых разнообразных объектов исследования человека. Геология сама по себе объединяет многие направления изучения окружающей среды.

В середине 90-х годов сформировалась новая общая стратегия развития геокартирования – создание баз цифровой картографической информации на основе современных компьютерных технологий. Геологическая карта становится двухмерной геоинформационной моделью строения изучаемой территории, так как помимо информации о геологическом строении поверхности к карте стали прилагаться базы данных любой полезной информации в цифровом виде (данные о находках фауны, геохимии, геофизики, гидрогеологии, полезных ископаемых и так далее).

Развитие современных компьютерных технологий позволило перейти от «плоских» карт и разрезов к трехмерным моделям, позволяющим решать как теоретические, так и прогнозные задачи в трёхмерном пространстве. На основе данных бурения скважин, сейсмических профилей и всех видов геофизических данных в цифровом виде строится вероятностная геометрия всех выделяемых геологических тел на глубине.

На основе объемной цифровой геологической карты можно проводить различные исследования. Например, восстанавливать геологическую историю, изучать запасы полезных ископаемых, решать гидрогеологические, инженерно-геологические, экологические задачи.

Следующим шагом в построении геологических моделей является переход к четырехмерному моделированию, то есть введению четвертого измерения – времени. Построение четырехмерных моделей даст возможность изучать развитие геологических структур во времени. Такого рода работы важны как для решения прикладных задач, например, таких как поиски скоплений углеводородов, которые в процессе геологической эволюции осадочного покрова мигрировали в земных недрах, так и для фундаментальных теоретических исследований региональной и глобальной геологии и геодинамики.

Компьютерное моделирование начинается как обычно с объекта изучения, в качестве которого могут выступать: явления, процесс,

предметная область, жизненные ситуации, задачи. После определения объекта изучения строится модель. При построении модели выделяют основные, доминирующие факторы, отбрасывая второстепенные. Выделенные факторы переключаются на понятный машине язык. Строят алгоритм, программу. Когда программа готова, проводят компьютерный эксперимент и анализ полученных результатов моделирования при вариации модельных параметров. И уже в зависимости от этих выводов делают нужные коррекции на одном из этапов моделирования: либо уточняют модель, либо алгоритм, либо точнее, более корректнее определяют объект изучения. Компьютерные модели проходят очень много изменений и доработок прежде, чем принимают свой окончательный вид.

В методе компьютерного моделирования присутствуют все важные элементы развивающего обучения и познания: конструирование, описание, экспериментирование и т.д. В результате добываются знания об исследуемом объекте-оригинале.

Однако важно не путать компьютерную модель (моделирующую программу) с самим явлением. Модель полезна, когда она хорошо согласуется с реальностью. Но модели могут предсказывать и те вещи, которые не произойдут, а некоторые свойства действительности модель может и не прогнозировать. Тем не менее, полезность модели очевидна, в частности, она помогает понять, почему происходят те или иные явления.

Современное компьютерное моделирование выступает как средство общения людей (обмен информационными, компьютерными моделями и программами), осмысления и познания явлений окружающего мира (компьютерные модели Солнечной системы, атома и т.п.), обучения и тренировки (тренажеры), оптимизации (подбор параметров).

Геологи и инженеры-разработчики знают, что в основе принятия большинства успешных решений по разработке месторождения лежит глубокое понимание его строения. Самым эффективным способом достижения такого понимания сегодня является построение двух- и трехмерной компьютерной модели месторождения. Совершенный инструментальный, адресованный широкому кругу специалистов, работающих в области такого моделирования, в мире продвигает всего лишь несколько компаний.

В основу моделирования положено требование – информационное (создание единой базы данных) и компьютерное (внедрение единообразных и совместимых технических и программных средств) сопровождения трех основных блоков задач при последующем развитии: производственного назначения – формирования геологической и производственной отчетности, анализа текущего геологопромыслового состояния; проектирования разработки – создания моделей месторождений, подсчета запасов, динамического моделирования; оперативного управления разработкой на основе сопровождения модели.

Компьютерное моделирование применяется в разнообразных областях науки. В геологии оно используется особенно часто. Ни одна научная работа

в геологии не обходится без построения либо изучения компьютерной модели.

Компьютерное моделирование является одним из эффективных методов изучения сложных систем. Компьютерные модели проще и удобнее исследовать в силу их возможности проводить вычислительные эксперименты в тех случаях, когда реальные эксперименты затруднены из-за финансовых или физических препятствий или могут дать непредсказуемый результат. Логичность и формализованность компьютерных моделей позволяет выявить основные факторы, определяющие свойства изучаемого объекта-оригинала (или целого класса объектов), в частности, исследовать отклик моделируемой физической системы на изменения ее параметров и начальных условий. Что и является основной причиной такой популярности компьютерного моделирования в геологии.

Как и развитие компьютерной техники, развитие моделирования не стоит на месте. Компьютерное моделирование развивается непосредственно вместе с компьютерными технологиями. Более мощные компьютеры позволяют строить наиболее точные модели, затрагивающие все большее количество переменных и просчитывающие результат на более длительные временные отрезки.

Список литературы:

1. Виноградов, Е.Б. Современная геология [текст]: научное издание /Е.Б. Виноградов – Екатеринбург : Изд. – во ЕПД, 2007. 81 с. – 500 экз. ISBN 5-7174-0222-8;
2. Емельянов, С.В. Информационные технологии [текст]: учебное пособие/ С.В. Емельянов – Москва : Изд-во «Ленанд», 124с. - 400 экз. ISBN 5-241-64352-8;
3. Хаин, В.Е. Геология [текст]: учебник для высших учебных заведений/ В.Е. Хаин – Москва : Изд-во Московского государственного университета, 447 с. – 300 экз. ISBN 5-211-03504-6;
4. Исаев, В.Ю. Моделирование в геологии [электронный ресурс] / В.Ю. Исаев – Режим доступа http://www.drtsygeology.ru/materials/Book2/ch_09_model/_model423/index;