

2. Методическое указания по количественной оценке прогнозных ресурсов нефти, газа и конденсата. 1983.

3. Методы оценки прогнозных запасов нефти и газа / Перевод с английского, редакция М.С. Моделевского – М Недр 1978.

УДК 622.276.63:552.08

В.Р. Ли

ГУ «ИГиРНиГМ»
Ташкент, Узбекистан

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРОЕКТОВ

Аннотация. Сложность технологических циклов при создании и поддержке цифровых геологических моделей нефтяных проектов требует оценки достоверности параметров моделей, введение в модели оценки доверительных интервалов параметров.

V.R. Lee

IGiRNiGM State Institution,
Tashkent, Uzbekistan

IMPROVEMENT OF GEOLOGICAL MODELS OF OIL AND GAS PROJECTS

Abstract. The complexity of technological cycles in the creation and support of digital geological models of oil projects requires an assessment of the reliability of model parameters, the introduction of confidence intervals of parameters into models.

Понятие геологической модели до настоящего времени не формализовано. Вероятно, оно и не может быть до конца формализовано. Так как информационные составляющие модели часто отражают лишь собранные составные геологической науки, её технических средств и возможности дистанционных методов. Исходя из этого приведём описание компонентов геологических моделей, их информационных составляющих и самого процесса моделирования [1,2].

Любое моделирование, в том числе и геологическое, предполагает, что мы заменяем реальный природный объект на некоторое формализованное представление о нём. При этом приходится выдвигать гипотезы как о незначительности отклонений

тех или иных свойств реального объекта от принятых значений параметров модели, так и о геологических процессах, которые в дальнейшем могут и не подтвердиться [3].

Несмотря на это, в практике геолого-разведочных работ широко используется моделирование, в частности в нефтяных проектах, с применением компьютерных технологий, что потребовало упорядочения – терминологии, описание основных подходов к использованию геолого-геофизической информации при создании моделей, разработки требований как технических, так и технологических к оценке работ по созданию моделей в рамках нефтяных проектов [4].

Моделирование и геологические модели.

Рассмотрим основные компоненты моделирования:

Объект: Параметры и характеристика этого объекта;

Процесс моделирования и результаты моделирования.

Кажущая очевидность этой стороны модели при ближайшем рассмотрении требует значительных усилий при формировании. Объект моделирования зависит от таких факторов, как степень изученности, задачи, поставленные при моделировании и т.п. Например, когда мы говорим о «поисковых зонах», то под объектом подразумевается весь геологический разрез, а задачи включают оценку ресурсов территории категории Д0 или Д1, выбор направлений дальнейших поисковых и разведочных работ, когда как на этапе разведки или до разведки при задачи подсчёта запасов категории С1 и С2 объекты локализованы, т.е. залежи имеют пространственные границы.

Процесс перехода объект от одного типа к другому находит отражение как в стадийности поисково-разведочных работ, так и в категорийности запасов и ресурсов нефти и газа. Это относится и к объектам типа резервуаров при рассмотрении происходящих в них гидродинамических процессов. Таким образом стадийность нефтяного проекта определяет различия геологических объектов на разных этапах.

Параметры и характеристики объекта:

Параметры объекта можно разделить на две основные группы: первая описывает непосредственно прямые характеристики геологической среды. Это также параметры, как пористость, глубина, кровли, нефтенасыщенность и т.п;

Вторая включает косвенные характеристики геологической среды, позволяющие определить или рассчитать параметры первой группы. К ним можно отнести кажущееся сопротивление, время

пробега волны T0 и т.д.

При рассмотрении разных характеристик особенно важен учёт изменчивости параметра в пространстве. Обычные замеры по ГИС или керну является «точными», т.е. описывающими небольшую, по сравнению с размерами моделей, область геологической среды. Процедуры интерполяции наших «точечных» значений на всю область модели во многих определяют её корректность и достоверность.

Рассмотрим, какие свойства модели обеспечивают ей возможности развития и мониторинга. Предположим, что мы имеем дело с объектом типа залежь. Её модель содержит структурную карту, построенную по результатам сейсморазведки 2D и данным ГИС; полученным в результате разведочного бурения. Далее, на этапе до разведки были пробурены ещё две скважины, которые в той или иной мере не подтвердили структурную карту. Эту же ситуацию можно рассмотреть и для других компонентов модели (карт параметров, эффективных толщин мощностей) и установить, что появление новой информации всегда приводит к частичному несовпадению имеющихся параметров модели и вновь полученных данных. Для того чтобы учесть новые данные модели, в большинстве случаев требуется переосмысление и переинтерпретация всего объёма данных, которые будут использованы для построения модели. Так как интерпретация информации выполняется обычно сервисными геофизическими компаниями, а окончательные результаты получают и используют нефтяные компании, то понятна сложность, возникающая при таком подходе к сопровождению или мониторингу моделей в реальной жизни.

Набор средств, в том числе и компьютерных, для интерпретации параметров, увязки методов, обладающих разной разрешающей способностью, очень велик, поэтому «повторение эксперимента» невозможно. Например, если, используя некоторые компьютерные программы, мы получили прогнозную карту эффективных мощностей, то, не имея данного программного обеспечения, не зная всех параметров расчёта, мы не можем «повторить эксперимент» и получить точно такую же карту, даже имея всю исходную геолого-геофизическую информацию.

Каким же образом создать модель так, чтобы обеспечить возможности его развития и мониторинга? Какие свойства модели позволят сохранить актуальность (соответствие новым исходным данным)? Для ответа на эти вопросы необходимо рассмотреть точность, или достоверность, входящих в модель параметров. Как уже отмечалось, параметры модели формируются в результате процедур

интерпретации и интерполяции. Каждая из таких процедур имеет определённые уровни точности, которые в итоге определяют доверительные интервалы оценки того или иного параметра модели.

Значение доверительных интервалов могут быть получены осреднённо на весь объект или в отдельных точках. Если в модели заложена не только карта значений параметра для объекта, но ещё и карта доверительных интервалов этого параметра, то появляется возможность не перестраивать модель после получения новой информации, если значение параметров модели лежат в диапазоне доверительного интервала данного параметра, или перестраивать модель лишь в ограниченной окрестности данной точки. Если же новые параметры отличаются от параметров модели более, чем предполагают доверительные интервалы.

Геологическое моделирование нефтяных проектов на современном этапе развитие с использование компьютерных технологий требует формализации.

Этапность геолого-разведочного процесса определяет различия в объектах и задачах моделирование и соответственно в моделях и их свойствах.

Введение в практику моделирования нефтяных проектов вероятных подходов позволяет сформировать новые требования к разработчикам программ как на этапах непосредственного создание моделей, так и на этапах составление программ интерпретации и интерполяции данных.

Список использованных источников

1. Закревский К.Е. // Геологическое 3D моделирование. М.: ООО ИПЦ Маска, 2009, 376 с.

2. Хакимова А.С. // Основные этапы геологического моделирования месторождений нефти и газа, Международный научный журнал Символ науки №8, 2016, С. 35-36.

3. Закревский К.Е. // Оценка качества 3D моделей. М.: ООО ИПЦ Маска, 2008, 272 с.

4. Закиров Р.Х. Роль геолого-гидродинамического моделирования при проектировании разработки нефтяных месторождений. Научно-исследовательский журнал Георесурсы 2009, С. 34-36.