

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ ЗАЛЕЖЕЙ**

Лабораторный практикум

Специальность 21.05.03 – Технология геологической разведки  
Специализация «Геофизические методы  
исследований скважин»

Ставрополь  
2016

УДК 552.08:53(075.8)  
ББК 26.31:22.3 я73  
Г 35

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
Северо-Кавказского федерального  
университета

### **Рецензенты:**

канд. геол.-минерал. наук, ст. преподаватель *Д. А. Астапова*,  
канд. геол.-минерал. наук, вед. научный сотрудник *О. О. Луценко*  
(отдел геологии и разработки ООО «НК «Роснефть»-НТЦ»)

**Г 35 Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей:** лабораторный практикум / авт.-сост. *А. А. Папоротная*. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2016. – 147 с.

Пособие представляет лабораторный практикум, разработанный в соответствии с программой дисциплины и ФГОС ВО. В нем изложены основные принципы и этапы трехмерного геологического 3D моделирования.

Предназначено для студентов, обучающихся специальности 21.05.03 – Геофизические методы исследований скважин, аспирантов, геофизиков и геологов производственных, научных, учебных заведений.

УДК 552.08:53(075.8)  
ББК 26.31:22.3 я73

### **Автор-составитель**

канд. геол.-минерал. наук, доцент *А. А. Папоротная*

© ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский  
федеральный университет», 2016

## Содержание

Предисловие.....	4
<b>ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ</b>	
1. Интерфейс программного комплекса геолого-геофизического 3D моделирования.....	7
2. Импорт данных.....	19
3. Визуализация каротажа и корреляция скважин.....	31
4. Редактирование входных данных, создание полигона границы модели.....	38
5. Построение 2D поверхностей.....	46
6. Структурное моделирование.....	62
7. Создание горизонтов.....	69
8. Создание зон.....	77
9. Разбиение на слои, перемасштабирование каротажа...	86
10. Задание контактов между флюидами, моделирование геометрических свойств.....	94
11. Моделирование фаций.....	104
12. Петрофизическое моделирование.....	122
13. Подсчет запасов углеводородов.....	135
Литература.....	143
Приложение .....	144

## Предисловие

Основным направлением развития современной нефтедобывающей отрасли является повышение эффективности извлечения углеводородного сырья, для чего требуется точная и детальная геолого-геофизическая модель, позволяющая описать структуру и свойства пород месторождения. Наглядно представить и учесть детали геологического строения месторождения возможно при использовании объемного компьютерного моделирования. Имеющиеся современные технические и программные средства позволяют это сделать на самом современном уровне, отвечающем мировым стандартам.

Таким образом, вопросы геолого-геофизического 3D моделирования являются весьма актуальными, так как позволяют максимально достоверно подсчитать запасы углеводороды (УВ), оптимизировать процесс разработки залежей и существенно повысить экономический эффект на всех стадиях существования месторождения.

В данном пособии рассмотрены основные принципы и методика трехмерного геолого-геофизического моделирования залежей УВ.

*Целью* освоения дисциплины является формирование набора компетенций будущего специалиста в области обучения, воспитания и развития, соответствующим целям ООП ВПО специальности «Геофизические методы исследований скважин».

*Задачей дисциплины* является ознакомление студентов с теоретическими основами, структурой, основными принципами геолого-геофизического 3D моделирования.

Ценность и актуальность настоящего издания заключается в том, что за последние 5 лет не издавались федеральные учебники по геолого-геофизическому 3D моделированию разрабатываемых залежей в геофизике.

Настоящее издание обобщает опыт автора по проведению лабораторных занятий по данной дисциплине.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате изучения дисциплины:

- обобщением, анализом, восприятием информации, способностью поставить цели и выбрать пути ее достижения (ОК-2);
- осознанием социальной значимости своей будущей профессии, наличием высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности (ОК-11);
- владением одним из иностранных языков на уровне, достаточном для изучения зарубежного опыта в профессиональной деятельности, а также для осуществления контактов на элементарном уровне (ОК-21);
- способностью к осуществлению просветительной и воспитательной деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений (ОК-22);
- самостоятельным приобретением новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ПК-2);
- готовностью к работе в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников, формированием целей команды в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами, принятием решений в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, ведением обучения и оказанием помощи сотрудникам (ПК-3);
- самостоятельным принятием решения в рамках своей профессиональной компетенции, готовностью работать над междисциплинарными проектами (ПК-6);
- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-8);
- умением разрабатывать технологические процессы геологической разведки и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях (ПК-13);
- внедрением автоматизированных систем управления (ПК-34);

- способностью планировать и проводить геофизические научные исследований, оценивать их результаты (ПСК-2.3);
- способностью разрабатывать комплексы геофизических исследований и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач изучения разрезов скважин и контроля разработки МПИ (ПСК-2.5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ** основные форматы представления геолого-геофизических данных;

**УМЕТЬ** пользоваться методами и средствами геолого-геофизического моделирования разрабатываемых залежей;

**ВЛАДЕТЬ** технологией 3D геологического моделирования на основе комплекса геолого-геофизических и промысловых данных.