Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.10.2026 10:19:45
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954944cfa0b8e1dac0

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт геологии и нефтегазодобычи

Кафедра «Геология месторождений
нефти и газа»

НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВАЯ ГЕОЛОГИЯ

Методические указания к курсовому проектированию
по дисциплине "Нефтегазопромысловая геология"
для студентов специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
специализации «Геология нефти и газа»
всех форм обучения

Составители
М. Е. Савина,
ассистент
И. П. Попов,
доктор геолого-минералогических наук, профессор

Тюмень
ТИУ
2017

Нефтегазопромысловая геология: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Нефтегазопромысловая геология" для студентов специальности 21.05.02 «Прикладная геология» специализации «Геология нефти и газа» всех форм обучения / сост. М. Е. Савина, И. П. Попов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2017. – 28 с.

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры «Геология месторождений нефти и газа»
«21» февраля 2017 года, протокол № 7

Аннотация

Методические указания по курсовому проектированию по курсу «Нефтегазопромысловая геология» предназначены для студентов, обучающихся по специальности 21.05.02 «Прикладная геология».

Рассмотрены основные этапы работы над курсовым проектом. Даны рекомендации и сформулированы требования к содержанию и оформлению разделов проекта. Приведены примерные темы и перечень разделов курсовых проектов.

Введение

Задачами данных методических указаний является:

- освещение основных этапов работы над курсовым проектом;
- закрепление навыков работы с научной и справочной литературой и эффективное использование программных комплексов обработки геологической информации и моделирования;
- указания по содержанию курсового проекта и примерного объема его текстовой части;
- подробные указания о содержании каждого из разделов;
- приведение списка графических приложений;
- правильное оформление перечня опубликованных и фондовых работ использованных или принятых во внимание при подготовке проекта;
-представление перечня примерных тем курсовых проектов;
-приведение требований к оформлению курсового проекта.

Форма отчета о проделанной работе – текст курсового проекта с графическими приложениями.

Критерии оценки курсового проекта представлены в ПРИЛОЖЕНИИ 2.

Курсовой проект по нефтегазопромысловой геологии выполняется студентами специальности 21.05.02 «Прикладная геология» специализации «Геология нефти и газа» после прохождения производственной практики.

Цель проекта – закрепление и углубление теоретических знаний, приобретение навыков самостоятельной творческой обработки собранного фактического материала, личных наблюдений для решения практических и научных вопросов промысловой геологии.

Основные задачи курсового проектирования:

- построение геологической модели залежей нефти (газа) на основе комплексной обработки геолого-промысловой информации;
- оценка адекватности модели при данном объеме информации;
- критический анализ состояния разработки изучаемого эксплуатационного объекта;
- обоснование мероприятий по регулированию разработки.

Степень изучения месторождения нефти и газа бурением, естественно, не одинакова. Однако в методическом указании излагается весь комплекс исследований, что поможет студенту правильно ориентироваться в выборе конкретной из предложенных тем или более узкой темы курсового проекта

Для написания курсового проекта во время производственной практики студент должен собрать нижеследующий фактический материал:

- каротажные диаграммы (КС, ПС – обязательно, КВ, ГК, НГК - желательно) в интервале изучаемого объекта (от репера до подошвы) минимум по 20-30 скважинам с указанием их альтитуд, удлинений, горизонтальных смещений;

- результаты определений пористости, проницаемости, глинистости, карбонатности (по керну, геофизике), гранулометрического состава. Объем выборки по каждому параметру должен быть достаточно представительным для использования методов математического моделирования (математической статистики) и компьютерных технологий (картопостроения);

- эксплуатационные карточки по определенному участку разработки;

- таблицы динамики основных проектных и фактических показателей разработки (по годам с начала разработки);

- результаты гидродинамических исследований скважин, в том числе определения коэффициентов продуктивности, как в начальный период разработки, так и на определенные даты, в т.ч. и по обводненным скважинам с учетом процента обводнения и дат замера;

- данные по контролю разработки промыслово-геофизическими, геолого-промысловыми, фотоколориметрическими и др. методами;

- сведения по обработке призабойных зон скважин с целью повышения коэффициента продуктивности;

- мероприятия по регулированию разработки;

- результаты работ по повышению коэффициента нефтеотдачи.

Содержание курсового проекта и примерный объем его текстовой части:

Введение - 1 страница.

1. Геолого-геофизическая характеристика месторождения – 5-7 страниц.
2. Специальная часть (название конкретизируется с учетом темы курсового проекта) – 15-20 страниц.
3. Проектная часть – 10-15 страниц.

Заключение –1 страница.

Список литературы – 1 страница.

Общий объем **текстовой части** (без рисунков и таблиц) курсового проекта 30 – 40 страниц.

Графические приложения:

1. Схемы детальной корреляции (1-3).
2. Зональные карты.
3. Фрагмент структурной карты.
4. Карты общей, эффективной, эффективной нефтенасыщенной толщины.
5. Схема обоснования ВНГ, ГНК, ГВК.

6. Графики разработки.
7. Карты изобар на определенные даты,
8. Карты текущих и накопленных отборов.
9. Карты, графики, характеризующие неоднородное строение эксплуатационного объекта и характер выработки запасов.
10. Гистограммы, полигоны распределения коллекторских свойств.

В процессе курсового проектирования обучающимся может выполняться определенная научно-исследовательская работа, содержание которой теснейшим образом связано со специальной частью. Тема курсового проекта определяется в зависимости от содержания специальной части. Структура первой части «Геолого-геофизическая характеристика месторождения» во всех курсовых проектах одинаковая.

Ниже дается более подробное содержание по каждому из разделов.

ВВЕДЕНИЕ

Кратко излагаются следующие вопросы:

- цель, задачи курсового проекта, актуальность решаемых задач;
- содержание и объем первичных материалов, используемых при выполнении специальной части;
- методы, применяемые при решении геолого-промысловых задач, использование вычислительной техники (указать используемые ППП) .

1. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

1.1. Физико-географический очерк.

Приводятся сведения об административном и географическом положении месторождения (площади), рельефе, речной сети, климате, населенных пунктах, населении, технических базах, источниках энерго - и водоснабжения, коммуникациях и др. Сопровождается обзорной картой района работ.

1.2. История геолого-геофизического изучения района работ.

Указываются этапы поисково-разведочных работ, сведения о подсчете запасов и промышленном освоении месторождения.

1.3. Стратиграфия.

Краткое последовательное описание снизу вверх стратиграфии вскрытого разреза. Главу можно иллюстрировать сводным геолого-геофизическим разрезом.

1.4. Тектоника.

Описывается положение структуры относительно основных тектонических элементов, приводятся данные о морфологии локального поднятия. Глава сопровождается структурной картой кровли изучаемого эксплуатационного объекта или ближайшего отражающего сейсмического горизонта.

1.5. Нефтегазоносность.

Описываются все залежи сверху вниз (по мере их вскрытия), причем следует указать тип залежи, форму её, размеры, режим, продуктивность, принятые значения ВНК (ГНК, ГВК), пластовую температуру, давление, тип коллектора, физико-химические свойства нефти и газа. Описание сопровождается таблицами физико-химических свойств углеводородов.

1.6. Гидрогеологическая и геокриологическая характеристика разреза.

Дается стратиграфическая приуроченность и литологическая особенность выделенных гидрогеологических этажей, водоносных комплексов и горизонтов, физико-химические свойства и газовый состав пластовых вод, гидродинамические особенности водонапорных систем. Дается краткая геокриологическая характеристика разреза.

Назначение раздела – геологическая привязка основного объекта, характеризуемого в курсовом проекте.

Разделы ВВЕДЕНИЕ, 1, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ общие для всех тем курсовых проектов, Содержание же разделов 2,3 (специальная и проектная части) зависят от темы курсового проекта, которая определяется актуальностью поставленных задач для конкретного изучаемого эксплуатационного объекта.

Темы курсовых проектов, их содержание приводятся ниже (разделы 2, 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Подводятся краткие итоги проведенных исследований, четко формулируются основные выводы и рекомендации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

В алфавитном порядке приводится перечень опубликованных и фондовых работ использованных или принятых во внимание при подготовке проекта. При количестве авторов менее трех работа занимает алфавитное

положение по фамилии первого автора. Если авторов больше 3-х, работа занимает алфавитное положение по первым буквам ее названия. В первом случае авторы перечисляются перед названием работы, во втором – после названия (перечисляются первые три автора). Кроме сказанного указывается место издания, название издательства, год. При ссылке на статью, помещенную в сборник или журнал, указывается название сборника и страницы, на которых статья помещена.

Ниже приводятся примерные темы курсовых проектов с описанием содержания специальной части.

ТЕМА 1. ОБОСНОВАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ (или ИЗУЧЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ) ЗАЛЕЖИ ПЛАСТА (ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ОБЪЕКТА, ГОРИЗОНТА) В СВЯЗИ С РАЗРАБОТКОЙ (РАЗВЕДКОЙ)

При обосновании геологической модели (или изучении геологической неоднородности) следует использовать в комплексе как традиционные геологические, так и методы математического моделирования (в т.ч. математической статистики). При этом рекомендуется рассмотреть следующие вопросы:

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Геологическое строение эксплуатационного объекта

По результатам изучения керна и каротажа дается общая (описательная) характеристика литологии, петрографии продуктивных отложений, пределы изменения общей, эффективной нефтенасыщенной толщины, толщины отдельных пропластков, отмечается монолитность, расчлененность эксплуатационного объекта.

Дается количественная характеристика макронеоднородности, для чего вычисляются коэффициенты расчлененности, песчанистости, выдержанности и т.д.

Составляются геолого-статистический разрез (ГСР), схемы детальной корреляции, зональные карты, дифференциальные и интегральные функции вычисленных параметров макронеоднородности.

2.2. Характеристика коллекторских свойств

По данным анализа керна и ГИС изучаются гранулометрический состав, изменчивость пористости, проницаемости по разрезу и площади, определяются их средние значения, описываются виды функций распреде-

ления пористости, проницаемости. Изучается зависимость между пористостью и проницаемостью, связь их с глинистостью, карбонатностью, толщиной коллектора, остаточной водонасыщенностью, коэффициентом вытеснения.

Определяется нижний предел коллекторских свойств.

Для карбонатных отложений выделяются типы коллектора по характеру пустот, изучается соотношение поровой, трещинной и каверновой емкостей.

2.3. Неоднородность пластовых флюидов

Показывается характер изменчивости свойств пластовой нефти, газа, воды по разрезу и площади.

2.4. Влияние неоднородности залежи на начальную нефтеводонасыщенность коллектора, положение контактов и контуров нефтегазоносности.

Изучается распределение нефтеводонасыщенности по высоте залежи и площади. Определяются границы переходной зоны. Обосновывается положение контактов, контуров нефтегазоносности. Показывается влияние неоднородности коллектора, свойств насыщающих пласт флюидов на положение контактов, размеры переходной зоны, распределение нефтеводонасыщенности.

2.5. Изучение продуктивности эксплуатационного объекта

Рассматриваются начальные коэффициенты продуктивности, их изменение по разрезу и площади, средние величины для участков, блоков, по эксплуатационному объекту в целом. Выясняются геологические и технологические факторы, влияющие на продуктивность скважин.

2.6. Анализ текущего состояния разработки

Кратко рассматриваются проектные документы, текущее состояние разработки. При этом сравниваются с учетом стадий разработки по годам фактические и проектные основные показатели разработки (динамика отбора газа, нефти, воды, закачки, баланса отбора и закачки, пластового давления, обводненности продукции, текущего коэффициента нефтеотдачи). Обобщаются материалы по контролю разработки.

Выясняются причины расхождения фактических и проектных показателей. Особое внимание при этом следует обратить на влияние геологической неоднородности на характер процесса заводнения и выработку запасов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Студентам, изучающим залежи нефти и газа, не введенные в разработку, вместо главы 2.6 предлагается осветить вопрос эффективности геологоразведочных работ на изучаемой площади.

2.7. Влияние геологической неоднородности на распределение и выработку запасов. Выводы и рекомендации

Даются четкие обоснованные выводы о неоднородности эксплуатационного объекта по площади и разрезу и о влиянии её на распределение и выработку запасов.

3. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

Обосновывается комплекс и объем (с указанием конкретных скважин) геолого-промысловых, гидродинамических, промыслово-геофизических методов изучения неоднородности эксплуатационного объекта с целью подсчета запасов категории А, В (для залежей, не введенных в разработку, категории C_1) и составления проекта разработки (технологической схемы).

3.1. Основные задачи в изучении неоднородности эксплуатационного объекта (его части) на данной стадии изученности.

3.2. Обоснование объемов, интервалов отбора керна и методов его исследования.

3.3. Обоснование комплекса ГИС, интервалов замера.

3.4. Обоснование рекомендуемых способов вскрытия продуктивного разреза, методов вызова притока.

3.5. Обоснование методов и объема гидродинамических исследований в скважинах.

3.6. Рекомендации по отбору, анализу проб пластовой нефти, гидрогеологических исследований в скважинах.

ТЕМА 2. ГЕОЛОГОПРОМЫСЛОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В СВЯЗИ С ИХ РАЗРАБОТКОЙ.

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Условия залегания нефти и газа в продуктивных пластах.

2.1.1. Тип и характеристика ловушки.

Необходимо определить место рассматриваемой залежи в общей классификации залежей, а также привести сведения о начальном пластовом давлении и пластовой температуре.

2.1.2. Характеристика положения ВНК, ГНК, ГВК.

Положение поверхности контакта нефти и газа или их обоих с водой, есть один из факторов, влияющих на форму и объем залежи. Поэтому в данном пункте должна быть охарактеризована методика определения положения поверхности контакта желательно с применением статистической обработки информации о положении границ чисто нефтеносных и чисто водоносных пластов и оценки ошибки определения абсолютных отметок контакта. Проводится анализ тренда отметок контакта, обосновывается его горизонтальное или наклонное положение в данной залежи.

2.1.3. Свойства нефти, газа и пластовой воды.

Характеризуются методы изучения свойств нефти, газа и пластовой воды. Оценивается надежность определения физико-химических характеристик нефти и газа (достаточность количества анализов для определения основных параметров и компонентов). Изучается тренд основных характеристик нефти по площади залежи.

2.2. Характеристика продуктивных отложений (или продуктивного пласта).

2.2.1. Методика выделения проницаемых пластов и определения коллекторских свойств.

Дается характеристика комплекса промыслово-геофизических исследований скважин для конкретного района или месторождения, приводится пример отбивки кровли и подошвы пласта и проницаемых прослоев, характеризуются основные геоэлектрические и групповые реперы, а также методы определения коллекторских свойств пласта по керновым, промыслово-геофизическим и промысловым данным. Материал излагается в сжатой форме и должен дать представление о методике получения геолого-геофизической и промысловой информации на рассматриваемом месторождeнии или районе.

2.2.2. Строение продуктивного пласта или толщи.

Сначала дается общая (описательная) характеристика пласта или толщи по данным керна и каротажа. Здесь отмечается его монолитность или расчлененность на отдельные проницаемые пропластки (или пласты для толщи), их минимальное и максимальное число в разрезах пласта, выдержанность или невыдержанность по площади, минимальная и максимальная толщина отдельного пропластка.

Далее дается количественная характеристика формы, для чего вычисляются коэффициенты расчлененности и песчанистости, описываются

распределения общей, эффективной и эффективной нефтенасыщенной толщины, числа проницаемых прослоев и песчанистости.

Составляется геолого-статистический разрез (ГСР) продуктивного пласта (по В.А.Бадьянову), на его основе проводится зональная корреляция разрезов скважин и строятся зональные карты (карты зональных интервалов).

Изучается зависимость общей и эффективной толщины пласта от числа проницаемых прослоев и средней толщины одного прослоя. По результатам изучения в весьма общем виде делаются заключения об условиях осадконакопления.

2.2.3. Характеристика коллекторских свойств пласта.

Характеристика коллекторских свойств пласта дается с учетом данных по керну, данных ГИС и по данным гидродинамических исследований скважин.

а) Изучение коллекторских свойств по керну. По данным анализа керна определяются средние значения пористости, проницаемости, нефте - и водонасыщенности, характеристики их изменчивости, изучается тренд указанных параметров по площади залежи и разрезу продуктивного пласта. Желательно оценить точность полученных статистических оценок с использованием коэффициента детерминации и др. методами.

Описываются виды функций распределения параметров путем сравнения эмпирических и выбранных по внешнему сходству или теоретических соображений теоретических кривых распределения. Для оценки удовлетворительности аппроксимации эмпирических распределений применяются критерии согласия А.Н.Колмогорова или К.Пирсон

б) Изучается зависимость между пористостью, проницаемостью и нефтенасыщенностью. Определяется вид уравнений, описывающих эти зависимости. С помощью полученных зависимостей определяются кондиционные значения указанных параметров для пород-коллекторов. Изучается зависимость пористости, проницаемости и нефтенасыщенности от средней толщины одного пропластка или пласта. Желательно также провести определение однородности совокупности значений пористости и проницаемости, определенных по кернам, взятым из разных участков одного и того же пласта (пропластка) или из разных пластов (пропластков).

в) Изучается совокупность значений пористости, проницаемости и нефтенасыщенности, полученных по результатам промыслово-геофизических исследований. Скважина изучается так же, как указано в пунктах **а)** и **б)** для совокупностей, полученных по данным анализов керна.

3. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

В разделе дается краткая характеристика процесса разработки месторождения, и приводятся конкретные рекомендуемые мероприятия по ее регулированию.

3.1. Краткий анализ разработки.

Описывается состояние фонда скважин, баланс отбора нефти и закачки воды (текущий и с начала разработки), динамика пластового давления, газового фактора и обводненности продукции скважины. Приводится сравнение проектных и фактических показателей разработки.

3.2. Методы контроля разработки.

Кратко описываются применяемые на рассматриваемом месторождении методы контроля разработки: гидродинамические (гидропрослушивание); закачка радиоактивных изотопов, замеры дебитов и приемистости глубинными расходомерами и дебитомерами; промыслово-геофизические методы (НГМ, ННМТ, ИННК); фотоколориметрия нефти; бурение контрольных и оценочных скважин.

3.3. Регулирование разработки с учетом особенностей геологического строения пласта.

Дается краткая характеристика особенностей геологического строения пласта, **влияющих на процесс разработки**: расчлененность пласта на отдельные пропластки, их выдержанность по площади, сходство или различие коллекторских или других свойств пластов или пропластков, эксплуатируемых одной скважиной (или пластов и пропластков, в которые осуществляется совместная закачка воды). Описание характерных особенностей строения, оценка сходства или различия пластов по тем или иным показателям рекомендуется давать на основе математической обработки геологической информации.

По результатам оценки особенностей геологического строения даются конкретные рекомендации в отношении выбора метода регулирования разработки, к числу которых относятся: раздельная закачка воды в пласты; перенос фронта нагнетания; дополнительные линии разрезания залежи; раздельный отбор нефти из пластов; бурение дополнительных добывающих или нагнетательных скважин и др.

ТЕМА 3. ГЕОЛОГО-ПРОМЫСЛОВЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РАЗРАБОТКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ОБЪЕКТА (ЕГО УЧАСТКА, БЛОКА).

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Характеристика неоднородного строения продуктивных отложений.

Описываются литолого-петрографическая характеристика разреза изучаемого участка, режим залежи, макронеоднородность коллектора, неоднородность коллекторских свойств и свойств насыщающих пласт флюидов по разрезу и площади, показывается влияние неоднородного строения коллектора на распределение запасов и продуктивность скважин.

2.2. Анализ состояния разработки.

а) Кратко освещаются проектные документы, дается характеристика принятого варианта разработки;

б) с учетом стадий разработки сопоставляются основные фактические и проектные показатели (по состоянию на 1.01. каждого года):

- динамика фонда эксплуатационных и нагнетательных скважин;
- изменение текущего, накопленного отбора газа, нефти, воды, жидкости;
- динамика закачки, баланса отбора и закачки;
- состояние пластового давления, газового фактора;
- изменение обводненности продукции, водонефтяного фактора;
- динамика текущего коэффициента нефтеотдачи.

За весь период разработки фактические и проектные показатели сводятся в таблицы.

в) устанавливается на различных этапах разработки несоответствие фактических и проектных показателей. Для выяснения причин расхождения обращается внимание на степень геологической изученности залежи на различных этапах проектирования, несоответствие геологической неоднородности отдельных участков залежи ее средним показателям, принятым при проектировании, на влияние неоднородности на выработку запасов, плотность сетки скважин, сроки и темпы внедрения метода поддержания пластового давления, степень компенсации отбора закачкой и т.д.

г) приводится критическая оценка основных показателей проекта и состояния разработки с учетом реальных технико-экономических возможностей предприятия, ведущего разработку.

2.3. Контроль осуществляемого процесса разработки.

Описываются задачи, решаемые в процессе контроля разработки. Характеризуется комплекс геолого-промысловых, гидродинамических, промыслово-геофизических методов контроля. Анализируются обобщенные данные по контролю изучаемого объекта. При этом особое внимание следует обратить на долю участия в работе перфорированного пласта, характер обводнения зональных интервалов, текущее состояние нефтенасыщенности заводненных объектов залежи.

3. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

Обосновываются мероприятия по регулированию (совершенствованию) осуществляемой системы разработки.

На нефтяных промыслах России в настоящее время применяется широкий арсенал методов регулирования. Их можно разделить на две группы:

а) методы и средства регулирования без изменения системы воздействия и добуривания скважин;

б) методы и средства регулирования путем частичного изменения системы воздействия и бурения новых скважин.

К первой группе могут быть отнесены следующие средства регулирования: увеличение гидродинамического совершенства скважин, изоляция притока попутной воды, изменение режимов работы эксплуатационных и нагнетательных скважин, одновременно-раздельная эксплуатация и т.д.

Ко второй группе относятся такие методы как добуривание эксплуатационных и нагнетательных скважин из резервного фонда, приближение фронта нагнетания, организация избирательно-очагового заводнения, изменение направления фильтрационных потоков.

Если в результате проведенного анализа разработки будет установлена необходимость уплотнения сетки скважин, то следует дать обоснование местоположения и количества дополнительных эксплуатационных скважин.

В случае усовершенствования метода воздействия на пласт необходимо обосновать предлагаемые мероприятия: количество и расположение нагнетательных скважин, их приемистость, применение ПАВ, эффективность циклического нагнетания и т.д.

При разработке залежи на поздней стадии следует уделить внимание динамике и темпам отбора жидкости, снижению обводненности продукции скважин и продлению сроков их службы, внедрению форсированных отборов. Следует предусмотреть мероприятия, направленные на повышение нефтеотдачи пласта и интенсификацию добычи нефти и газа: увеличение радиуса дренирования скважин, повышение проницаемости призабойной зоны, увеличение в оптимальных пределах перепада давления в зоне отбора,

обеспечение более полного охвата разработкой всех продуктивных прослоев залежи, повышение нефтевымывающих свойств рабочего агента и т.д.

ТЕМА 4. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ НЕФТИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННОМУ ОБЪЕКТУ (УЧАСТКУ, БЛОКУ).

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Геолого-промысловая характеристика эксплуатационного объекта.

Описываются литолого-петрографическая характеристика рассматриваемых продуктивных отложений, коллекторские свойства, геологическая неоднородность коллектора и свойства, насыщающих пласт флюидов, условия залегания нефти, газа и воды, природный режим залежи.

2.2. Краткая история и текущее состояние разработки.

Дается краткая история проектирования и промышленного освоения эксплуатационного объекта (или его части).

Постадийно описывается динамика основных показателей разработки: действующего фонда добывающих и нагнетательных скважин, годового отбора нефти, воды, жидкости, обводненности продукции, компенсации отбора закачкой, пластового давления, газового фактора (таблицы динамики проектных и фактических показателей разработки, карты изобар, разработки).

Анализируется обводненность отдельных скважин, положение текущего контура нефтеносности.

Обращается особое внимание на изменение коэффициента продуктивности скважин, их производительность.

Сравниваются значения текущей и проектной нефтеотдачи и, исходя из текущего состояния разработки, делается предварительный вывод о возможности достижения проектной нефтеотдачи.

2.3. Контроль за разработкой.

Кратко описываются применяемые на рассматриваемом объекте методы контроля за разработкой: геолого-промысловые, гидродинамические, закачка изотопов, фотоколориметрия нефти, промыслово-геофизические, бурение контрольных и оценочных скважин.

По результатам контроля делаются выводы о характере внедрения воды и выработке запасов нефти из неоднородного коллектора.

3. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

Для увеличения текущего отбора нефти, более полного охвата продуктивного пласта разработкой приходится бурить дополнительные добывающие, осваивать под закачку новые нагнетательные скважины, проводить мероприятия по увеличению гидродинамического совершенства скважины и повышения коэффициента их продуктивности (солянокислотные обработки, дополнительная перфорация, гидроразрыв, тепловая обработка призабойной зоны и т.д.),увеличивать перепады давления между зонами нагнетания и отбора и т.п.

В каждом случае нужно оценить технологическую и экономическую эффективность данного мероприятия. Экономическая оценка рекомендуемых мероприятий по изучению и регулированию разработки эксплуатационного объекта проводится в курсовом проекте по экономике.

Необходимо, прежде всего, оценить текущий и суммарный (до конца разработки) прирост нефтегазодобычи. При этом нужно выделять две группы дополнительно введенных скважин:

а) скважины, вскрывшие ранее не эксплуатируемые линзы, прослои, участки, по которым вся добыча принимается в виде прироста добычи;

б) скважины, пробуренные на участке с монолитным строением пласта, дополнительная добыча по которым рассчитывается с учетом их интерференции с соседними, ранее пробуренными скважинами (используются данные по снижению добычи нефти в последних).

Прирост добычи нефти за счет интенсификации системы разработки, обработки призабойных зон определяется сравнением дебитов скважин до и после воздействия.

Нередко проведенные работы незначительно влияют на суммарную добычу на участке воздействия, но снижают темп роста обводненности продукции. При этом следует учитывать возможные изменения в нефтеотдаче, водонефтяном факторе и т.д. Необходимо учитывать и увеличение работающей толщины коллектора, приемистости нагнетательных скважин, т.е. проанализировать замеры глубинными дебитомерами, расходомерами.

Кроме того, интенсификация разработки в ряде случаев ведет и к сокращению сроков разработки.

3.1. Описание технологии процесса интенсификации.

3.2. Технологическая эффективность методов интенсификации.

Технологическую эффективность можно оценить:

1. Определением дополнительной добычи непосредственно по разности дебитов отреагировавших скважин до и после проведения мероприятия. Глубинными дебитомерами, расходомерами оценивается прирост работающей толщины пласта.

2. Расчетом дополнительной добычи путем анализа кривых, характеризующих изменение во времени показателей работы скважины.

3. По характеристикам вытеснения, построенным для скважин, отдельных участков залежей и объектам в целом. При этом могут быть использованы несколько видов характеристик вытеснения:

а) кривая изменения водонефтяного фактора от накопленной добычи нефти;

б) зависимость накопленной добычи нефти от логарифма накопленной добычи воды или жидкости.

4. Сравнением относительных показателей разработки участка, на котором проводятся мероприятия по интенсификации и идентичного по геолого-физической и технологической характеристике эталонного участка. Для оценки эффективности может быть построен график изменения относительных годовых показателей разработки (выраженных в % к начальным балансовым запасам).

3.3. Выводы и рекомендации по применению методов интенсификации.

3.4. Рекомендуемые мероприятия по регулированию в т.ч. выбор наиболее благоприятных скважин для рекомендуемого метода воздействия.

ТЕМА 5. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННОМУ ОБЪЕКТУ (ОПЫТНОМУ УЧАСТКУ)

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Геолого-промысловая характеристика эксплуатационного объекта.

Для курсового проектирования на указанную тему рекомендуются наиболее часто применяемые методы: заводнение с водными растворами ПАВ, щелочи, полимеров, вытеснение нефти серной кислотой, углеводородными и углекислым газами, газоводяными смесями и тепловыми методами.

В главе рассматриваются геолого-геофизическая характеристика продуктивных отложений, определяющая применение методов нефтеотдачи: литолого-минералогический состав и неоднородность, коллекторские свойства, толщина, термобарические условия, нефтеводонасыщенность, состав и свойства пластовой нефти, минерализация пластовой воды, совместимость ее с водными растворами реагентов, а также наличие или отсутствие трещиноватости в пласте и перекрывающей его покрышке, стадия разработки объекта.

2.2. Краткая история и текущее состояние осуществления метода.

Приводится краткая история проектирования и опытно-промышленного осуществления нового метода повышения нефтеотдачи, система разработки.

По полугодиям или годам, в зависимости от продолжительности применения метода, анализируется динамика основных показателей: объемов закачки реагента, его концентрация, давления закачки, отбора нефти, газа, воды, жидкости, обводненности продукции, пластового давления, содержания реагента в продукции добывающих скважин. К тексту прилагаются таблицы проектных и фактических показателей внедрения процесса, карты изобар и разработки. По данным их анализируется положение текущего контура нефтеносности, изменение обводненности добывающих скважин, производительности и коэффициента их продуктивности, а также приемистости нагнетательных скважин. Оценка эффективности применяемого метода повышения нефтеотдачи сводится к определению прироста коэффициента нефтеотдачи или количества дополнительной нефти.

На дату анализа они определяются путем сравнения фактически достигнутых показателей с базовым вариантом разработки объекта (без применения метода) или сравнением показателей опытного и контрольного участков, а также по результатам анализа кернового материала из оценочных скважин и по геофизическим данным в контрольных скважинах, по которым проводится периодическое определение нефтенасыщенности призабойных зон методом нейтронного каротажа. Об эффективности метода свидетельствуют также динамика обводнения продукции скважин, темп отбора нефти и воды, изменение приемистости нагнетательных скважин.

Исходя из комплексного анализа показателей разработки с применением метода повышения нефтеотдачи и сравнения достигнутой текущей и проектной нефтеотдачи, делается вывод о состоянии технологического процесса и оценивается возможность обеспечения ее запроектированной величины.

2.3. Контроль осуществления методов повышения нефтеотдачи.

Кратко излагаются применяемые на выбранном объекте методы контроля реализации технологического процесс: геолого-промысловые, гидродинамические, закачка изотопов и трассирующих веществ, промыслово-геофизические, фотоколориметрические, бурение контрольных и оценочных скважин, отбор проб нефти, газа и воды, проведение их физико-химических исследований, в том числе на содержание реагента и индикаторов в попутно добываемой воде. Комплекс методов контроля конкретизируется с учетом особенностей применяемого технологического процесса.

По результатам контроля определяется характер распределения закачиваемого агента по выбранному объекту, охват его воздействием, соответствие или отклонение хода процесса по сравнению с проектом, степень выработки запасов нефти.

3. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

Реализуемый метод повышения нефтеотдачи на избранном объекте (опытном участке) не всегда протекает в полном соответствии с утвержденной технологической схемой и обеспечивает высокую эффективность. Для улучшения состояния осуществления метода необходимость разработки или обоснования дополнительных мероприятий по усовершенствованию технологии процесса.

Такими мероприятиями могут быть:

- регулирование скорости продвижения закачиваемого реагента и выравнивание фронта вытеснения нефти путем перераспределения объемов закачки по нагнетательным скважинам;- регулирование подвижности нагнетаемого раствора с целью

увеличения охвата объекта процессом вытеснения, например, созданием условий для образования и выпадения в пласте мелкодисперсного осадка, который частично закупорит наиболее проницаемые пропластки и обеспечит поступление раствора в ранее не охваченные прослои и участки;

- частичное изменение технологии осуществления процесса, увязывающееся с принципиальными технологическими решениями, принятыми в схемах и проектах разработки, например, переход с непрерывной закачки раствора реагента на периодическую закачку путем чередования ее с нагнетанием в оторочки пресной или подтоварной воды;

- переход с одной модификации метода на другую более совершенную, например, с закачки сухого газа высокого давления на обогащенный или к трансформации зоны теплоносителя в оторочку путем перехода от закачки теплоносителя к нагнетанию воды как при обычном заводнении.

Могут быть предложены и обоснованы и другие рекомендации.

По рекомендуемому мероприятию в проекте должны быть рассмотрены следующие вопросы:

3.1. Обоснование выбора мероприятия.
3.2. Технология его осуществления.
3.3. Методы оценки технологической эффективности.
3.4. Дополнительные методы контроля.

Для определения дополнительной добычи нефти за счет мероприятия (технологической эффективности) в процессе его осуществления по объектам обычно используются способы, учитывающие геолого-промысловые

данные. При этом производится математическая обработка этих данных и аппроксимация показателей разработки на период реализации мероприятия. Затем сравниваются фактические показатели его внедрения с экстраполированными. Наиболее распространенными являются следующие графоаналитические зависимости:

- зависимость текущей нефтеотдачи от безразмерного параметра τ, равного отношению накопленной добычи жидкости $Q_ж$ к первоначальным запасам нефти $V_н$;
- зависимость накопленной добычи нефти от логарифма накопленной добычи воды $lgQ_в$;
- зависимость логарифма водонефтяного фактора **lgW** от логарифма накопленной добычи воды $lgQ_в$;
- зависимость накопленной добычи нефти $Q_н$ от времени эксплуатации залежи **t**;
- зависимость накопленной добычи нефти $Q_н$ от накопленной добычи жидкости $Q_ж$

ТЕМА 6. ПРОЕКТ РАЗВЕДКИ (ДОРАЗВЕДКИ) МЕСТОРОЖДЕНИЯ

(Обоснование геолого-геофизических исследований в скважинах для подготовки запасов разведанных категорий)

Тема разрабатывается студентами, проходящими практику в геологоразведочных организациях.

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель, задачи методика, объемы и результаты геологоразведочных работ, проведенных на месторождении.

2.2. Детальная корреляция продуктивных отложений.

2.3. Геолого-промысловая характеристика продуктивного разреза.

2.3.1. Тип, характер и размеры залежей.

2.3.2. Обоснование положения контактов.

2.3.3. Геолого-промысловая характеристика залежей углеводородов.

2.4. Характеристика комплекса геолого-геофизических исследований при бурении скважин.

2.4.1. Отбор и изучение керна.

2.4.2. Отбор шлама.

2.4.3. Комплекс ГИС.

2.4.4. Применение испытателей и опробователей пластов.

2.4.5. Замеры пластовых температур.

2.4.6. Наблюдение за параметрами глинистого раствора, нефте–водо–газопроявлениями.

2.5. Вскрытие и опробование пластов.

2.6. Гидродинамические методы исследования скважин.

2.7. Эффективность методов изучения разрезов скважин, их достоинства и недостатки.

3. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Основные задачи дальнейших геологоразведочных работ (наметить скважины).

3.2. Обоснование объема и интервалов отбора керна и методов его исследования.

3.3. Обоснование комплекса промыслово-геофизических исследований и интервалов измерений.

3.4. Обоснование рекомендуемых способов опробования продуктивных пластов в процессе бурения, методика работ.

3.5. Обоснование методов вскрытия и опробования продуктивных интервалов разреза.

3.6. Обоснование комплекса гидродинамических методов исследования скважин.

Графические приложения:

1. Сводный геолого-геофизический разрез.
2. Геологический профиль (1 – 2).
3. Схема детальной корреляции продуктивных отложений.
4. Геолого-геофизическая характеристика продуктивной части разреза.
5. Структурная карта кровли одного из продуктивных горизонтов.

Выбор при необходимости более узкой темы курсового проекта, методов математической обработки информации, а также видов и количества графических документов производится студентом совместно с руководителем.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРЕКТА.

1. Текст курсового проекта должен быть отпечатан на компьютере на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала шрифтом 12-13 пт, гарнитура Times New Roman .

2. В начале проекта помещается содержание (оглавление), список графических приложений и таблиц.

3. Рисунки, графики, таблицы имеют последовательную нумерацию в пределах соответствующего раздела.

4. Рисунки в тексте должны быть оформлены так, как требуется для издания, т.е. под рисунком приводятся условные обозначения, его номер и

пояснительный подрисуночный текст. Название рисунка (графика, чертежа) приводится над рисунком.

5. Графические приложения, рисунки, графики, схемы должны быть выполнены с применением вычислительной техники и пакетов прикладных программ SERFER, ISOLINE, PLOTLOG, CORELDRAW и др.

Более подробно требования к оформлению текста и графических приложений курсового проекта изложены в "Методических указаниях по оформлению текста пояснительной записки и графических приложений к дипломным (курсовым) проектам". Образец титульного листа курсового проекта представлен в ПРИЛОЖЕНИИ 1.

Контроль выполнения курсового проекта (работы) осуществляет преподаватель и предусматривает оценку необходимых видов деятельности студента, распределяя их на три текущие аттестации. Оцениваемые виды деятельности студента при выполнении курсового проекта представлены в ПРИЛОЖЕНИИ 2

ЛИТЕРАТУРА

1. Абабков, К.В. Основы трехмерного цифрового геологического моделирования [Текст] : учебное пособие / К. В. Абабков [и др.] - 2-е изд., перераб. и доп. - Уфа : Нефтегазовое дело, 2010. - 199 с.
2. Бакиров, А.А.Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа [Текст]: в 2 т. / Бакиров А.А., [и др.]. – Москва: "Издательский центр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина", 2012
3. Бжицких, Т.Г. Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа [Текст]: учеб. пособие / Т.Г. Бжицких. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 263 с.
4. Большаков, Ю. Я. Решение задач нефтегазопромысловой геологии на основе капиллярных моделей залежей [Текст] / Ю. Я. Большаков, Е. Ю. Большакова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2008. - 140 с.
5. Борисенко З.Г. Новая теория и практика пространственного размещения залежей нефти и газа в трещинных коллекторах [Текст]: учебник / З.Г. Борисенко. - Xlibris Corporation, USA, 2010. - 188 с.
6. Бурцев, М.И. Геолого-геофизические методы прогноза, поисков и разведки месторождений нефти и газа [Текст] / М.И. Бурцев. - Москва, "Издательский центр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина", 2011.
7. Геофизические исследования скважин [Текст]: Справочник мастера по промысловой геофизике. / В.Г. Мартынов [и др.]. - Издательство «Инфра-Инженерия», 2009 г.
8. Гилязов, Р.М. Разобщение пластов в нефтяных и газовых скважинах на поздней стадии разработки месторождений [Текст] / Р.М. Гилязов, Р.Ш. Рахимкулов , А.Р. Гилязов.- Уфа: Башнефть-Геопроект, 2008.- 440с.
9. Дейк, Л.П. Основы разработки нефтяных и газовых месторождений [Текст]: / Л.П. Дейк. – Изд-во Премиум Инжиниринг, 2009. – 576 с.
10. Дюбрюль, О. Геостатистика в нефтяной геологии [Текст] : пер. с англ. / О. Дюбрюль ; ред. С. В. Охотина. - М. ; Ижевск : Институт компьютерных исследований : Регулярная и хаотическая динамика, 2009. - 255 с. : ил.
11. Ежова, А.В. Геологическая интерпретация геофизических данных [Текст]: учеб. пособие / А.В. Ежова. – Томск, Изд. ТПУ, 2009. – 114 с.
12. Ермолкин, В.И. Геология и геохимия нефти и газа [Текст]: / В.И. Ермолкин, В.Ю. Керимов. – Москва: "Издательский центр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина", 2012. – 450 с.
13. Закревский, К.Е. Геологическое 3D моделирование [Текст]: / К.Е. Закревский. - М.: ИПЦ "Маска".-2009-376с.
14. Закревский, К.Е. Оценка качества 3D моделей [Текст]: / К.Е. Закревский, Д.М. Майсюк , В.Р. Сыртланов. - : изд-во «ИПЦ «МАСКА». 2008. - 265с.

15. Зимина, С.В. Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений [Текст]: / учеб. пособие / С.В. Зимина, Н.Э. Пулькина. - Томск: изд-во ТПУ. - 2008. - 176 с.

16. Золоева, Г.М. Комплексная интерпретация геофизических данных с целью оценки параметров коллекторов [Текст]: учеб пособие / Г.М. Золоева, Н.Е. Лазуткина. – М.: Макс-Пресс, 2009. – 148с.

17. Ильина, Г.Ф. Методы и технологии повышения нефтеотдачи для коллекторов Западной Сибири газа [Текст]: учеб. пособие / Г.Ф. Ильина, Л.К. Аттунина. – 2-е изд. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 166с.

18. Ильина, Г.Ф. Промысловая геофизика [Текст]: учеб. пособие / Г.Ф. Ильина. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 148с.

19. Ипатов, А. И. Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов [Текст]: / Ипатов А. И., Кременецкий М. И. – изд. 2-е, испр. – М: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика»; Институт компьютерных исследований, 2010. – 780 с.

20. Косарев, В.Е. Контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений [Текст]: учеб пособие / В.Е. Косарев. – Казань: Казанский государственный университет, 2009. -145 с.

21. Котенёв, Ю.А. Основы гидродинамического моделирования нефтяных и газовых месторождений [Текст] : учебное пособие / Ю. А. Котенёв [и др.] - 2-е изд., перераб. и доп. - Уфа : Нефтегазовое дело, 2010. - 138 с. - Библиогр.: с. 134.

22. Крейнин, Е.Ф., Цхадая Н.Д. Нефтегазопромысловая геология [Текст]: учеб. пособие / Е.Ф. Крейнин, Н.Д. Цхадая. – Ухта: УГТУ, 2011. – 131 с.

23. Кременецкий, М.И. Гидродинамические и промыслово-технологические исследования скважин геология [Текст] : учеб. пособие / М.И. Кременецкий, А.И. Ипатов. – М.: Макс Пресс, 2008. – 476 с.

24. Мартьянова, А.Е. Математические методы моделирования в геологии. Часть I [Текст] : учеб. пособие /А.Е. Мартьянова. - Астрахань, АГТУ, 2008. - 218 с.

25. Мартьянова, А.Е. Математические методы моделирования в геологии. Часть II [Текст] : учеб. пособие /А.Е. Мартьянова. - Астрахань, АГТУ, 2008. - 190 с.

26. Нейронные сети. STATISTICA Neural Networks: Методология и технологии современного анализа данных [Текст] : / под ред. В. П. Боровикова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 392 с., ил.

27. Паникаровский, В. В. Оценка качества вскрытия продуктивных пластов [Текст] : учебное пособие / В. В. Паникаровский, И. П. Попов, Е. В. Паникаровский ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 100 с. : ил.

28. Попов, И. П. Флюидодинамические модели залежей нефти и газа [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров 131000 "Нефтегазовое дело" / И. П. Попов, Н. П. Запивалов. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 188 с. : ил.

29. Попов, И.П. Новые технологии в нефтегазовой геологии и разработке месторождений [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров 131000 "Нефтегазовое дело" / И. П. Попов ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 320 с. : ил.

30. Савельев, В. А. Геолого-промысловые методы прогноза нефтеотдачи [Текст] : учеб. пособие / В. А. Савельев, М. А. Токарев, А. С. Чинаров. – Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2008.– 147 с.

31. Стрельченко, В.В. Геофизические исследования скважин [Текст]: учебник для вузов / В.В. Стрельченко. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр». - 2008. - 551 с.: ил.

32. Судо, М. М. Нефть и углеводородные газы в современном мире [Текст]: / М.М. Судо, Р.М. Судо. - М.:Изд-во ЛКИ, 2008.

33. Телков, А.П. Прикладные задачи разработки нефтегазоконденсатных месторождений и нефтегазодобычи [Текст]: учебник / А.П.Телков, С.И.Грачев. - :ЦентрЛитНефтеГаз, 2008.-502с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт геологии и нефтегазодобычи

Кафедра «Геология месторождений нефти и газа»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

ПО НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОЙ ГЕОЛОГИИ
НА ТЕМУ:
“ ГЕОЛОГО-ПРОМЫСЛОВЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РАЗРАБОТКИ ЗАЛЕЖИ ПЛАСТА $БВ_8$ ВЕСЕЛОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ”

Исполнитель: студент гр. ГНГ-16-3
Иванов(а) И.И.
Руководитель: к. г.-м.н., доцент
Петров П.П.

Тюмень-2017 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

№ аттестации	Виды деятельности по выполнению курсового проекта	Баллы
1	1. Сбор недостающего фактического материала. 2. Знакомство с литературными и фондовыми материалами по теме курсового проекта. 3. Написание первого раздела.	0-15
2	1. Построение необходимых карт, геологических разрезов, схем корреляции, графиков разработки, гистограмм и др.	0-35
3	1. Анализ геологических построений, качественная и количественная характеристика полученных результатов. 2. Написание второго и третьего разделов курсового проекта.	0-40
	1. Защита курсового проекта	0-10
	ИТОГО МАКСИМАЛЬНО:	**100**

Учебное издание

НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВАЯ ГЕОЛОГИЯ

Методические указания к курсовому проектированию

Составители
САВИНА Марина Егоровна
ПОПОВ Иван Павлович

В авторской редакции

Подписано в печать 05.09.2017. Формат 60х90 1/16. Печ. л. 1,75.
Тираж 300 экз. Заказ № 17-263.

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.