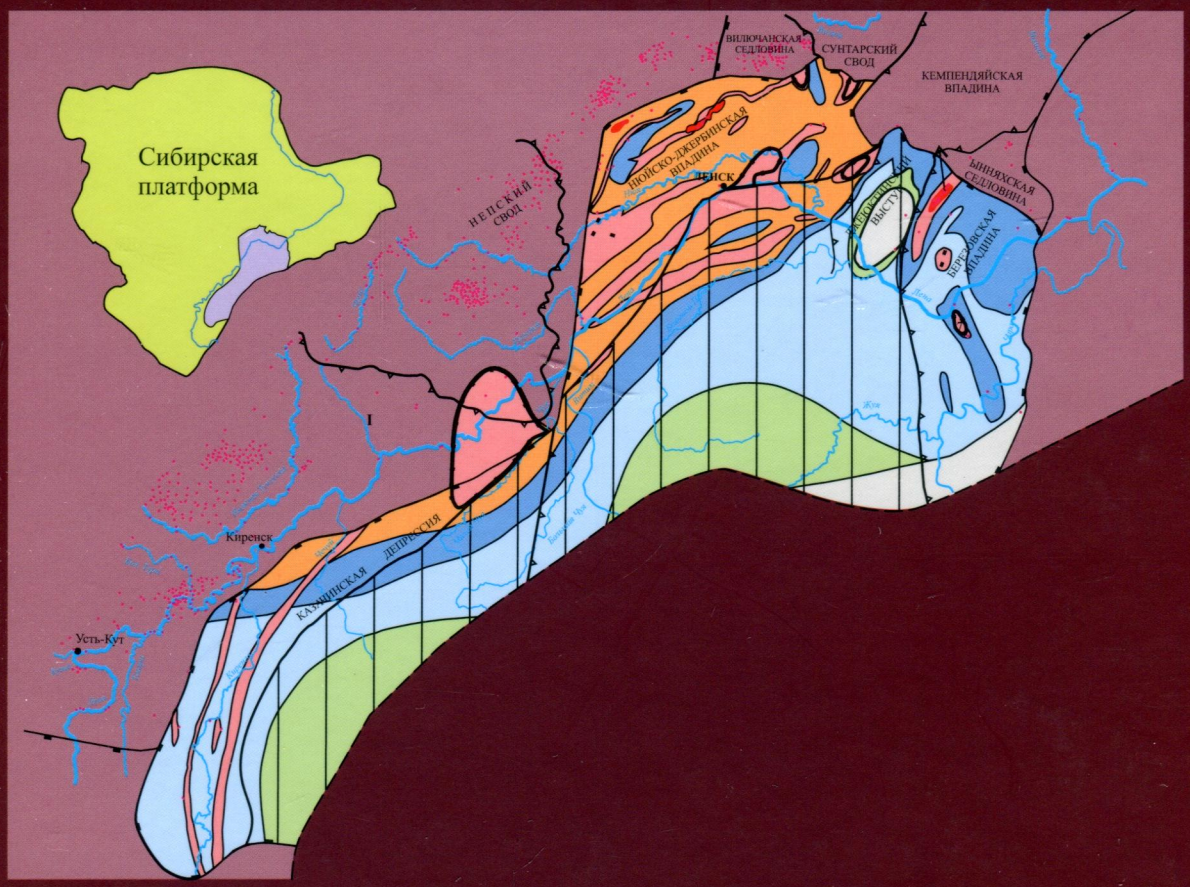
ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ПРЕДПАТОМСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОГИБА (СИБИРСКАЯ ПЛАТФОРМА)



НОВОСИБИРСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
2018

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ ИМ. А. А. ТРОФИМУКА

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ПРЕДПАТОМСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОГИБА (СИБИРСКАЯ ПЛАТФОРМА)

Научный редактор
академик РАН М. И. Эпов

НОВОСИБИРСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
2018

УДК 553.041
ББК 26.1:26.325
П26
DOI 10.15372/PROSPECTS2018SGG

Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
по проекту № 18-15-00041, не подлежит продаже

Перспективы нефтегазоносности региональных резервуаров Предпатомского регионального прогиба (Сибирская платформа) / [Г. Г. Шемин и др.]; отв. редактор М. И. Эпов; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука. — Новосибирск: Издательство СО РАН, 2018. — 315 с.

В монографии впервые приведены результаты количественной оценки перспектив нефтегазоносности вилючанского, нижненепского, верхненепского, тирского, нижнеданиловского, верхнеданиловского и усольского региональных резервуаров нефти и газа Предпатомского регионального прогиба, сложнейшей по строению и низко изученной геологоразведочными работами крупной структуры Сибирской платформы. Изложены результаты детальной корреляции вендско-нижнекембрийских нефтегазоносных отложений на уровне пачек циклического строения. Рассмотрены тектоническое строение и геодинамические реконструкции Предпатомского прогиба. Описаны седиментационные, фильтрационно-емкостные и экранирующие модели строения региональных резервуаров, которые иллюстрированы многочисленным графическим материалом.

Изложена методика количественной оценки перспектив нефтегазоносности и приведены ее результаты с построением карт перспектив нефтегазоносности каждого резервуара. Предложены рекомендации по уточнению «Программы геологического изучения и представления в пользование месторождений углеводородного сырья Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия) на период до 2035 года» применительно к Предпатомскому прогибу.

Монография является первым крупным научным обобщением по строению и количественной оценке перспектив нефтегазоносности региональных резервуаров нефти и газа Предпатомского регионального прогиба. Она подготовлена с учетом интересов научных сотрудников, геологов-практиков и молодых специалистов, занимающихся изучением геологического строения и оценкой перспектив нефтегазоносности Сибирской платформы.

Утверждена к печати Учеными советами
Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН
и АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья»

Рецензенты:
доктора геолого-минералогических наук, профессора:
Н. П. Запивалов, В. А. Каширцев, В. С. Старосельцев

Oil-and-gas prospects of regional reservoirs in Pre-Patom regional trough (Siberian Platform) / G. G. Shemin et al.; editor-in-chief M. I. Epov; Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS. — Novosibirsk: SB RAS Publishing House, 2018. — 315 p.

This monograph for the first time presents the results of quantitative evaluation of oil-and-gas prospects of Vilyuchanskiy, Lower-Nepa, Upper-Nepa, Tira, Lower-Danilovskoe, Upper-Danilovskoe, and Usolskoe regional oil-and-gas reservoirs in Pre-Patom regional trough — a large object in the Siberian Platform having a most complicated structure and highly understudied with respect to geological exploration works. The results are shown of detailed correlation for the Vendian — Lower Cambrian oil-and-gas deposits at the level of cyclic-structure suites. The tectonic structure and geodynamic reconstructions of Pre-Patom trough are studied. Sedimentary, filtration-volumetric, and screening models of regional reservoirs are described, supplied with a large amount of illustrative graphics.

A technique of quantitative evaluation of oil-and-gas prospects is presented and its results are shown, with maps of oil-and-gas prospects constructed for each reservoir. Refinements are proposed for the «Program of geological survey and licensing hydrocarbon deposits in East Siberia and the Republic of Sakha (Yakutia) until 2035» with respect to Pre-Patom trough.

This monograph is the first large-scale scientific generalization regarding the structure of regional reservoirs in Pre-Patom regional trough and quantitative evaluation of their oil-and-gas potential. It will be of interest for both researchers and field specialists in the sphere of geology, as well as for recent graduates who study geological structure and oil-and-gas potential of the Siberian Platform.

The monograph is approved for publication
by the Scientific Councils of Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS
and of Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources (SNIIGGiMS)

Reviewers:
Doctor of Geological and Mineralogical Sciences N. P. Zapivalov, V. A. Kashirtsev, V. S. Staroseltsev

ISBN 978-5-7692-1615-2

© Издательство СО РАН, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение (*Г. Г. Шемин*) ... 3

Глава 1. История проведения нефтепоисковых работ и состояние изученности сейсморазведкой и глубоким бурением Предпатомского регионального прогиба ... 13

1.1. История проведения нефтепоисковых работ (*С. А. Моисеев*) ... –

1.2. Состояние изученности сейсморазведкой и бурением (*Г. Г. Шемин*) ... 18

Глава 2. Стратиграфия рифея, венда и нижнего кембрия ... 23

2.1. Стратиграфия рифея, венда и нижнего кембрия Приленского региона (*Г. Г. Шемин*) ... –

2.1.1. Стратиграфия рифея ... –

2.1.2. Стратиграфия венда и нижнего кембрия ... –

2.2. Стратиграфия рифей-вендских отложений Байкало-Патомского региона (*А. М. Станевич*) ... 44

2.2.1. Изученность и распространение рифей-вендских отложений ... –

2.2.2. Основные новые материалы по возрасту рифей-вендских отложений ... 46

2.2.3. Стратиграфия рифей-вендских отложений ... 48

2.3. Корреляция и возраст отложений Байкало-Патомского и Приленского регионов (*А. М. Станевич*) ... 54

Глава 3. Тектоническое строение и геодинамические реконструкции Предпатомского регионального прогиба (*А. В. Мигурский*) ... 57

3.1. Строение автохтона ... –

3.2. Строение аллохтона ... 61

3.3. Геодинамические реконструкции ... 76

Глава 4. Модели строения региональных резервуаров нефти и газа рифейских и вендско-нижнекембрийских отложений ... 87

4.1. Обзор понятия «резервуар» и «нефтегазоносный комплекс». Обоснование выделения резервуаров, принятая номенклатура продуктивных и перспективных пластов в отложениях венда и нижнего кембрия (*Г. Г. Шемин*) ... –

4.2. Методика оценки качества флюидоупоров (*Г. Г. Шемин*) ... 96

4.3. Строение рифейского мегарезервуара (*Г. Г. Шемин*) ... 98

4.4. Модели строения региональных резервуаров вендского терригенного макрорезервуара (*Г. Г. Шемин*) ... –

4.4.1. Вилючанский региональный резервуар ... –

4.4.2. Нижненепский региональный резервуар ... 100

4.4.3. Верхненепский региональный резервуар ... 103

4.4.4. Тирский региональный резервуар ... 114

4.5. Модели строения региональных резервуаров вендско-нижнекембрийского карбонатного макрорезервуара (*Г. Г. Шемин*) ... 122

4.5.1. Нижнеданиловский региональный резервуар ... –

4.5.2. Верхнеданиловский региональный резервуар ... 127

4.5.3. Усольский региональный резервуар ... 132

4.6. Особенности гидродинамики и характеристика пластовых флюидных систем (*А. Г. Вахромеев*) ... 137

Глава 5. Месторождения нефти и газа (*С. А. Моисеев, Г. Г. Шемин*) ... 155

5.1. Бысахтахское газоконденсатное месторождение ... –

5.2. Отраднинское газоконденсатное месторождение ... 157

5.3. Хотого-Мурбайское газовое месторождение ... 159

Глава 6. Перспективы нефтегазоносности резервуаров нефти и газа ... 162

6.1. Критерии оценки перспектив нефтегазоносности резервуаров (*Г. Г. Шемин*) ... –

6.2. Методика количественной оценки перспектив нефтегазоносности резервуаров (*Г. Г. Шемин*) ... 164

6.3. Перспективы нефтегазоносности региональных резервуаров вендского терригенного макрорезервуара (*Г. Г. Шемин, М. Ю. Смирнов, И. Ю. Леонтьев, А. Н. Бондарев*) ... 195

6.3.1. Перспективы нефтегазоносности вилючанского регионального резервуара ... –

6.3.2. Перспективы нефтегазоносности нижненепского регионального резервуара ... –

6.3.3. Перспективы нефтегазоносности верхненепского регионального резервуара ... 202

6.3.4. Перспективы нефтегазоносности тирского регионального резервуара ... 213

6.3.5. Перспективы нефтегазоносности вендского терригенного макрорезервуара в целом ... 226

6.4. Перспективы нефтегазоносности региональных резервуаров вендско-нижнекембрийского карбонатного макрорезервуара (*Г. Г. Шемин, М. Ю. Смирнов, И. Ю. Леонтьев, А. Н. Бондарев*) ... 232

6.4.1. Перспективы нефтегазоносности нижнеданиловского регионального резервуара ... –

6.4.2. Перспективы нефтегазоносности верхнеданиловского регионального резервуара ... 239

6.4.3. Перспективы нефтегазоносности усольского регионального резервуара ... 254

6.4.4. Перспективы нефтегазоносности вендско-нижнекембрийского карбонатного макрокомплекса в целом ... 261

6.5. Перспективы нефтегазоносности вендско-нижнекембрийского мегарезервуара в целом (*Г. Г. Шемин, М. Ю. Смирнов, И. Ю. Леонтьев, А. Н. Бондарев*) ... 264

Глава 7. Особенности методики комплексных геофизических исследований и методические аспекты прогнозирования неантиклинальных объектов нефтегазопоисковых работ по комплексу геологических, литолого-фациальных, геохимических и промыслово-геофизических показателей применительно к сложно построенным толщам юга Сибирской платформы ... 269

7.1. Особенности методики комплексных геофизических исследований (*А. В. Поспеев*) ... –

7.1.1. Сейсморазведочные работы ... –

7.1.2 Речные сейсморазведочные работы ... 270

7.1.3. Возможности использования методики ОГТ-МОГП ... 272

7.1.4. Использование материалов высокоточной гравиметрии, магниторазведки и малоглубинной электроразведки для повышения качества обработки материалов ОГТ ... 274

7.1.5. Комплексные электромагнитные исследования ... –

7.1.6. Особенности комплексирования нестационарных и магнитотеллурических зондирований ... 277

7.2. Методические аспекты прогнозирования неантиклинальных объектов нефтегазопоисковых работ по комплексу геологических, литолого-фациальных, геохимических и промыслово-геофизических показателей (*Г. Г. Шемин*) ... 278

7.2.1. Подготовка детальной и достоверной стратиграфической основы для проведения комплексных исследований отложений ... 279

7.2.2. Разработка моделей тектонического строения региона и выяснение истории формирования выделенных тектонических структур ... –

7.2.3. Разработка литолого-палеогеографических реконструкций продуктивных пластов ... 281

7.2.4. Анализ интенсивности проявления постседиментационных процессов, определяющих фильтрационно-емкостные свойства карбонатных пластов ... –

7.2.5. Разработка фильтрационно-емкостных моделей продуктивных пластов ... –

7.2.6. Оценка качества перекрывающих и подстилающих продуктивные пласты флюидоупоров ... –

7.2.7. Выяснение условий формирования и сохранения залежей углеводородов ... 284

7.2.8. Выполнение оценки перспектив нефтегазоносности пластов, выделение зон нефтегазонакопления ... –

7.2.9. Обоснование неантиклинальных объектов поисково-оценочных работ, разработка моделей их строения и оценка ресурсов углеводородов ... 288

Глава 8. Предложения по уточнению «Программы геологического изучения и предоставления в пользование месторождений углеводородного сырья Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия)» на период до 2035 года применительно к Предпатомской нефтегазоносной области ... 289

8.1. Состояние лицензирования недр (*С. А. Моисеев*) ... –

8.2. Прогноз основных показателей реализации «Программы геологического изучения и представления в пользование месторождений углеводородного сырья Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия)» на период до 2035 года применительно к Предпатомской нефтегазоносной области (*Г. Г. Шемин*) ... 292

8.3. Предложения по уточнению «Программы геологического изучения и предоставления в пользование месторождений углеводородного сырья Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия)» на период до 2035 года применительно к Предпатомской нефтегазоносной области (*Г. Г. Шемин, А. В. Поспеев, М. Ю. Смирнов, А. В. Мигурский, С. А. Моисеев, А. Г. Вахромеев*) ... 295

Заключение (*Г. Г. Шемин*) ... 301

Литература ... 303

Список использованных сокращений ... 312