



УДК 550.8.012

**ПОГРАНИЧНЫЕ СТРУКТУРЫ ЮЖНОГО ОБРАМЛЕНИЯ
СКИФСКОЙ ПЛИТЫ**

**BOUNDARY STRUCTURES OF THE SOUTHERN FRAME OF
THE SCYTHIAN PLATE**

Бондаренко Николай Антонович

д.г.-м.н., доцент, профессор
кафедры региональной и морской геологии,
Кубанского государственного университета
nik_bond@mail.ru

Bondarenko Nikolay Antonovich

Doctor of Geological and Mineralogical
Sciences, Associate Professor, Professor,
Department of Regional and Marine Geology,
Kuban State University
nik_bond@mail.ru

Аннотация. В статье дается подробная характеристика строения Предкавказского краевого прогиба и его аналога Предпиренейской краевой системы. Закономерности геологического строения позволили провести анализ нефтегазоносности этих структур и выдать рекомендации по организации поисково-разведочных работ.

Annotation. The article provides a detailed description of the structure of the Pre-Caucasian Marginal Trough and its analogue of the Pre-Pyrenean Marginal System. Regularities of the geological structure allowed to analyze the oil and gas content of these structures and to give recommendations on the organization of prospecting and exploration.

Ключевые слова: структурно-вещественные комплексы, пограничные структуры, типы и виды пограничных структур, Предкавказский краевой прогиб, Скифская плита, Предпиренейская краевая система.

Keywords: structural-material complexes, boundary structures, types and types of boundary structures, Pre-Caucasian regional deflection, Scythian plate, Pre-Pyrenean regional system.

Несмотря на длительную историю изучения Черноморского-Каспийского региона рассмотрение теоретической задачи по разработке методики принципов систематики переходных или пограничных структур между разновозрастными платформами по-прежнему имеет важное значение. Поэтому установление эквивалентов пограничных структур платформ в регионах, где запасы углеводородов разведаны, актуально для переоценки перспектив нефтегазоносности изучаемого региона.

Пограничные структуры изучались в рамках решения статических задач – построение моделей с учетом слоистой структуры земной коры платформ и их тектонического положения. Согласно существующим представлениям слоистая структура земной коры платформ может быть представлена триадой последовательно сменяющихся комплексов: геосинклинальных, орогенных и плитных, которые названы главными платформообразующими комплексами [3]. Следовательно, тип структуры земной коры определяется типом связей между этими комплексами [1, 2].

В нашем случае пограничные структуры рассматриваются как тела, образованные сочетанием комплексов соседствующих разновозрастных платформ и отражают слоистую структуру разреза земной коры. Пример видов пограничных структур между Скифской плитой и Кавказом приведен в таблице 2.

Таблица 1 – Типы пограничных структур платформ

| Соседствующие элементы платформ | Тип ПС |
|---------------------------------|-------------------------|
| Плита (Пд) – Плита (Пм) | Русская – Скифская |
| Плита (Пм) – Щит (Щю) | Скифская – Кавказ |
| Плита (Пю) – Плита (Пм) | Черноморская – Скифская |

Таблица 2 – Вид пограничных структур

| Вид ПС (определяется по завершающему структурному элементу) | Тип ПС |
|---|---------|
| Краевая плита | Пд – Пм |
| Краевой выступ (массив) | Щм – Пд |
| Краевой прогиб | Пм – Щю |

Пограничные структуры Скифской плиты. Скифская плита как составная часть молодой Центрально-Евразийской платформы выступает в роли структуры, расположенной между древней Восточно-Европейской платформой и складчатыми сооружениями Кавказа Альпийско-Средиземноморского пояса. Южным окончанием плиты служит система Предкавказских прогибов, которая по геолого-геофизическим данным состоит из Индоло-Кубанской впадины на западе и Терско-Каспийской впадины на востоке, разделенных Адыгейским выступом и структурами Ставропольского свода (табл. 3).



Таблица 3 – Пограничные структуры Скифской плиты

| Вид | Тип | Комплексы, определяющие вид пограничной структуры (тип формации) | | | | |
|-------------------------------|--------------|--|--------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------|
| | | Комплекс основания | Главный геосинклинальный | Главный орогенный | Главный литный | Эпиplatformный |
| Скифская плита | | | | | | |
| Предкавказский краевой прогиб | | | | | | |
| Индоло-Кубанская впадина | Пм – Щю | PR – PZ ₁ | PZ – MZ ₁ | KZ | P ₂ – N ₂ | N ₂ – Q |
| Адыгейский массив | Щм(Мм) – Щю | PR – PZ ₁ | PZ ₂ | T(?) – J ₁₋₃ | K – KZ ² ₁ | N ₂ – Q |
| Ставропольский свод | Пм – Щю | PR – PZ ₁ | PZ ₂ | T(?) – J ₁₋₃ | K – KZ ² ₁ | N ₂ – Q |
| Терско-Каспийская впадина | Пм – Щю | PR – PZ ₁ | PZ – MZ ₁ | T(?) – J ₁₋₃ | K – KZ ² ₁ | N ₂ – Q |
| Краевая плита Карпинского | Пм – Пд | AR – PR | PZ | P – T | J – KZ | N ₂ – Q |
| Приазовская краевая плита | Пм – Пд (Щд) | AR – PR | PZ | T – J | MZ – KZ | N ₂ – Q |

Индоло-Кубанская впадина Предкавказского краевого прогиба выявлена при анализе профиля по геотраверсу Орду – Керчь – Бердянск. Со стороны Скифской плиты через офиолитовый шов (Ахтырский глубинный разлом) структура Кавказа резко отделяется от мезо-кайнозойского плитного комплекса Индоло-Кубанской впадины. Выделяемое Прикерченское поднятие представляет переклиналинное погружение Кавказа. В Индоло-Кубанской впадине наблюдается характерное для такого вида структур увеличение мощности плитного и орогенного комплексов, минимум которой приходится на зону структурного шва. В пограничной структуре осадочные комплексы характеризуются повышенной деформированностью и проницаемостью, поэтому здесь в верхних этажах швов проявляется в форме грязевого вулканизма.

Терско-Каспийская впадина проанализирована по геологическому профилю по геотраверсу Тбилиси – Владикавказ – Моздок. На профиле Кавказ и Скифская плита отчетливо разделяются Черноморским структурным швом. На западе Нальчинский разлом отделяет впадину от Минераловодского выступа. На севере граница впадины определяется по тектонической ступени, фиксирующей погружение блока фундамента. На юге впадины обособляется Дагестанский выступ, разделяющий субмеридианальную Сулакскую и субширотную Северо-Апшеронскую впадины. Здесь также характерно увеличение мощности плитного комплекса Скифской плиты перед структурой Кавказа, наличие структурного шва, орогенный комплекс выражен слабо. Подобно Индоло-Кубанской впадине, внутренняя структура Терско-Каспийской впадины неоднородна. Так Терско-Сунженское поднятие делит ее на две впадины: Терско-Сунженско-Сулакскую на севере и Осетино-Чеченскую на юге.

Перечисленные особенности позволяют заключить, что Предкавказский краевой прогиб это многоэлементная система, включающая впадины, своды, краевые массивы и выступы.

Сравнительный анализ пограничных структур. Структурным эквивалентом Предкавказской краевой системы на основе сходства геолого-геоморфологических признаков принимается Предпиренейская краевая система. Горная система Кавказа четко разделяется на Западный, Центральный и Восточный, именно по этому признаку Кавказ сходен с Пиренеями. Как и Кавказ, Пиренеи погружаются на запад (Бискайский залив Атлантики) и восток (Лионский залив Средиземноморья). Эти погружения – аналоги Азову и Каспию. Геоморфологическим эквивалентом Ставропольской возвышенности выступает возвышенность Арманьяк. Одинаковость вида пограничных структур особенно четко проявляется при сравнении Индоло-Кубанского и Бискайско-Ададурского передовых прогибов.

Пиренеи и Кавказ схожи по набору мезо-кайнозойских геосинклинальных формаций: с преобладанием в обеих структурах флишевых прогибов. Пиренеи, как и Кавказ, отделяются от передового прогиба структурным швом – Северо-Пиренейским фронтальным надвигом (взбросом). Такой же характер имеет и граница Западно-Кубанской впадины. Внешняя граница в Западно-Кубанском прогибе проводится по Тимашевской ступени, эквивалентом которой в Предпиренейском прогибе выступает Северо-Аквитанская флексура. Границей Западно-Кубанской впадины и Индольской служит Джигинский разлом, структурным эквивалентом которого можно признать Лакский разлом, разделяющий Бискайский и Препиренейский прогибы (табл. 4).



Таблица 4 – Сравнительная характеристика пограничных структур и их нефтегазоносности

| Пограничная структура | Границы | | Комплексы | | | Тип | Вид | Скопления углеводородов |
|-------------------------|-----------------|----------------------------|---------------|----|---|---------|---------|---|
| | Внутр. | Внеш. | Г | О | П | | | |
| Пред-Кавказский прогиб | Структурный шов | Тимашовская ступень | MZ – KZ | KZ | Q | Пм – Щю | краевой | Пришовная зона, краевая ступень MZ, K ₂ – KZ На морскую часть, привзбросовые структуры |
| Пред-Пиренейский прогиб | Структурный шов | Северо-Аквитанская ступень | MZ – KZ | KZ | Q | Пм – Щю | краевой | Пришовная зона, краевая ступень MZ (Т, J, K ₁) На морскую часть, привзбросовые структуры |

Прогноз нефтегазоносности. Эквивалентность геологического строения предполагает и эквивалентность нефтегазопроявлений. Общей закономерностью является приуроченность месторождений к пришовным зонам: Ахтырско-Тырнаузской и Северо-Пиренейской, а также краевым ступеням (Тиашевской и Аквитанской).

Различия состоят в стратегии поисков: в Предкавказье освоены, в основном, месторождения верхней части этажа нефтегазоносности, а в Предпиренейском – его нижней части. Исходя из того, что на морском дне (Бискайском и Азово-Черноморском) наблюдается продолжение нефтегазоносных структур суши, то геологические предпосылки свидетельствуют, что в Предкавказье поиски новых нефтегазовых объектов, возможно, вести в нижней части (J – K) нефтегазоносного этажа, в т.ч. и на море.

В Терско-Каспийской впадине Предкавказской краевой системы промышленная нефтегазоносность как и в Предпиренейской краевой системе связана в основном с мезозоем. Морское продолжение впадины изучено лучше, чем строение Лионского залива в Предпиренейях. На Каспии наблюдается изменение простирания нефтегазоносных структур с субширотного на субмеридиональное (Сулакская впадина), а затем назад (Северо-Апшеронская впадина). Основные нефтяные залежи в Терско-Каспийской впадине связаны с простыми складками (по мезозою) Терской и Сунжеской зон. Их аналоги – Западная и Восточная антиклинальные зоны Дагестана с нефтегазоносностью палеогена – неогена.

Литература:

1. Бондаренко Н.А., Соловьев В.А. Пограничные структуры платформ и их нефтегазоносность (на примере платформ Юга России). – Краснодар : Просвещение – Юг, 2007. – 112 с.
2. Бондаренко Н.А. Структурные эквиваленты пограничных структур Скифской плиты // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2019. – № 11(55). – Ч. 3. – С. 34–39.
3. Соловьев В.А., Соловьева Л.П., Бондаренко Н.А. Типы платформенных систем земной коры и пограничные системы // Южно-российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 10 (23). – С. 3–10.

References:

1. Bondarenko N.A., Solovyov V.A. Frontier structures of platforms and their oil and gas content (on the example of platforms of Southern Russia). – Krasnodar : Prosveshchenie – Yug, 2007. – 112 p.
2. Bondarenko N.A. Structural equivalents of boundary structures of the Scythian plate // Actual scientific research in the modern world. – 2019. – № 11(55). – Part. 3. – P. 34–39.
3. Solov'ev V.A., Solov'eva L.P., Bondarenko N.A. Types of platform systems of the Earth crust and boundary systems // South Russian Bulletin of Geology, Geography and Global Energy. – 2006. – № 10 (23). – P. 3–10.