



**А.П. Шиловский**  
канд. геол.-мин. наук  
Институт проблем нефти и газа РАН РФ  
старший научный сотрудник  
ashilovsky08@gmail.com

# Неразведанные запасы углеводородов в недрах Московского осадочного бассейна

*Анализ фактических данных, переинтерпретация результатов предыдущих работ позволяют предположить существование неразведанных запасов углеводородов и других полезных ископаемых в недрах осадочной толщи восточной части Русской плиты*

*Analyzing the drilling results, geological data, reinterpreted previous surveys results suggest the existence of undiscovered hydrocarbons and other minerals in the depths of the sedimentary sequence of the eastern part of the Russian plate*

**Ключевые слова:** Московский осадочный бассейн, Русская плита, додевонская осадочная толща, трапповый магматизм, траппы, региональный флюидоупор, углеводороды

**Keywords:** Moscow sedimentary basin, the Russian plate, pre-Devonian sedimentary deposits, trap magmatism, traps, regional confining beds, hydrocarbons

**В** 1894 г. А.П. Карпинский впервые выделил Русскую плиту, понимая под ней часть территории Европы, характеризующуюся стабильностью тектонического режима в течение палеозоя, мезозоя и кайнозоя [1]. Несколько раньше Э. Зюсс в своей знаменитой книге «Лик Земли» также выделил Русскую плиту и Скандинавский щит [2]. В советской геологической литературе плиты и щиты стали считать составными единицами более крупных структурных элементов земной коры – платформ. Позднее А.Д. Архангельский ввел в литературу понятие «Восточно-Европейская платформа», указывая, что в ее составе могут быть выделены щиты [3].

Восточно-Европейская платформа – один из крупнейших, относительно устойчивых участков континентальной земной коры, относящийся

к числу древних дорифейских платформ. Занимает значительную часть восточной и северной Европы, от Скандинавских гор до Урала и от Баренцева до Черного и Каспийского морей. Граница платформы на северо-востоке и севере проходит вдоль Тиманского кряжа и по побережью Кольского полуострова, а на юго-западе – по линии, пересекающей Среднеевропейскую равнину близ Варшавы и идущей затем на северо-запад через Балтийское море и южную часть полуострова Ютландия.

В строении Восточно-Европейской платформы выделяются древний дорифейский (в основном карельский, более 1600 млн лет) складчатый кристаллический фундамент и споконно залегающий на нем осадочный (эпикарельский) чехол. Фундамент Восточно-Европейской платформы слагают смятые в складки, сильно метаморфизованные осадочные и

магматические породы, на больших пространствах превращенные в гнейсы и кристаллические сланцы. Выделяются площади, в пределах которых эти породы имеют очень древний архейский возраст – старше 2500 млн лет (массивы Кольский, Беломорский, Курский, Бугско-Подольский, Приднепровский и др.). Между ними расположены карельские складчатые системы, сложенные породами нижнепротерозойского возраста (2600–1600 млн лет). В Финляндии и Швеции им соответствуют свекофенские складчатые системы; раннедокембрийские образования в пределах юго-западной Швеции, южной Норвегии, а также Дании и Польши подверглись глубокой переработке в готскую (около 1350 млн лет) и дальсландскую (1000 млн лет) эпохи. Фундамент выступает только на северо-западе (Балтийский щит) и юго-западе (Украинский кристаллический щит) платформы. На остальной, большей по размерам площади, выделяемой под названием Русской плиты, фундамент покрыт чехлом осадочных отложений.

По существующим представлениям [4], в западной и центральной части Русской плиты, лежащей между Балтийским и Украинским щитами, фундамент относительно приподнят и залегает неглубоко, местами выше уровня океана, образуя Белорусскую и Воронежскую антеклизы. От Балтийского щита их отделяет Балтийская синеклиза (протягивающаяся от Риги в юго-западном направлении), а от Украинского – система грабенообразных впадин Припятско-Днепровско-Донецкого авлакогена, заканчивающаяся на востоке Донецким складчатым сооружением. К юго-западу от Белорусской антеклизы и к западу от Украинского щита, вдоль юго-западной границы платформы, простирается Вислянско-Днестровская зона окраинных (перикратонных) опусканий.

Восточная часть Русской плиты, охватывающая большую часть европейской территории РФ, характеризуется более глубоким залеганием фундамента и наличием мощного осадочного чехла. Здесь выделяются три синеклизы – Московская и Мезенская, простирающиеся на северо-восток до Тиммана и разделенные Сухогской седловиной, и ограниченная разломами Прикаспийская (на юго-востоке). Их разделяет сложно построенная погребенная Волго-Уральская антеклиза. Ее фундамент расчленен на выступы (Токмовский, Татарский и др.), разделенные грабенами-авлакогенами (Казанско-Сергиевский, Верхнекамский). С востока Волго-Уральская антеклиза обрамлена окраинной глубокой Камско-Уфимской депрессией. Между Волго-Уральской и Воро-

нежской антеклизой простирается глубокий Пачелмский рифейский авлакоген, сливающийся на севере с Московской синеклизой. В пределах последней на глубине обнаружена целая система рифейских грабенообразных впадин, имеющих северо-восточное и северо-западное простирание. Крупнейшие из них – Среднерусский и Московский авлакогены. Здесь фундамент Русской плиты погружен на глубину 3–5 км, а в Прикаспийской впадине фундамент имеет наиболее глубокое залегание (свыше 20 км).

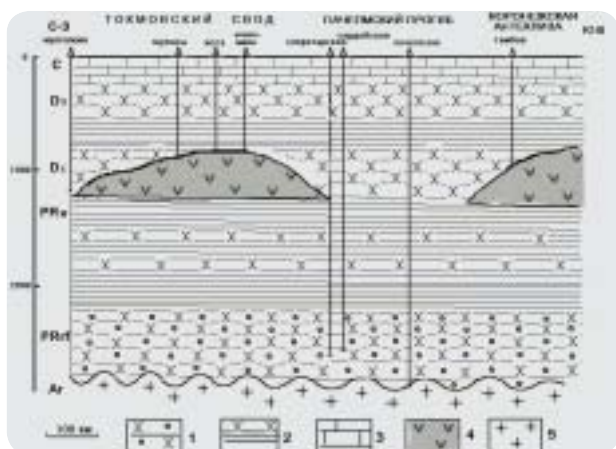
Объектом рассмотрения является Московский осадочный бассейн, расположенный в пределах Русской плиты на восточной окраине Восточно-Европейской платформы (ВЭП). Площадь его составляет около 1 млн км<sup>2</sup>. Этот осадочный бассейн объединяет в своем составе Московскую и Мезенскую синеклизы, Волго-Уральскую и Воронежскую антеклизы, как геологические элементы, имеющие сходную историю развития.

Кроме того, эта территория является наиболее промышленно развитым регионом России, основным потребителем углеводородов. До настоящего времени, несмотря на неоднократные попытки поисков и разведки нефти и газа, перспективы нефтегазоносности недр территории оцениваются очень низко, хотя имеются повсеместные признаки присутствия углеводородов в осадочной толще, т.е. складывается впечатление, что углеводороды есть, но отсутствуют условия для их накопления (формирования ловушек). На основе анализа фактических геологических, геохимических и геофизических данных, результатов бурения, критического анализа результатов предыдущих поисково-разведочных исследований можно заключить следующее.

Во-первых, в пределах зон, называемых авлакогенами, а до настоящего времени они рассматриваются как единственно перспективные на обнаружение залежей нефти и газа, в разрезе осадочной толщи имеются коллекторы, однако, отсутствуют достаточно надежные флюидопоры. Таким образом, в этих зонах речь может идти только о присутствии незначительных залежей углеводородов в ловушках, либо связанных с органогенными постройками в отложениях ордовикского возраста, либо тектонического типа [5, 6]. Однако целесообразность поисков подобных объектов должна контролироваться экономическими критериями.

Во-вторых, результаты бурения в пределах так называемых сводов, анализ результатов интерпретации геофизических данных, прежде всего результатов МОВ-ОГТ (на осно-





**Рис. 1.**  
Геологический разрез юго-востока Московской синеклизы: 1 – песчаники верхнего рифея; 2 – песчано-глинистые отложения; 3 – известняки; 4 – магматические породы-долериты (траппы); 5 – гранито-гнейсы

ве которых при недостаточной плотности бурения проведены тектонические и структурные построения в пределах территории) [7, 8],



**Рис. 2.**  
Схема региональной тектоники Восточно-Европейской платформы [14]. 1 – щиты: А – Балтийский, Б – Украинский, или Азово-Подольский; 2 – региональные поднятия: I – Тиманская гряда, II – Воронежский массив, III – Белорусский массив, IV – Волго-Уральская антеклиза; 3 – границы синеклиз; 4 – передовые прогибы: а – Предуральский, б – Преддонецкий, в – Предкарпатский; 5 – южная граница платформы; 6 – Урал, 7 – зона глубинных разломов, 8 – протерозойский возраст магматической активизации, 9 – нижнепалеозойский возраст магматической активизации

позволили выявить феномен наличия траппов девонского возраста в средней части осадочного разреза региона (рис. 1).

В-третьих, площадное распространение трапповых покровов (рис. 2) позволяет сделать вывод, что большинство так называемых авлакогенов [9] представляют собой нормально сложенный осадочный разрез Русской плиты в промежутках между девонскими трапповыми покровами. Единственным подтвержденным авлакогеном можно считать только Средне-Русскую зону глубинных разломов. Именно эта зона служит границей раздела плиты на две части: западная характеризуется трапповым магматизмом в верхнепротерозойское время (вольнская свита венда) [10], восточная – отсутствием в разрезе осадков нижнепалеозойского возраста вследствие смещения блоков пород в силурийское-раннедевонское время (каледонская фаза тектогенеза, в результате которого восточный блок оказался поднятым, а в раннедевонское время поднятая часть додевонских отложений была размыва толщиной до 500 м), и трапповым магматизмом девонского возраста.

В свете оценки нефтегазоносности территории Московского осадочного бассейна сказанное выше позволяет дать новую оценку перспектив нефтегазоносности, как выясняется, по сути совершенно неисследованного додевонского комплекса осадочной толщи региона.

- Наличие в разрезе осадочной толщи протяженных трапповых покровов, являющихся надежными флюидоупорами, обеспечивает сохранность залежей углеводородов в нижележащих коллекторах, в том числе крупных и гигантских местоскоплений. Исключение составляют зоны, свободные от траппов, с которыми сегодня связываются перспективы нефтегазоносности региона. Но в этих зонах из-за отсутствия надежных покровов мала вероятность сохранности залежей нефти и газа.

- Достаточно просто объяснить присутствие углеводородов в пластовых водах коллекторов в зонах, свободных от траппов, при том, что генерационные возможности нефтематеринской свиты нижнего венда для этого явно недостаточно [11], миграцией углеводородов из пространства, закрытого трапповыми покровами, где генерационные возможности нефтематеринских свит усиливаются за счет траппового метаморфизма. Кроме того, стоит принять во внимание в условиях высокой сохранности недр и возможности углеводородной ветви дегазации Земли [12] и поступление углеводородов, связанное с круговоротом углерода, имеющего особенно важное значение именно в этом

регионе [13]. Косвенно углеводородное насыщение подтраппового пространства подтверждается, в том числе, и наличием цепочки небольших нефтяных месторождений, приуроченных к разлому в трапповом покрове (Пензенская и Ульяновская области), имеющих запасы нефти явно вторичного происхождения.

- Анализ схемы предполагаемого распространения траппов в пределах Московского осадочного бассейна (рис. 2) позволяет сделать вывод о возможности накопления значительно больших объемов углеводородных ресурсов, чем по имеющимся оценкам МПР РФ, НПЦ «Недра» и Ярославского территориального управления геологии и использования недр и т.д. Однако отсутствие информации о строении подтраппового пространства до проведения необходимых исследований вынуждает пока воздержаться от количественных оценок.

- Современное развитие мировой нефтегазовой индустрии требует помимо оценки традиционных ресурсов углеводородов давать оценку и нетрадиционным. Московский осадочный бассейн имеет потенциал по обнаружению:

- сланцевого газа, приуроченного к редкинской свите венда, достигающей ГФГ благодаря воздействию траппового метаморфизма;
- сланцевой нефти, связанной с насыщенными органикой ариллитами нижнепалеозойского возраста;

- метана угольных пластов Московского угольного бассейна.

Таким образом, учитывая стратегическое значение европейской части России (в том числе поддержание экспортного потенциала энергоносителей), необходимо признать, что нефтегазовый потенциал Московского осадочного бассейна нуждается в очень пристальном изучении. Предпосылки для обнаружения существенных углеводородных ресурсов подтверждаются фактическими данными, накопившимися к настоящему времени. Развитая инфраструктура обеспечения энергетическими мощностями, доступность большей части территории, а также инфраструктура транспортировки, переработки и потребления углеводородного сырья, позволяют значительно облегчить поиск, разведку и введение в эксплуатацию новых объектов по сравнению с труднодоступными регионами Восточной Сибири и шельфом. Быстрое освоение легкодоступных ресурсов нефти и газа европейской части России позволит избежать ошибок освоения труднодоступных ресурсов Восточной Сибири и шельфа, связанных со спешкой, вызванной опасностью снижения общего уровня добычи нефти и газа в стране. Кроме того, трапповый магматизм всегда сопровождается образованием промышленных скопленных благородных и цветных металлов. **■**

## Литература

1. Карпинский А.П. Общий характер колебаний земной коры в пределах Европейской России // Изв. Импер. СПб. АН. Сер. 5. 1894. Т. I. № 1. С. 1–19.
2. Обручев В.А., Зотина М.И. Эдуард Зюсс. М. 1937.
3. Архангельский А.Д. Введение в изучение геологии Европейской России. Ч. 1. Тектоника и история развития Русской платформы. М., Пг. Госиздат. 1923. 146 с.
4. Большая советская энциклопедия. Т. 5. М. 1971.
5. Шиловская Т.И., Шиловский А.П. Тектонические и фациальные предпосылки образования ловушек углеводородов в осадочной толще Московской синеклизы // Материалы международной конференции: Новые идеи в геологии и геохимии нефти и газа. М. 2004. С. 541–542.
6. Карпов В.А. Перспективы нефтегазоносности Московской синеклизы (на основе модели тектоноблендера) // Недропользование XXI век. 2012. № 6. С. 74–80.
7. Орлов В.П., Мазур В.Б., Федоров Д.Л. и др. Геология и оценка нефтегазоносности Московской синеклизы // Обзорная информация. Вып. 5. М. 1998.
8. Шиловская Т.И., Шиловский А.П. Роль девонских траппов в формировании ловушек углеводородов в пределах Московского и Мезенского осадочных бассейнов // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2012. № 3. С. 14–21.
9. Шиловский А.П. Проблемы интерпретации геофизических данных в пределах Московско-Мезенского осадочного бассейна // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2011. № 12. С. 42–48.
10. Гракович И.Ю. Геологическое строение вулканогенной толщи венда запада Луконско-Ратниковской горстовой зоны // Материалы IV университетских чтений: Проблемы региональной геологии Беларуси. БГУ. 2010. С. 33–34.
11. Кузьмин Д.А. Геолого-геохимические предпосылки нефтегазоносности верхнепротерозойских отложений мезенского бассейна // Автореф... дисс... на соискание ученой степени канд. геол.-мин. наук. М. МГУ. 2006. 24 с.
12. Дмитриевский А.Н., Валяев Б.М. Углеводородная ветвь дегазации в исследованиях по проблеме «Дегазация Земли» // Дегазация Земли: геодинамика, геофлюиды, нефть, газ и их парагенезисы. М. ГЕОС. 2008. С. 3–6.
13. Баренбаум А.А., Шиловская Т.И., Шиловский А.П. Современное нефтегазообразование // Материалы международной научной конференции: Углеводородный потенциал фундамента молодых и древних платформ. КГУ. Казань. 2006. С. 34–38.
14. Гаврилов В.П. Как устроены и чем богаты наши недра. М. Недра. 1981.