

**КОСМОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПРОГНОЗА
НЕФТЕНОСНОСТИ ПРИПЯТСКОГО ПАЛЕОРИФТА**

The structural, neogeodynamic and glacier tectonic's criteria for oil deposits detection were defined based on integrated analysis of geological-geophysical data and remote sensing data. The spatial patterns of oil-potential fault areas and local structures within the productive horizons of the Pripyat paleorift pool sedimentary cover were identified.

Дистанционное зондирование Земли из космоса является современным инновационным комплексом методов и технологий изучения геодинамических закономерностей и прогнозирования горючих полезных ископаемых в пределах платформенных бассейнов [1]. Космическая геология повышает эффективность поисков залежей углеводородов, в частности в Припятском палеорифте, при этом большое внимание уделяется региональной оценке и локальному прогнозу нефтеносности, геолого-разведочным работам и выявлению новых промышленных месторождений нефти. Анализ результатов геологического дешифрирования космических снимков (КС) совместно с традиционными геолого-геофизическими данными позволяет определить информативный комплекс космогеологических критериев прогноза нефтяных залежей и установить в пределах палеорифта нефтеперспективные структуры.

Припятский палеорифтовый бассейн сформировался в герцинский геотектонический этап развития запада Восточно-Европейской платформы. Его промышленная нефтеносность связана с подсолевым терригенным, подсолевым карбонатным, межсолевым и верхнесоленосным девонскими комплексами. Значительная часть нефтяных залежей приурочена к системам приразломных блоков и надразломных поднятий платформенного чехла. В пределах палеорифта открыто 74 месторождения, в том числе 2 нефтегазоконденсатных. Годовая добыча нефти составляет порядка 1,7 млн т. В настоящее время в Припятском палеорифте остаются неразведанными 50 % прогнозных ресурсов нефти, в том числе в Северном нефтегазоносном районе – 42,7 % и в Центральном нефтеперспективном районе – 99,6 % [2].

При региональной оценке и локальном прогнозе нефтеносности в Припятском палеорифте космогеологическими методами изучаются космоструктурные, космогеодинамические и космогляциотектонические поисковые критерии, дешифрируемые на КС по комплексу ландшафтных геоиндикаторов. Высокой прогнозно-поисковой информативностью отличаются космоструктурные критерии, анализ которых позволяет в комплексе с геолого-геофизическими данными выявить системы дизъюнктивных дислокаций – от трещин до глубинных разломов, локальные структуры подсолевого, межсолевого и верхнесоленосного нефтеносных комплексов. Подобная тектоническая делимость определила блоковый, пликативно-блоковый и пликативный характер строения платформенного чехла, типы ловушек и зоны нефтенакпления [3]. Рассматриваемые структурные элементы Припятского палеорифта, активно развивавшиеся в позднем девоне – карбоне, проявились также на новейшем этапе (последние 30 млн лет) эволюции осадочного бассейна и контролировали процессы формирования морфолитогенной основы современных ландшафтов. Унаследованный характер геодинамики тектонических дислокаций палеорифта находит отражение на КС в пространственном распределении систем линеаментов и кольцевых структур.

В пределах Припятского палеорифтового бассейна выделяются Северная зона тектонических ступеней и Внутренний грабен, разделенные Червонослободско-Малодушинским разломом мантийного заложения [4]. В Северной зоне палеорифта по космоструктурным признакам прослеживаются Речицко-Шатилковская и Червонослободско-Малодушинская тектонические ступени, испытавшие активизацию в позднеолигоцен-четвертичное время. Дешифрируемым на КС системам региональных линеаментов соответствуют Заречинско-Великоборская, Шестовичско-Сколодинская и Наровлянско-Ельская тектонические ступени Внутреннего грабена.

Преобладающее простирание дизъюнктивных структур Припятского палеорифта – субширотное и диагональное. Разломы субширотной ориентировки (Червонослободско-Малодушинский, Речицкий и др.), сформированные в условиях тектонического растяжения, в большинстве случаев прослеживаются на КС в виде линеаментов, связанных с зонами повышенной трещиноватости и обводненности приповерхностных горизонтов платформенного чехла. Отчетливо дешифрируется региональный Червонослободско-Малодушинский разлом. Его амплитуда по поверхности фундамента составляет от нескольких сотен метров на западном окончании до 1,6 км в районе Червонослободской структу-

ры. Далее вверх по разрезу осадочного чехла амплитуда восточного фрагмента разлома уменьшается до 1,3 км по поверхности межсолевых отложений и ее значения достигают порядка одного километра по кровле галитовой подтолщи. Среди дизъюнктивных структур северо-восточного простирания, по данным космического зондирования и сейсморазведки, устанавливаются две региональные зоны разрывных нарушений: Малыньско-Туровская и Первомайско-Заозерная.

В Северной тектонической зоне Припятского палеорифта локальные поднятия в нефтеносных комплексах платформенного чехла, отличающиеся активностью на новейшем этапе развития осадочного бассейна, отражаются на КС в виде кольцевых структур. В рельефе земной поверхности им соответствуют деформации геоморфологических уровней речных долин Припяти, Днепра и Березины. Речицко-Вишанская зона поднятий подчеркивается системой изометричных космофотоаномалий, соответствующих Речицкой, Тишковской, Осташковичской и другим локальным структурам. Сходные аномалии космофотоизображения приурочены к Червонослободско-Малодушинской зоне поднятий. По космогеологическим данным выявлены также ранее неизвестные системы продольных структурных форм, интерпретируемые как зоны возможного нефтенакпления в Северной тектонической зоне палеорифта.

Во Внутреннем грабене Припятского палеорифтового бассейна по комплексу космоструктурных и геолого-геофизических критериев устанавливаются Каменское, Мозырское и другие локальные поднятия, в пределах которых планируется уточнение геологического строения и оценка перспектив нефтеносности на основе новых сейсморазведочных и поисково-буровых работ. Преобладающая часть этих структур тяготеет к разломным зонам или расположена над выступающими блоками кристаллического фундамента и подсолевых отложений в интервале абсолютных отметок от -0,2 до -2,5 км. Новейшая активизация локальных поднятий оказала влияние на размещение гидрографической сети и распространение эолового рельефа в Припятском Полесье (рис. 1). На КС такие структурные формы нередко подчеркиваются дугообразными изгибами речных долин.

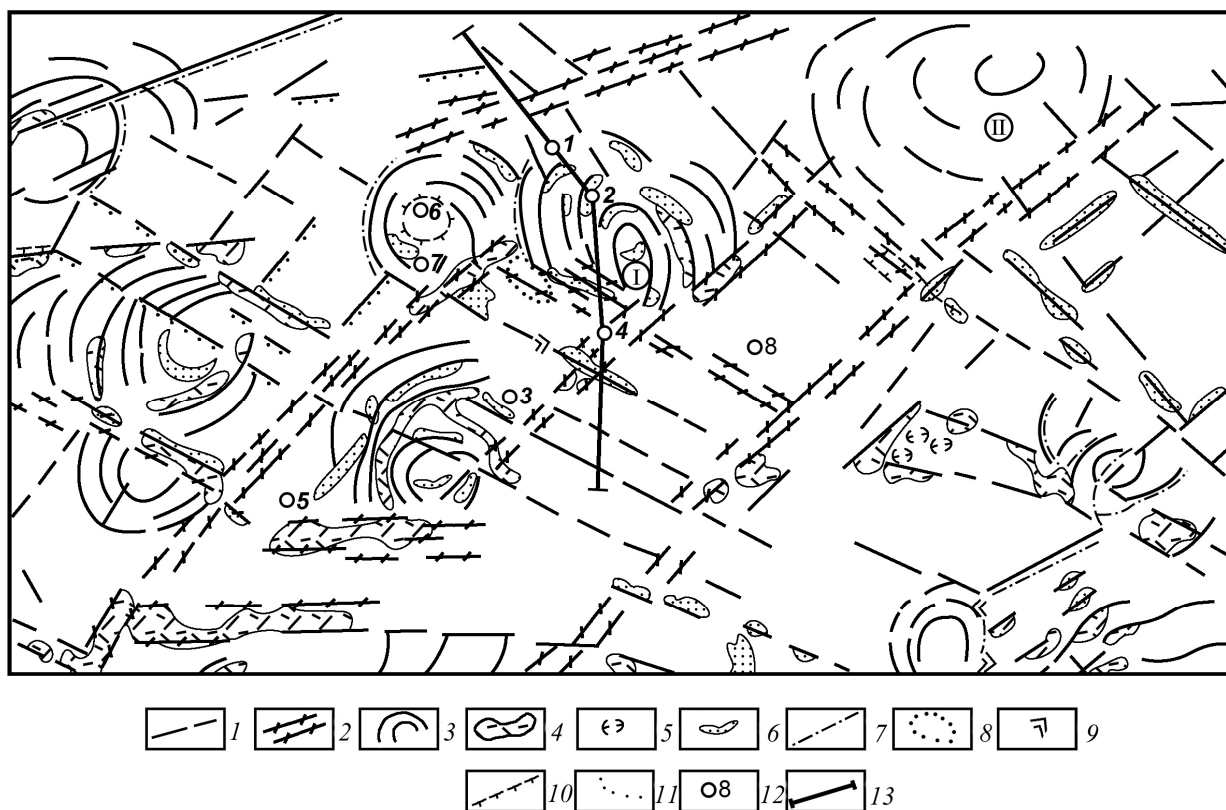


Рис. 1. Внутренний грабен Припятского палеорифта. Космогеологические признаки Каменского и Мозырского локальных поднятий платформенного чехла:

- 1 – линеаменты и 2 – их зоны, отражающие разрывные дислокации; 3 – кольцевые структуры, обусловленные новейшей активизацией локальных поднятий: I – Каменского и II – Мозырского; 4–11 – ландшафтные геоиндикаторы: 4 – заболоченные низины; 5 – суффозионные западины; 6 – песчаные гряды; 7 – водотоки; 8 – расширения речных долин; 9 – изгибы русел; 10 – эрозионные останцы; 11 – геоботанические аномалии; 12 – скважины и их номера; 13 – линия геологического разреза

В рассматриваемой группе локальных структур Внутреннего грабена Каменское и Мозырское поднятия являются криптодиамирами. Они установлены по данным сейсморазведки и поискового бурения, и на КС в виде кольцевых структур диаметром порядка 4÷6 км (рис. 1, 2). По поверхности верхнесоленосных отложений локальные поднятия оконтуриваются изогипсой с абсолютной отметкой $-0,8$ км и разделены неглубокой седловиной. Причем в ландшафтных индикаторах и на КС находят отражение как наиболее приподнятые (до $-0,6$ км) участки соляных структур, так и межкупольные понижения, имеющие отметки в центральных частях до $-2,4$ км.

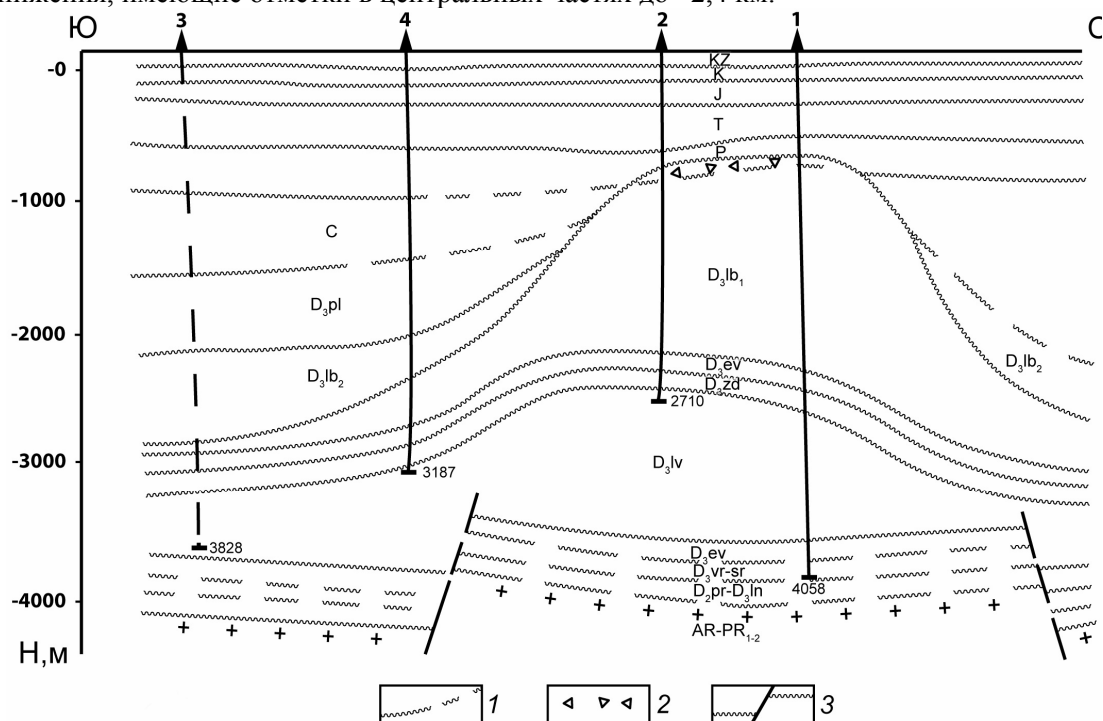


Рис. 2. Каменское локальное поднятие платформенного чехла. Геологический разрез:
1 – стратиграфические границы; 2 – брекчия кепрока; 3 – разрывные нарушения

Важной особенностью проявления криптодиамриров в ландшафтных особенностях земной поверхности и тем самым на КС является унаследованный характер их развития. Во время предпермского перерыва в осадконакоплении в сводовых частях активно формировавшихся соляных куполов происходил размыв отложений (вплоть до верхнелебедянских) с образованием остаточной брекчии выщелачивания. Черты унаследованного развития криптодиамриров (Каменского, Мозырского и др.) выражены во всем комплексе и вышележащих отложений, включая четвертичный покров. Интенсивность и направленность неотектонических движений способствовали усилению и локализации процессов эрозии и денудации над соляными куполами. На таких участках земной поверхности образовались заболоченные низины и песчаные гряды изометричной формы, обращенные вогнутой частью к своду активного криптодиамрира.

В пределах Каменского, Мозырского и других близлежащих локальных поднятий Внутреннего грабена Припятского палеорифта вся толща межсолевых отложений рассматривается как единый нефтеперспективный комплекс. На современной стадии изученности этой зоны поднятий осадочного чехла нефтяная залежь с непромышленными запасами выявлена только на Каменской структуре. При постановке дальнейших нефтепоисковых работ следует обратить внимание на прогноз ловушек нефти в нижних частях продуктивных горизонтов, экранированных криптодиамирами соленосной толщи. В прогнозно-поисковых целях на этих площадях необходимо шире использовать космоструктурные признаки оконтуривания глубоко погруженных соляных структур.

В пределах локальных поднятий Северной тектонической зоны и Внутреннего грабена Припятского палеорифта дешифрируются космофотоаномалии, образованные линеаментами длиной от нескольких сотен метров до первых километров. Они отличаются высокой плотностью распределения по площади и являются индикаторами зон трещиноватости платформенного чехла. Последние контролируют распределение продуктивных отложений подсолевого и межсолевого нефтеносных комплексов с повышенными коллекторскими свойствами.

Анализ космогеодинамических поисковых критериев позволяет выделить структурные зоны платформенного чехла с различным режимом проявления новейших тектонических движений, контролирующее размещение залежей углеводородов. В ходе геолого-геофизической интерпретации данных дешифрирования КС установлено, что известные месторождения нефти (Речицкое, Осташковичское, Вишанское и др.) Припятского палеорифтового бассейна приурочены к умеренно активной Северной неотектонической зоне, ограниченной Северо-Припятским и Гродненско-Мозырским суперрегиональными линеаментами. В структурном отношении эта зона охватывает Речицко-Шатилковскую и Червонослободско-Малодушинскую тектонические ступени, где выявлена основная промышленная нефтеносность. Суммарные амплитуды позднеолигоцен-четвертичных движений здесь составляют 60–90 м. Такой размах деформаций почти вдвое ниже по сравнению с Внутренним грабеном палеорифта. Здесь поиски нефти пока не увенчались существенными успехами. По-видимому, умеренная активность неотектонических процессов предопределила оптимальную делимость платформенного чехла и как следствие – концентрацию углеводородов при наличии изолирующих осадочных толщ. Интенсивные новейшие деформации, нарушающие герметичность чехла, явились неблагоприятным геодинамическим фактором, приведшим к расформированию залежей углеводородов. Космогеодинамические поисковые критерии следует шире использовать при ведении нефтеразведочных работ в Припятском палеорифте.

При оценке перспектив нефтеносности Припятского палеорифтового бассейна необходимо обратить внимание на космогляциотектонические поисковые критерии. В плейстоцене рассматриваемый регион неоднократно охватывался ледниковыми покровами. Региональные оледенения и связанные с ними зоны гидратообразования существенно воздействовали на ход процессов миграции и аккумуляции углеводородов. Ледниковые нагрузки приводили к отжатию флюидов из глинистых и других пород и перемещению пластовых вод, нефти и газов в проницаемых толщах в направлении движения ледников. В Центральноевропейском нефтегазоносном бассейне, например, большинство выявленных к настоящему времени крупнейших месторождений нефти (в области Северного моря – Статфьорд, Брент, Найниан и др.) расположены в пределах осевой зоны валообразного гляциоизостатического поднятия, существовавшего 18–12,5 тыс. лет назад [5]. Менее крупные нефтяные залежи концентрируются в аналогичных зонах вдоль рек Нейсе, Одра и Варта, а также в Люблинско-Львовской области.

В Припятском палеорифте гляцигенные процессы, возможно, оказали влияние на формирование известных залежей нефти, тяготеющих к периферийным зонам наревского, березинского и сожского ледниковых покровов. Приуроченность нефтяных залежей к периферии плейстоценовых оледенений и осевым зонам валообразных гляциоизостатических поднятий свидетельствует о перспективной нефтеносности этих территорий. Космогляциотектонические критерии поисков месторождений нефти несомненно требуют дальнейшего всестороннего изучения и практической реализации при прогнозной оценке нефтеносности как Припятского палеорифта, так и других осадочных бассейнов Беларуси.

Таким образом, комплексный анализ космогеологических критериев и геолого-геофизических данных позволяет установить в пределах Припятского палеорифта пространственные закономерности распределения систем разломов и локальных поднятий в нефтеносных комплексах платформенного чехла, выделить зоны повышенной тектонической трещиноватости, с которыми связано улучшение коллекторских свойств продуктивных горизонтов. Накопленный опыт космогеологического прогноза нефтеперспективных структур в Припятском палеорифте необходимо использовать при региональной оценке нефтеносности Подляско-Брестской и Оршанской впадин. Инновационное развитие нефтяной геологии тесно связано с созданием Белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли. Запуск отечественного спутника обеспечит космоинформацией решение широкого спектра научно-практических задач в области прогнозирования и поисков залежей нефти в платформенных бассейнах Беларуси.

1. Спутниковые технологии в геодинамике / Под ред. В.Н. Губина. Мн., 2010. С. 9.

2. Грибик Я. Г. // Инновационное развитие геологической науки – путь к эффективному и комплексному освоению ресурсов недр: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. / Под ред. Э.А. Высоцкого. Мн., 2007. С. 390.

3. Полезные ископаемые Беларуси / Ред. П.З. Хомич и др. Мн., 2002. С. 25.

4. Основы геологии Беларуси / Под общ. ред. А.С. Махнача и др. Мн., 2004. С. 266.

5. Былинский Е. Н. // Геоморфология. 1990. № 4. С. 7.

Поступила в редакцию 16.06.11.

Валерий Николаевич Губин – доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой динамической геологии. Сфера научных интересов – региональная геология и геодинамика, космические методы исследований земной коры и прогнозирования месторождений полезных ископаемых, экологическая геология, космический мониторинг геологической среды и рациональное недропользование, геологическое образование. Внес значительный вклад в космогеологическое изучение западной части Восточно-Европейской платформы. Опубликовал более 220 научных работ, в том числе 13 монографий и 11 учебных пособий.