

МЕТОДЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ ПОИСКАХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ

В. Н. Губин

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь, vngubin@mail.ru

Рассмотрены результаты использования методов дистанционного зондирования Земли из космоса при картировании в Припятском нефтегазоносном бассейне активных на неотектоническом этапе разломов и кольцевых структур, обнаруживающих связь с зонами нефтегазонакопления и залежами нефти. Проведена комплексная интерпретация космоструктурных и геолого-геофизических данных, позволившая установить нефтеперспективные структуры, что существенно повышает эффективность геологоразведочных работ при поисках месторождений нефти.

Ключевые слова: методы дистанционного зондирования; космические снимки; космоструктурное картирование; нефтеперспективные структуры; месторождения нефти.

Введение. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) из космоса является современной технологией в комплексе геологоразведочных работ при поисках месторождений нефти в осадочных бассейнах древних платформ. В результате структурно-тектонической интерпретации космических снимков (КС) в совокупности с геолого-геофизическими данными осуществляется космоструктурное картирование с целью прогнозирования нефтеперспективных структур и залежей нефти [1–3, 7].

Методы ДЗЗ приобретают особую актуальность при поисках нефти в Припятском нефтегазоносном бассейне (НГБ), расположенном в одноименном прогибе на западе Восточно-Европейской платформы. К настоящему времени здесь открыто 86 месторождений нефти, в том числе 2 нефтегазоконденсатных. Годовая добыча углеводородов (УВ) составляет порядка 1,7 млн. т. Космоструктурное картирование в пределах Припятского НГБ позволяет выявить нефтеперспективные участки для проведения дальнейших нефтепоисковых работ и тем самым способствует открытию новых промышленных месторождений нефти.

Основная часть. Инновации в космоструктурном картировании Припятского НГБ тесно связаны с ДЗЗ Белорусским космическим аппаратом, оптико-электронная съемочная аппаратура которого в панхроматическом режиме позволяет получать КС с разрешением объектов на земной поверхности 2,1 м, а в мультиспектральном – 10,5 м. На основе структурно-тектонического анализа данных ДЗЗ из космоса и геолого-геофизической информации достигается возможность выявления активных на неотектоническом этапе (от позднего олигоцена, около 30 млн. лет назад, до настоящего времени) разломов и кольцевых структур земной коры с целью прогноза зональных и локальных объектов нефтегазонакопления в верхнедевонской толще осадочного чехла. Создание космоструктурных моделей 2D отдельных площадей НГБ позволяет

выявить перспективные объекты для целенаправленной постановки сейсмо-разведочных и буровых работ на нефть.

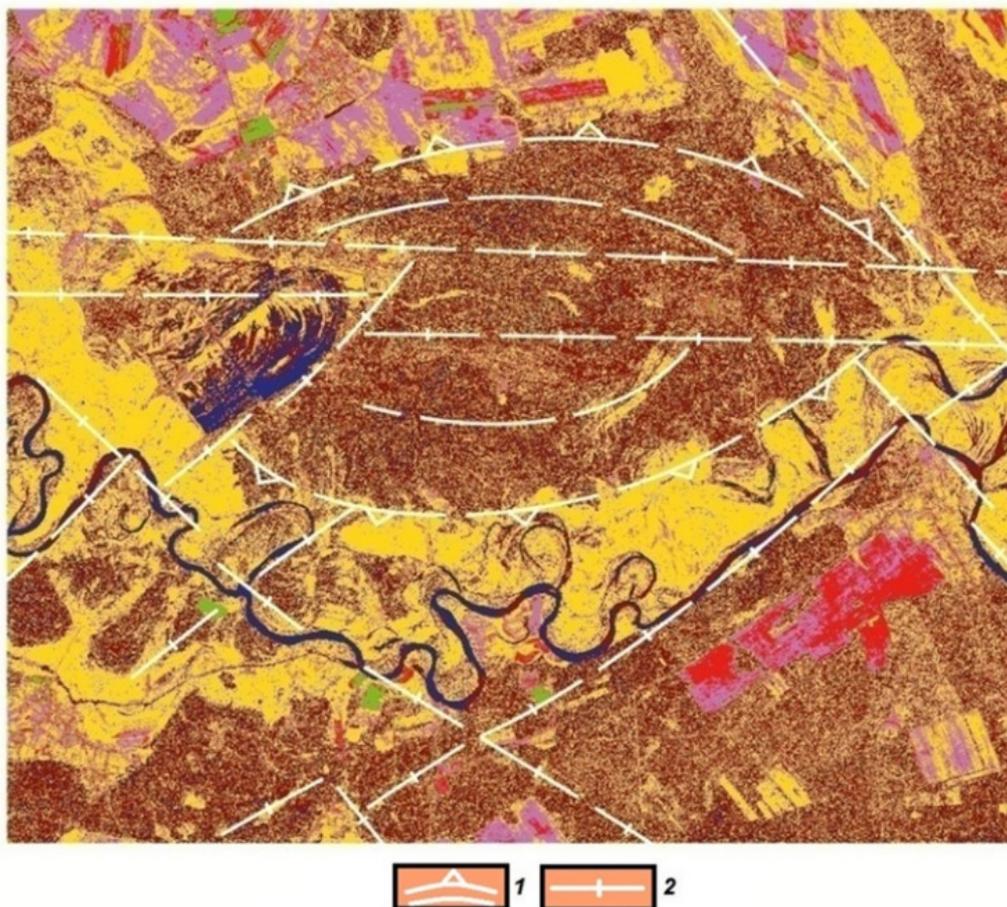
В результате космоструктурного картирования Припятского НГБ установлены системы линеаментов регионального и суперрегионального рангов, являющиеся индикаторами проявлений на земной поверхности разломов мантийного заложения, которые контролируют распределение как известных зон нефтегазонакопления, так и перспективных на залежи УВ участки. В Северном структурном ареале Припятского НГБ на КС уверенно дешифрируется региональный линеамент субширотного простирания, отражающий новейшую активизацию Речицко-Вишанского глубинного разлома, с которым сопряжена одноименная зона нефтегазонакопления. Рассматриваемая зона включает Вишанское, Осташковичское, Речицкое и другие промышленные месторождения нефти [4–6]. К Северо-Припятскому мантийному разлому, выраженному на КС в виде суперрегионального линеамента, приурочена Судовицко-Березинская зона нефтегазонакопления, включающая Судовицкое, Прохоровское, Березинское, Восточно-Березинское, Отрубовское и Геологическое месторождения. Линеаменты регионального и суперрегионального рангов обнаруживают также связь с зонами потенциального нефтегазонакопления, в пределах которых в перспективе необходимо провести геологоразведочные работы на нефть

В Припятском НГБ к неотектонически активным разломам и зонам нефтегазонакопления тяготеют локальные кольцевые структуры тектоногенной природы диаметром от 2–3 до 15 км. Дешифрируемые на КС кольцевые объекты обнаруживают связь с блоковыми, блоково-пликативными и пликративными структурными формами нефтеносных комплексов, определяющими тектонически и литологически экранированные залежи УВ. Рассматриваемые структуры осадочного чехла, активно развивавшиеся в позднем девоне – карбоне, проявились также на новейшем этапе эволюции Припятского НГБ и тем самым контролировали процессы формирования земной поверхности, оказав влияние на размещение, прежде всего, гидрографической сети.

Кольцевые структуры нередко осложнены системами локальных линеаментов с высокой плотностью их распределения по площади, что свидетельствует о повышенной трещиноватости отдельных участков нефтеносных структурных форм, особенно прилегающих к мантийным суперрегиональным и региональным разломам. Опережающие глубинные разломы системы трещин способствовали формированию тектонически экранированных пластовых залежей нефти в осадочном чехле и создают благоприятные условия для вертикальной миграции УВ-флюидов из верхней мантии [6]

В Северном структурном ареале Припятского НГБ при космоструктурном картировании Судовицко-Березинской зоны нефтегазонакопления, примыкающей к Северо-Припятскому и Глусско-Березинскому разломам мантийного заложения, выявлены локальные кольцевые структуры, контролируемые тектонически и литологически экранированные залежи УВ. На площади Геологического месторождения нефти оконтурена кольцевая структура,

выраженная на земной поверхности в виде изометрично ориентированных мезо- и микроформ рельефа долины реки Березины, образующих на КС системы дугообразных линеаментов (см. рисунок).



Кольцевая структура, расположенная на площади Геологического месторождения нефти (1 – дугообразные линеаменты кольцевой структуры, 2 – линеаменты отражающие, разрывные дислокации и зоны трещиноватости осадочного чехла)

По данным сейсмического зондирования и бурения скважин плановое расположение локальной кольцевой структуры согласуется с Центральным блоком Геологического месторождения нефти, динамически выраженным в сейсмогоризонтах по кровле и подошве межсолевого комплекса (2D и 2Dп) верхнедевонских отложений. Кольцевая структура отчетливо прослеживается по поверхности верхнесоленосной глинисто-галитовой толщ верхнего девона (сейсмогоризонт I), имеющей пликативный характер. В пределах Центрального блока промышленная нефтеносность межсолевого комплекса доказана по материалам разведочного бурения. Тектонически экранированная нефтяная залежь выявлена в петриковском горизонте межсолевого комплекса верхнедевонских отложений

Заключение. Данные ДЗЗ совместно с геолого-геофизической информацией повышают эффективность нефтепоисковых работ в Припятском НГБ, где большое внимание уделяется прогнозированию зональных и локальных

объектов нефтегазонакопления и выявлению новых промышленных месторождений нефти. Ведущими космоструктурными критериями выделения нефтеперспективных структур и залежей УВ являются дешифрируемые на КС линеаменты и кольцевые структуры. Они обнаруживают связь с зонами нефтегазонакопления, структурными формами нефтеносных комплексов осадочного чехла и потенциальными нефтегазонаосными объектами. В современной технологии поисков нефти на основе ДЗЗ необходимо уделить внимание созданию электронной базы геоданных, включающей комплекс космоструктурных критериев нефтегазонаосности и методику прогноза нефтеперспективных участков с использованием программной обработки КС и геолого-геофизических материалов.

Библиографические ссылки

1. Бондура В. Г. Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса. М.: Научный мир, 2012. 558 с.
2. Гридин В. И., Дмитриевский А. Н. Системно-аэрокосмическое изучение нефтегазонаосных территорий. М.: Наука, 1994. 288 с.
3. Губин В. Н. Оценка перспектив нефтегазонаосности Припятского палеорифта на основе структурно-тектонического анализа космической информации. Геоматика, 2018. Режим доступа: <http://geomatica.ru/clauses/kosmo-monitoring>
4. Конищев В. С. Критерии и перспективы нефтегазонаосности осадочных бассейнов Беларуси. Минск: Экономпресс, 2012. 163 с.
5. Айзберг Р. Е., Губин В. Н., Климович Н. В., Старчик Т. А. Палеогеодинамические реконструкции платформенных бассейнов: методические аспекты. Минск: БелНИГРИ, 1991. 182 с.
6. Разломы земной коры Беларуси / Под ред. Р.Е. Айзберга. Минск: Красико-Принт, 2007. 372 с.
7. Трофимов Д. М. Дистанционные методы в нефтегазовой геологии. М.: Инфра-Инженерия, 2018. 388 с.

УДК 528.74

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ЦЕЛЯХ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В СФЕРЕ ВИМ- И СИМ-ТЕХНОЛОГИЙ

М. А. Гуцаки

Республиканское дочернее аэрофотогеодезическое унитарное предприятие «БелПСХАГИ», max_gutsaki@mail.ru

Представлены результаты обработки материалов ДЗЗ, получаемых с беспилотных летательных аппаратов. На основе полученных материалов съемки БПЛА рассмотрены возможные варианты продукции, изготавливаемой в результате фотограмметрической обработки снимков, и варианты ее применения в различных отраслях промышленности. Изучены перспективы использования 3D-моделирования объектов реальности в градостроительной сфере на примере Индустриального парка «Великий камень».