

**ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА
КОРРЕЛЯЦИИ КОСМИЧЕСКОЙ И ГЕОЛОГО–ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ**

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
г. Гомель, Республика Беларусь
Batur_hf@mail.ru*

Нефтяная геология занимается изучением глубоко погруженных горизонтов осадочного чехла и фундамента, так как нефть и газ добывают именно с больших глубин. Эффективным комплексом для решения этой задачи является геолого-геофизическая информация в сочетании с данными дистанционного зондирования.

Визуальное сопоставление большого объема информации трудоемко и вносит элемент субъективности. Поэтому возникает необходимость разработки комплекса программ, объединенных в системе совместной обработки космической, геофизической и геологической информации на ЭВМ.

Окончательным результатом дешифрирования является схема линеаментов. Если ее сопоставить со схемой корреляции гравитационного и магнитного полей одной территории, то структуры схем будут похожи. Детальность рисунков зависит от размера ячейки палетки, однако общие закономерности сохранятся. Плотность аномалий геофизических полей соответствует плотности разрывных нарушений.

При работе с космическими снимками возникает необходимость корреляции дешифровочных свойств снимков. Способы преобразования снимков различны. Это, например, разделение изображения по степени оптической плотности. В этом случае обработанное изображение может быть представлено в виде карты изолиний плотности, то есть охарактеризовано количественно.

Сущность поставленного вопроса будет рассмотрена на примере Туранской плиты. С юга регион очерчен линейной зоной высокой положительной корреляции, отвечающей Копетдагу, к которой примыкает линейная Северо-Балханская

Предкопетдагская весьма протяженная зона отрицательной корреляции, отвечающая прогибам, где доюрские породы глубоко погружены. Другая линейно вытянутая зона устойчивой положительной корреляции очерчивает Карабогазский свод с севера и востока. Ей отвечает система разломов. Не исключено, что внедрившиеся тела ультраосновных пород определяют существование этой аномалии.

Ряд изометричных также вытянутых на северо-запад и запад-северо-запад аномалий положительной корреляции отвечает Бахардокской ступени, Марыйскому выступу, Чарджоуской ступени. Зоны отрицательной корреляции фиксируют области прогибания, зоны с высокой положительной корреляцией очерчивает присутствие на поднятиях основных магматических пород и разломов. Что же касается зон отсутствия корреляции, то они, как и на Акулковском своде, отвечают срединным массивам, сложенным в основном гранитоидными и метаморфическими породами.

Для уверенного набора статистики сопоставлять космическую и геофизическую информации лучше в автоматизированном режиме на ЭВМ. Результаты сопоставления позволяют сделать ряд выводов:

- использование коэффициентов корреляции для оценки взаимосвязи космических и геолого-геофизических данных, построение карт коэффициентов корреляции дают возможность проводить районирование территорий платформ, уточнять геологическое строение глубоко погруженных горизонтов;

- аномалии оптической плотности взаимосвязаны с характером неотектонических движений, с гравитационным и магнитным полями и с особенностями соотношения этих полей. Детали глубинного строения плиты соответствуют тоновому характеру фотоизображения ее и аномальным зонам геофизических полей. Тон позволяет локализовать зоны разуплотнения.

Выделяемые по космическим снимкам линеаменты совпадают с разломами фундамента и с зонами высокой трещиноватости каменноугольных и девонских карбонатных пород и определяют объем дебитов в скважинах, пробуренных в линейно-трещинных зонах. Это позволяет рассматривать линеаменты как дополнительный признак при поисках месторождений нефти и газа.

На Туранской плите области отрицательной корреляции гравитационного и магнитного полей изометричные или овальные. По мере увеличения окна палетки изометричные области сокращаются и, наконец, исчезают. Возможно, это свидетельствует об ограниченной глубине определяющих их тел. Эти зоны приурочены к мощным линзам осадочных пород и являются участками интенсивного погружения. Овальные зоны высокой положительной корреляции в отличие от области отрицательной корреляции сохраняются по мере увеличения окна палетки в размерах. Это позволяет предполагать значительную глубину залегания порождающих аномалии геологических тел или даже поднятие субстрата основного состава. Линейно вытянутые аномалии положительной корреляции имеют разное простираие, хотя преобладает запад-северо-западное, северо-северо-восточное и меридиональное. Эти аномалии приурочены к отдельным участкам региональных разломов, большинство из которых было известно и ранее. Вблизи них вскрыты скважинами основные породы. Вероятно это участки глубинных разломов, по которым внедрялись основные магматические породы в пермское и триасовое время. Области отсутствия корреляции приурочены к Карабогазскому и Каракумскому сводам. Областям с разным характером геологического развития отвечают разные типы соотношений гравитационного и магнитного полей. При этом в зонах, где активно проявлялись тектонические движения, корреляция высокая: отрицательная – в интенсивно прогибавшихся районах, положительная – там, где движения сопровождались магматизмом. Там же, где земная

кора стабилизировалась, - в срединных массивах, корреляции между магнитным и гравитационным полями нет.

Наибольший интерес при решении задачи прогноза нефтегазоносности представляет использование инфракрасной съемки. Это связано с тем, что появляется возможность:

- проверить качество ловушек нефти и газа;
- определить наличие разрывных нарушений через трассирование зон разгрузки глубинных вод, их влияние на сохранность залежи и установить непосредственный канал связи между скоплениями углеводородов и земной поверхностью для проведения геохимических исследований;
- проанализировать значимость геотермического критерия нефтегазоносности.

Появление новых технологий дистанционного зондирования Земли с космических и авиационных носителей открывает возможность внедрения и отработки комплекса поисковых аэрокосмических методов, имеющих огромное преимущество перед традиционными видами работ вследствие высокой плотности исходной информации. На площади в один квадратный километр располагается около 30 информативных точек.

Применение материалов аэрокосмических съемок может быть полезно при разработке высоковязких нефтей, и при разработке залежей нефти в низкопроницаемых коллекторах. Аэрокосмические методы оказываются полезными главным образом потому, что на них лучше, чем каким-либо другим способом фиксируется сеть разрывов различного размера и происхождения.

При совместном использовании аэрокосмических методов и сейсморазведки модификации 2D, сейсморазведку в модификации 3D, затраты на которую на один объект достаточно большие, можно не проводить. На стадии оценки нефтегазоносности также рекомендуется вместо бурения, стоимость которого также высока, использовать данные дистанционного зондирования в комплексе с геофизическими исследованиями. Для решения этой задачи может потребоваться две - три скважины, суммарные затраты отмеченных выше дистанционных методов могут быть на порядок, а то и два меньше чем на бурение. Имеет значение и простота выполнения исследований. Результаты опытно - методических работ и практического применения новых методов дистанционного зондирования свидетельствуют о том, что комплексирование традиционных геофизических и новых аэрокосмических методов позволяет:

- сократить сроки работ;
- уменьшить затраты;
- повысить достоверность прогнозирования;
- создать базы данных по изучаемым объектам с целью более рационального и эффективного проведения дальнейших разведочных и эксплуатационных работ.

Известно, что дешифрирование материалов дистанционного зондирования базируется на геоиндикационной концепции о взаимосвязи всех компонентов ландшафта. Ландшафтные элементы и компоненты, как результат взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов, содержат информацию о структуре, составе и состоянии глубинных геологических объектов, являясь их индикаторами. Изменения в характере распределения линеаментов, мезо- и микроформ рельефа, состояния, структуры и состава поверхностных отложений и растительности над нефтяными залежами происходят под влиянием неотектонических движений блоков, уплотнения, проседания, образования трещин пород, перекрывающих нефтегазовые резервуары вплоть до поверхности, а также под воздействием мигрирующих от залежей флюидов.

Отчетливо выраженных разломов в пределах платформ немного: больше распространены скрытые разломы, которые проявляются на материалах дистанционных съемок линеаментами и их зонами. Отмечаемая многими

исследователями тесная корреляция современного рельефа со строением чехла и фундамента платформ позволяет использовать морфоструктурный и линеаментный анализы для выявления рельефа и структуры погребенных горизонтов земной коры. Большое внимание уделяется концентрическим структурам, которые не обнаруживаются традиционными геологическими методами, но так или иначе проявляются на преобразованных космических изображениях, при компьютерной обработке схем линеаментов, цифрового рельефа и речной сети. В качестве итога по представленной информации можно сказать, что использование данных дистанционного зондирования, полученных как из космоса, так и с самолета необходимо использовать и при поисковых и при оценочных работах на нефть и газ. Данные дистанционного зондирования, во-первых, резко удешевят эти работы и, во-вторых, сделают их более достоверными. Важное значение имеет и оперативность получаемой информации. Это в полной мере относится и к Туранской плите, расположенной в пределах территории Туркмении.