

Баранов С.А., Управление полевых сейсморазведочных работ ПО «Белоруснефть»,
г. Речица, Республика Беларусь

В Республике Беларусь перспективными в нефтегазовом отношении территориями являются Припятский прогиб, Оршанская и Подляско-Брестская впадины.

Месторождения с промышленными запасами нефти открыты только в Припятском прогибе.

Разведанность территории Припятской впадины очень высокая, но из мирового опыта известно, что для того, чтобы разведать оставшиеся 20% ресурсов, необходимо затратить такие же средства, которые были затрачены на разведку 80% ресурсов.

В середине 90-х годов в Белоруссии были внедрены принципиально новые технологии геологоразведочных работ, включающие следующие направления:

- возможность проведения сейсморазведочных работ 3D со взрывными и невзрывными источниками сейсмических сигналов;
- топогеодезическое обслуживание на базе использования систем спутниковой навигации GPS;
- использование специализированного программного пакета проектирования сейсмических съемок 2D и 3D с дальнейшей адаптацией созданных проектов к изменениям, происходящим в процессе реализации проектов;
- компьютеризированный контроль качества получаемой информации непосредственно в процессе выполнения полевых работ;
- применение программных средств контроля уровня нелинейных искажений, утечек, взаимных влияний при возбуждении и регистрации упругих колебаний;

В условиях Припятской впадины (резко выраженной солянокупольной тектоники), характеризующейся узкими и глубокими прогибами с амплитудой, соизмеримой с амплитудами положительных структурных форм, практически невозможно проложить профиль вкрест простирания границ раздела, поскольку угол падения и азимут непрерывно меняются вдоль линии наблюдения и по глубине. Это влечет за собой необходимость регистрации отраженных волн, распространяющихся в различных направленных плоскостях. Вот почему в период с 1996 года по 2009 год Управлением полевых сейсморазведочных работ были применены различные методики 3D - от узкоазимутальных (4 линии приема по 120) до широкоазимутальных (12 линий приема по 160 каналов).

Отличительной особенностью исследований объектов в Припятской впадине является необходимость получения качественной информации в диапазоне глубин 400-5000 м и более. Целевые горизонты залегают на больших глубинах, а отслеживание мелко- и среднезалегающих горизонтов необходимо для коррекции статики и построения достоверных пластовых моделей для процедуры миграции. Это обстоятельство вынуждает применять соответствующие системы наблюдений с набором минимальных и максимальных удалений.

Несмотря на глубокие изменения в методике полевых сейсморазведочных работ, основным проблемным вопросом остается расширение мгновенного динамического диапазона амплитуд и частотного диапазона регистрируемых колебаний. Существенное улучшение динамических характеристик сейсмической записи можно получить, в основном,

только при применении технологии, максимально учитывающих поверхностные условия. Следует отметить, что наиболее успешно геологические задачи решались там, где в качестве источника сейсмического сигнала использовались взрывы. Это объясняется тем, что большинство площадей, на которых приходится в последние годы работать, связаны с мощными торфяниками и заболоченными участками. Бурение взрывных скважин осуществляется с помощью установок УРБ-2А-2 и УРБ-4Т. Для подрыва скважинных зарядов применяются системы синхронизации взрыва «Peltor», укомплектованные системами GPS.

Вибрационные источники сейсмических сигналов являются эффективным средством получения сейсмической информации в местах, где необходимо провести исследования с наименьшим ущербом для окружающей среды. В управлении накоплен большой опыт эксплуатации виброисточников СВ-30/120М и СВ-18/120 производства ОАО «Сейсмотехника», оснащенных французской системой управления VE-416, которая позволяет управлять процессом возбуждения сейсмических сигналов в автоматическом режиме и контролировать работу виброисточников в реальном времени.

Для оценки характеристик волнового поля и эффективности применения многоволновой сейсморазведки в условиях Припятской впадины в декабре 2008 года, Управление полевых сейсморазведочных работ провело опытные работы с использованием трехкомпонентных акселерометров DSU-3 и TCC 428 XL компании SerCEL.

Повышенный интерес к трехкомпонентным наблюдениям обусловлен тем, что они дают не только опорную информацию для корректной интерпретации сейсмических материалов, но в ряде случаев используются и для непосредственного решения литолого-стратиграфических и промысловых задач изучения продуктивных коллекторов. Преимущества совместного использования продольных и поперечных волн создают возможность более точного определения свойств пород, прогноза литологии и выявления трещиноватости.

Оборудование нового поколения на основе технологии MEMS-систем характеризуется постоянными во всем диапазоне амплитудной и фазовой характеристиками, что расширяет динамический диапазон и увеличивает разрешенность записи.

В условиях Припятского прогиба, когда на многих хорошо изученных территориях объектами поиска являются малоамплитудные поднятия и краевые части месторождений, точное восстановление структурной поверхности глубоких горизонтов становится чрезвычайно важной задачей. Работа «классической» однокомпонентной сейсморазведки на продольных волнах успешно использовалась на протяжении многих лет. При решении большинства производственных задач открывались и уточнялись структурные построения. В связи с увеличением доли сложнопостроенных неструктурных ловушек нефти и газа стандартные методические приемы, применяемые при сейсмических исследованиях, уже не обеспечивают уверенного решения поставленных геологических задач. В связи с этим необходимо постоянное опробование и внедрение новых технологий ведения работ для увеличения достоверности прогноза и эффективности геофизических исследований.