

В.И. Суслов, чл. кор. РАН, д.э.н.
Зам. директора Института экономики и
организации промышленного производства СО РАН.

Р.Г. Хлебопрос, д.ф.-м. н.
Профессор кафедры природопользования Института
экономики, управления и природопользования СФУ.

В.А.Детков, канд. техн. н.
Управляющий директор ООО «Эвенкиягеофизика».

В.Г. Сибгатулин.
Заслуженный геолог РФ.

М.А. Копылов.
Директор Минусинского филиала ООО «Эвенкиягеофизика».

Экономика и экология «зелёных» технологий сейсморазведки на нефть и газ

Переход на «зелёные» технологии во всех сферах производства – неизбежное условие сохранения цивилизации и окружающей среды в постиндустриальном мире. Если при этом не обеспечить замену традиционных неэкологических способов получения энергии (сжигание угля, нефти, газа) на более экологичные, то «зелёные» технологии приводят к снижению размера маржи (по оценкам экспертов до 10%). Стремление же получить максимальную прибыль (маржу) за счёт присвоения экологической ренты – основной тормоз внедрения «зелёных» технологий в рыночную экономику. Рынок это противоречие автоматически не устранил без регулирования со стороны общества и государства.

Общеизвестно, что нефтегазовая отрасль является основой экономического благосостояния современной России. Однако, если рассматривать влияние добычи нефти и газа на качество жизни россиян не только с точки зрения экономики, но и экологического благополучия, то картина далеко не такая благостная, как это следует из размеров бюджетов и экономической статистики.

На всех этапах, начиная с геологоразведки, и заканчивая добычей, переработкой и транспортировкой углеводородов нефтегазовой отрасли, оказывается негативное влияние на окружающую среду.

Известны экологические последствия масштабной добычи нефти и газа в Западной Сибири. В последнее десятилетие принимают жёсткие меры по соблюдению

экологических требований при добыче и транспортировке нефти и газа. К сожалению, при геологоразведке в связи с переходом на плотные системы регистрации (100×100 метров) сейсмических данных, значительные площади (до 10000 кв. км. в год) в Восточной Сибири подвергаются интенсивному негативному экологическому воздействию.

В частности, основное негативное влияние оказывает экологически не эффективная прокладка сейсмопрофилей, разрушение поверхностного слоя (до 20 метров) при использовании буро-взрывной технологии возбуждения сейсмических волн.

В соответствии с государственной программой освоения месторождений нефти и газа на территории Красноярского края выполняются значительные объемы сейсморазведочных работ. При этом используются две технологии возбуждения упругих колебаний – взрывная (с помощью взрывов тротила в специально пробуренных скважинах) и невзрывная (с помощью передвижных источников импульсного и вибрационного типов). Выбор в пользу одной из этих технологий осуществляется на стадии проектирования сейсморазведочных работ и зависит, главным образом, от соображений заказчика, в качестве которого выступают компании-недропользователи и территориальные подразделения агентства Роснедра МПР РФ. При этом, стороны руководствуются оценками геолого-экономической эффективности без учёта экологических рисков.

Использование взрывчатых веществ (ВВ) создает комплекс проблем, связанных с хранением, транспортировкой и ликвидацией ВВ. Несмотря на принимаемые меры безопасности, иногда имеют место случаи утери и хищения ВВ (данное обстоятельство может рассматриваться как один из факторов террористических рисков). Для производства сейсморазведочных работ по взрывной технологии производится бурение взрывных скважин глубиной от 10 до 20 м. Эти скважины заряжаются ВВ с детонаторами, мощность зарядов составляет от 1.0 до 20 кг. Ежегодный объем бурения на территории Красноярского края составляет сотни тысяч пог. метров, а расход взрывчатых материалов оценивается в 500 тонн ВВ и 200 тыс. шт. электродетонаторов. При взрыве одного килограмма тротила выделяется около 800 литров газов, из которых 300 литров относятся к категории вредных. К этому добавляется неблагоприятные экологические последствия (разрушение плодородных покровов лесотундры, растепление вечной мерзлоты, губительное воздействие на водоемы), невозможность выполнения работ вблизи населенных пунктов и промышленных сооружений, а также вероятности высокого уровня травматизма при бурении и взрывных работах.

Между тем, в Красноярском крае предприятием ООО «Эвенкиягеофизика» вот уже 30 лет выпускаются импульсные электромагнитные источники сейсмических волн серии «Енисей». Эта эксклюзивная наукоемкая техника (наряду с источниками вибрационного

типа импортного производства) является основой невзрывной сейсморазведки, которая лишена вышеперечисленных недостатков, характерных для взрывной сейсмики. Как показала многолетняя практика и опыт подавляющего большинства экспертов-геофизиков, геологическая эффективность невзрывной сейсмики не хуже по информативности взрывной, а импульсные источники сейсмических волн «Енисей» специально разработаны (В.Г. Сибгатулин, В.В. Ивашин, 1979 г.) и предназначены для сложных условий сейсморазведки в Восточной Сибири, где применение вибрационной техники затруднено. (Следует отметить, что импульсные источники «Енисей» проще в эксплуатации, на порядок дешевле импортных вибраторов, использование последних зачастую продиктовано лоббированием интересов западных компаний – производителей данной техники.)

Таким образом, Красноярский край обладает уникальным техническим потенциалом для использования невзрывной технологии при сейсморазведочных работах – основой экологически чистого геофизического производства. Одновременно решается задача импортозамещения вибраторов. Этому также способствует многолетнее сотрудничество ученых Сибирского федерального университете и специалистов ООО «Эвенкиягеофизика» при участии Минобрнауки РФ в проведении НИОКР по совершенствованию электромагнитных источников «Енисей». В частности, разработана линейка источников "Енисей" как для изучения малых глубин (инженерной геофизики), так и для поиска нефтегазовых залежей на глубине 5 и более км. При этом, источники могут возбуждать как продольные, так и поперечные волны в сухопутном варианте, создан источник для работы в водной среде (в частности, для работ на Арктическом Шельфе).

Не менее важной экологической составляющей при прокладке сейсмических профилей является технология рубки на залесённых ландшафтах. Рубка с помощью бульдозера (наиболее распространённая технология) приводит к протаиванию почвы и заболачиванию в летний период, что отрицательно сказывается на состоянии окружающей среды.

В Канаде запрещена рубка лесных насаждений при прокладке сейсмопрофилей без мульчирования древесных отходов. В Красноярске на базе завода «Краслесмаш» есть возможность наладить выпуск «мульчеров» для прокладки сейсмопрофилей. Необходим нормативный запрет на технологии рубки без мульчирования.

Переход на экологически чистые технологии (рубка с мульчированием, невзрывные источники) при сейсморазведке на нефть и газ не приведут к удорожанию работ, а, напротив, снизят экономическую нагрузку на заказчиков геофизических работ на 25-30%. При этом экономически не пострадают и сервисные геофизические компании.

В данном конкретном случае (геофизическом производстве) переход на «зелёные» технологии позволит не только соблюсти требования экологии, но и удовлетворить экономические запросы потребителей услуг – нефтегазовых компаний. Следует учесть, что в условиях высокого уровня коррумпированности экономики в целом, внедрение экологически чистых геофизических технологий наталкивается на корыстолюбие значительного числа топ-менеджеров нефтегазовых компаний, которые готовы увеличивать стоимость заказа на геофизические услуги с экологически вредными технологиями в ущерб интересам собственных компаний ради получения административной ренты.

В связи с вышеизложенным необходимо регулировать краевыми нормативами внедрение экологически чистых технологий при сейсморазведке на нефть и газ на территории Красноярского края. Для чего целесообразно осуществить следующие мероприятия:

1. Разработать и утвердить на уровне краевой власти нормативные ограничения использования взрывной технологии сейсморазведки в районах промышленного строительства, на акваториях, в зонах повышенного экологического риска (зона развития многолетней мерзлоты и т.д.).

2. Внедрить в практику подготовки просек для прокладки сейсмических профилей технологию мульчирования древесины, что позволит не только улучшить экологическое состояние лесных земель, но и повысить качество временных дорог для проезда техники за счёт снижения уровня заболачивания (мульчированные отходы сохраняют мерзлоту от растепления).

3. Узаконить существующее сотрудничество СФУ и ОАО "Енисейгеофизика" в форме технологического центра по сопровождению, совершенствованию и развитию экологически безопасных технологий сейсморазведки в Восточной Сибири.

4. Рекомендовать компаниям-недропользователям и агентству «Роснедра» при планировании геологоразведочных работ на территории Восточной Сибири:

- 4.1. Использовать импульсные источники сейсмических волн серии «Енисей», как экологически чистые и геолого-экономически эффективные;

- 4.2. Прокладку профилей в таёжной зоне проводить с использованием технологии мульчирования древесины.