

Шаманские методы: имеющие дело с темной стороной геофизики

Greg Hodges, Fugro Airborne Surveys, Toronto, Canada. SAGEEP-2005, p.315-327.

Abstract

Разведочной геофизике с момента ее зарождения досаждают шаманские методы поиска нефти, золота и воды. Они приносят неисчислимый вред репутации и бизнесу с честным применением геофизики и исследований. Геофизик с нормальным научным уровнем знаний обычно может распознать ситуацию, когда встречается геофизику «с темной стороны», но в этом бывает трудно убедить не геофизиков. Разоблачение шаманских методов может быть сложным и дорогостоящим кошмаром для политики, маркетинга и судебных процессов.

Шаманская геофизика имеет некоторые общие характеристики: сомнительная теоретическая база, фантастический уровень чувствительности приборов, феноменально точная интерпретация, чрезмерные уровни секретности, агрессивные или же уклончивые ответы на любое высказанное сомнение. Оценщик должен также определить, является ли метод, о котором идет речь, продуктом чрезмерно усердного маркетинга, неверных научных принципов, или же мошенничеством.

Организации или корпорации, предоставляющие финансовые субсидии, должны настаивать на оценке состояния метода и его одобрении техническими экспертами перед вложением денег в новую систему. Технические эксперты должны быть непредвзятыми, но проверять все тщательно. Тесты должны быть четко продуманными и проверяющие должны иметь право на публикацию результатов проверки. Обманывающие методы боятся технических проверок и публикаций, и если они отказываются от поставки новой системы, чтобы реализовать оценку и публикацию результатов, то к таким методам нужно относиться с большим подозрением.

Введение

Что же такое шаманская геофизика и почему ее называют темной стороной геофизики? Это системы, которые неправильно используют геофизическую науку из-за того, что не понимают ее, или используют окружающую ее таинственность (в глазах неспециалиста) чтобы обманывать излишне доверчивых инвесторов или организации. Она имеет много оттенков от переоценки возможностей нормальной геофизики (OS), и введенных в заблуждение (честных) ученых (MS), до самых темных оттенков явных афер (BS). Как же мы распознаем проявления геофизики идущие с темной стороны разведочной геофизики? Я напому цитату, впервые сказанную одним старым судьей. Она звучит примерно так: “Я не могу дать определение порнографии, но когда я вижу ее, я точно знаю, что это она”. Любой геофизик с хорошим научным образованием очень быстро распознает шаманскую геофизику, когда ее встретит. Сомнение должно быть способно возбудить наш интуитивный анализ, чтобы убедительно доказать не геофизикам, что система подозрительна, и может быть даже количественно оценить степень подозрительности.

Могут спросить, а почему мы должны беспокоиться по поводу шаманской геофизики; ведь как только мы, как индивидуалы, распознаем плохую науку или аферу, мы можем ее избежать. Однако, любые формы темной стороны геофизики вредят имиджу и геофизической индустрии, когда они не могут выполнить своих обещаний. Очень важно понять, что в глазах не геофизиков наши методы одинаково кажутся черными ящиками – они часто не могут отличить хорошую геофизику от плохой. Если совет по водоснабжению района потеряет четверть миллиона долларов в негодной попытке откартировать горизонт соленой воды с помощью шаманского черного ящика, он уже не будет по доброму глядеть на следующий таинственный черный ящик, какой бы он ни был. Шаманские методы также уводят деньги геофизических съемок, которые лучше бы было истратить на новые методы имеющие большую вероятность реального успеха.

Первая работа, когда-либо опубликованная в *Geophysics*, выпуск 1, том 1, страница 1, принадлежала L.W. Vlaу, и названная “Черная магия в геофизической разведке”, была посвящена обсуждению афер того времени. Тогдашний редактор отметил, что геофизик может быть призван научно объяснить, почему предложенный метод потерпел неудачу, и что геофизик может быть принужден уделять больше времени на такие исследования, чем на оправдание метода”. Как мало изменилась ситуация с тех пор! Ряд афер того времени (называемых тогда “doodlebugs” - жук-скакун) кажутся поразительно знакомыми. Вместо “корпускулярных лучей” системы наших дней определяют квантовые эффекты, и “вибрации” характерные для каждой молекулы.

Тени на темной стороне: Типы шаманской геофизики

Нельзя провести четкую границу между геофизической наукой и шаманскими методами. Это длинный и скользкий спуск от честной геофизики к темной стороне геофизики.

Чрезмерная оценка

Чрезмерная оценка (переоценка OS) является наиболее безвредным примером темной стороны геофизики, и все мы возможно были виновны в ней в то или другое время. Обычно это результат чрезмерного энтузиазма или отчаяния при получении контракта. OS геофизика как правило это реальная геофизика – сама наука добротная, методы были хорошо документированы для многих приложений, и методы базировались на совершенно реальном знании. Однако, они могут обещать нереальную глубину обнаружения, невероятное разрешение или чувствительность, или невосприимчивость к ожидаемому уровню шума. Может быть, метод был предложен для того, что он не должен делать. Чрезмерная оценка касается темной стороны геофизики, но это не обязательно шаманство.

Введенная в заблуждение наука

Введенная в заблуждение наука (MS) это такая часть темной стороны геофизики, где продавец пытается делать хорошую геофизику, но реально не понимает физических принципов предлагаемого метода или методики. Метод может быть не имеет ясных физических основ, но продавец полагает, что это хорошая геофизика. Они не пытаются никого обманывать – они лишь не понимают физических основ своего метода, и часто они даже не знают что они этого не понимают. MS метод может быть нормальной геофизикой, но применяемой совершенно неверно. В качестве примера можно привести георадар для глубин в тысячи метров. Научные исследования изобилуют подобными историями MS, часто называемыми “Патологической наукой” (Langmuir, 1953, Turro, 1998) или шаманской наукой (Park, 2000). Классическим примером является холодное сплавление.

С другой стороны, продавец MS может и не иметь идеи как может работать его система, но опыт ее применения убеждает его, что она работает. Лозоискатели относятся к категории введенной в заблуждение науки – большинство из них не может объяснить, как она работает, но они верят, что она работает. У некоторых есть совершенно фантастические объяснения, как она работает. Никогда не надо забывать, что совпадение, интуиция, и слепая удача дадут достаточный импульс, чтобы введенные в заблуждение ученые оставались убеждены, что они на правильном пути, и возможно еще и убедили бы новых последователей применять ее.

Явная афера

Когда шаманская геофизика пересекает границу мошенничества, она попадает на темную сторону геофизики – в явную аферу, или кратко BS. Мастер BS знает, что то, что он продает, не есть хорошо – или, по меньшей мере, кто-нибудь в их организации это знает. Ключевым компонентом маркетинга их продукта становится секретность. Они знают, что если кто-нибудь заглянет внутрь их системы, или если они сами попытаются объяснить, как они это делают, то любой здравомыслящий ученый увидит ее невозможность. Уход от научного исследования является ключевым элементом BS. Эти продавцы скорее всего не появятся на такой научной конференции как SAGEEP – там будет слишком много вопросов на которые они не могут ответить. Их маркетинговая политика направлена прямо в прессу, и в компании и государственные департаменты на менеджеров самого верхнего уровня.
Дорога от введенной в заблуждение науки к явной афере

Тестом для ученого, заблуждающегося в своей науке, является его реакция на доказательство того, что что-то идет не так (неправильно): идет ли он снова в лабораторию, или продолжает продавать, несмотря на свое знание, что это не есть хорошая наука. Часто заблуждающийся ученый уже вложил много денег, и всю свою репутацию в шаманский метод, поэтому он вынужден позволить процессу продолжаться. Park (2000), перефразируя книгу Gary Taube по холодному сплавлению, описал это как пари Паскаля. Блез Паскаль говорил, что ему советовали не колебаться держа пари о существовании бога: “Если вы выиграете, то вы выиграете все.” Отчаявшийся, введенный в заблуждение ученый, видя, что его мечта о славе и судьбе постепенно превращается в прах вместе с его репутацией (и возможно с его финансами), может поставить на карту все, включая свою честь, чтобы продать свои идеи, в своей тщетной надежде спасти день.

Случай из практики: Разнюхиватель нефти на основе гравитационных волн

Классическая афера (BS) с геофизическим методом была описана в журнале Discover, в 1984 году. Случилось так, что 1979 изобретатель из Италии по имени Бонасолли (бывший мастер по ремонту телевизоров) и бельгийский граф, способный заговорить зубы любому, смогли добиться встречи с руководством нефтяной компании Elf Aquitaine по поводу разработанного ими нового аэрогеофизического метода определяющего нефтяные залежи. Этот же метод также мог (как они заявляли) определять вражеские подводные лодки под поверхностью океана. Руководители компании

Elf Aquitaine приняли участие в полетах над известными нефтяными залежами, и приборы (спрятанные за занавеской) издавали звуки и зажигали лампочки в соответствующие моменты. Разные изображения появлялись на экране телевизора. Бонасолли объяснил, что метод работает на гравитационных волнах (которые до сих пор предполагаются только теоретически). На опробование метода не были приглашены ученые и никому не позволили исследовать аппаратуру.

Компания Elf подписала договор на 80 миллионов долларов, что гарантировало Эльфу исключительное право на его использование, и что совсем невероятно, гарантировало Бонасолли, что не будет необходимости объяснять, как метод работает, или что в приборе внутри. Несмотря на повторяющиеся неудачи при последующих тестах, Бонасолли объяснял, что они вызваны слишком высокой чувствительностью прибора, Elf подписал второй контракт на \$133 миллиона.

Постепенно Эльф стал все более подозрительным и потребовал, чтобы некоторым ученым компании было разрешено исследовать аппаратуру. Бонасолли позволил им быстро взглянуть на прибор и то, что они увидели - простой генератор сигналов - увеличило их подозрения. Elf обратился за помощью к Жюлю Горовицу, руководителю организации по атомной энергии. Он потребовал демонстрации части аппаратуры, про которую Бонасолли утверждал, что она видит сквозь стены. Горовиц поместил металлическую линейку позади стены и достаточно уверенно на экране появилась прямая полоска. Однако, невидимый для Бонасолли, Горовиц изогнул линейку под прямым углом! Горовиц разоблачил враня, Бонасолли покинул страну, и Elf спокойно прекратил контракт – но потерял \$150 миллионов на этом несчастном случае.

Как распознать "темную" геофизику

Рассказанная выше история имеет много классических признаков шаманской геофизики, в этом случае это чистая афера. Характеристики темной геофизики перечислены ниже. Каждый признак имеет свой вес, чтобы накапливать пункты и дать количественную оценку вероятности и типа темной геофизики. Важно отдавать себе отчет, что многие из этих характеристик требуют субъективной оценки метода или методики – и список нельзя использовать чтобы доказать, что это шаманская геофизика. Почти все реальные геофизические методы и методики будут иметь небольшой счет в этом тесте. Только большой счет дает указания, что при опробовании метода в будущем следует быть осторожным.

1. **Уникальность:** Метод рекламируется маленькой фирмой или реализуется одним человеком. Нет других похожих методов. (5)
2. **Ограниченная доступность:** Прибор нельзя арендовать. Его можно получить только с "очень тренированным" оператором. (5)
3. **Проверка на месте:** Метод требует калибровки "calibration" на залежи или на образце. (5)
4. **Простая полевая методика:** Необычно простая, стандартные проблемы (шум, ориентация) сведены к минимуму. (5)
5. **Фантастическая точность:** Фантастическая точность измерений, глубина разведки, достоверность результатов и т.д. (10)
6. **Сомнительная теоретическая база:** Недоказанная, применяемая вопреки общепринятым методам, сознательно нечеткая или очевидно фальшивая (20)
7. **Сомнительные пояснения:** Ответы на технические вопросы и критику специально подобраны к данному случаю, уклончивые, предположительные, недоказанные, сутяжнические, или агрессивные. (20)
8. **Феноменальная интерпретация:** Самопальные методы дают феноменально точные результаты. (20)
9. **Не технический маркетинг:** Обращение происходит напрямую к средствам массовой информации и/или к руководству. Нет технических публикаций. (20)
10. **Секретность:** Метод измерений является секретом. (40)

Каждой характеристике присвоен вес. Если характеристика имеет малый вес, то это потому, что шаманский метод не обладает этой характеристикой, или реальный геофизический метод обладает ею. Однако, любая характеристика с большим весом является серьезным признаком что клиент должен внимательнее взглянуть в предлагаемый метод прежде чем вкладывать деньги. Общий балл может быть рассчитан путем присвоения значения от 0 до 5; (0 – когда метод не будет применяться и 5 когда он хорошо подходит к системе). Умножим каждое значение на соответствующий вес и поделим суммарный балл на 7.5, чтобы привести общий счет к 100.

Единственность

Когда фирма разрабатывает новый метод, она пытается сохранить его уникальность как можно дольше. Однако, наиболее успешные геофизические методы вскоре воспроизводятся другими, и наша индустрия поддерживает такую состоятельность. Если метод в течение многих лет предлагается только

одной компанией, без конкуренции со сходными системами, стоит задуматься о его ценности. С другой стороны, более крайний случай, система является эксклюзивной, т.к. требует уникального индивидуума для работы с ней. Например, системы с био-сенсором, где оператор является интегральной частью общей схемы. Была одна аферная система BS предлагаемая компанией, которая имела только одного оператора, знавшего как она работает. Когда оператор стал недоступен, компания не смогла предлагать дальше этот метод!

Ограниченная доступность

Большинство геофизических методов предлагаются несколькими компаниями и часто эти системы можно арендовать. Однако, шаманские методы часто недоступны никому постороннему, даже после тренировки. Я встречал продавцов предлагавших провести съемки, но отказывавшихся сдавать в аренду приборы для их использования нашими операторами. Объяснение было таким, - оператор должен «верить» в систему. Я сделал вывод, что если наш лучший полевой оператор не сможет с ней работать, мы не сможем извлечь из нее никакой пользы.

Проверка на месте

Многие шаманские методы, особенно введенная в заблуждение наука, требуют, чтобы метод был калиброван на одном или более из известных объектов, чтобы установить какого типа аномалия требуется. Результаты съемки часто показывают простое расширение геологической ситуации от места калибровки, или грубую интерполяцию между несколькими местами калибровки. В целом, однако, и реальная геофизическая система требует известного объекта, чтобы установить точные характеристики аномалии от объекта – этот признак нельзя рассматривать только как индикатор темной геофизики.

“Калибровка” после съемки позволяет шаманскому методу так подкорректировать интерпретацию, чтобы она совпала с ожидаемыми результатами. Это не единственное условие только шаманской геофизики. Интерпретаторы обычно моделируют разные скорости или плотности, чтобы добиться наилучшего совпадения, но шаманские методы часто полностью зависят от этого.

В обычном варианте условия проверки есть методы, которые требуют образец объекта (как приманку) чтобы ввести ее в систему. Иногда этот образец описывают как необходимость “гармонически взаимодействовать с эманациями”, специфичными для искомого вещества. Однако, просмотр всех реальных геофизических методов, представленных на последних геофизических конференциях, показал, что не было ни одного реального метода любого типа, требующего вставить образец искомого вещества в прибор.

Простая полевая методика

Многие шаманские методы обманчиво просты, в сравнении с потрясающими результатами, которые они дают. Для сравнения реальная полевая система требует для изучения большой глубины: бригады из многих людей раскладывающих генераторные петли или косы геофонов. Имеется очень немного систем глубинной разведки, отличных от потенциальных методов, которые выполняются одним оператором и дают результаты в поле в реальном времени.

Самыми последними по простоте полевой методики являются те системы, которые можно применить прямо к фотографиям или картам изучаемого района. Вот уж они действительно экономят время!

Простота часто проявляется и в конечных данных. Обработка может быть очень простой, и финальные результаты очень часто крайне простые: белое поле, когда нет объекта, и большое яркое пятно, когда есть аномалия. Простой знак ‘X’ над целью поиска всегда был мечтой пользователей геофизики.

Фантастическая точность

Если шаманский метод не может предложить лучшую точность, большую глубину изучения, или выше разрешение, чем основные геофизические методы, у него не будет шансов. Поэтому они обещают фантастические глубины разведки, и часто заявляют о выделении чрезвычайно слабых изменений свойств среды. Шаманские методы обычно пренебрегают или отвергают нормальные законы падения разрешения с расстоянием, предлагая потрясающую точность на километрах глубины.

Аномалии, измеренные шаманскими системами, особенно аферными методами, часто очень близки к уровню шума. Интерпретация часто показывает изумляющую способность выделять аномалию среди многих шумовых пиков сходных по форме и амплитуде. В сочетании с калибровкой после съемки, это позволяет интерпретатору MS или BS так подогнать данные, еле видимые над уровнем шума до совпадения с ожидаемыми объектами, что создает видимость точных результатов.

Большинство шаманских методов также рапортуют о фантастических процентах успеха. Обычно заявляется вероятность успеха от 90% до 100%, и предлагаются случаи из практики (case histories) чтобы это доказать! Не удивительно, что люди, отчаявшиеся в успехе, решают попробовать метод.

Сомнительная теоретическая база

Эта характеристика очевидна. Все настоящие геофизические методы основаны на известных законах физики. Если предлагается новый реальный геофизический метод, то разработчики обычно предпринимают большие усилия, чтобы обосновать его физику, и публикуют результат. После метода описывается теория, и демонстрируются полевые данные, чтобы показать применимость метода в реальных условиях. Более часто новый метод является просто новым применением уже существующей теории, примененной в новых геологических условиях.

Это не так для шаманской геофизики. Продавцы (впариватели) могут удлинить теорию. Заблудившиеся ученые загибают теорию, применяя ее вопреки существующим законам, ломают ее, или сами изобретают новые теории. Явные негодяи обычно маскируются полностью новыми принципами физики, или полностью скрывают принципы.

Обычный метод изобретения теории состоит в опоре ее на новую область науки, которая известна из средств массовой информации. Клиент может знать что-то об этой теории, но не будет на уровне ее реального развития. Они могут легко сбиться с пути в веру, что эта новая BS система и есть передний край науки. Популярными в наши дни принципы квантовой физики могут стать стержнем шаманских методов. Большинство людей что-то слышало об этом, но реально не знают об этом ничего. Примером является гравитационные волны "Вынюхивателя нефти" впаренного Эль Аквитан. Шаманская BS система "науки" обычно бежит впереди современной теории, и с ходом времени все время остается впереди нее.

Популярными являются методы, которые детектируют различные типы эманаций прямо из материала, который ищут. Часто, однако, метод будет определять и совершенно разные материалы.

Важно осознать, что получение патента не доказывает научную базу метода. Исследование патентного комитета обычно фокусируется на том, что предлагаемый метод является новым и практическим, но включает только очень беглое, поверхностное исследование его теоретической базы. Судить о том, что метод является научно и экономически жизнеспособным предоставляется рынку.

Сомнительные объяснения

Большинство шаманских методов обычно переживает очень трудное время, когда приходится объяснять свои методы и их результаты. Очень часто, псевдонаука оказывается недостаточно продуманной, но они никогда не признаются в своих сомнениях. На все вопросы о методе следуют немедленные ответы. Вначале ответы следуют плану маркетинга и являются чисто воображаемыми. При продолжении давления степень воображения растет применительно к ситуации, и иногда отступает на позиции "Я это не понимаю, я лишь продаю это". Если давление вопросов становится слишком большим, или начинают обнаруживаться прорехи в объяснениях, продавец может стать агрессивным, обвиняя спрашивающего в намерении украсть идеи, или в том, что он является скрытым представителем "больших корпораций". В крайнем случае BS, аферист-продавец будет угрожать применением закона. Именно угроза судебного процесса; исков; и тяжбы обычно останавливает честных геофизиков от высказывания своего мнения по поводу шаманской геофизики – именно эта угроза ограничивает нашу свободу описать существующие шаманские методы в данной статье.

Феноменальная интерпретация

Методы секретны; результаты удивительно точные. Шаманские геофизические методы обычно дают невероятную точность обнаружения, и определяют невероятно слабые изменения в геологии до больших глубин в земле. Эти результаты интерпретируются таинственными или даже секретными методами, которые редко допускают какие-либо сомнения. Если шаманская система хочет себя продать, она должна обещать недвусмысленные, четкие результаты. Часто система, как заявляют, дает отклик на вмещающую залежи породу, несмотря на большие различия в их физических параметрах. Геофизиков часто обвиняют в использовании интерпретации типа "Что вы бы хотели здесь видеть?": шаманские методы именно это и делают.

Один метод, который приходит на память, был создан первоначально для нефтяных пятен; метод способный определять мельчайшие количества углеводородов по их специфическому воздействию на мнимую компоненту "фундаментальной" силы. Однако, этот же самый метод был продан рудным компаниям, как способный определять металлическую минерализацию, без каких либо объяснений, как при этом изменились законы физики. В то время как метод был так чувствителен, что реагировал на

перемещение звездных тел, на него не действовали перемещения много более близких тел, таких как операторы.

Не технический маркетинг

Другой многозначительный признак темной геофизики это способ маркетинга. Если честный поставщик хочет продать новый метод в такой технической области как геофизика, то он или она допускает, что им придется убеждать своих возможных клиентов в технических достоинствах их метода. Публикуются технические статьи, аппаратура представляется на технических конференциях (таких как SAGEEP), и излагаются практические результаты (case histories).

Продавец аферного метода BS знает, что его “наука” не может дать ему опору. Тогда метод маркетинга ориентируется на не технические каналы, а часто на высшие эшелоны в корпорациях и компаниях и прямо на средства массовой информации. Старшие менеджеры видят в новом фантастическом методе ключ к быстрому достижению переднего края в соревновании. Их скептицизм, если он и был, быстро теряется под влиянием желания получить новые фантастические возможности аферной BS системы. Продавцы таких BS систем это опытные маркетологи, эксперты по минимизации сомнений менеджеров и убеждению их, что псевдонаука не нуждается в реальной научной рецензии. Секретность (смотри ниже) является ключевым элементом этого обмана.

Эти маркетологи с их цветистой новаторской технологией и антрепренерской натурой, являются желанными гостями финансовых средств массовой информации. Бизнес журналисты недостаточно квалифицированы в технических вопросах – и не склонны к этому. Несколько лет назад в крупной финансовой газете был опубликован отчет о “новом” геофизическом чуде для разведки нефти. Так как технические детали в отчете были очень скудными, то большинство геофизиков стали немедленно подозревать, что это метод темной геофизики. Я связался с журналисткой описавшей эту историю, которая признала, что она недостаточно квалифицирована, чтобы судить об этом методе, но что история была достаточно интересна, чтобы о ней рассказать. Из за спешки с публикацией, и возможно профессиональной соревновательности, бизнес журналисты не консультируются у научных журналистов, что большинство СМИ скованы идеей высказывать свое мнение.

Неудачливые заблудшие ученые, не осознающие шаткую базу своих методов, могут появиться на технической конференции. Есть надежда, что большинство геофизиков поймет, что этот метод нежизненный, и презентация может привести к низвержению метода.

Секретность

Секретность часто является ключом к распознаванию истинных афер в отличие от других методов темной геофизики. Честный геофизик полагает, что в нем будут сомневаться – а бесчестная персона полагает, что ему будут доверять. В то время как все новые изобретения и продукты сохраняют некоторую секретность, для того чтобы сохранить свое лидерство, также имеются общепринятые уровни раскрытия. Честный метод будет описывать физическое взаимодействие метода с землей и тип поля или частиц, которые регистрирует приемник. Если метод основан на новой теории взаимодействия с землей или приемником, то теория будет обосновывать метод в той степени, которая позволит другим изучить и повторить те же принципы.

Если шаманский метод не имеет надежной базы, то продавец едва ли откроет все детали для общего знания. Маска секретности используется, чтобы спрятать работу метода от рынка, особенно от технических экспертов. Чрезмерная секретность, скрывающая аферный метод, часто оправдывается заявлением о конспирации – заявлением, что большая корпорация в данной области пытается украсть изобретение, возможно для того, чтобы уничтожить его и защитить свои рыночные интересы. Это заявление наиболее успешно использовалось продавцами машин, которые работали на воде вместо бензина. Они объясняли инвесторам, что секретность о работе и отсутствие публикаций в прессе было необходимо для защиты технологии от больших нефтяных компаний, которые конечно хотели защитить свой рынок для бензина.

Наиболее мощное оправдание секретности может быть у военных, а сейчас еще и у внутренней безопасности. Продавец шепчет, что его метод имеет потенциальное военное применение, и поэтому его надо хранить в секрете от врага. Это успешно использовалось продавцами вынюхивателя нефти для Эльф Аквитан. Приборы для обнаружения бомб наслаждаются благоприятным рынком, заявляя о способности обнаруживать бомбы и другое поражающее оружие на невероятных расстояниях, сквозь стены и внутри автомашин.

Предотвращение афер

Распознавание и избегание афер

Ключевыми моментами предотвращения афер являются здоровый скептицизм, собственная научная оценка и хорошие коммуникации. Используйте описанный выше анализ, чтобы выполнить критическую оценку метода. Соберите информацию от продавца, но обращайтесь с ней как с предвзятой презентацией того что будет. Аферные BS методы могут дать очень убеждающие практические случаи (case histories) с фотографиями улыбающихся клиентов и яркими отчетами. Помните, что свидетельства людей не являются научными доказательствами, и могут быть фальсифицированы или даже выдуманы. Поговорите с прошлыми клиентами, и спросите у них не только об уровне удовлетворения, но об их экспертизе и методе проверки системы. В случае разведки, свидетельства обычно собирают немедленно после съемки, когда клиент в экстазе по поводу многих обнаруженных объектов, но до того как эти объекты будут протестированы. Для вынюхивателей бомб и других детекторов, свидетельства часто берут тогда, когда клиент еще находится под впечатлением драматических демонстраций, и до того, когда они протестируют систему в реальных условиях. Интернет - огромное поле для поиска информации, но он также требует здорового скептицизма, так как источник информации часто неизвестен, и не является ответственным.

Опробование шаманских методов

Важно подойти к тестированию непредвзято. Это может быть прежде всего введенная в заблуждение наука или афера, но может быть и факт действительно нового применения физического принципа ранее не использованного в геофизике (вспомните, как много выдающихся ученых заявляли: “Если предположить, что человек может летать, он должен был бы иметь крылья!”). Если тестирующий чувствует, что имеет предубеждение против нового метода, шарлатаны это используют в своих контраргументах. Они будут заявлять, что тестирующий отверг метод боясь возражений; и представят это как случай, полностью опровергающий тестирование.

Irving Langmuir, в своем выступлении на коллоквиуме по патологической науке в 1953 году, привел чудесный пример разоблачения плохой науки о N-лучах. N-лучи были “открыты” физиком, которого звали Blondlot. N лучи испускались нагретой проволокой в железной трубе с маленьким окошком закрытым алюминием. Лучи направлялись на лист бумаги и давали очень слабое пятно, которое нужно было наблюдать в очень темной комнате. Другой физик, R.W. Wood, пришел, чтобы увидеть эти эксперименты, включая такой, в котором N-лучи были отражены на бумагу под углом используя алюминиевую призму. У Вуда были сомнения, и он попросил повторить эксперимент. Результаты повторились в точности. Однако, как только комнату затемнили, Вуд удалил призму из прибора и сунул ее в карман! Публикация об этих результатах прекратила исследования N-лучей. Горовиц использовал похожий слепой тест, чтобы разоблачить Вынюхивателя нефти.

Когда Геологическая служба США (USGS) опробовала электрогеохимический метод (ЧИМ), они использовали другой тест. Метод ЧИМ использовал мощные электрические токи через электроды, наполненные кислотой, чтобы привести ионы из земли для геохимического анализа. После сбора данных, когда метод работал штатно, они повторили тест с той же самой кислотой, но без электрического тока. Результаты были идентичны. Эти результаты были представлены на симпозиуме по комплексным методам в Денвере в мае 1993.

Эти тесты были окончательными. Они ясно продемонстрировали, что методы не работали так, как было заявлено. В разведке может быть трудно подготовить известные объекты (для их поиска), это много проще сделать в инженерных приложениях геофизики. Имеется ряд различных тестов для подповерхностного обнаружения снарядов и других материалов. Важно проводить тестирование методов также и над пустым грунтом, чтобы проверить ложные аномалии. Если ряд тестов часто используется, и положение объектов уже стало хорошо известно, шарлатанам будет легче фальсифицировать свои результаты. Оставляйте часть площади тестирования где положение объектов секретно!

Убедитесь, что условия тестирования пригодны для прибора – на основе рекомендаций продавца. Обычной реакцией введенного в заблуждение ученого или шарлатана, после провала тестирования, является заявление, что погода была слишком влажной, или слишком сухой, или солнце было слишком ярким, или можно найти другое объяснение. Если обвиняют погоду, включите это в свой отчет. Большинство людей читающих его смогут сами выяснить правду.

Хотя может быть и не обязательно прибегать к приемам, описанным выше, чтобы тестировать новые методы, важно обеспечить условия для слепых тестов. Так как большинство шаманских методов работает очень близко к порогу обнаружения, оператору легко убедить себя и наблюдателей, что эффект был измерен. Подумайте о двойных слепых тестах. Известно, что некоторые психологи очень

искусны в чтении поз и реакций своих клиентов в отношении секретов своей жизни, и используют эти секреты в своих “предсказаниях”. Лангмюр (1953) описал похожий случай, когда он опровергал эффект Дэвиса Барнса, в котором испытуемый принимал слегка разные позы в зависимости от того, содержала ли коробочка объект или была пустая, и демонстратор замечал эти изменения.

Менеджеры и политики будут поспешно извлекать преимущества из "изумительной" новой технологии. Продавец шаманского метода будет угрожать конкуренцией, чтобы давить на корпорации. Публикации в СМИ и публичные демонстрации будут использоваться для оказания давления на правительственные организации. Проверяющие должны осознавать, что на них будет большое давление, чтобы дать заключение по тестированию быстро, и результаты тестирования должны быть вполне определенными и ясными.

Коммуникации

Чтобы быть эффективными, результаты этих тестов должны стать общеизвестными. Шарлатаны используют недостатки коммуникации к своей выгоде: если один клиент окажется слишком сообразительным чтобы купить эту услугу, они идут к другому, кто не так осведомлен об их неудачах. Перед финансированием любого опробования подозрительного метода, нужно заключить соглашение о публикации результатов – положительных или отрицательных. Журналы должны быть готовы опубликовать эти тесты, включая неудачи. Индустрия публикаций медицинской науки недавно объявила об очень разумной новой политике – результаты тестирования новых лекарств не будут публиковаться до тех пор, пока тестирующее агентство не зарегистрирует план тестирования, и согласится публиковать как позитивные, так и негативные результаты. Геофизическая отрасль должна следовать этому примеру. Тесты нового метода должны быть опубликованы, вне зависимости от того, они положительные или отрицательные, с точным описанием условий тестирования. Может быть, необязательно выражать мнение по поводу жизнеспособности самого метода; если тесты проведены правильно и определенно, это может быть ясно для читателя.

Если маркетолог метода не согласится на публикацию всех результатов, метод нужно рассматривать с максимальным подозрением.

Покажите свое сожаление при публикации тестов. Если шаманский метод - это просто заблудившаяся наука, продавцу метода должна быть дана возможность изменить его, или отозвать до тех пор пока научная часть не будет улучшена. Нет необходимости выставлять на осмеяние кого-либо, кто пытается разработать новую науку. Однако, если вы убеждены что продавец это шарлатан – не должно быть снисхождения!

Имейте в виду, что для негеофизика, аргументы геофизика и шарлатана могут быть одинаково непонятны. Настройте свой отчет на читателей – не грузите их непостижимой для них наукой, что может быть похоже на одинаково непостижимую псевдонауку. Используйте ясные примеры и объяснения, и используйте описанные выше методы, чтобы убедить в однозначности результатов тестов.

Нужны хорошие коммуникации между менеджментом, которые являются основной целью шарлатанов, и технологическим отделом компании. Шарлатан однажды предложил продать метод президенту Noranda Inc. Он послал свое предложение президенту Noranda Mining, который переслал его президенту разведочного отдела, а тот в свою очередь руководителю отдела геофизики, Роджеру Пембертону. Пембертон немедленно распознал в методе аферу, и шарлатан не имел успеха. Очень важно, чтобы менеджмент понимал необходимость технологического анализа. Для технологов также необходимо понимать необходимость уважения к менеджменту. Старший менеджер не хочет чувствовать себя дураком перед служащим. Это может перекрыть коммуникации и может быть препятствием к карьерному росту. Ученый должен реагировать на просьбе об оценке непредвзято и дать профессиональный анализ, в терминах понятных читателям.

Вторая сторона хорошей коммуникации это коммуникация в пределах своей отрасли. В приведенном выше примере, Роджер Пембертон защитил Noranda, но вы можете быть уверены, что шарлатаны пойдут в другие компании. Можно неосторожно выразить мнение в компании или в частном соглашении, но, делая так публично, вы рискуете получить судебное преследование от шарлатанов. Был другой аферный метод BS который был предложен Noranda в 1980's. Роджер организовал для них демонстрацию и презентацию на конференции PDAC, арендовав помещение и обещая им слушателей. Он пригласил всех геофизиков, которых смог найти, включая многих старших технологов из промышленности и многих выдающихся ученых. Шарлатаны не ожидали такой технически подготовленной аудитории. Слушатели были предельно вежливы, но задали много глубоких вопросов и размели презентующих в пух и прах. Это было грандиозное представление! Преимущество такого хода

дела состояло в том, что для Норанды не было риска судебного преследования, шаманский метод был выставлен как афера для всей отрасли, и его больше никогда вновь не видели в Канаде.

Что могут делать корпорации?

Большие правительственные агентства, использующие геофизику, могут помочь в проведении и публикации тестов многих методов и в публикации их результатов. Эти тесты служат не только для установления добросовестности геофизических методов, они дают линию отсчета, по которой нужно тестировать другие методы. Продавцы BS афер вероятно не будут принимать участие в таких тестирующих программах, но их можно спросить о неучастии, и новые клиенты могут просить их провести тестирование. Когда тщательные исследования станут стандартом, новым клиентам не будет нужно финансировать большие тесты.

Армейский центр по окружающей среде провел всесторонний тест существующих методов обнаружения UXO на участке Jefferson Proving Ground в 1994. Это было превосходное опробование существующих технологий: были опробованы 33 системы разных типов, и статистический анализ всех 33 тестов был опубликован. Статистика обычно говорит сама за себя – для авторов отчета не было необходимости выражать свои мнения по поводу тестируемых систем.

Только один небольшой недостаток я увидел в отчете, с точки зрения публикации данных о шаманской геофизике, примерно 12 систем отказались от тестирования. Список этих систем, с коротким описанием причины каждого отказа был бы полезен.

В сентябре 2004 года корпорация DOE завершила тестирование методов для дистанционного определения утечек метана (из трубопроводов). Результаты уже представлены на сайте центра тестирования в Rocky Mountain Oilfield, по адресу http://www.rmotc.com/pdfs/SwRI_Final.pdf. Чтобы увеличить значимость результатов, они симулировали много типов утечек метана, включая "ловушки", и проводили тесты снова и снова в течение нескольких дней. Утечка в одном месте была сообщена тестерам (для калибровки), но от них требовалось отчитаться о других, перед тем как говорить, что размер утечки был оценен (если был). Отчет также содержал специальные условия, требовавшиеся для каждого тестируемого метода.

Важно понимать, что научные процедуры (или отсутствие науки) применяются правительственными агентствами при регистрации "рекомендованных" систем. Агентство ЕРА в Новой Англии поддерживает вебсайт a Technology Connection который предлагает доступ к широкому списку современных технологий (http://www.epa.gov/region1/assistance/ceit_iti/index.html). Однако, технология, заявленная на сайте - это ответственность компании ее представившей, и ЕРА настаивает, что "Не было сделано попыток изучить, провести отбор или проверить компанию или технологическую информацию."

Карсон (2002) отмечал, что руководство вебсайта TechCon, доверяло некоторым рекомендованным в списке технологиям, также доверяла компаниям представившим информацию, чтобы провести их собственные проверки. Вебсайт TechCon перечислял методы картирования аномалий с пассивным магнитным резонансом, метод определения загрязнений который выглядел почти как обычный металл-детектор, но с помощью которого уникальный оператор "biosensor" мог определять магнитный резонанс, вызванный подземными загрязнителями. Оценка американского общества инженеров механиков гласила что представленная система "не дала полезной информации в течение трех тестов" и "было доказано что это невозможно," (Science, 2002). DOE после этого прекратило свою поддержку вебсайта Technology Connection (Argonne National Lab: <http://web.ead.anl.gov/techcon/>).

Не ждите помощи от полиции. На деле, полицейские организации по всему миру показали постыдные тенденции инвестировать многие типы аферных BS систем, которые обещали обнаружить наркотики, бомбы, или тела. Прибор "Quadro Tracker", описанный в выпусках новостей ФБР (Carroll, 2002) как "обман", рекламировался для обнаружения наркотиков, бомб, или чего-нибудь еще, для чего он может быть настроен путем вставления в прибор соответствующей карты. Список полицейских сил, военных отрядов, и советов школ, которые купили по крайней мере один "Quadro Tracker" (Carroll, 2002), выглядит устрашающе. Полицейские силы могли обратиться к геофизическим консультантам за помощью в сборе доказательств или поисков тел, но не ранее, чем после того как они исчерпали все другие пути, как, например, помощь психиатров (Reed, 2004).

Когда спрашивают что можно сделать с геофизическим шарлатаном, ФБР в Хьюстоне дала совет обратиться к прокурору. Гражданские судебные разбирательства возможно единственный ресурс, после того как деньги были потеряны на афере. ФБР не стала влезать в судебное преследование метода Quadro Tracker - возможно потому, что продавцы избрали своей целью как полицейские силы, так и саму ФБР.

Как было отмечено выше, отраслевые журналы должны иметь желание публиковать результаты тестирования, даже когда результаты отрицательны. Журналы должны также давать отчеты по завершению правительственных тестов, и перечислять источники отчетов о тестировании.

Такие общества как EEGS могут помочь определить стандарты и условия тестирования, независимых консультантов, условия тестов вслепую, объекты и пустые участки, и т.п. При тестировании PMRAM, научно-технический отдел DOE просил American Society of Mechanical Engineers выполнить тестирование. EEGS может выполнять аналогичный сервис, рекомендуя геофизических консультантов, которые могут провести и проинтерпретировать тесты.

Заключение

Геофизики должны осознать, что шаманские методы не просто изумляют и развлекают; они обходятся нашей индустрии потерей как доверия так и денег. В интересах всех нас не пускать шарлатанов на наш рынок. Профессиональным обществам нужно поручить чистку их поля деятельности, профилактически предлагая экспертизы правительственным агентствам, которые нуждаются в четких советах экспертов.

Важен здоровый цинизм при оценке новых методов, также может помочь знакомство с ключевыми характеристиками шаманской геофизики. **Эффективное научное тестирование**, проводимое непредвзято является ключом к определению того, являются ли заявленные возможности метода реальными. Непредвзятость гарантирует, что поистине новые и эффективные технологии не будут проигнорированы. Тесты должны контролироваться исследователем, а не продавцом, и должны включать слепые или двойные слепые компоненты. Правительственные агентства могут помочь главным образом путем организации многометодных проверок и публикацией результатов, чтобы установить стандарты и обеспечить сопоставление. Условия тестирования должны быть отражены в отчетах, и должны быть научно строгими.

Возможно, что коммуникации являются наиболее важным аспектом обеспечения того, что наша индустрия выиграет от тестирования. **Неученые, включая менеджеров и полицию, должны поощряться к привлечению геофизиков для оценки новых технологий.** Они должны быть терпеливыми в выделении времени для собственно тестирования. Геофизики должны быть честными в своих заключениях; и открытыми, ясными, и определенными в своих отчетах. Секретность обычно используется шарлатанами, чтобы спрятать свои методы от технических оценок. Специальным журналам нужно поручить осуществлять коммуникации, публикацию результатов тестов, как положительных, так и отрицательных, и обеспечить точность в коммерческой рекламе и в технических публикациях.

Наиболее очевидный вывод состоит в том, что псевдонаучные шарлатаны существовали задолго до появления науки геофизики, и возможно, еще долго будут существовать и в будущем, когда геофизика будет уже демонстрироваться в музеях наряду с машинами для изготовления колес. Мы, однако, можем ограничить вред, приносимый шарлатанами и заблудившимися учеными, путем разоблачения первых и переобучения последних.

Литература

Blau, L.W. 1936, Black Magic in Geophysical Prospecting, Geophysics, Volume 1, Number 1, pp 1-8.

Carlson, N.2002, Breakthrough, Scam, or just Bad Geophysics? Fast Times, August, 2002, pp 6-7.

Carroll, R.T., 2002, Skepdic.com (Excerpts from Carroll's "The Skeptic's Dictionary")

Discover, 1984, The Great Oil Sniffer Hoax, The Skeptical Eye Column, Discover Magazine, March, 1984
(Author unknown)

Langmuir, I, 1953, Colloquium on Pathological Science, Knolls Research Laboratory, Transcribed and edited by R.N. Hall.

Park, Robert L, (2000) Voodoo Science, The Road from Foolishness to Fraud, Oxford University Press

PRC Inc. 1994, Unexploded Ordnance Advanced Technology Demonstration Program at Jefferson Proving Ground, Phase 1. Report No. SFIM-AEC-ET-CR-94120.

Reed, J, 2002, personal communication.

Science, 2002, DOE's Losing Gamble, in Science, Volume 295, Number 5556, Issue of 1 Feb 2002, p. 795.

Turro, Nicholas J. 1998, Toward a general theory of pathological science. An essay taken from a series of addresses at the Max Planck institute, and published on www.columbia.edu/cu/21stC/issue-3.4/turro.html .

Interesting Web Sites:

www.skepdic.com Excerpts and discussions around the Skeptic's Dictionary, by Robert Todd Carroll
<http://www.sniggle.net/science.php> A listing of many pseudo-scientific errors and scams, with many links to many other websites.