

Международная научно-практическая конференция с участием государств-участников СНГ
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,
РАЦИОНАЛЬНОЙ И ЭФФЕКТИВНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА»



РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ
(МГРИ-РГГРУ)

inGEOtech
Innovative Geological Prospecting Technologies

ДОЧЕРНЕЕ ИННОВАЦИОННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ МГРИ-РГГРУ
ЗАО «ИНГЕОТЕХ»

СЕЙСМОЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ МЕТОД ПРЯМЫХ ПОИСКОВ И ДЕТАЛЬНОЙ РАЗВЕДКИ ЗАЛЕЖЕЙ УГЛЕВОДОРОДОВ

МИНСК-2013



ЗАО «ИННОВАЦИОННЫЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»



ЗАО «ИНГЕОТЕХ» - дочерняя компания Российского государственного геологоразведочного университета (МГРИ-РГГРУ) – представляет принципиально новую геофизическую технологию прямых поисков и детальной разведки залежей углеводородов на суше, на прибрежном шельфе и глубоководных морских акваториях.

НАША МИССИЯ - используя инновационные разработки в области геологической разведки и разработки полезных ископаемых, обеспечить нашим Партнерам максимальный экономический эффект при обнаружении промышленных залежей углеводородов.

МЫ ПРЕДОСТАВЛЯЕМ ПАРТНЁРАМ:

- разведка залежей углеводородов и других полезных ископаемых на суше, морском шельфе и глубоководных морских областях с применением СЭМ-метода ("know how" INGEOTECH);
- разведка и исследование грунтовых вод и инженерно-геологические изыскания;
- геофизические и геологические работы по поиску прочих полезных ископаемых, включая драгоценные металлы и драгоценные камни.

КОМАНДА «ИНГЕОТЕХ» - это выдающиеся ученые – основатели российских научных школ в области геологии, геофизики и гидрогеологии, высококвалифицированные инженеры, современные успешные менеджеры.

Авторские свидетельства МГРИ-РГГРУ, лежащие в основе СЭМ-метода:

№1357899, №1371255, №1376055, №1394927,
№1428029, №1429783, №1434385, №1434999,
№1447106, №1457614, №1463004, №1491193,
№1491194, №1498250, №1542269





СТАНДАРТНЫЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ



НЕДОСТАТКИ СТАНДАРНЫХ МЕТОДОВ

В основе используемых сегодня стандартных геофизических методов поисков и детальной разведки месторождений полезных ископаемых лежит измерение особенностей пространственного распределения в верхних слоях Земли одного из естественных или искусственно возбуждаемых геофизических полей: магнитного, электрического, сейсмического, радиационного, гравитационного или теплового, которые, в большинстве случаев, не вполне однозначно связаны со свойствами искомого месторождения. Поэтому стандартными геофизическими методами месторождения большинства полезных ископаемых могут быть обнаружены лишь по нескольким косвенным признакам и с относительно невысокой степенью достоверности.

К тому же, исследование большинства месторождений такого рода методами не позволяет однозначно определить ни вещественный, ни гранулометрический состав, ни достаточно достоверные объемы полезных компонент в найденном месторождении. В результате - большой объем буровых разведочных работ, стоимость которых многократно превышает стоимость уже проведенных геофизических исследований. Особенно это ощутимо при поисково-разведочных работах на нефть и газ: обнаруженные стандартными методами геофизической разведки предполагаемые нефтегазовые залежи могут вообще не содержать углеводородов, или содержать их количество, не обеспечивающее экономического эффекта при добыче.

«Lukoil, Russia's second-largest oil company, fell 2.6 percent after Argus Media Ltd. said the company failed to find oil or gas after drilling two wells off Ghana.» *Bloomberg*

<http://www.bloomberg.com/news/2011-11-11/emerging-market-stocks-advance-most-in-week-as-europe-debt-concern-eases.html>

«Two dry wells off the coast of Ghana cost the producer (Lukoil) \$161 million...» *Businessweek*

<http://www.businessweek.com/news/2011-11-28/futures-fall-as-decline-in-output-hits-lukoil-russia-overnight.html>

На примере компании Lukoil видно, как дорого обходятся добывающим компаниям недостатки стандартных методов геофизической разведки: при глубинах залегания нефтегазовой залежи свыше 3 километров, в среднем, только одна из 5-ти пробуренных разведочных скважин обнаруживает промышленную залежь. Остальные – «сухие», или малодебитные.



InGEOTech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

ОПИСАНИЕ СЭМ-МЕТОДА

ЗАДАЧА СЭМ-метода

Главная задача СЭМ-метода - обнаружение промышленных нефтегазовых залежей путем сбора и многоуровневого анализа регистрируемой информации СЭМ-сигналов по разработанным специалистами ЗАО «ИНГЕОТЕХ» алгоритмам и методикам, с применением методов распознавания образа в реальном масштабе времени.

КАК ЭТО РАБОТАЕТ

Принцип СЭМ-метода - одновременное (или в заданной временной последовательности) воздействие мощных, искусственно создаваемых многокомпонентных электромагнитных полей специфической формы и амплитуды ("know how" INGEOTECH) и сейсмических (упругих) колебаний на искомый нефте-газонасыщенный пласт, что приводит к возникновению в нем сложных электрохимических, электрополяризационных, электродинамических и электрокинетических процессов и созданию в окружающем пространстве вторичного многокомпонентного электромагнитного поля.

Это поле наблюдается в виде многокомпонентного электромагнитного сигнала особой формы ("know how" INGEOTECH), обусловленного наличием в изучаемой структуре углеводородов (нефти, газа или газоконденсата).

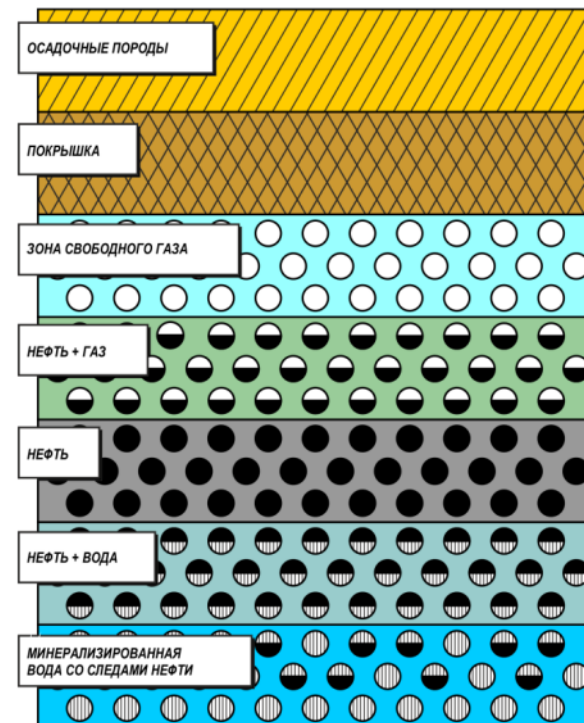
Обнаружение сигналов указывает на существование залежи углеводородов в изучаемом геологическом разрезе и на необходимость детальных работ в окрестностях обнаруженной аномалии.

Интенсивность сигналов позволяет определить мощность залежи и сделать оценку количества содержащихся в ней углеводородов.



КАК ЭТО РАБОТАЕТ

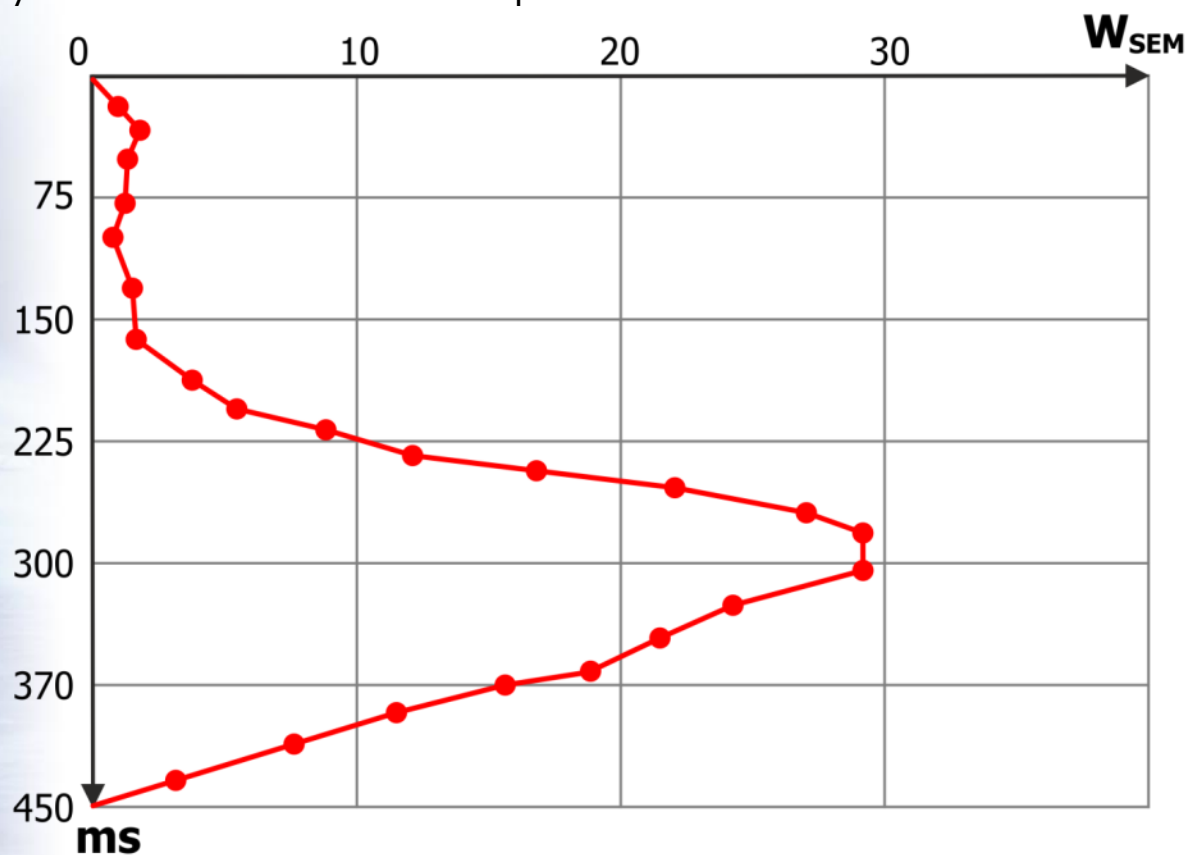
1. Нефтегазовый пласт является своеобразным, достаточно пористым и хорошо проницаемым коллектором, пронизанным множеством капилляров, микротрещин и микропор.
2. Преобладающая часть капилляров коллектора заполнена солевыми растворами и только небольшая часть (до 20...30 %) заполнена углеводородами.
3. Электромагнитная волна, воздействуя на нефтегазовую залежь, вызывает в коллекторе электрокинетические, электродинамические, электрохимические и наиболее сильно - электрические поляризационные процессы.
4. Сейсмическая волна вызывает смещения частиц углеводородов относительно твердого скелета коллектора, что приводит к возникновению в залежи сравнительно небольшого электрического тока, что создает в окружающей среде весьма слабое сейсмоэлектрическое поле.
5. При одновременном воздействии электрическое поле поляризует частицы углеводородов в заданном направлении, а сейсмическая волна смещает эти частицы в одном направлении, вследствие чего в залежи возникает характерный импульс вторичного, достаточно большого сейсмоэлектромагнитного тока.





Зависимости интенсивности СЭМ-сигналов

Зависимость относительной интенсивности СЭМ-сигнала от времени сдвига между импульсами сейсмического и электромагнитного полей



Скважина #125.

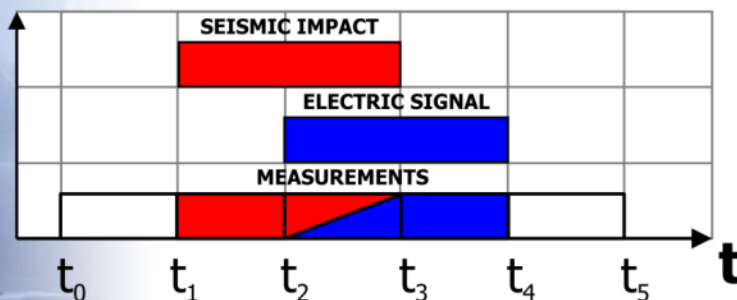
Максимальная интенсивность СЭМ-сигнала наблюдается при сдвиге импульса на 300 ms, поэтому, при скорости распространения упругой волны 2,15 км/сек, залежь обнаруживается на глубине около 700 м.



Воздействия. Измерения

Типичная временная диаграмма работы установки для измерения параметров СЭМ-эффектов

1-й цикл



I период t_0-t_1 ($\Delta t = 2$ сек):

Измерения помех и электромагнитных наводок на приёмных электродах

II период t_1-t_2 :

Измеряется обычный сейсмоэлектрический сигнал от ударного воздействия

III период t_2-t_3 :

Измеряется первичный электромагнитный сигнал на приёмных электродах + СЭМ-сигнал

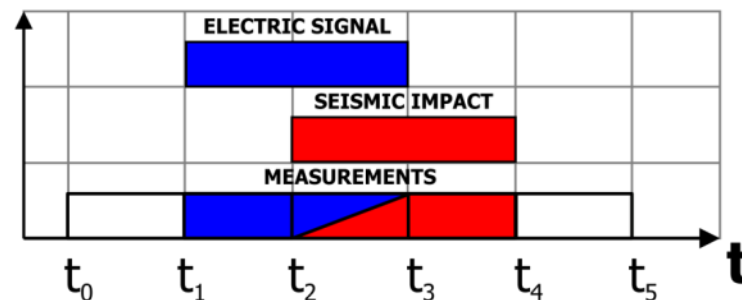
IV период t_3-t_4 :

Измеряется остаточный СЭМ-сигнал + обычный сейсмоэлектрический сигнал

V период t_4-t_5 :

Измерение помех и электромагнитных наводок на приёмных электродах и остаточные явления на электродах и в образце

2-й цикл



I период t_0-t_1 ($\Delta t = 2$ сек):

Измерение помех и электромагнитных наводок на приёмных электродах

II период t_1-t_2 :

Измеряется первичный электромагнитный сигнал на приёмных электродах

III период t_2-t_3 :

Измеряется обычный сейсмоэлектрический сигнал от ударного воздействия

IV период t_3-t_4 :

Измеряется остаточный СЭМ-сигнал + обычный сейсмоэлектрический сигнал

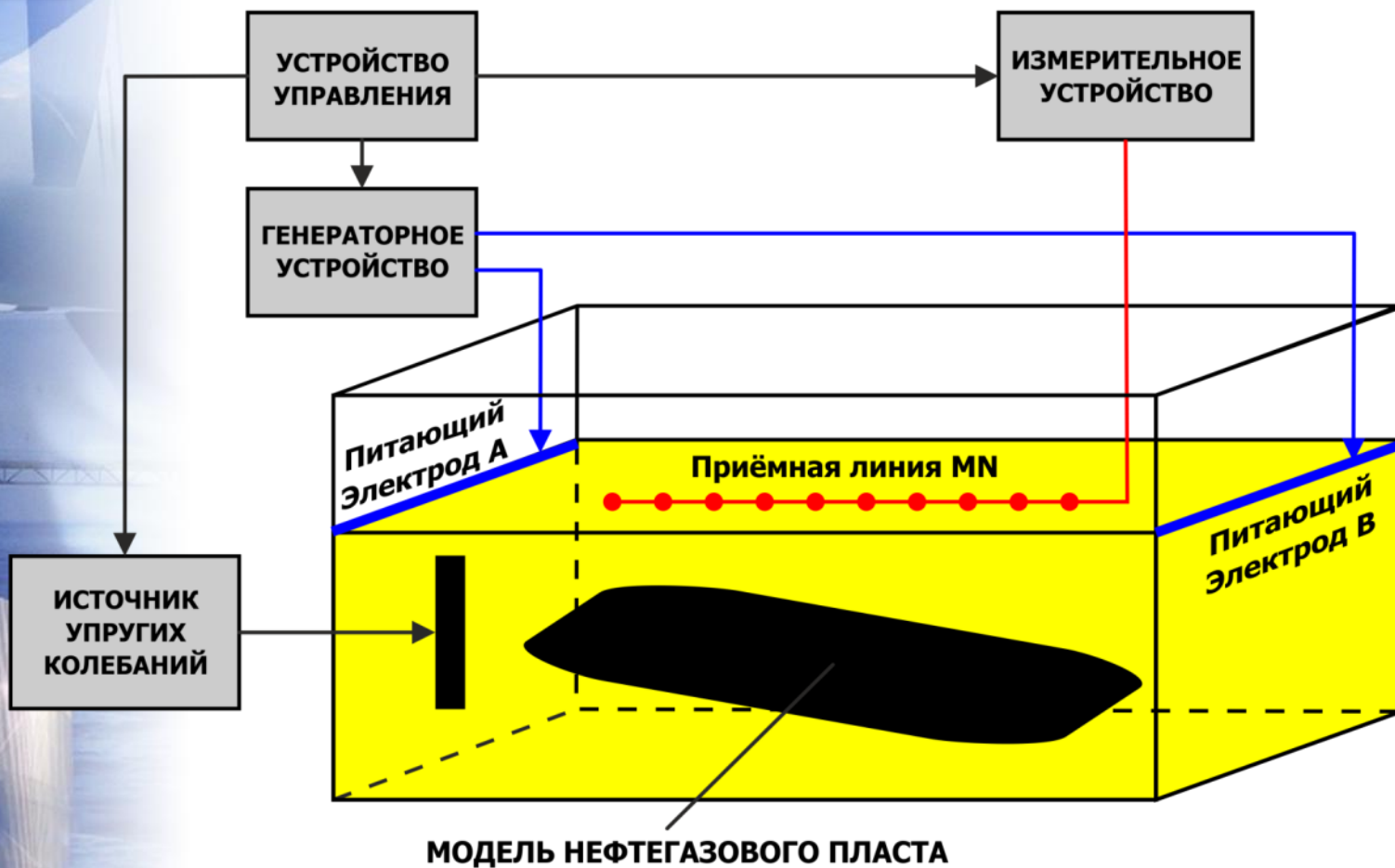
V период t_4-t_5 :

Измеряются помехи и электромагнитные наводки на приёмных электродах и остаточные явления на электродах и в образце



УСТАНОВКА ДЛЯ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

InGeotech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

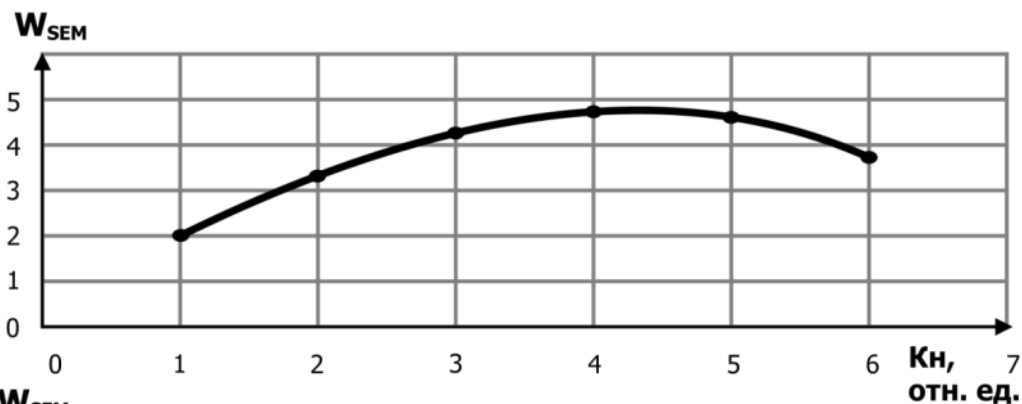




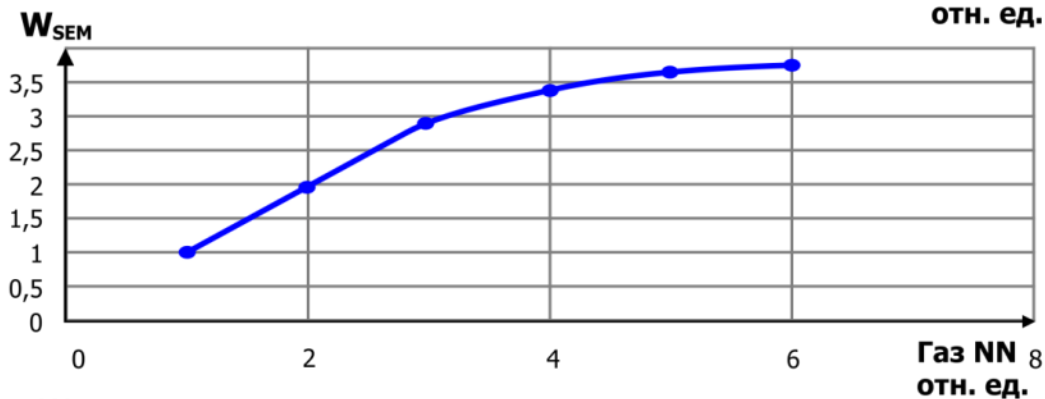
ЗАВИСИМОСТИ ИНТЕНСИВНОСТИ СЭМ-СИГНАЛОВ

InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

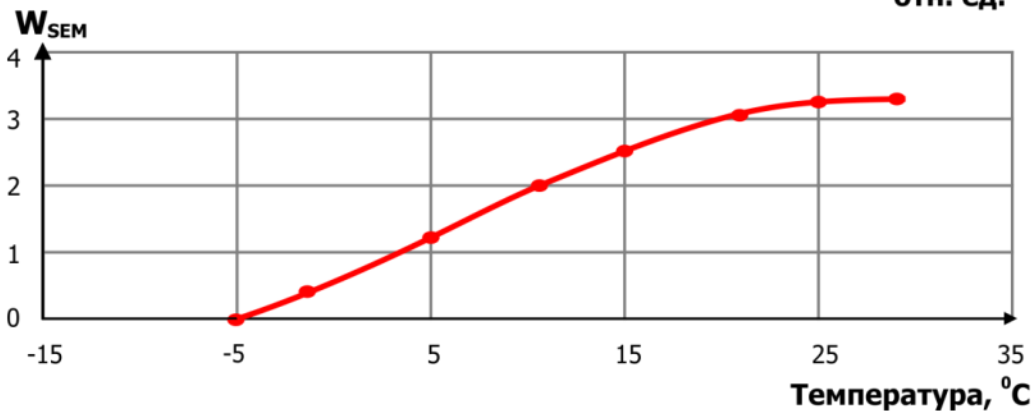
От содержания НЕФТИ
в модели



От содержания ГАЗА
в модели



От ТЕМПЕРАТУРЫ
модели





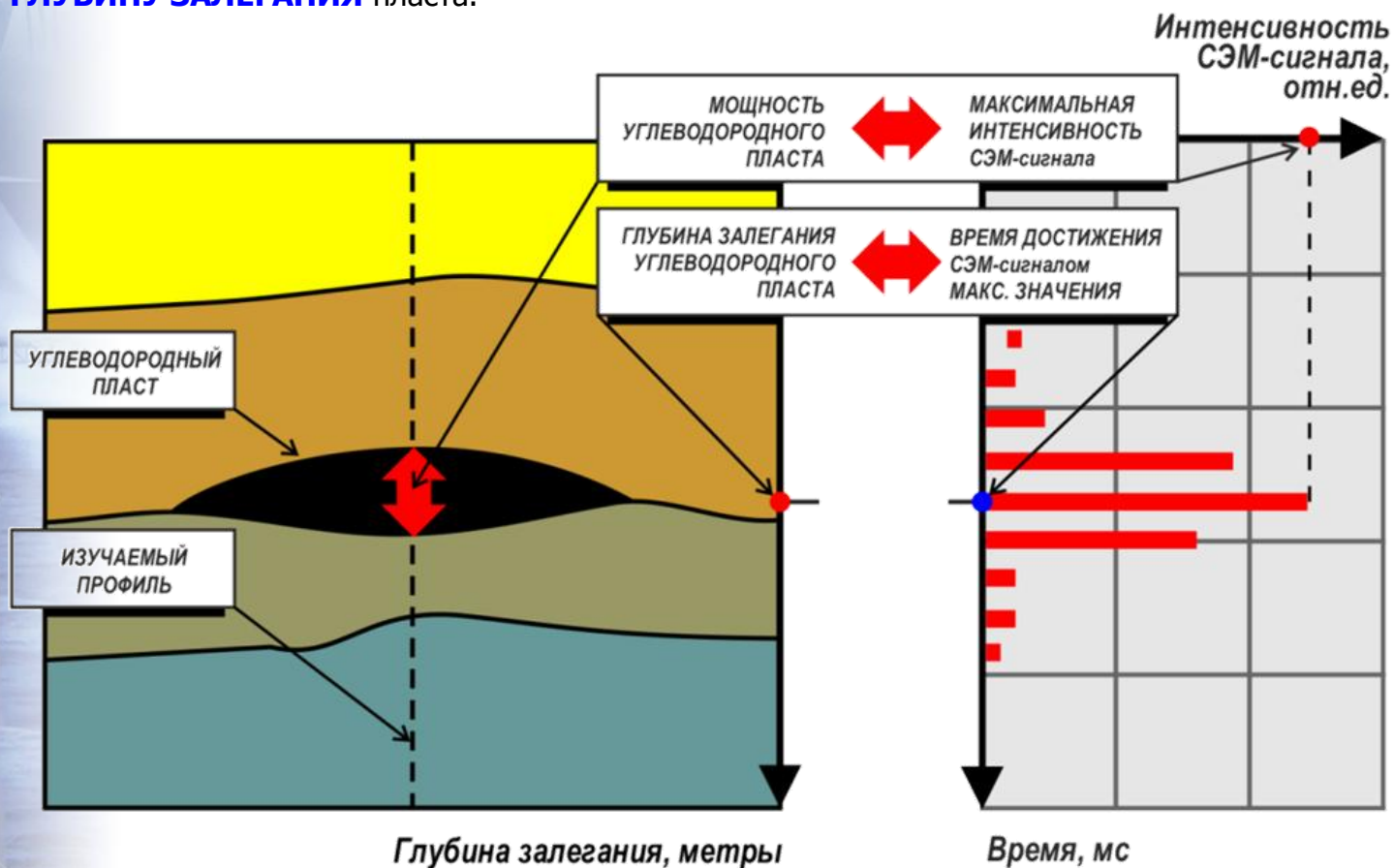
РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ РАСЧЁТОВ

InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

СЭМ- СИГНАЛЫ НАД ЗАЛЕЖЬЮ УГЛЕВОДОРОДОВ

Интегральная **ИНТЕНСИВНОСТЬ** вызванного СЭМ-сигнала пропорциональна **МОЩНОСТИ** изучаемого продуктивного пласта.

По **ВРЕМЕНИ** достижения СЭМ-сигналом максимального значения можно определить **ГЛУБИНУ ЗАЛЕГАНИЯ** пласта.





ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СЭМ-МЕТОДА

InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

ВЫПОЛНЕННЫЕ РАБОТЫ ПО СЭМ-МЕТОДУ



Производственные и опытные разведочные работы по поиску месторождений углеводородов СЭМ-методом с положительными результатами были выполнены специалистами МГРИ-РГГРУ на Баренцевом, Северном, Черном, Каспийском морях (Россия), в Мексиканском заливе и Техасе (США), в Тюменской области (Россия), на 7 морских нефтегазовых залежах, на 5 залежах на суше, по профилям общей протяженностью более 3000 километров, при глубинах моря от 5 до 1500 метров и глубинах залегания продуктивных нефтегазовых пластов до 5 км.



ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СЭМ-МЕТОДА



СЕВЕРНОЕ МОРЕ. НОРВЕЖСКИЙ СЕКТОР

Выполнены опытно–методические работы на 3-х известных залежах.

Общая длина профилей - 139 км.

В пределах контуров этих залежей наблюдались характерные для наличия углеводородов интенсивные СЭМ-сигналы. Залежи были представлены в основном легкой нефтью.

Глубина залегания пластов: 1200-3500 м. Мощность пластов: 20-35 м. Пористость коллекторов: 15-25%. Проницаемость: 250-800 мД.

БАРЕНЦЕВО И ПЕЧОРСКОЕ МОРЯ

Поисковые работы выполнены в объеме более 500 погонных км.

Основные результаты работ:

1) Характерные зоны аномально больших СЭМ-сигналов были зарегистрированы в прибортовых частях соляного купола. Общая площадь продуктивной зоны, расположенной в 2-х пластовой залежи - примерно 25 км². Бурение в этой зоне в предложенных нами точках не проводилось и все поисковые работы прекращены, т.к. акватория до сих пор является спорной.

2) На известной структуре было обнаружено смещение залежи от свода на северо-восток. Бурение подтвердило наличие газовой залежи в юрских отложениях на другой глубине в песчаном коллекторе с суммарной мощностью 43м.

Пористость коллектора – 15%, проницаемость - 80мД.

3) Известная нефтяная залежь на побережье Печорского моря, прослежена на всей акватории. Данные подтвердились бурением. Глубина залежи - 1800 м., мощность - 8 м. Пористость коллектора - 18%, проницаемость - 75% мД.



ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СЭМ-МЕТОДА

InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

КАСПИЙСКОЕ МОРЕ

Измерения были выполнены по трем профилям. Общая длина профилей - более 500 км.

Измерения проводились в двух режимах :

- в движении судна со скоростью до 3-5 км/час;
- при обнаружении интенсивного СЭМ-сигнала - в режиме «Стоп машина, отдать якоря».

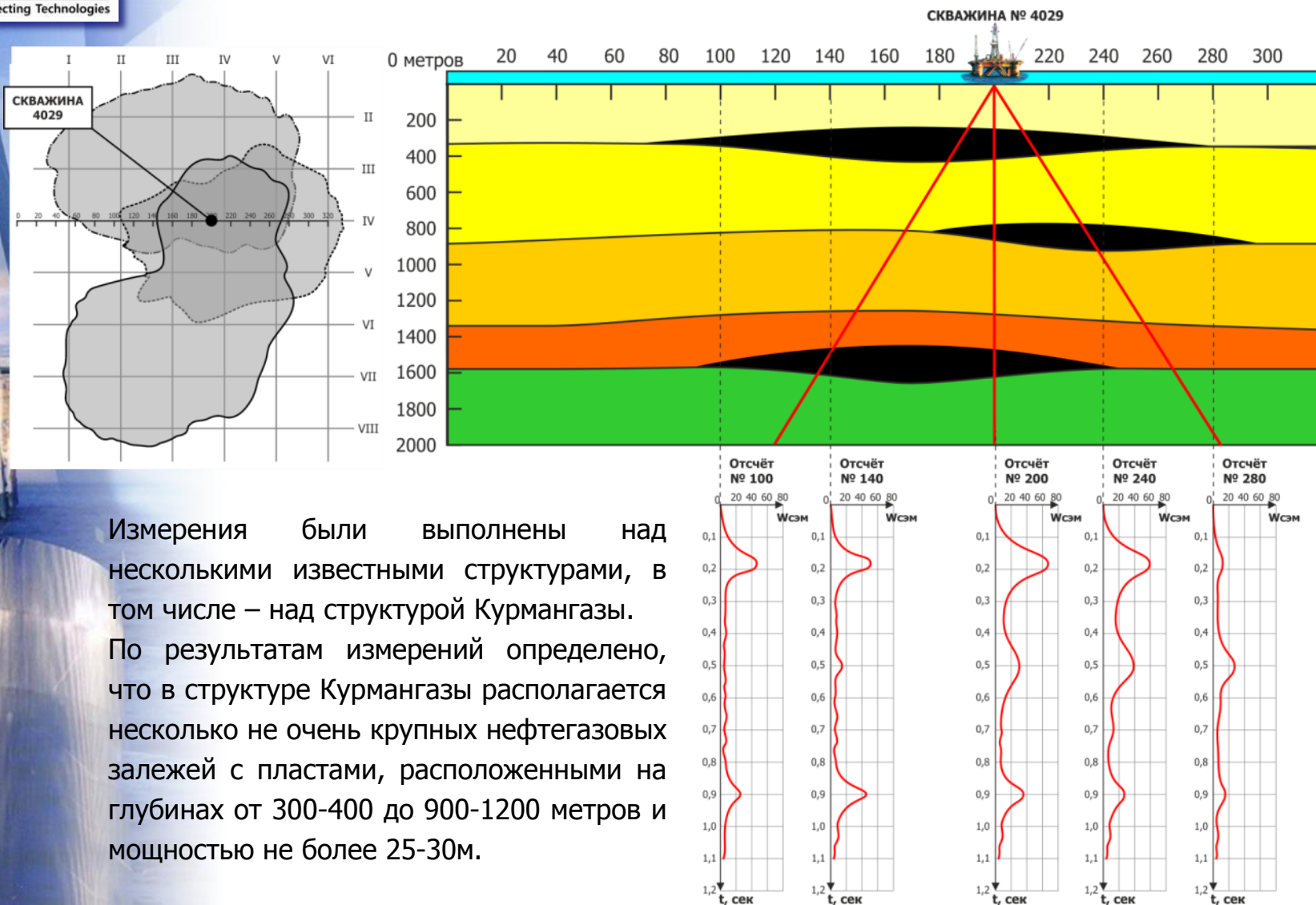




ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СЭМ-МЕТОДА

InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

КАСПИЙСКОЕ МОРЕ



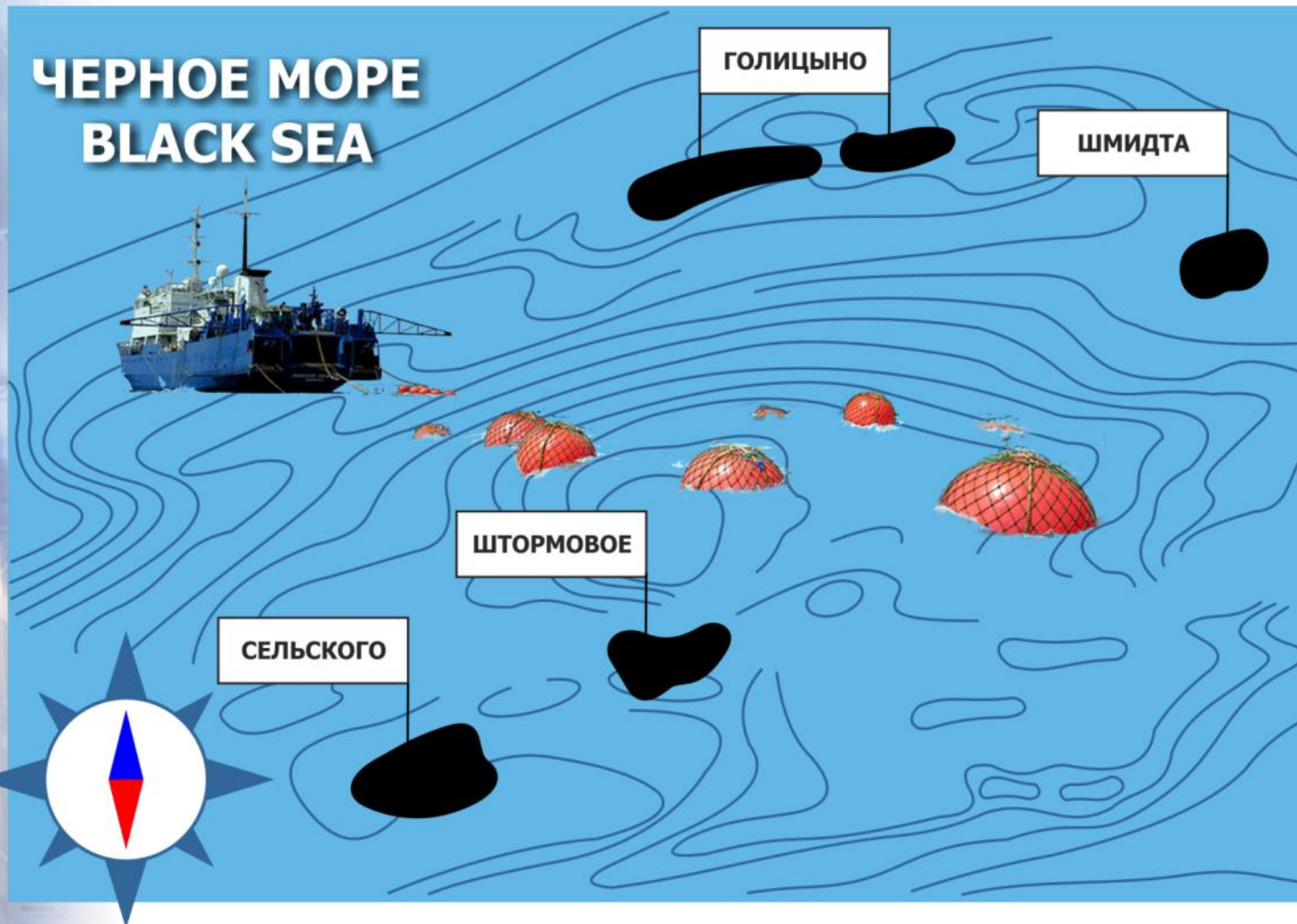


ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СЭМ-МЕТОДА

InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

ЧЁРНОЕ МОРЕ

На Черном море было отработано около 2000 погонных километров профилей на нескольких месторождениях. Данные подтверждены бурением.





ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СЭМ-МЕТОДА

InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

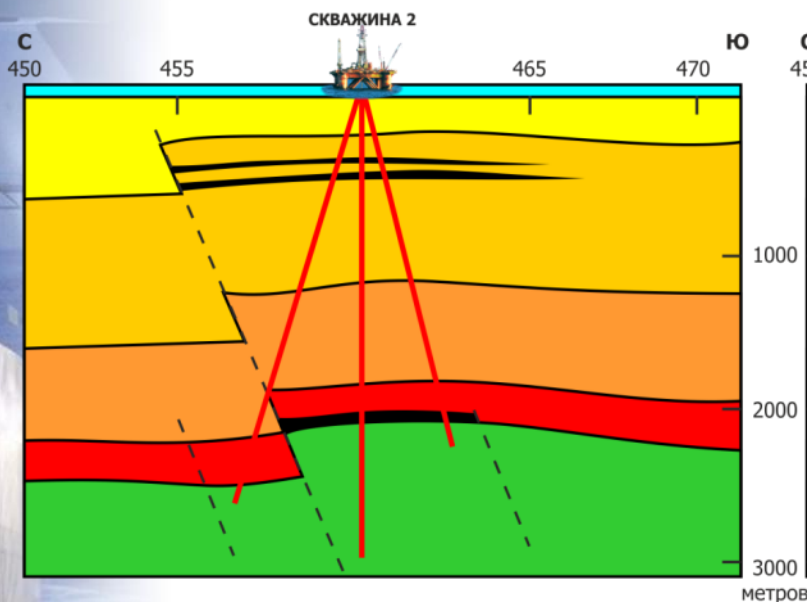
ЧЁРНОЕ МОРЕ. МЕСТОРОЖДЕНИЕ ГОЛИЦЫНА

В результате измерений уточнен контур залежи. Определено, что залежь состоит из двух частей - Западной и Восточной, а не является единой. Данные подтверждены бурением.

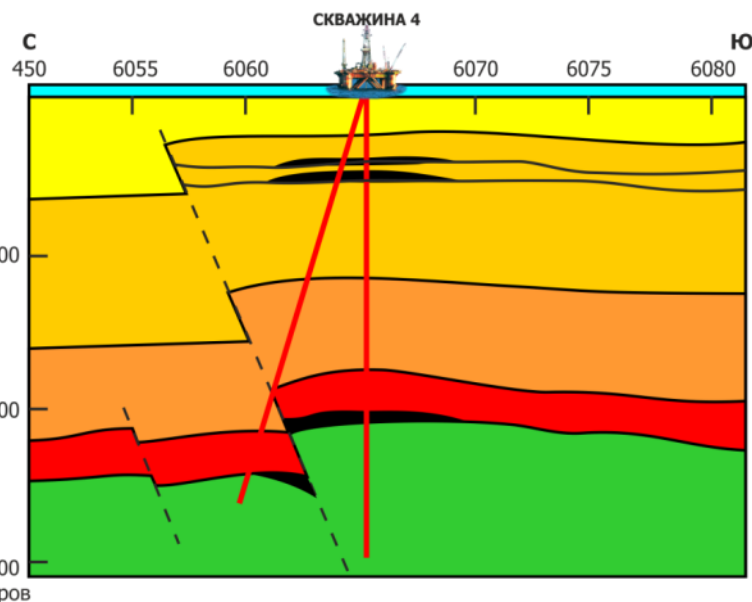
Газоконденсатные залежи выявлены на глубинах 550 м и 2200 м в Майкопских и Датских отложениях.

Извлекаемые запасы - более 10 млрд. куб.м газа и 0,33 млн. тонн конденсата.

**Сейсмогеологический разрез
через западный свод месторождения**



**Сейсмогеологический разрез
через восточный свод месторождения**



Верхняя залежь находится в песчаном коллекторе с суммарной мощностью около 12 метров, с пористостью 15-20% и проницаемостью до 250 мД.

Нижняя находится в известняках с суммарной мощностью около 60 м, с пористостью 12-18% и проницаемостью до 200 мД.



InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СЭМ-МЕТОДА

ЧЁРНОЕ МОРЕ. МЕСТОРОЖДЕНИЕ ШТОРМОВОЕ

Определен контур залежи. Контур выявленной залежи был смещен от свода сейсмической структуры на северо-запад примерно на 2 км.

Бурение подтвердило наличие промышленной залежи в карбонатах палеоцена на глубине 1800 м. Пористость коллектора -15-18%, проницаемость - около 170 мД.

Запасы месторождения: 16,57 млрд. куб.м газа и 1,272 млн.т конденсата.

В настоящее время это самое большое месторождение на украинском шельфе Черного моря.

ЧЁРНОЕ МОРЕ. МЕСТОРОЖДЕНИЕ ШМИДТА

Зарегистрированные СЭМ-сигналы позволили сделать вывод, что кроме известной Майкопской залежи на глубине 650 м имеется более глубокая меловая залежь на глубине около 2800 м. Бурение подтвердило наличие этой залежи, что увеличило запасы месторождения в два раза.

ЧЁРНОЕ МОРЕ. СТРУКТУРА СЕЛЬСКОГО

Зарегистрированные СЭМ-сигналы показали отсутствие признаков углеводородов в сводовой части структуры. Бурение двух пустых скважин подтвердило наш прогноз. Выявленные два контура на бортах структуры, по нашим оценкам залежи должны иметь запасы около 20 млрд. куб.м газа при глубине залегания около 2000 м.

ЧЁРНОЕ МОРЕ. СТРУКТУРА ГАМБУРЦЕВА

Определены контуры двух залежей на западном и восточном сводах структуры.

Глубина залежей - около 1700 м, общие запасы - около 10 млрд. куб.м газа.



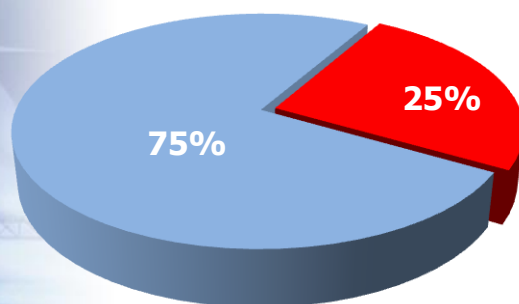
ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СЭМ-МЕТОДА

InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЭМ-МЕТОДА

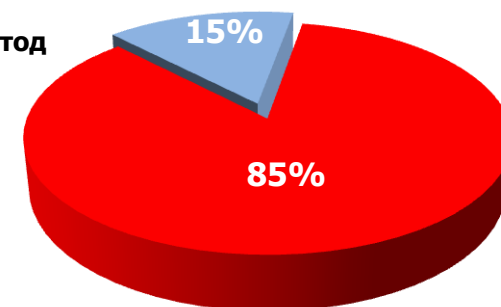
По результатам работ были указаны места для заложения **67** скважин, из которых продуктивными оказались **59** (вместо 318 скважин, предложенных другими организациями по результатам проведенных ими стандартных сейсморазведочных работ в комплексе с электроразведкой, гравиразведкой и магниторазведкой).

В среднем, доля продуктивных скважин при разведке нефтегазовых залежей с применением СЭМ-метода достигает 85-90% от общего числа разведочных скважин против 20-25% при применении обычных методов разведки.



Обычные
методы
разведки

СЭМ-метод



■ Продуктивные скважины
■ Непродуктивные скважины

Таким образом, при сопоставимых с традиционными методами геофизической разведки затратах на поиски и детальную разведку месторождений углеводородов, СЭМ-метод обеспечивает значительно больший экономический эффект за счет снижения потерь при бурении «сухих» скважин.

СЭМ-метод позволяет получать абсолютно надежную информацию о качестве углеводородного флюида, насыщающего продуктивный углеводородный коллектор. Технологии ЗАО «ИНГЕОТЕХ» позволяют дифференцировать водо- и углеводородонасыщенные коллекторы независимо от их типа (структурный, литологический экранизированный, рифогенный и т.д.). При этом технология позволяет определять промышленные залежи углеводородов при залегании на глубинах до 5 км при мощности коллектора от 10 и более метров.

СЭМ-метод экологически безопаснее, чем стандартные геофизические методы.

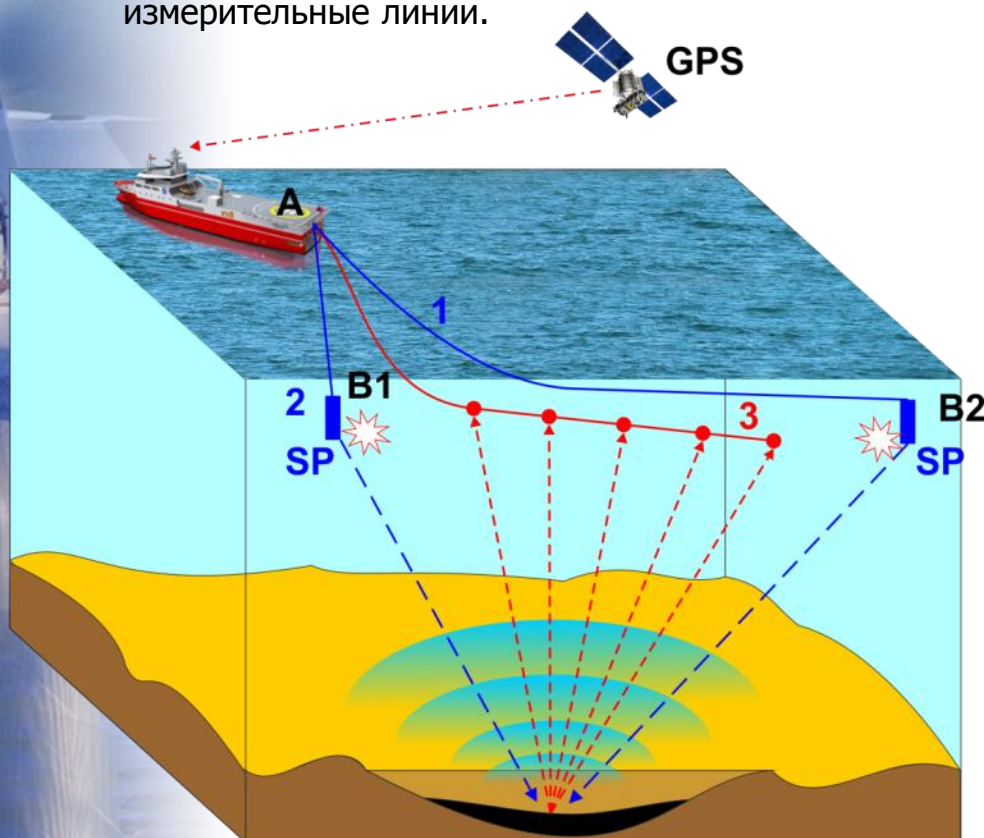


ВАРИАНТЫ ПОИСКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

а. МОРСКОЙ ПОИСКОВЫЙ КОМПЛЕКС

Для геофизической разведки и детального поиска месторождений углеводородов на море (включая прибрежный шельф) СЭМ-методом «ИНГЕОТЕХ» разработал и создал аппаратно-программно-измерительный комплекс, размещаемый в специально оборудованных контейнерах, включающий невзрывные сейсмические и электромагнитные источники, питающие электроразведочные и приемно-измерительные линии.





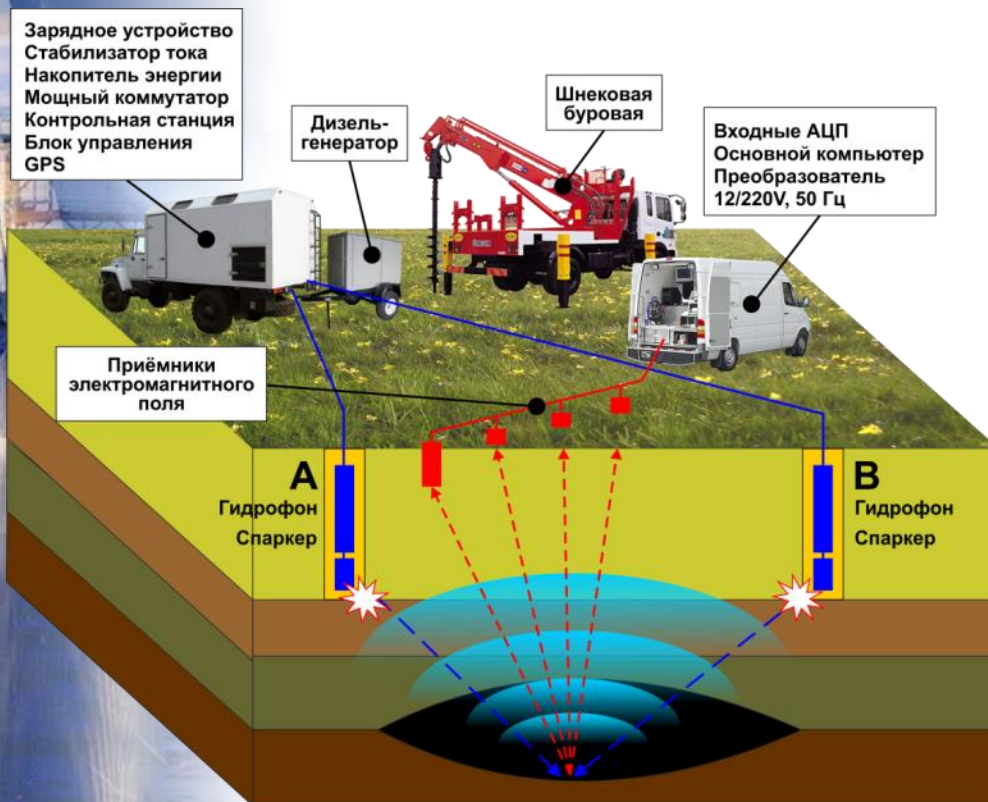
ВАРИАНТЫ ПОИСКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

Б. СУХОПУТНЫЙ ПОИСКОВЫЙ КОМПЛЕКС

Аппаратно-программно-измерительный комплекс монтируется на автомобилях. При этом комплекс дополняется тремя спецмашинами в которых размещаются:

- генераторы электромагнитных и сейсмических сигналов;
- устройства для смотки-размотки питающих и приемно-измерительных линий;
- шнековая буровая установка бурения скважин большого диаметра для создания заземлений питающей линии АВ и заглубления источников сейсмических колебаний.

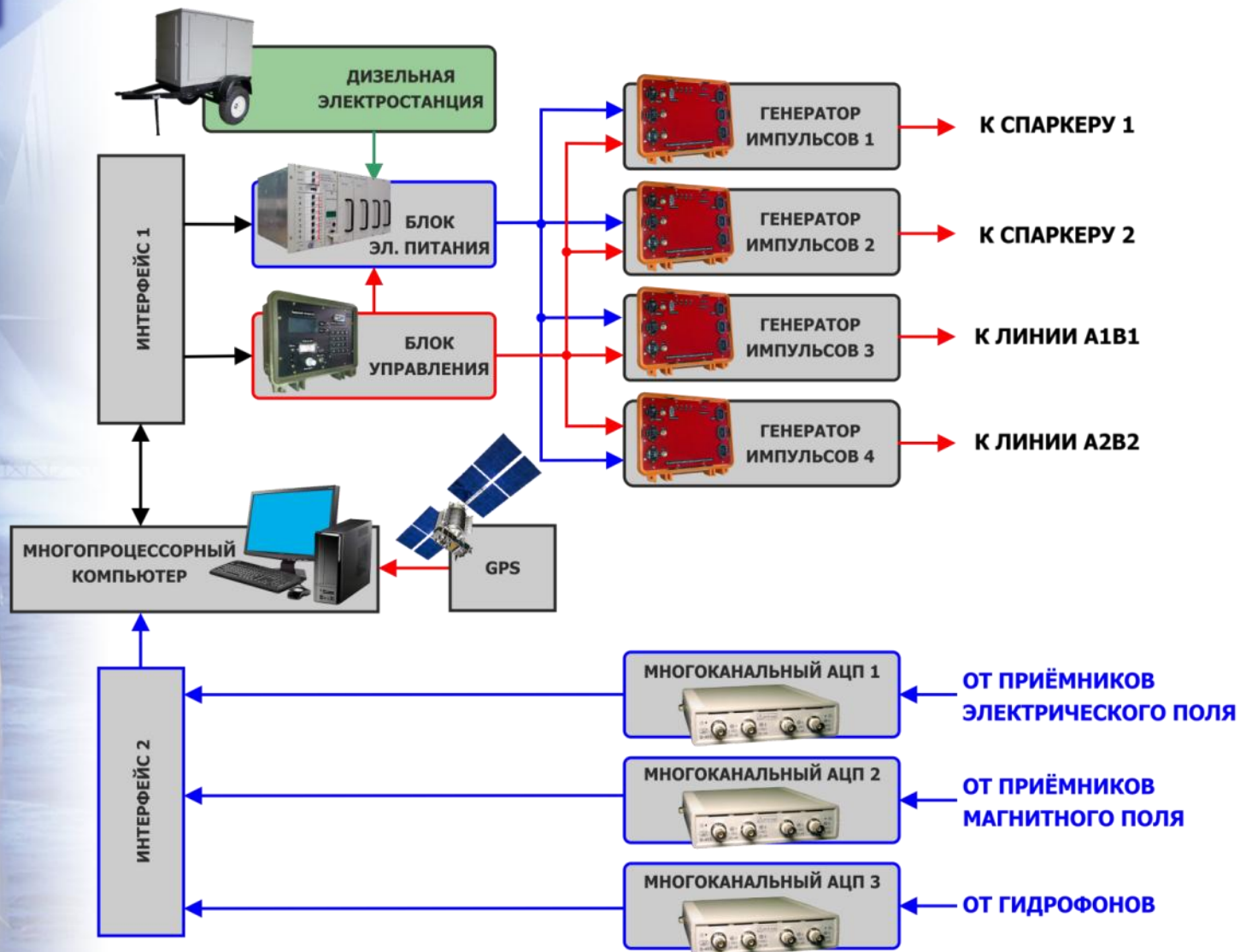




InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

ПОИСКОВЫЙ КОМПЛЕКС

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА





ТЕНЗОРНЫЙ ВАРИАНТ СЭМ-МЕТОДА (МЕТОД Т-СЭМ)



МЕТОД Т-СЭМ основан на возбуждении первичных полей с помощью нескольких взаимно перпендикулярных линий АВ и нескольких спаркеров – электроискровых источников упругих колебаний.

Т-СЭМ сигналы принимаются несколькими взаимно перпендикулярными приемными линиями MN.

При этом выполняется измерение тензорных спектральных и импульсно-переходных параметров вызванной поляризации изучаемого геоэлектрического разреза при возбуждении первичного многочастотного электромагнитного поля несколькими когерентно работающими генераторными устройствами. Это позволяет представлять результаты измерений в виде тензоров электрической проводимости и вызванной поляризуемости на всей изучаемой площади и по всей глубине изучаемого геоэлектрического разреза.

В результате с высокой степенью достоверности обнаруживаются малоконтрастные и глубоко залегающие месторождения практически любых полезных ископаемых.

Измеряемые параметры Т-СЭМ-сигналов позволяют:

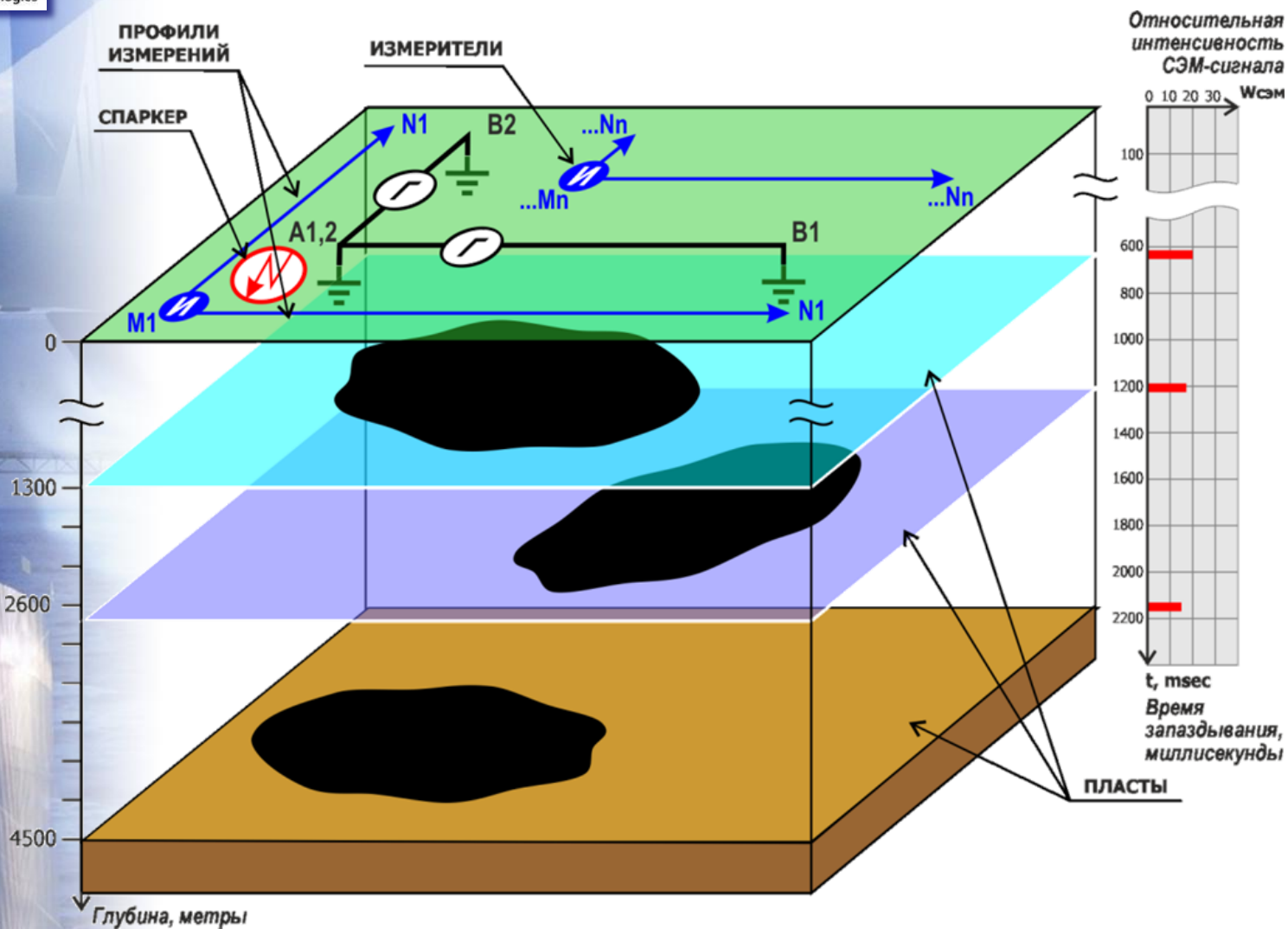
- определить мощность продуктивного нефтегазового пласта;
- определить точное пространственное местоположение изучаемых нефтегазовых пластов;
- оценить объем находящегося в нем нефтегазового флюида в свободном состоянии;
- оценить соотношение нефть-газ-вода в коллекторе.



ТЕНЗОРНЫЙ ВАРИАНТ СЭМ-МЕТОДА (МЕТОД Т-СЭМ)

InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

СХЕМА-МОДЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ 3-х ПЛАСТОВОЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ЗАЛЕЖИ

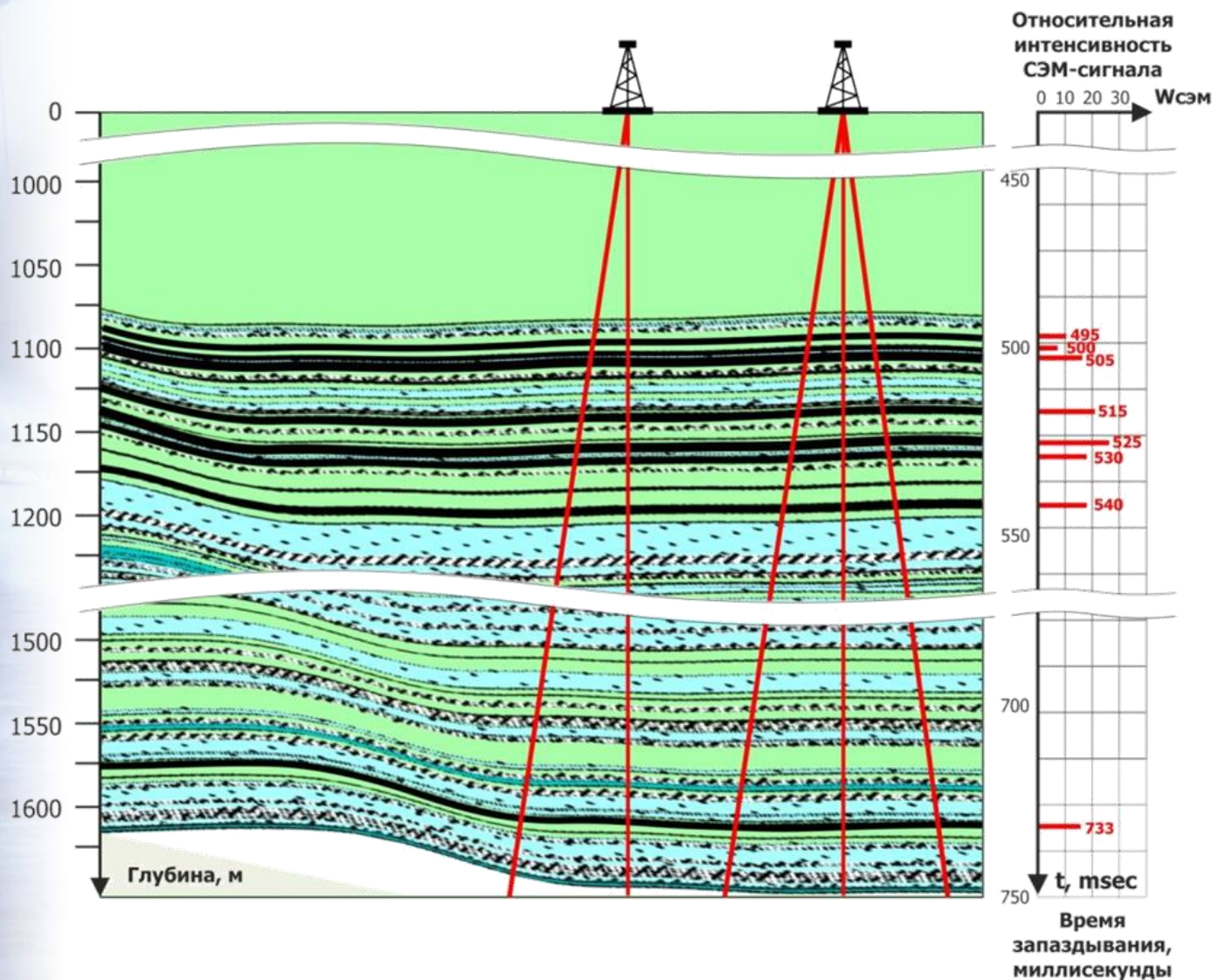




ТЕНЗОРНЫЙ ВАРИАНТ СЭМ-МЕТОДА (МЕТОД Т-СЭМ)

InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

СХЕМАТИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ 8-х ПЛАСТОВОЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ЗАЛЕЖИ



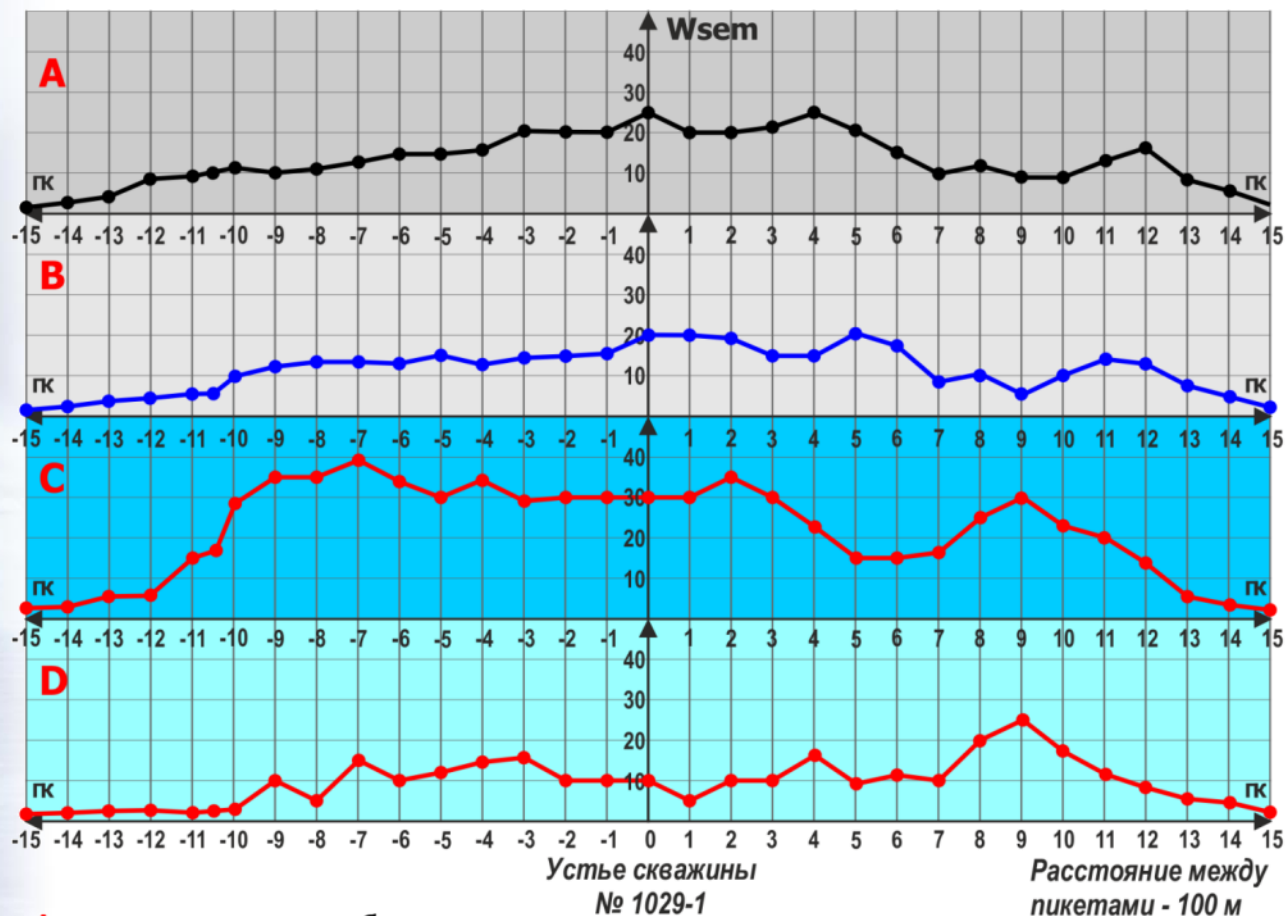


ТЕНЗОРНЫЙ ВАРИАНТ СЭМ-МЕТОДА (МЕТОД Т-СЭМ)

InGEOtech®
Innovative Geological Prospecting Technologies

МОНИТОРИНГ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Т-СЭМ-сигналы над 3-х пластовой эксплуатируемой залежью



- А** - измерения после разбуривания;
- В** - измерения через 12 месяцев после разбуривания;
- С** - измерения через 3 месяца после гидроразрыва;
- Д** - измерения через 12 месяцев после гидроразрыва.



МЕТОД НЕЛИНЕЙНОЙ ВЫЗВАННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ (НВП-метод)

НВП-метод позволяет уверенно различать зоны аномально высокой вызванной поляризуемости, обусловленной повышенной электрохимической активностью графитизированных или углефицированных горных пород, сульфидных оруденений, пресных или минерализованных вод.

НВП-метод разработан для решения классификационных задач при поисках:

- алмазоносных структур;
- месторождений бокситов и золоторудных месторождений, образованных сульфидами и черными сланцами;
- сульфидных месторождений на глубоководных морских акваториях;
- обнаружения выходов пресных вод в прибрежных зонах и др.

МАГНИТНЫЙ ВАРИАНТ МЕТОДА ВЫЗВАННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ (МВП-метод)

МВП-метод основан на измерении магнитных компонент вторичного многокомпонентного электромагнитного поля вызванной поляризации. МВП-метод позволяет проводить полевые исследования в условиях, когда измерение электрических компонент поля вызванной поляризации затруднено или практически невозможно. Такие условия наблюдаются в пустынных, степных и горных районах.



МГРИ-РГГРУ

117997, Москва, ул.Миклухо-Маклая, д.23

Тел: +74959353811

E-mail: lbobbr@mail.ru

Контакт-персона:

БОБРОВНИКОВ Леонид Захарович, д.т.н., профессор,
декан геофизического факультета МГРИ-РГГРУ



ЗАО «ИНГЕОТЕХ»

117997, Москва, ул.Миклухо-Маклая, д.23/2

Тел: +74959353811

E-mail: info@ingeotech.ru

Контакт-персона:

ДОБРЫНИН Сергей Игоревич,
к.т.н., генеральный директор ЗАО «ИНГЕОТЕХ»

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!