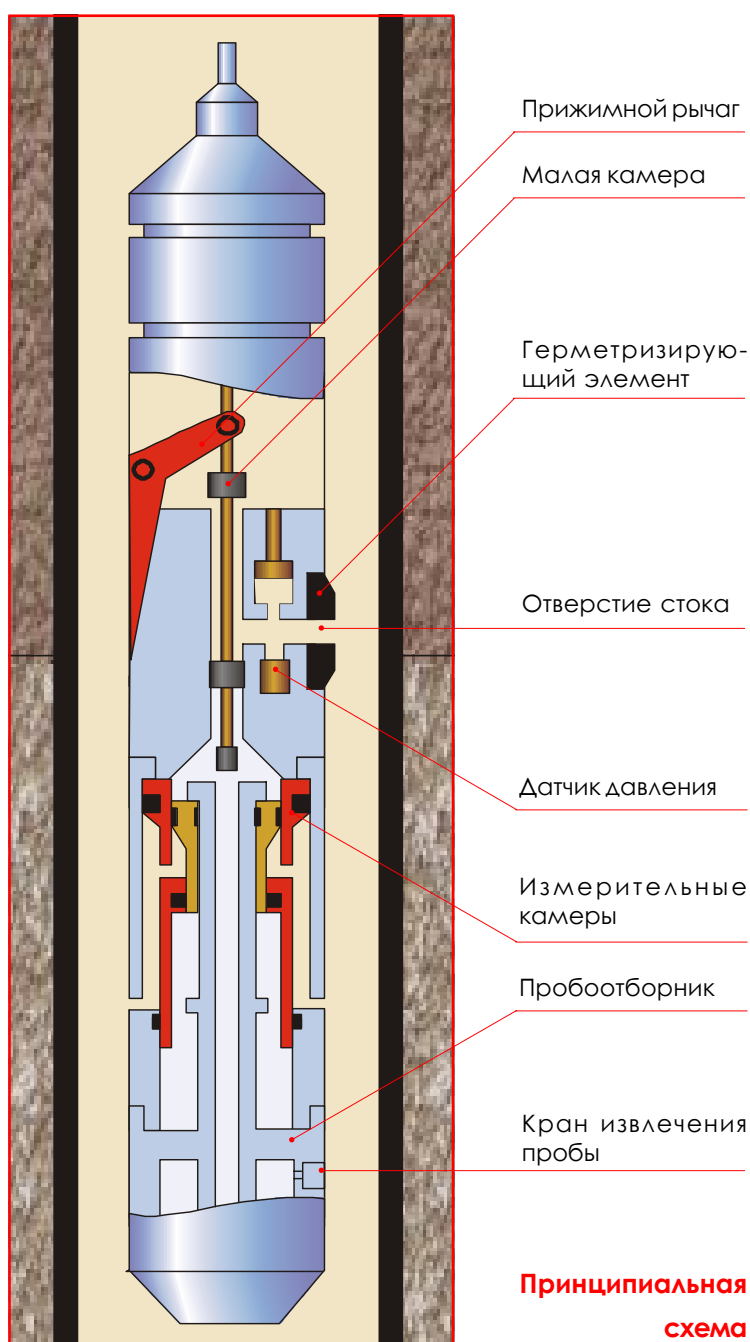


## Метод гидродинамического каротажа и опробования пластов приборами на кабеле ГДК-ОПК

Метод ГДК-ОПК более известен под названием “Опробование пластов” и применяется в необсаженных скважинах на всех этапах и стадиях поиска, разведки и эксплуатации нефтегазовых месторождений и за рубежом включен в обязательный комплекс ГИС. Под ОПК подразумевается одноразовый отбор пробы из пласта, с ее герметизацией и доставкой на поверхность, под ГДК - многоразовый в пределах одного спуска отбор ограниченных по объему проб из различных участков разреза с целью определения пластового давления и проницаемости пород.

### Решаемые задачи

- ❖ выделение коллекторов по наличию притока из пласта;
- ❖ становление граничных значений геофизических параметров для последующего выделения коллекторов по данным ГИС;
- ❖ определение пластового давления и фильтрационных характеристик коллекторов и вмещающих пород, изоляционных свойств пород-покрышек;
- ❖ уточнение эффективных толщин продуктивных объектов;
- ❖ уточнение положения межфлюидальных контактов и переходных зон;
- ❖ оценка эксплуатационных параметров, дебитов и продуктивности коллекторов на различных депрессиях;
- ❖ построение профиля притока и проницаемости по продуктивному объекту;
- ❖ определение характера насыщенности коллекторов по пробам пластовых флюидов;
- ❖ уточнение гидродинамической обстановки по объекту эксплуатации на различных участках разрабатываемой залежи.



## Метод гидродинамического каротажа и опробования пластов приборами на кабеле ГДК-ОПК

**Метод ГДК-ОПК реализуется** с помощью аппаратного ряда скважинных приборов, используемых в зависимости от конкретных геолого-технических условий. Базовой является аппаратура АГИП, рассчитанная на применение в скважинах с термобарическими условиями до 80 МПа и до 150°C.

**В комплект аппаратуры входят** скважинный прибор и наземный пульт питания и управления. Регистрация аналого-цифровая. Грузоносителем и каналом связи является трехжильный бронированный каротажный кабель.

**Исследования проводятся** по специальным технологиям на заданных точках глубины, выбор которых диктуется решаемыми задачами. Минимальный шаг исследований по стволу скважины составляет 0,1 м. По технологии ГДК за один спуск исследуются от 6 до 50 точек разреза в зависимости от фильтрационных свойств пород, по технологии ОПК - одна точка, но с представительной пробой (6-18 л). Чаще всего геологические задачи решаются путем сочетания ГДК и ОПК.

**Регистрируемые кривые** притока и восстановления давления по каждой точке исследования наряду с пробами пластового флюида являются основной исходной информацией для последующей обработки и интерпретации по разработанным методикам.

**Результаты обработки и интерпретации** данных ГДК-ОПК представляются в виде текстового заключения с таблицей, включающей рассчитанные значения гидродинамических параметров. Пример графического планшета по результатам применения метода в скв.10160 Уренгойской площади показан на рисунке.

**Аппаратура и сам метод ГДК-ОПК** имеет широкую географию применения: Западная и Восточная Сибирь, Средняя Азия, Украина, Волго-Уральская нефтегазоносная провинция, Восточная Германия и др.

### Предоставляемые услуги

- ❖ продажа комплекса или его составных частей;
- ❖ проведение скважинных исследований и обработка материалов;
- ❖ производство совместных работ с геофизическими службами на долевых началах.

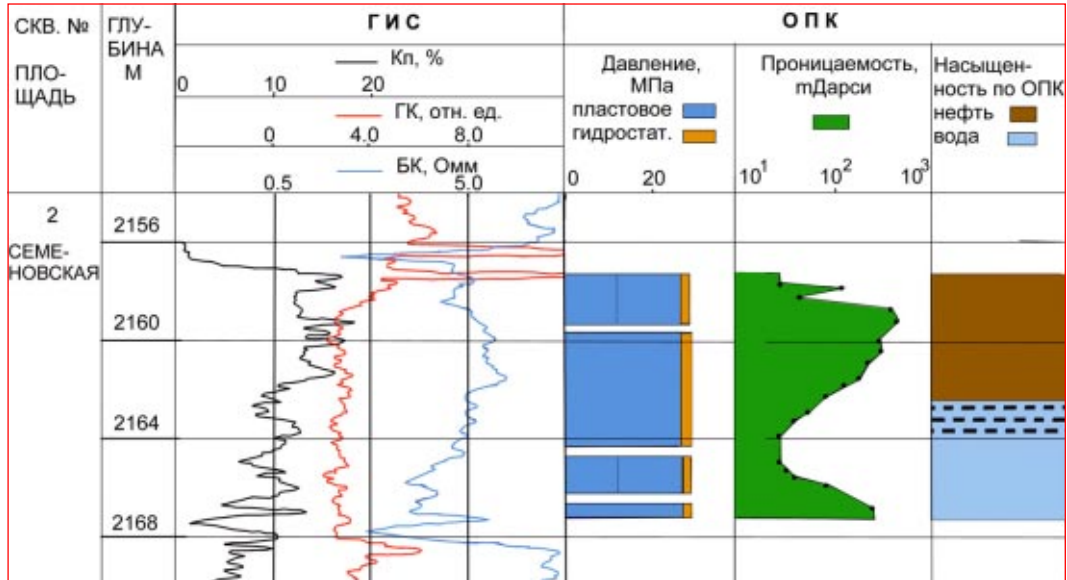
### Технические характеристики

Режимы исследований	ГДК	ОПК
Число точек исследования		
за один спуск	5-17	1
Объём пробы за один спуск	6-18	6-18
Число измерительных камер	5	2
Габариты, мм:		
длина	5000	3500
диаметр по герметизирующему элементу		136
Ток питания, А		до 1,5
Напряжение, В		до 400
Измеряемый параметр		давление

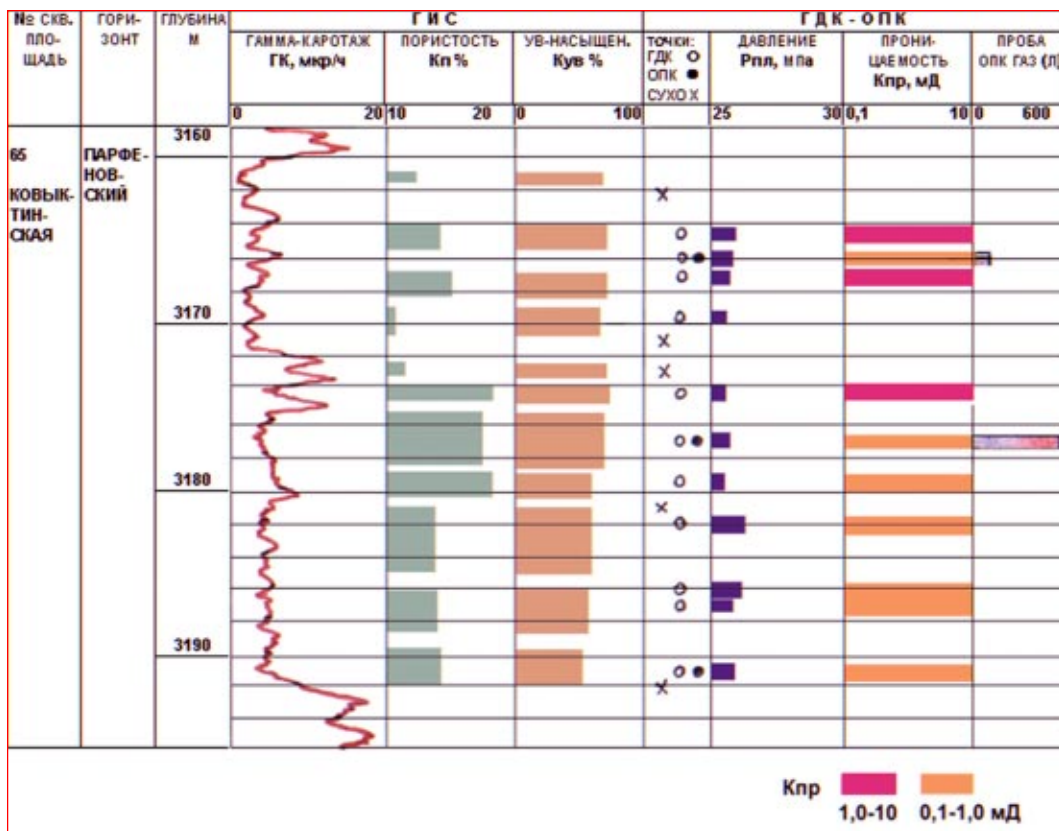


Общий вид узла отбора проб

## Результаты гидродинамического каротажа и опробования пластов аппаратурой АГИП



Семеновская площадь, Калининградская область



Ковыктинское ГКМ

## Скважинный ряд пробоотборников глубинных стволовых проб на каротажном кабеле и проволоке

### Пробоотборники диаметром 36 мм для работы через НКТ при давлении до 60 МПа и температуре до 120°C

Пробоотборники глубинные на каротажном кабеле всасывающего (ПГМ-36-300) и проточного (ППГ-36) типов **предназначены** для отбора проб жидкости и газа из ствола скважины в объеме 300 мл в сменные герметичные транспортируемые контейнеры высокого давления для последующего анализа проб в лабораторных условиях.

Пробоотборники ПГМ-36-300 и ППГ-36 могут поставляться в различных вариантах комплектации для работы:

- ❖ на одножильном кабеле;
- ❖ на проволоке;
- ❖ на одножильном кабеле с регистрацией давления и температуры;
- ❖ на проволоке с регистрацией давления и температуры.

Давление и температура могут регистрироваться по стволу скважины и на точке отбора пробы и являются геофизическим сопровождением работ по отбору проб. При работе с пробоотборником **ПГМ-36-300** отбор пробы осуществляется в контейнер в статическом положении прибора в скважине на заданной глубине методом поршневания, предотвращающим ее дегазацию.

При работе с пробоотборником **ППГ-36** спуск прибора в скважину производится при выполнении условия сообщаемости внутренней полости контейнера с флюидом в стволе скважины. При установке прибора на заданной глубине по команде с поверхности осуществляется закрытие нижнего и верхнего клапанов на контейнере и обеспечивается герметизация пробы жидкости и газа под пластовым давлением.

Контейнеры сохраняют пробу под пластовым давлением не менее 10 суток и могут транспортироваться в лабораторию для проведения PVT-анализов. За один спуск пробоотборника в скважину отбирается одна проба.

Пробоотборники ПГМ-36-300 и ППГ-36 имеют сертификат соответствия.

**Комплектность поставки:** 2 прибора и 6 контейнеров; варианты - без модуля давления и температуры; с модулем давления и температуры.

### Пробоотборник диаметром 48 мм для работы через НКТ при давлении до 80 МПа и температуре до 150°C

Пробоотборник для сверхглубоких скважин ПСС-48 проточного типа на кабеле **предназначен** для отбора проб жидкости и газа из ствола скважины в объеме 500 мл в сменные герметичные транспортируемые контейнеры высокого давления для последующего PVT-анализа проб в лабораторных условиях.

Контейнеры сохраняют пробу под пластовым давлением не менее 10 суток. За один спуск пробоотборника в скважину отбирается одна проба.

Пробоотборник ПСС-48 имеет сертификат соответствия.

**Комплектность поставки:** 2 скважинных прибора и 6 контейнеров; без модуля давления и температуры.

### Пробоотборник диаметром 65 мм для работы в гидрогеологических скважинах при давлении до 10 МПа и температуре до 100°C

Пробоотборник на кабеле СПГ-65 **предназначен** для отбора пробы жидкости и газа с заданной глубины из ствола скважины и подъема этой пробы на поверхность в герметизированной емкости с целью последующих исследований по определению состава и физико-химических свойств отобранной жидкости и газа. Объем отбираемой пробы 1000 мл.

**Комплектность поставки:** два скважинных прибора и наземный пульт управления.



## Метод отбора керна из стенок скважин приборами на кабеле

**Предлагается технология** отбора керна из стенок необсаженных нефтяных и газовых скважин с целью определения литологии, стратиграфии, коллекторских свойств горных пород и их нефте-газо-водосодержания с использованием керноотборника **типа СКТ-3М**.

**Аппаратура** состоит из скважинного прибора и блоков наземной аппаратуры.

**Технические возможности аппаратуры** позволяют за один спуск прибора отобрать до 12 образцов диаметром 22, 24 мм и длиной до 50 мм. Набор кольцевых коронок различного типа, возможность управления режимом бурения и высокоэффективная промывка зоны породоразрушения обеспечивают получение высококачественного керна из горных пород с разнообразными физико-механическими характеристиками даже в осложнённых условиях.

**Наличие высокоэффективной противоаварийной системы** делает процесс отбора безопасным.

**Располагая керноотборником СКТ-3М**, вы можете обеспечить получение керна из тех участков ствола скважины, где колонковое бурение не проводилось, либо процент его выноса низок.

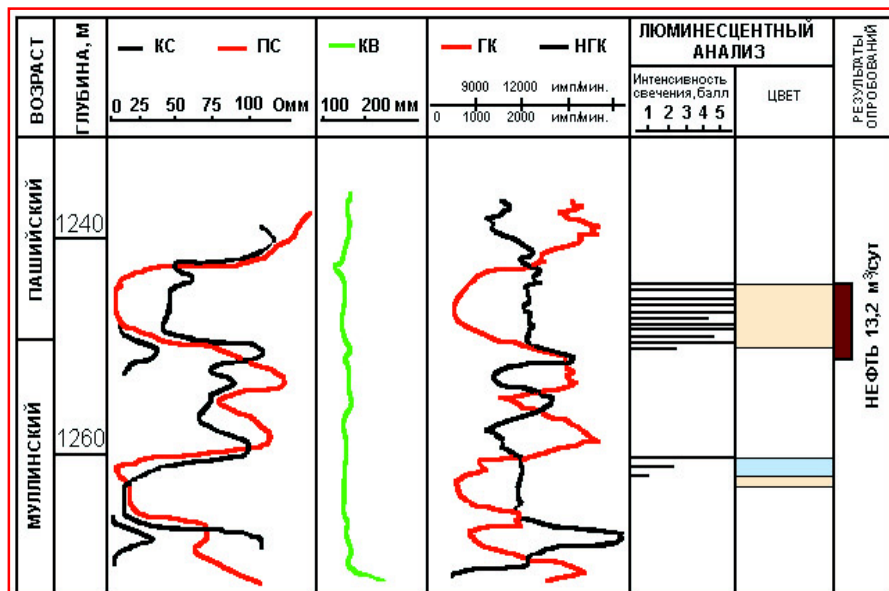
Образцы горных пород, отбираемые керноотборником СКТ-3М, позволяют получить исчерпывающую **информацию о пластах**, где однозначная интерпретация по данным ГИС затруднена.

По кернам, отбираемым из стенок скважин, вы можете определить литологию, стратиграфию, коллекторские свойства горных пород и их нефте-газо-водосодержание.

**Применяя керноотборники СКТ-3М, вы экономите время и средства**, затраченные на длительный и дорогостоящий про-

цесс отбора керна колонковым бурением.

**Квалифицированные специалисты нашей фирмы**, обладающие опытом внедрения аппаратуры этого класса в самых разнообразных геолого-технических условиях, окажут содействие в приобретении аппаратуры, обучат ваших сотрудников в нашем методическом центре, проведут **пуско-наладочные работы** на вашем предприятии, окажут **консультативную помощь**, проведут **методическое и сервисное сопровождение работ**.



Пример выделения нефтесодержащих пластов

2141,4 - 2149,0 м - пласт с глубоким проникновением;  
2159,8 - 2161,2 м - пласт с окисленной неподвижной нефтью.

### Результаты применения сверлящих керноотборников

## Сверлящий керноотборник термостойкий СКТ-3М

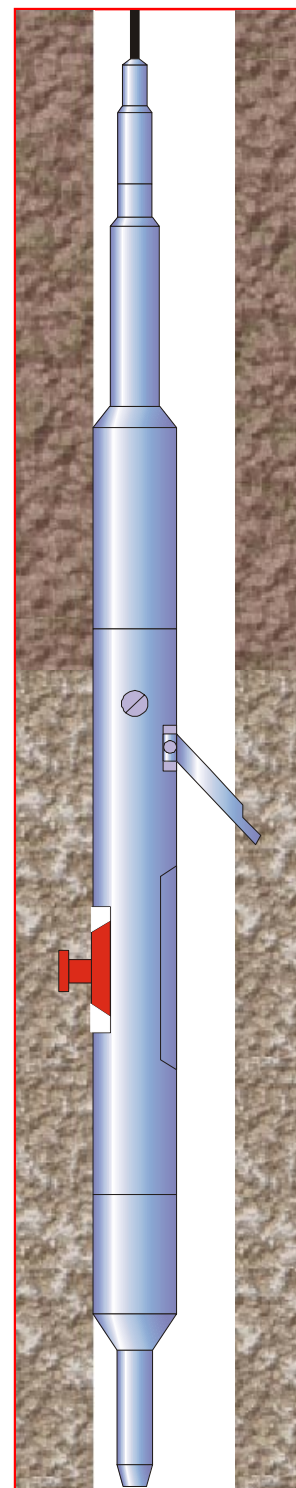
предназначен для отбора керна из стенок необсаженных нефтяных и газовых скважин с целью определения литологии, стратиграфии, коллекторских свойств горных пород и их нефте-газо-водосодержания.

### Достоинства и преимущества

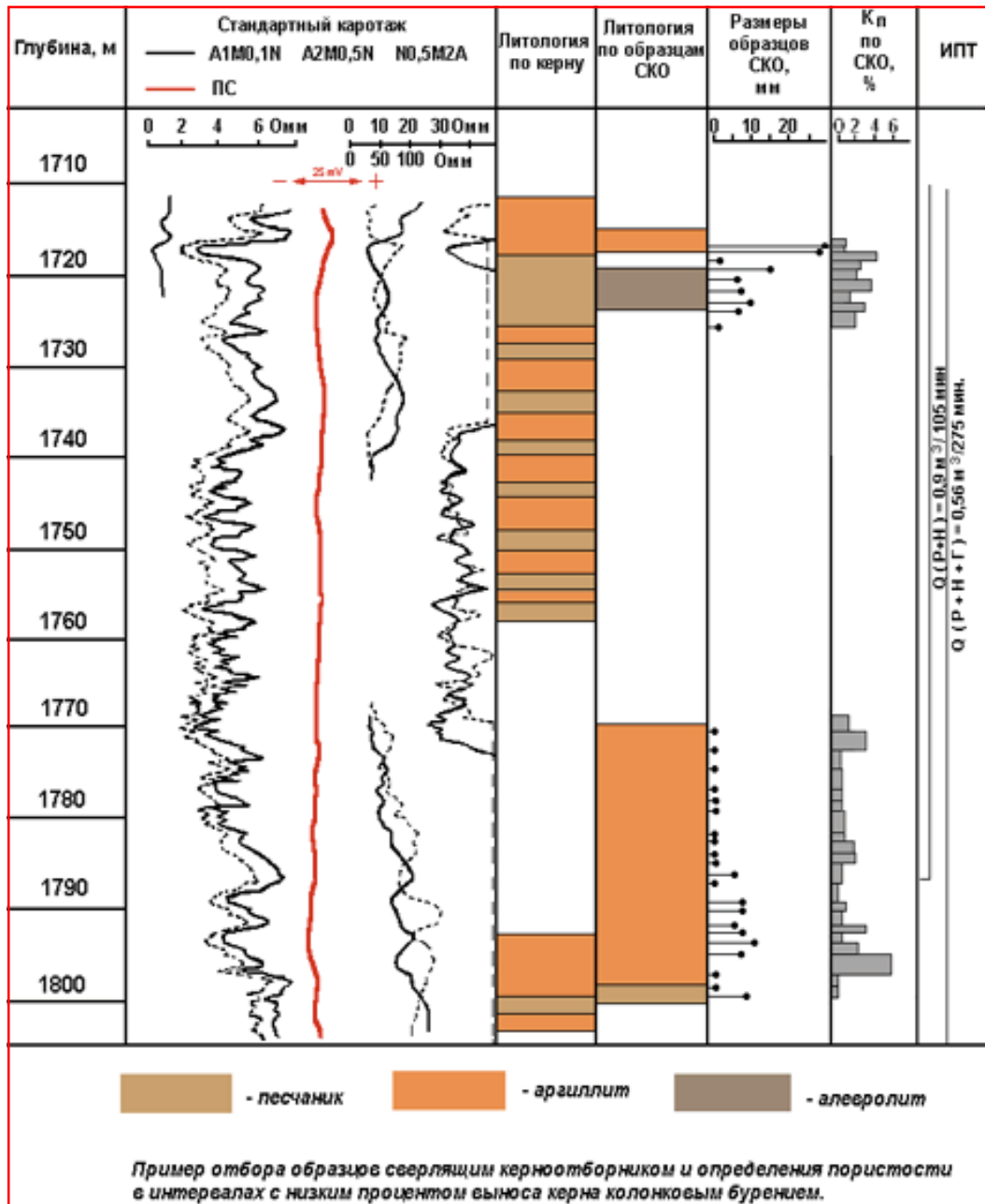
- ❖ повышает эффективность ведения геологоразведочных работ за счет частичной или полной замены отбора керна при колонковом бурении;
- ❖ обеспечивает точность привязки образцов к геологическому разрезу скважин и целенаправленный отбор образцов в нужном интервале разреза, определяемом по данным геофизических исследований скважин;
- ❖ обладает высокой избирательной способностью, оперативностью и эксплуатационной надежностью.

### Технические характеристики

Диаметр исследуемых скважин, мм	190-240
Максимальная глубина отбора образцов, м	
с трехжильным кабелем	до 5000
с семижильным кабелем	до 6000
Максимальная рабочая температура, °С	150
Максимальное рабочее давление, МПа	100
Максимальное число отбираемых образцов, шт.	15
Размеры выбуриваемых образцов, мм	
диаметр	22 и 24
длина	до 50
Время выбуривания образца, мин	3-7
Габаритные размеры керноотборника, мм	
диаметр	145
длина	2900
Масса керноотборника, кг	130
Керноотборник может применяться	
с трехжильным кабелем	длиной до 4200 м.
с семижильным кабелем	длиной до 5500 м.



## Результаты использования сверлящих керноотборников



## Сверлящая перфорация приборами ПС-112

**Сверлящая перфорация** - это один из методов вторичного вскрытия нефтяных и газовых скважин, основанный на высверливании отверстия в обсадной колонне, цементе и горной породе.

**Аппаратура состоит** из скважинного прибора и наземных блоков управления, размещаемых в каротажной станции или подъемнике.

**Основными достоинствами** сверлящих перфораторов является

способность создания перфорационных каналов в мягком, щадящем режиме без ударного воздействия, исключая деформацию и разрушение обсадных труб, трещинообразование в цементном кольце и ухудшение фильтрационных характеристик горных пород в прискважинной зоне пласта.

**Аппаратура обладает** высокой степенью безопасности, так как

ее использование **не связано с применением взрывчатых материалов**, экологически чище, дает возможность проведения перфорационных работ **в любое время суток**.

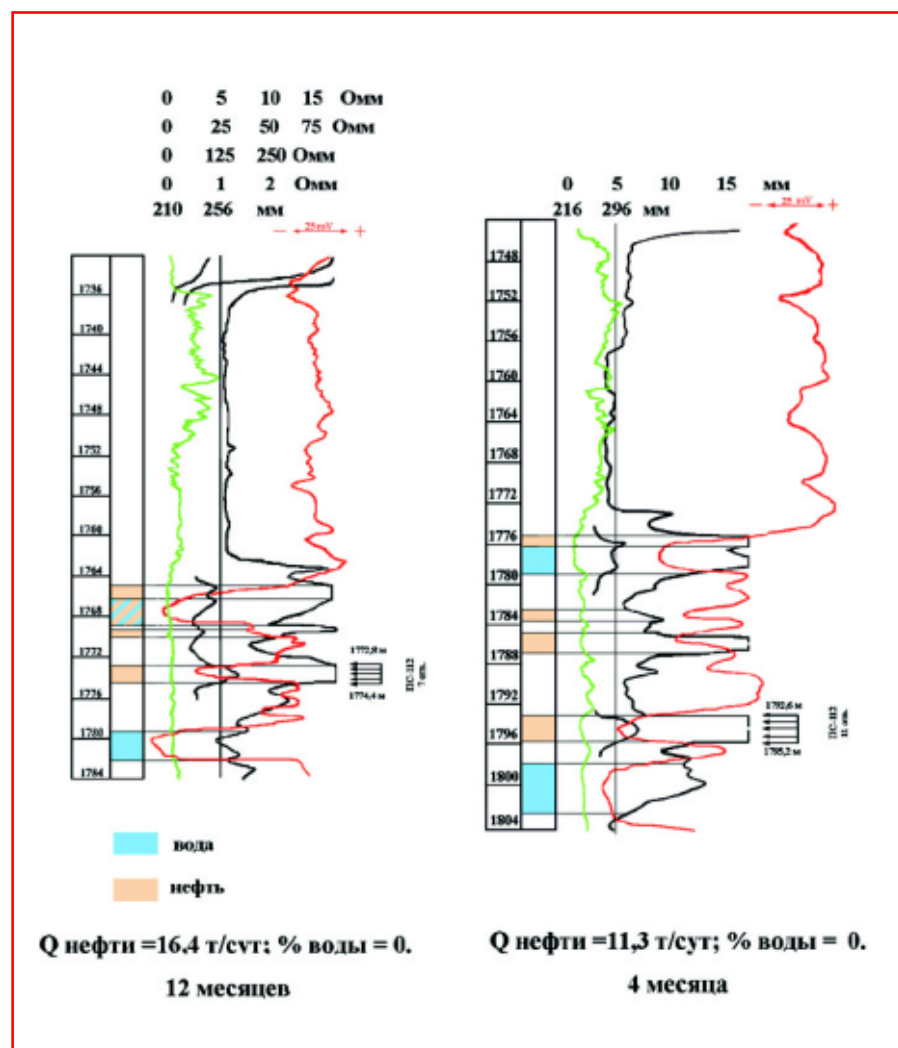
**Наибольший эффект** при использовании сверлящих перфораторов достигается:

- ❖ при вскрытии нефтеносных пластов с подошвенной водой, нефтеносных подгазовых пластов, маломощных объектов, где нефтеносная часть от водо- и газоносной отделена тонкой неустойчивой перемычкой;

- ❖ при чередовании проницаемых и уплотненных пропластков;
- ❖ при проведении ремонтных работ в скважинах с многоколонной конструкцией при дозаливке тампонажной смеси в межтрубное пространство.

**Высокая избирательная способность** позволяет создавать скважинный фильтр любой формы и плотности размещения перфорационных каналов.

**Мы готовы оказать содействие** в приобретении аппаратуры. Высококвалифицированные специалисты проведут обучение Ваших сотрудников, окажут **консультативную помощь**, проведут **пуско-наладочные работы**, осуществят **методическое и сервисное сопровождение** работ с перфораторами на Вашем предприятии.



**Примеры вскрытия продуктивных объектов сверлящей перфорацией**

## Сверлящий перфоратор ПС-112/70

предназначен для создания перфорационных каналов, отверстий в обсадных трубах, цементном кольце и горной породе.

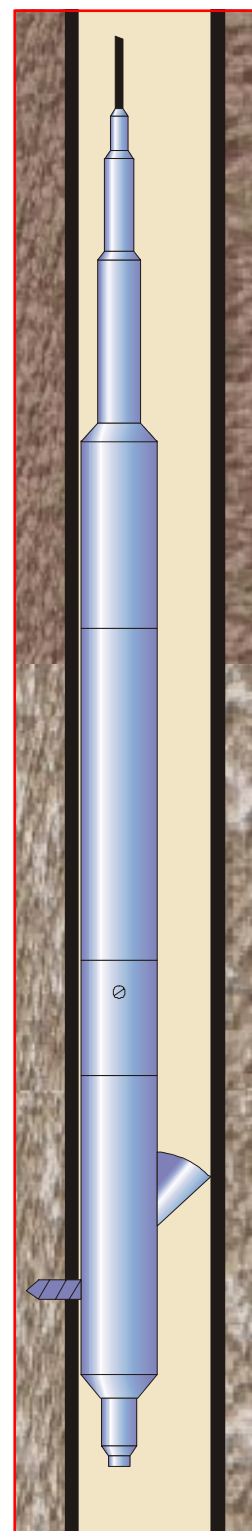
### Достоинства и преимущества

- ❖ позволяет проводить вскрытие без ударного воздействия на элементы крепления скважины;
- ❖ обеспечивает получение отверстий большого диаметра с чистой кромкой;
- ❖ позволяет создавать отверстия при проведении ремонтных работ в стенках скважины многоколонной конструкции для заливки цемента в межтрубное пространство;
- ❖ осуществляет избирательное вскрытие пластов, представленных чередованием проницаемых и уплотненных разновидностей пород;
- ❖ проводит вскрытие маломощных нефтяных пластов.

Перфоратор ПС-112/70 может применяться в скважинах, пробуренных долотом диаметром 190-215,9 мм и обсаженных трубами диаметром 146-168 мм, рассчитан на эксплуатацию с каротажной лабораторией и подъемником, оснащенным трехжильным кабелем до 4200 м или семижильным кабелем длиной до 5400 м.

### Технические характеристики

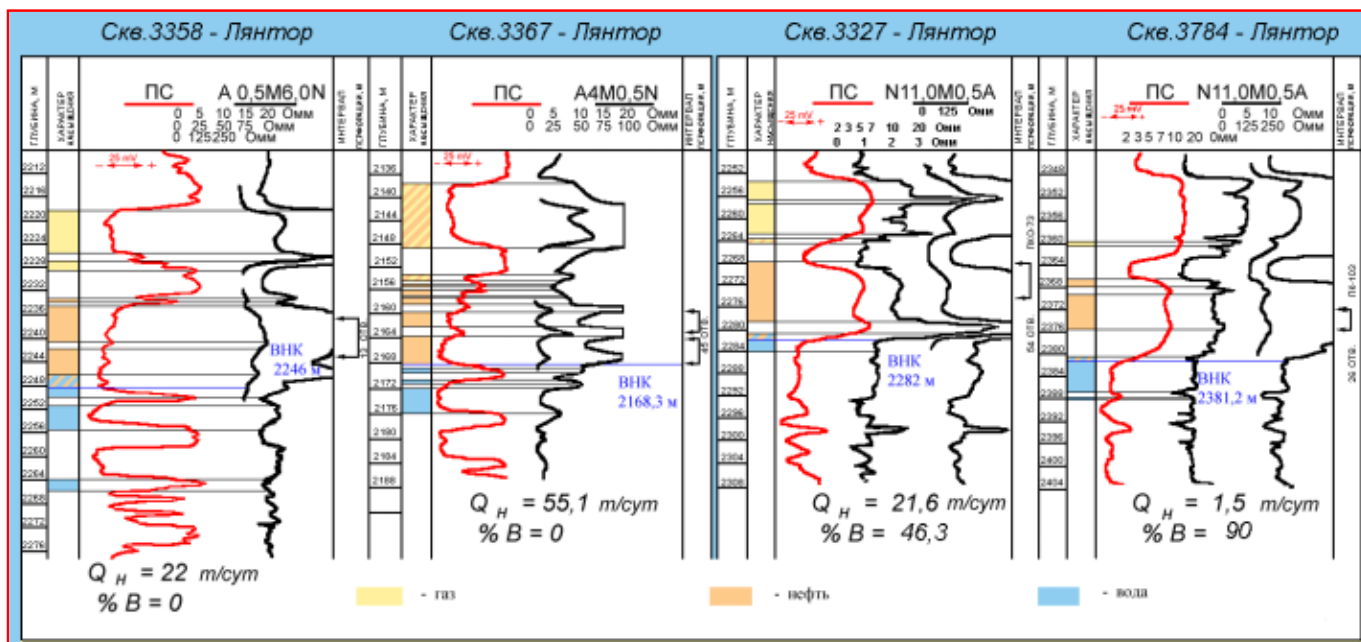
Максимальное рабочее давление, МПа	80
Максимальная рабочая температура в скважине, °С	150
Максимальное число сверлений за спуск	35
Размеры инструмента, мм:	
диаметр	15
длина	70
Напряжение питания, В	380
Потребляемая мощность, кВтА, не более	2,0
Усиление натяжения кабеля у головки прибора для противоаварийного среза инструмента, кг	700
Габаритные размеры скважинного прибора, мм:	
диаметр	112
длина	2300
Масса, кг:	
скважинного прибора	80
поставляемого комплекта	135



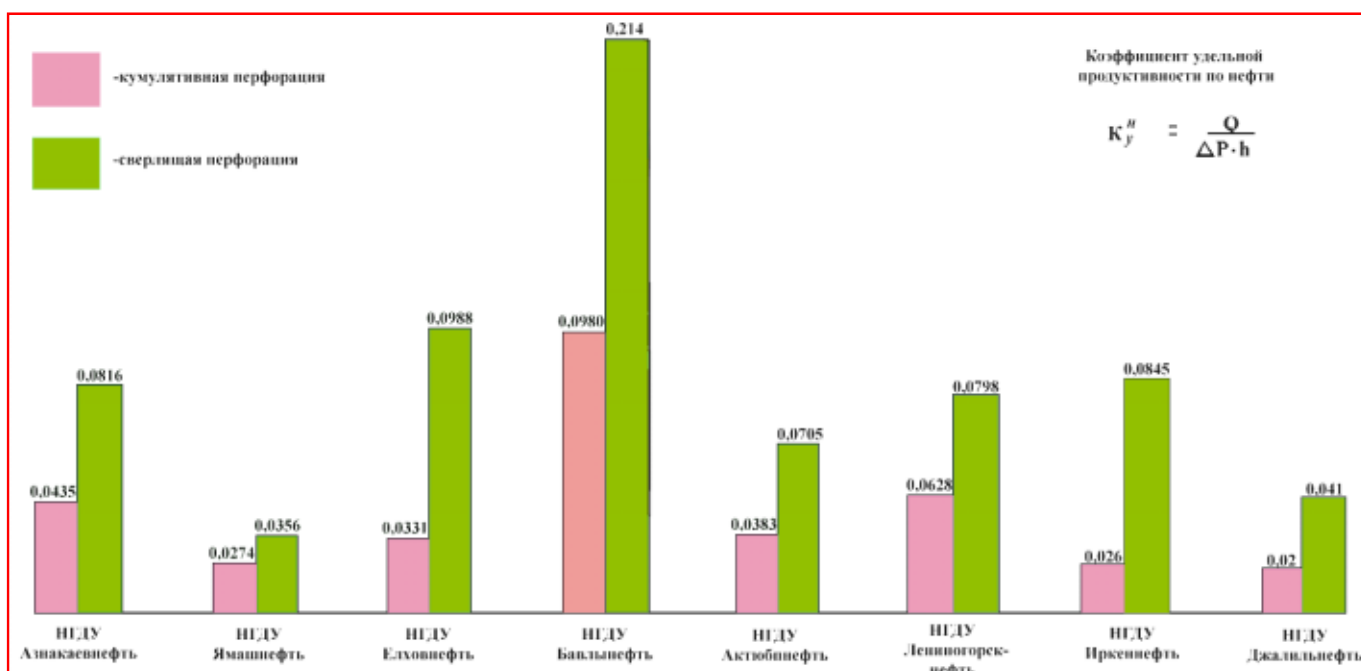
## Примеры вскрытия продуктивных объектов

### СВЕРЛЯЩАЯ ПЕРФОРАЦИЯ

### КУМУЛЯТИВНАЯ ПЕРФОРАЦИЯ



## Влияние способа вскрытия на продуктивность пласта



# Сверлящий перфоратор ПГСП

предназначен для создания перфорационных нефтегазовых скважин.

## Достоинства и преимущества

- ❖ формирует перфорационные каналы без ударного воздействия на элементы крепления скважины;
- ❖ создает отверстия большого диаметра с чистой кромкой;
- ❖ обладает высокой избирательной способностью при вскрытии тонкослоистых пластов;
- ❖ обеспечивает эффективное вскрытие маломощных пластов.

В отличие от перфораторов серии ПС-112 позволяет повысить эффективность вторичного вскрытия сверлением:

- ❖ пластов с ухудшенными фильтрационными свойствами;
- ❖ объектов с кольматированной зоной прискважинной части пласта;
- ❖ зон с эксцентричным расположением труб, кавернозных участков ствола, наклонно-направленных скважин, участков, подверженных желобообразованию.

Перфоратор ПГСП может применяться в скважинах, пробуренных долотом диаметром 190-215,9 мм и обсаженных трубами диаметром 146-168 мм, рассчитан на эксплуатацию с каротажной лабораторией и подъемником, оснащенным трехжильным кабелем до 4200 м или семижильным кабелем длиной до 5400 м.

## Технические характеристики

Максимальное рабочее давление, МПа	80
Максимальная рабочая температура в скважине, °С	120
Максимальное число сверлений за спуск	10
Размеры инструмента, мм:	
диаметр	20
длина	120
Напряжение питания, В	380
Потребляемая мощность, кВтА, не более	2,0
Габаритные размеры скважинного прибора, мм:	
диаметр	112
длина	2650
Масса, кг:	
скважинного прибора	85
поставляемого комплекта	140

