

Кольская сверглубокая скважина



Кольская сверхглубокая скважина (СГ-3) — параметрическая (то есть пробуренная для изучения глубинного строения) скважина; самая глубокая скважина в мире. Пробурена Научно-производственным центром «Недра». Находится в Мурманской области, в 10 километрах к западу от города Заполярный.

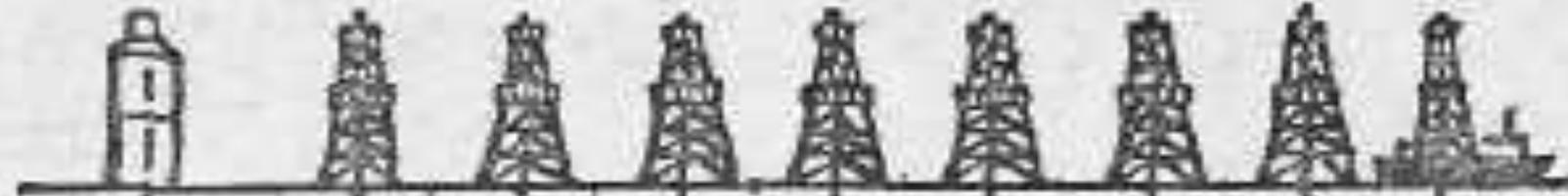
Кольская сверхглубокая скважина. Буровая первого этапа (глубина 7600 м), 1974 год



Её глубина составляет 12 262 метра; диаметр верхней части — 92 см, диаметр нижней части — 21,5 см. В отличие от других сверхглубоких скважин, которые бурились для добычи нефти или геологоразведочных работ, СГ-3 была пробурена исключительно с научно-исследовательскими целями в том месте, где граница Мохоровичича подходит близко к поверхности Земли.

Возведение
буровой вышки





Кольская

>12000 м

Берта Роджерс (США)

9583

Бейден (США)

9159

Техас

8687

Саатлинская

8000

ЕЕ-1

7782

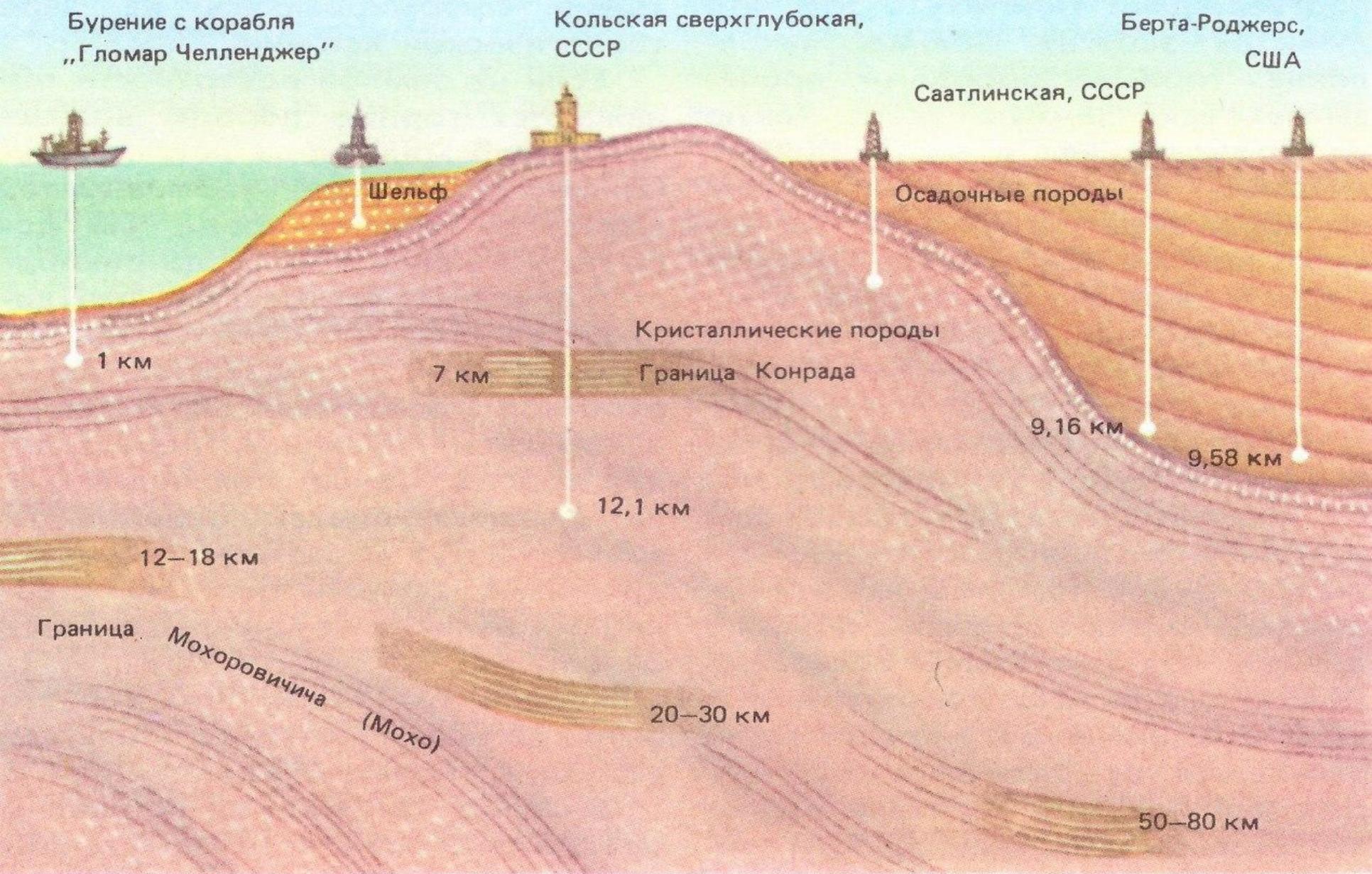
Шевченковская

>7500

Аралсорская

6808

1000 м Челленджер II



Сверхглубокие скважины, пробуренные в разных участках земной коры

Была самой глубокой скважиной до 2008 года, когда её обошла пробуренная под острым углом к поверхности земли нефтяная скважина Maersk Oil BD-04A, длина которой 12 290 метров (находится в нефтяном бассейне Аль-Шахин, Катар), после этого в январе 2011 эту скважину обошла также нефтяная скважина месторождения Одопту-море проекта Сахалин-1, также пробуренная под острым углом к поверхности земли, длиной 12 345 метров.

Цели бурения:

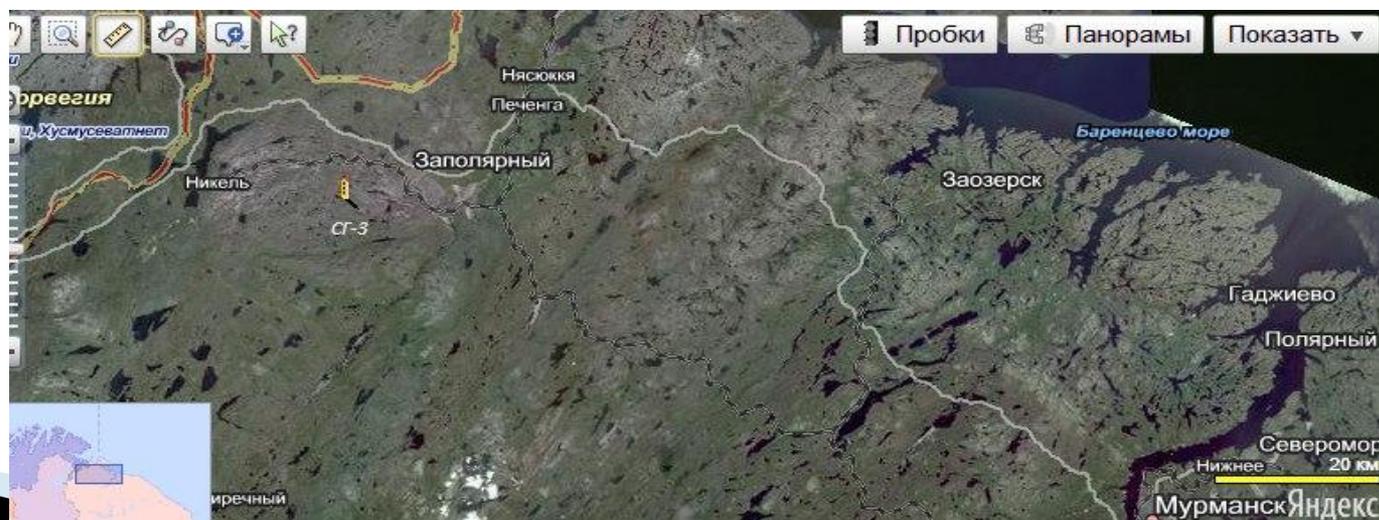
Изучение глубинного строения архейского кристаллического основания Балтийского щита в районе Кольского полуострова, выяснение особенностей проявления геологических процессов, включая процессы рудообразования.

Выяснение геологической природы сейсмических границ раздела в континентальной земной коре и получение новых данных о тепловом режиме недр, глубинных водных растворах и газах.

Получение максимально полной информации о вещественном составе горных пород и физическом их состоянии, вскрытие и изучение пограничной зоны между гранитным и базальтовым слоями земной коры.

Усовершенствование имеющейся и создание новой техники и технологии сверхглубокого бурения, а также методов комплексных геофизических исследований пород и руд на больших глубинах.

Место бурения выбрано не случайно — Балтийский щит в районе Кольского полуострова. Здесь на поверхность выходят древнейшие изверженные породы возрастом около 3 млрд. лет. Бурить именно в древнейших изверженных породах было интересно, потому что толщи осадочных пород до глубины 8 км уже неплохо изучены при добыче нефти. С начала XX века считалось, что Земля состоит из коры, мантии и ядра. При этом никто толком не мог сказать, где кончается один слой и начинается следующий. Еще каких-то 40 лет назад они были уверены, что слой гранитов начинается на глубине 50 метров и продолжается до 3 километров, а затем идут базальты. Встретить мантию ожидалось на глубине 15-18 километров. В реальности все оказалось совершенно иначе.



Кольская сверхглубокая скважина была заложена в честь 100-летия со дня рождения Ленина, в 1970 году. После того, как геологическая экспедиция указала место для скважины, 24 мая 1970 года началось собственно бурение. До глубины в 7 000 метров бурение проходило относительно спокойно, бур проходил через однородные прочные граниты. После этой глубины буровая головка вошла в менее прочные слоистые породы. При прохождении через них ствол скважины стал осыпаться с образованием каверн (**каверны** —пустоты в горной породе неправильной или округлой формы размером более 1 мм.)

Вышка постепенно поднимается вверх при помощи четырех домкратов (подъемник Киршенбаума), снизу добавляют новые секции.



В результате буровую колонну заклинивало породой и головка обрывалась при попытке подъёма. Потерянная часть буровой колонны цементировалась, бурение продолжалось с отклонением бурового инструмента. Такие аварии случались неоднократно, поэтому бурение продолжалось в течение нескольких лет



6 июня 1979 года скважина побила рекорд в 9583 метра, ранее принадлежавший нефтяной скважине Берта Роджерс (**Берта Роджерс** (англ. Bertha Rogers) — сверхглубокая нефтяная скважина, пробуренная в округе Уошито (Оклахома, США) в 1973—1974 годы. Была глубочайшей скважиной в мире, пока 6 июня 1979 года её не обогнала Кольская сверхглубокая скважина, пробуренная в СССР.

За 502 дня бурения (проводившегося без отбора керна) была достигнута глубина в 9583 метра). В лучшие годы на Кольской сверхглубокой скважине работало 16 исследовательских лабораторий, их курировал лично министр геологии СССР. Событие произошло на смене бурового мастера Федора Атарщикова. На подходе 10 000 м.

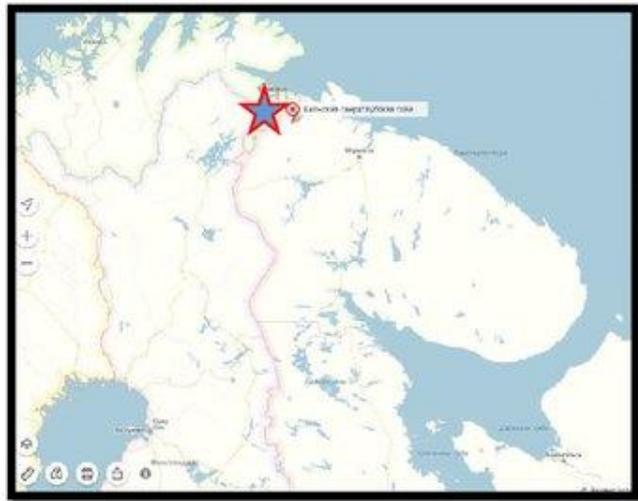


В 1983 году пробурили 12 066 метров и временно остановились — готовились к Международному геологическому конгрессу, который должен был проходить в 1984 году в Москве. 27 сентября 1984 года бурение было продолжено. При первом же спуске произошла авария — оборвалась буровая колонна. Бурение возобновили с глубины 7000 м — и к 1990 году новое ответвление достигло глубины 12 262 метров. Колонна снова оборвалась, и бурение было завершено.

Сверхглубокая при параде.
Узнав, что исследователи
добурились до 12000 м.
заграничные геологи
удивились, не поверили и
стали валом валить взглянуть
на чудо собственными
глазами. Перед их приездом
бурение приостановили,
облагородили территорию и
мыли соляжкой все



СХЕМА КОЛЬСКОЙ СВЕРХГЛУБОКОЙ СКВАЖИНЫ (1970-1990 гг).



Бур, которым были пройдены 12 000 метров стал главным экспонатом на Международном Геологическом Конгрессе в Москве 1984 г.



Такие дарили гостям до компьютеров.

КОЛЬСКОМУ ГЛУБОКОЗЕМНОМУ
ПЕРВОПРОХОДЦУ

Прошел по плесу он морей Археозоя,
Постиг вулканов рев и магмы лавопад,
Нашел комки белковых тел в воде Протерозоя,
Отверг ненайденный таинственный Конрад.



ЦАРСТВО ПЛУТОНА
ДИПЛОМ

Я, владыка царства подземного, всемогущий Плутон, вручаю сей диплом члену славной дружины Кольских землепроходцев, _____

впервые преодолевшему путями непроходимыми рубеж десятикилометровый в толще земной.

Сим удостоверяется, что в дерзости своей любознательной не только в земле российской, а среди всех народов Планеты нашей достигли Вы главенства и преодолели _____ метров сверх десятого рубежа.

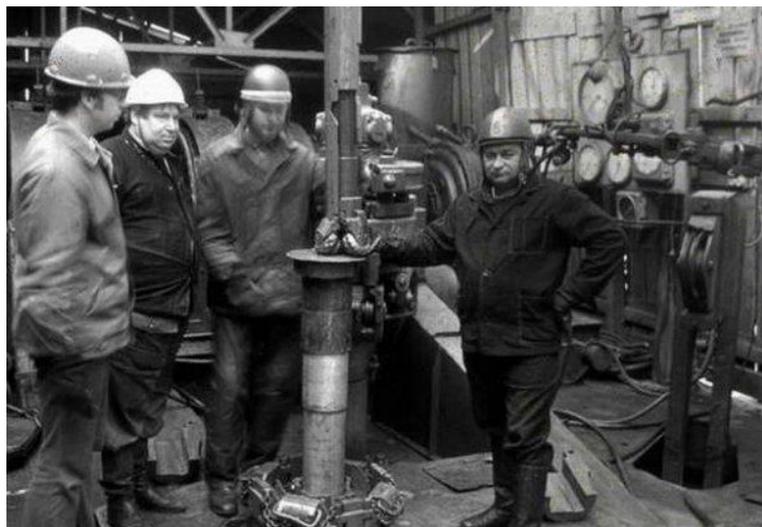
С надеждой и упованием готов лицезреть Вас на глубинах земных, доселе человеком недостижимых.

По поручению Плутона
подписали первопроходцы недр земных:

• _____ 198 г.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'С. Вайцман'.

Сначала бурение велось серийной буровой установкой «Уралмаш-4Э», которую применяют для бурения скважин при поиске и разведке месторождений нефти и газа. С глубины 7263 метра бурение продолжили установкой «Уралмаш-15000».



Видимо, первый этап бурения.
"Уралмаш-4Э" .

Вид на устье скважины с
пульта бурового мастера.



В числе особенностей, вобравших передовой опыт бурения глубоких скважин:

Буровая колонна ниже 2000 метров была собрана трубами из лёгких алюминиевых сплавов (стальная просто разорвалась бы от своего веса). Вес колонны около 200 тонн.

Турбобур — турбина длиной 46 метров, действующая от давления бурового раствора, вращает буровую коронку (долото).

Керноприёмник — съёмная труба внутри турбобура, служащая для забора образцов породы (керна).

Использовались обычные буровые коронки из твёрдого сплава. Одна коронка служит приблизительно 4 часа, за это время удаётся пробурить 7—10 метров. На спуск и подъём колонны уходит до 18 часов. При этом колонна разбирается на секции из нескольких труб.

Прокатно ремонтный цех, в стенде зажата буровая труба



Один комплект легкосплавных буровых труб ЛБТ (свечей) находился в подсвечниках внутри буровой вышки, второй хранился на уличных стеллажах неподалеку. Каждый комплект ЛБТ был рассчитан на 15 км.

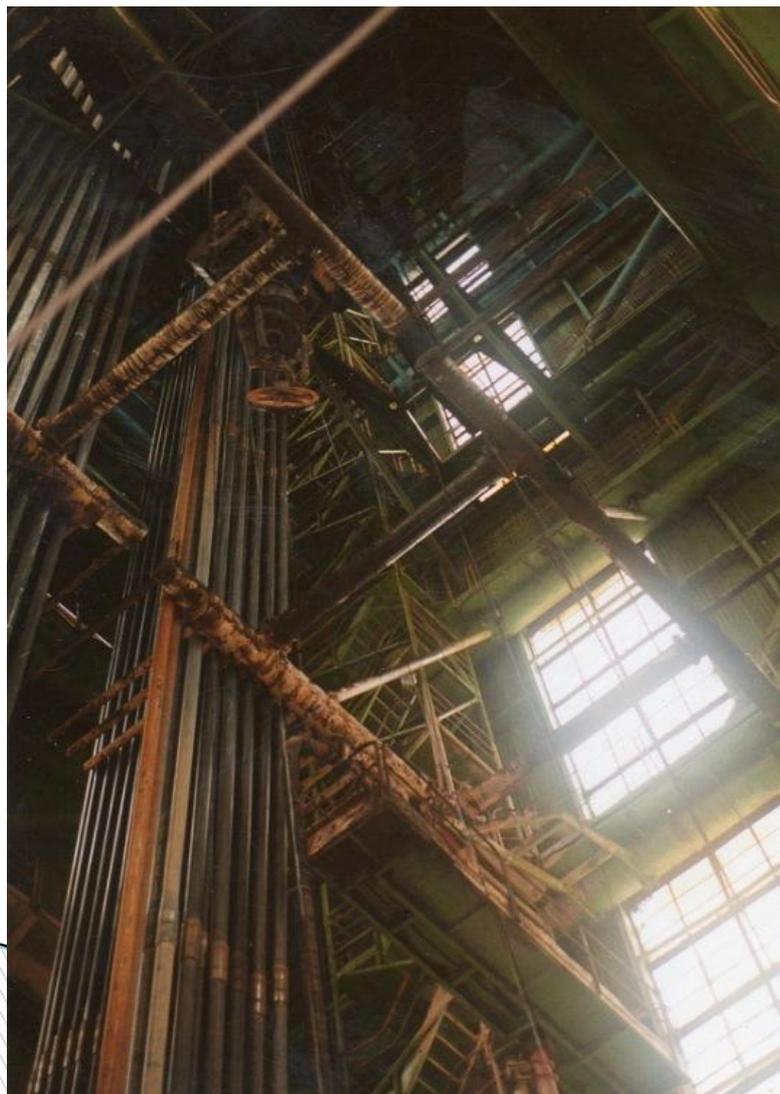


Дефектоскопия. В РПЦ (производственно-ремонтный цех) все буровые трубы, забойные двигатели и прочее оборудование проходили регулярный контроль и ремонт. Здесь был изобретен стенд, который позволял имитировать нагрузки, возникающие в стволе на буровые трубы.

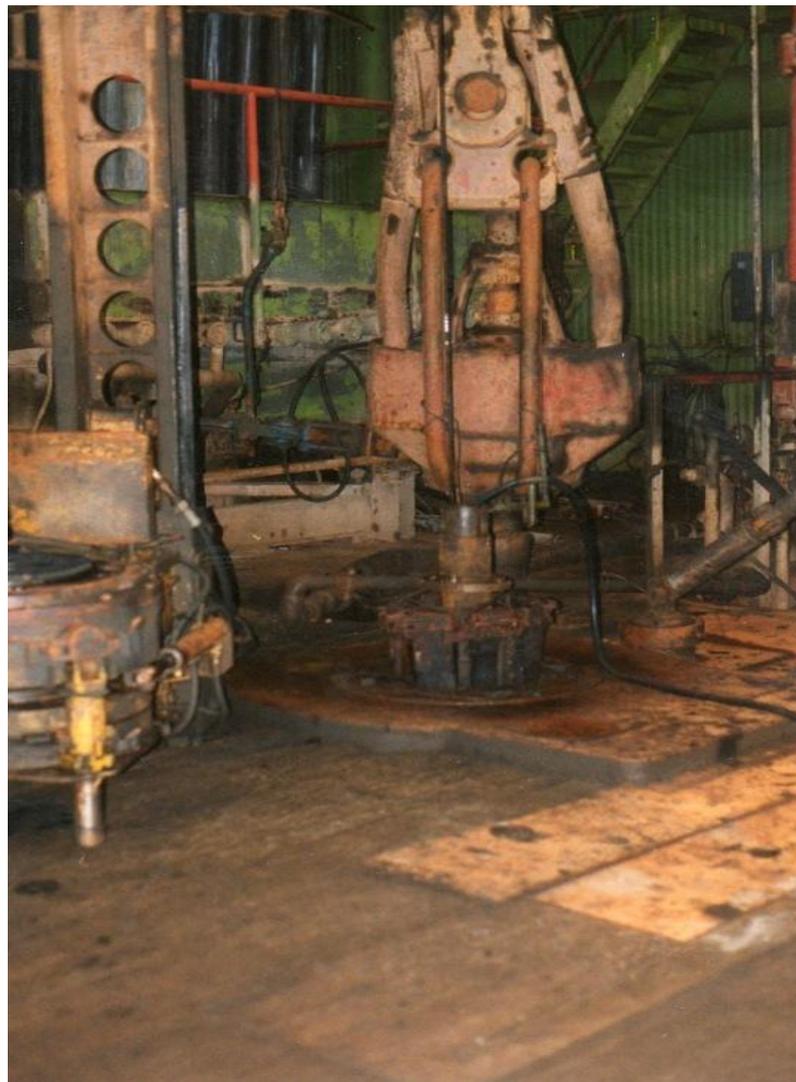


РПЦ - производственно-ремонтный цех

Свечи на подсвечниках



Буровой стол



Одна из основных целей бурения Кольской сверхглубокой скважины- максимальный отбор кернового материала. Скважину проходили с непрерывным отбором керна. Всего отбор составил около 40 процентов от общей проходки.



средняя длина столбика керна уменьшалась от 13,5 см на глубине 0-100 м, до >0,5 см на глубинах свыше 11 000 м.

диаметр керна - 60 мм

Хотя ожидалось, что будет обнаружена ярко выраженная граница между гранитами и базальтами, в керне по всей глубине обнаруживались только граниты.

Как правило, поднятый керн рассыпался от активного газовыделения, так как не выдерживал резкой смены давлений. Вынуть прочный кусок керна удавалось только при очень медленном подъёме бурового снаряда, когда «излишний» газ, находясь ещё в поджатом до большого давления состоянии, успевал из породы выходить. Густота трещин на большой глубине, вопреки ожиданиям, увеличивалась. На глубине присутствовала также вода, заполнявшая трещины.

в кернохранилище
поддерживалась
постоянная температура и
влажность, всего здесь
хранилось более 900
ящиков с керном



В последние годы, в связи с финансовыми трудностями и отсутствием поддержки государства, решался вопрос об окончательном закрытии проекта «Кольская сверхглубокая скважина».

В 2008 году объект был заброшен, оборудование демонтировано, началось разрушение здания.

Кольская
сверхглубокая
скважина (2008 г.)



Состояние на 2010 год, по комментариям директора Геологического института Кольского научного центра РАН: скважина законсервирована и постепенно разрушается. Стоимость восстановления — около ста миллионов рублей.



Сама скважина (заварена),
август 2012 года

Кольская сверхглубокая
скважина, 2012 г.



Хотя в процессе исследования получено много ценнейших сведений о земных недрах, результаты были во многом неожиданны, и на их основании не возникло чёткого понимания природы земной мантии и сущности поверхности Мохоровичича.

На пятикилометровой глубине окружающая температура превысила 70°C , на семи — 120°C , а на глубине 12 километров датчики зафиксировали 220°C



Мончегорский музей
камня

Кольская сверхглубокая послужила источником городской легенды о «колодце в ад». Эта городская легенда ходит по Интернету по крайней мере с 1997 года. Впервые на английском языке легенда была оглашена в 1989 году в эфире американской телекомпании, которая взяла историю из репортажа финской газеты, опубликованного в «день дурака». По этой легенде в самой толще земли, на глубине 12000 метров, микрофоны учёных записали крики и стоны. В бульварных газетах пишут, что это «глас из преисподней». Кольскую сверхглубокую скважину стали называть «*дорогой в ад*» — каждый новый пробуренный километр принёс несчастья стране. Когда бурильщики вели проходку тринадцатой тысячи метров, распался СССР. Когда скважину пробурили до глубины 14,5 км, вдруг наткнулись на пустоты. Заинтригованные этим неожиданным открытием, буровики спустили туда микрофон, способный работать при чрезвычайно высоких температурах, и другие датчики. Температура внутри достигала 1100 °С — был жар огненных палат, в которых, якобы, можно было услышать человеческие крики

И только ученики КЮГ «Архей» знают, кто на самом деле издавал эти крики и стоны...История об этом умалчивает...

в действительности эта легенда является вымыслом, хотя бы потому, что акустические методы исследования скважин записывают не собственно звук и не на микрофон, а на сейсмоприемники. В действительности глубина, на которой остановилось бурение, составила 12 262 метра с зафиксированной температурой в районе 220 °С, что не соответствует основным «фактам» легенды. Сомнение должно вызывать и наличие акустических микрофонов, работающих при температурах выше 1000 °С.

