

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной
технический университет»

Кафедра автоматизации, телекоммуникации и метрологии



**«Экологические проблемы при
бурении газовых скважин»**

Студент группы МАГ01-20-01

Руководитель доц.

Д.И.Чепанов

М.Ю. Прахова

Уфа 2020

Нагрузки на окружающую среду при бурении газовых скважин.

При бурении глубоких скважин на газ имеют место самые высокие экологические нагрузки на окружающую среду.

Выбросы в атмосферу при работе буровых установок, двигателей:

1

**выбросы газов и
продуктов
сгорания**

2

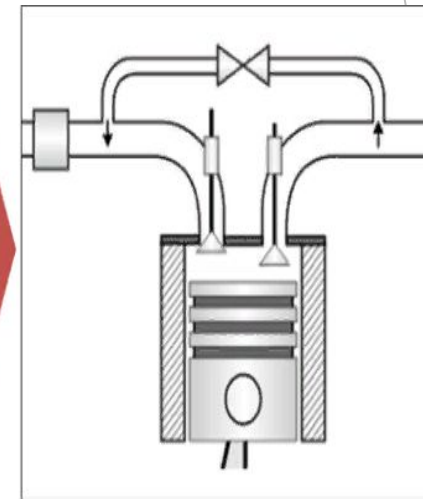
**испарение
летучих
веществ**

ВОЗДУХ

- H_2O – водяной пар
- N_2 – азот
- O_2 – кислород

ТОПЛИВО

- HC – углеводороды
- S – сера



ВЫБРОСЫ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

- CO_2 – двуокись углерода
- H_2O – водяной пар
- O_2 – кислород
- N_2 – азот
- HC – углеводороды
- SO_2 – двуокись серы
- CO – оксид углерода
- PM – твердые частицы
- NO_x – оксиды азота

Основными источниками загрязнения воздушного бассейна при

- выхлопные трубы дизельных двигателей буровой установки, установки по испытанию и электростанций;
- дымовая труба котельной установки;
- дыхательные клапаны емкости хранения горюче-смазочных материалов;
- площадка разгрузки сыпучих материалов, используемых для процесса бурения);
- приготовления бурового раствора и цементирования скважин;
- факельная установка сжигания попутного нефтяного газа (при освоении скважин);
- строительная спецтехника (при монтажных работах и проведении работ).



Повышается загазованность и запыленность воздуха за счет:

- 1) химических реагентов
- 2) тонкодисперсных порошков извести
- 3) цемента
- 4) глинопорошков
- 5) утяжелителей



Геомеханические нарушения

Источником геомеханических нарушений являются следующие технологические процессы:

- 1) снятие и складирование плодородного слоя земли при подготовке территории буровой;
- 2) устройство насыпной площадки под буровую при кустовом строительстве скважин;
- 3) устройство земляных котлованов (шламовых амбаров) для сбора и хранения производственно-
- 4) технологических отходов бурения;
- 5) сооружение технологических площадок под оборудование буровой;
- 6) засыпка земляных шламовых амбаров при их ликвидации;



Техногенз ландшафта вызванный бурением газовых скважин.

Источниками техногенеза являются:

- нарушение (размыв) обваловки кустовых площадок и отдельных скважин промышленных установок, резервуарных парков и пр.;
- строительство автодорог, линий электропередач и пр.;
- разгерметизация системы сбора и внутри промышленного транспорта нефти;
- сброс ливневых стоков, загрязненных техническими жидкостями при подземном и капитальном ремонте эксплуатационных скважин;
- нарушения (порывы) внутри промышленных коллекторов и трубопроводов;
- сброс подтоварных вод



Источники загрязнения при бурении скважин условно можно разделить на **постоянные и **временные**.**

К первым относятся:

-фильтрация и утечки жидких отходов бурения из накопительных котлованов, сооружаемых в минеральном грунте (шламовых амбаров).

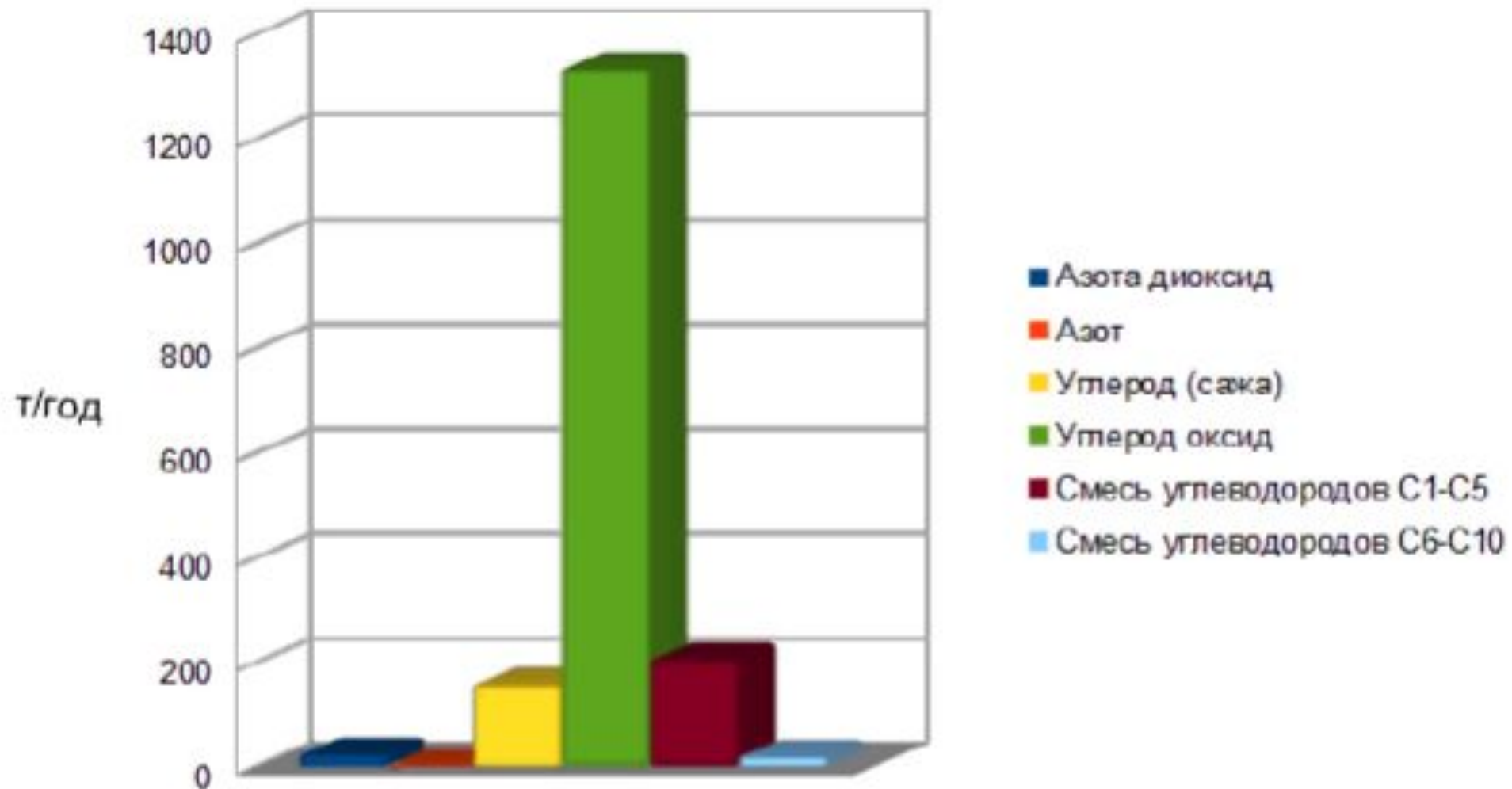


Ко второй группе:

**- поглощение бурового раствора при бурении
-выбросы пластового флюида на дневную поверхность;**



Ранжирование загрязняющих веществ по массе выбросов при бурении.



Качественный и количественный составы выбросов

Наименования веществ	ПДК. м.р., ОБУВ, (мг/м ³)	Класс опасности	Валовые выбросы вредных веществ (т/год)
Азота диоксид (Азот(IV)оксид)	0,20000	3	24,397100
Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,40000	3	4,024300
Углерод (сажа)	0,15000	3	158,289210
Сера диоксид (ангидрид сернистый)	0,50000	3	1,043360
Дигидросульфид (сероводород)	0,00800	2	0,000550
Углерод оксид	5,00000	4	1336,198000
Смесь углеводородов предельных C1-C5	50,00000	0	206,718200
Смесь углеводородов предельных C6-C10	30,00000	0	20,068690
Бензол	0,30000	2	0,140087
Диметилбензол (ксилол)	0,20000	3	0,047595
Метилбензол (толуол)	0,60000	3	0,088255
Бенз(а)пирен	0,000001	1	0,000013
Метанол	1,00000	3	0,103180
Формальдегид	0,03500	2	0,123300
Углеводороды предельные C12-C19	1,00000	4	2,737700
Итого	89,393001		1753,979541

Газонефтеводопроявление

Газонефтеводопроявление (ГНВП) – это регулируемый при помощи оборудования выброс нефти, газа или воды из продуктивного пласта в скважину, через устье на поверхность при производстве ремонта, освоения или бурения скважины.

Открытый фонтан – это уже нерегулируемый выброс пластовых флюидов через устье скважины



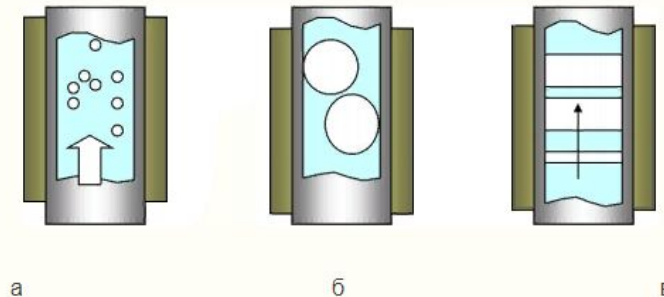
1974г. Астраханская
обл. авария на
газовой скважине

Причины возникновения ГНВП

- Недостаточная плотность раствора глушения вследствие ошибки при составлении плана работ или несоблюдения рекомендуемых параметров раствора бригадой текущего, капитального ремонта и освоения скважин.
- Отсутствие долива скважины при спускоподъемных операциях инструмента и оборудования.
- Поглощение жидкости, находящейся в скважине.
- Глушение скважины перед началом работ недостаточным объемом.
- Снижение плотности жидкости в скважине при длительных остановках за счет поступления газа из пласта.
- Несоблюдение технологии эксплуатации, освоения и ремонта скважин.
- Длительные простои скважины без промывки.
- Наличие в разрезе скважины газовых пластов, а также нефтяных и водяных пластов с большим количеством растворенного газа значительно увеличивающих опасность возникновения газонефтеводопроявлений (даже если пластовое давление ниже гидростатического).



Положение газа в скважине

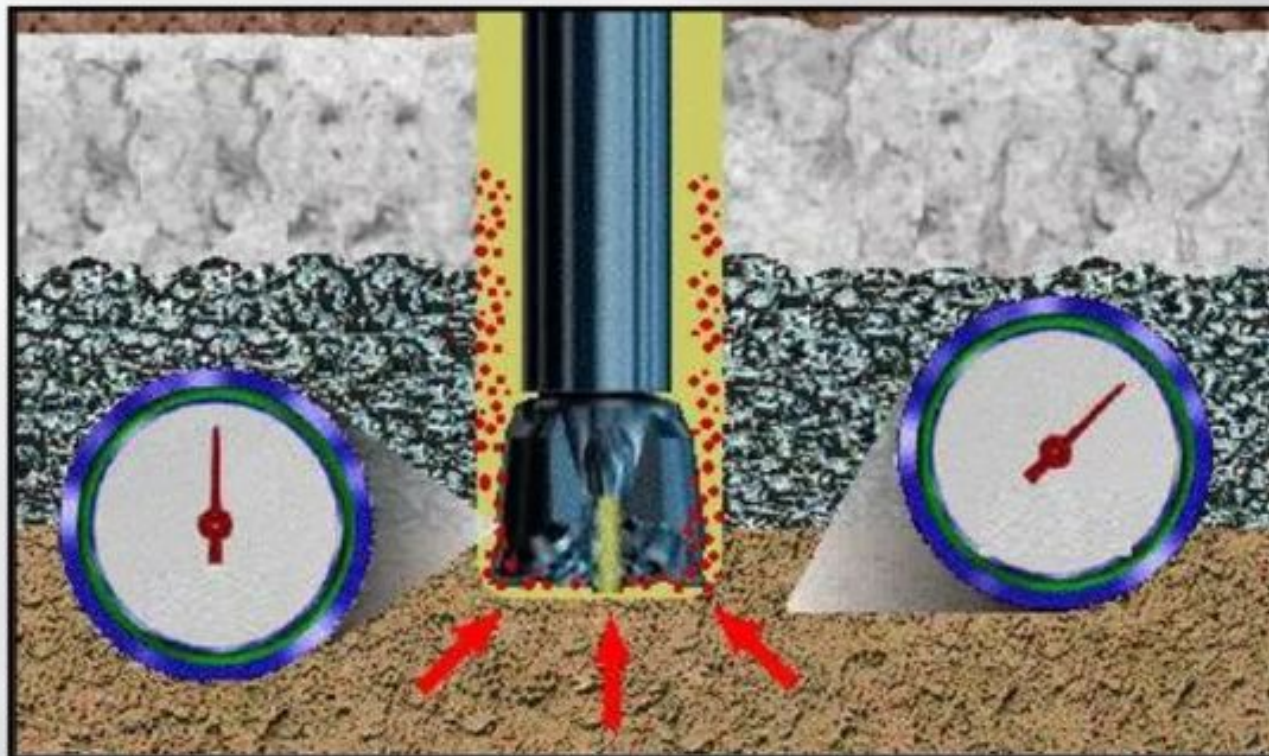


Газ может находиться в скважине в растворенном состоянии, либо в виде пузырьков, находящихся в покое относительно жидкости (т.е. не всплывает самостоятельно).

Условия и причины возникновения ГНВП

Основное условие начала газонефтеводопроявления -
превышение пластового давления над забойным

$$P_{\text{пл}} > P_{\text{заб}}$$



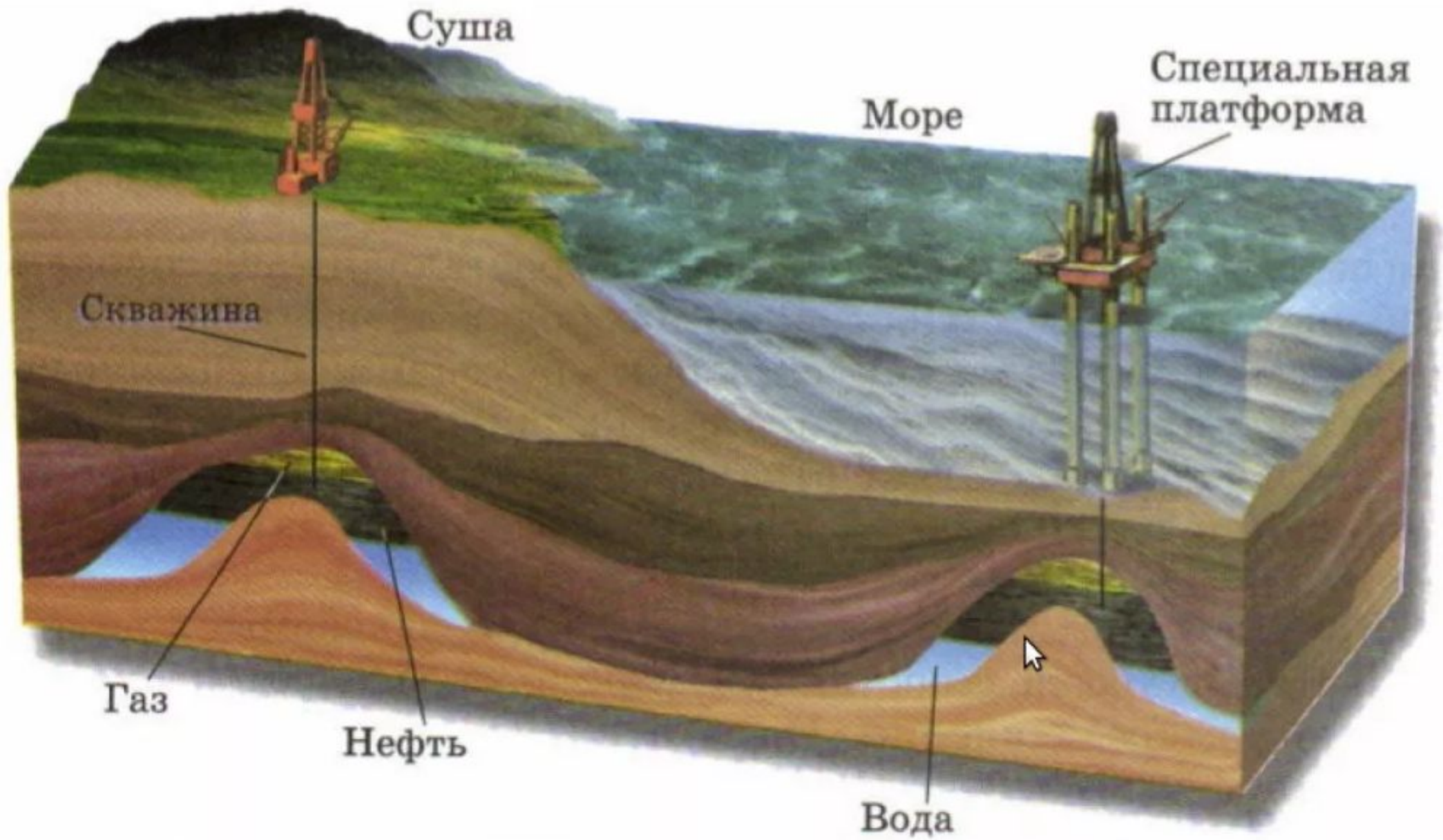
Последствия ГНВП

- 1) Мощнейший взрыв или длительный сильный неугасающий пожар.
- 2) Попадание флюидов газа и нефти в почву.
- 3) Загрязнение атмосферы и воздуха испарениями.
- 4) Проникание различных газов и углеводородов в водоёмы.
- 5) Гибель растений и животных.



Комплекс различных технических и организационных природоохранных мероприятий:

- обеспечение герметичности колонн;
 - герметизация циркуляционной системы бурового раствора;
 - герметизация емкостей блоков приготовления буровых растворов и систем очистки буровых растворов, устья скважины;
 - применение химреагентов в буровых растворах, не приводящих к опасному загрязнению атмосферного воздуха;
 - контроль качества воздуха рабочей зоны буровой площадки;
 - подбор и установка фонтанной арматуры и противовыбросового оборудования, позволяющих избежать неконтролируемых выбросов пластового флюида в процессе строительства скважины;
 - обеспечение герметичности систем приема и замера пластовых флюидов в процессе освоения скважины;
-
- сбор пластовой смеси при освоении скважин в металлические емкости с последующим вывозом на ближайшую установку подготовки нефти (УПН);
 - сокращение времени бурения скважины на основе оптимальных режимов и технологий, предусмотренных проектными решениями;
 - регулирование топливной аппаратуры дизельных двигателей на буровых установках и транспортных средствах с целью снижения загазованности территории буровой.



Спасибо за внимание