

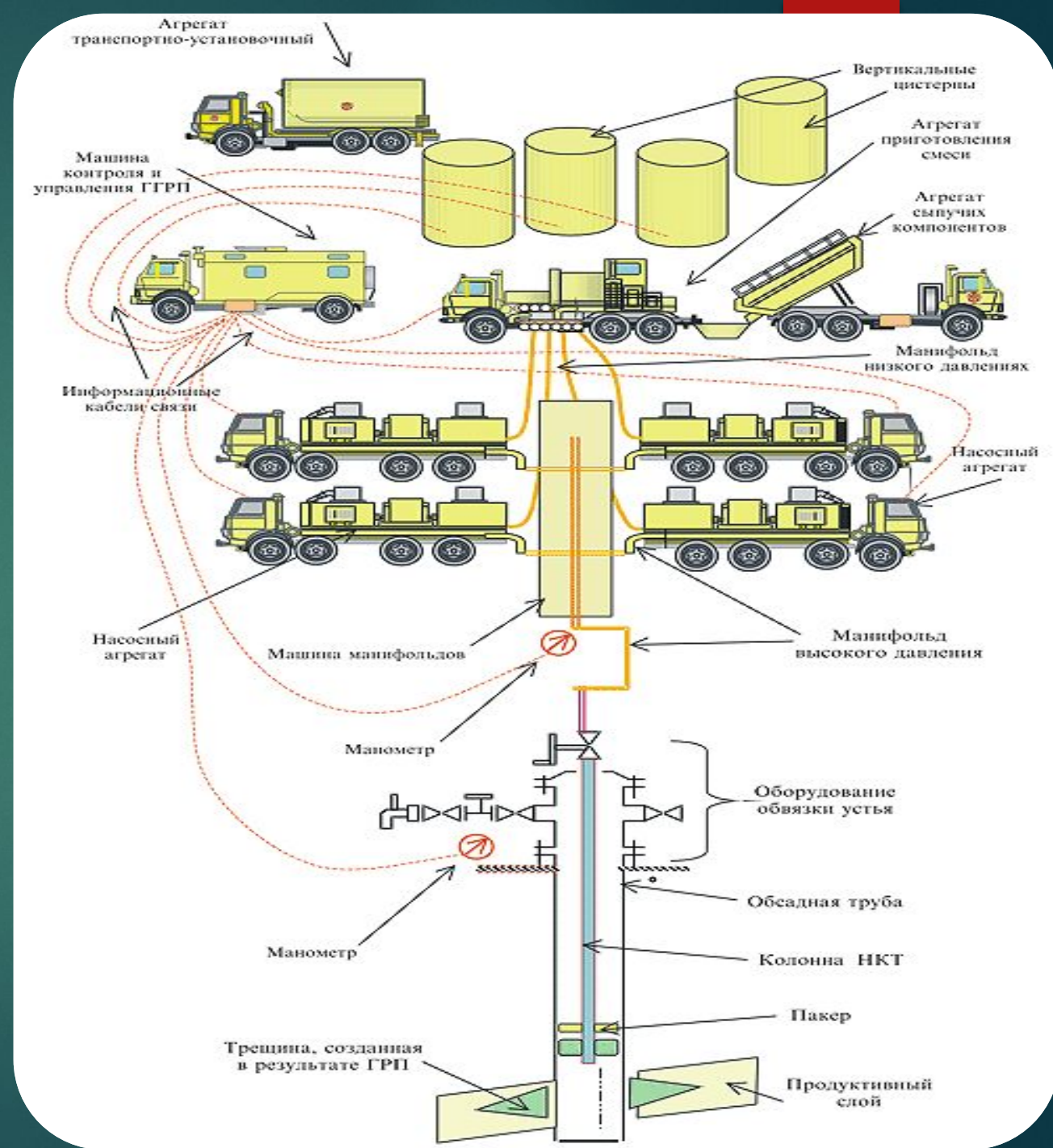
Физические МУН приобретают все большее значение в процессах нефтедобычи как более эффективные, сравнительно дешевые и экологически безопасные. Вместе с тем эти методы вызывают большие сомнения и возражения у большинства специалистов. Основной вопрос – считать ли их МУН или же это ОПЗ. Здесь как в большинстве случаев правы и те, и другие исследователи. Все зависит от геологических условий применения этих методов.

К наиболее часто применяемым **физическим**
методам относятся:

- гидроразрыв пласта;
- электромагнитное воздействие;
- волновое воздействие на пласт;
- горизонтальные скважины;
- другие аналогичные методы.

Гидравлический разрыв пласта

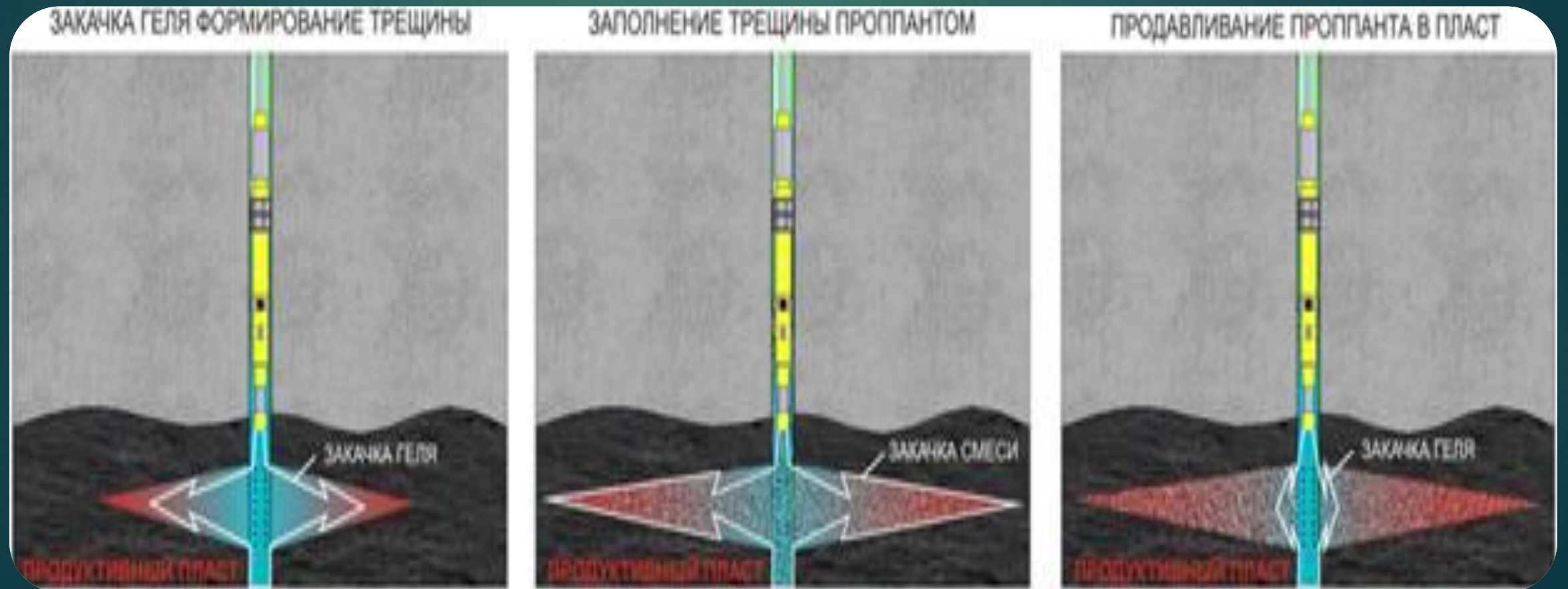
При гидравлическом разрыве пласта (ГРП) происходит создание трещин в горных породах, прилегающих к скважине, за счет давления на забое скважины в результате закачки в породы вязкой жидкости.

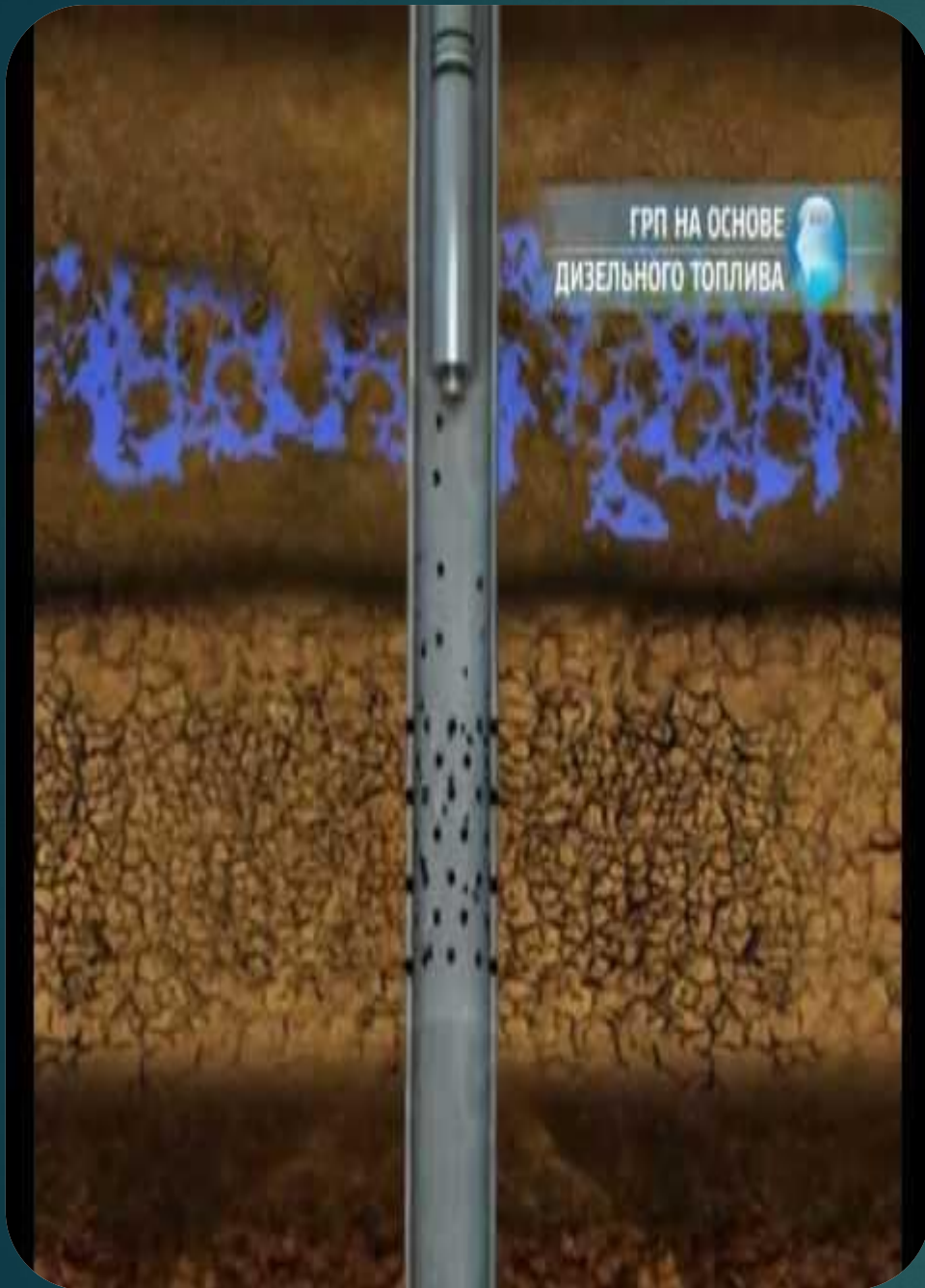


Для оценки эффективности ГРП и влияния его на дебит скважины были проведены расчеты для типичных условий малопроницаемого пласта, результаты которых приведены в таблице.

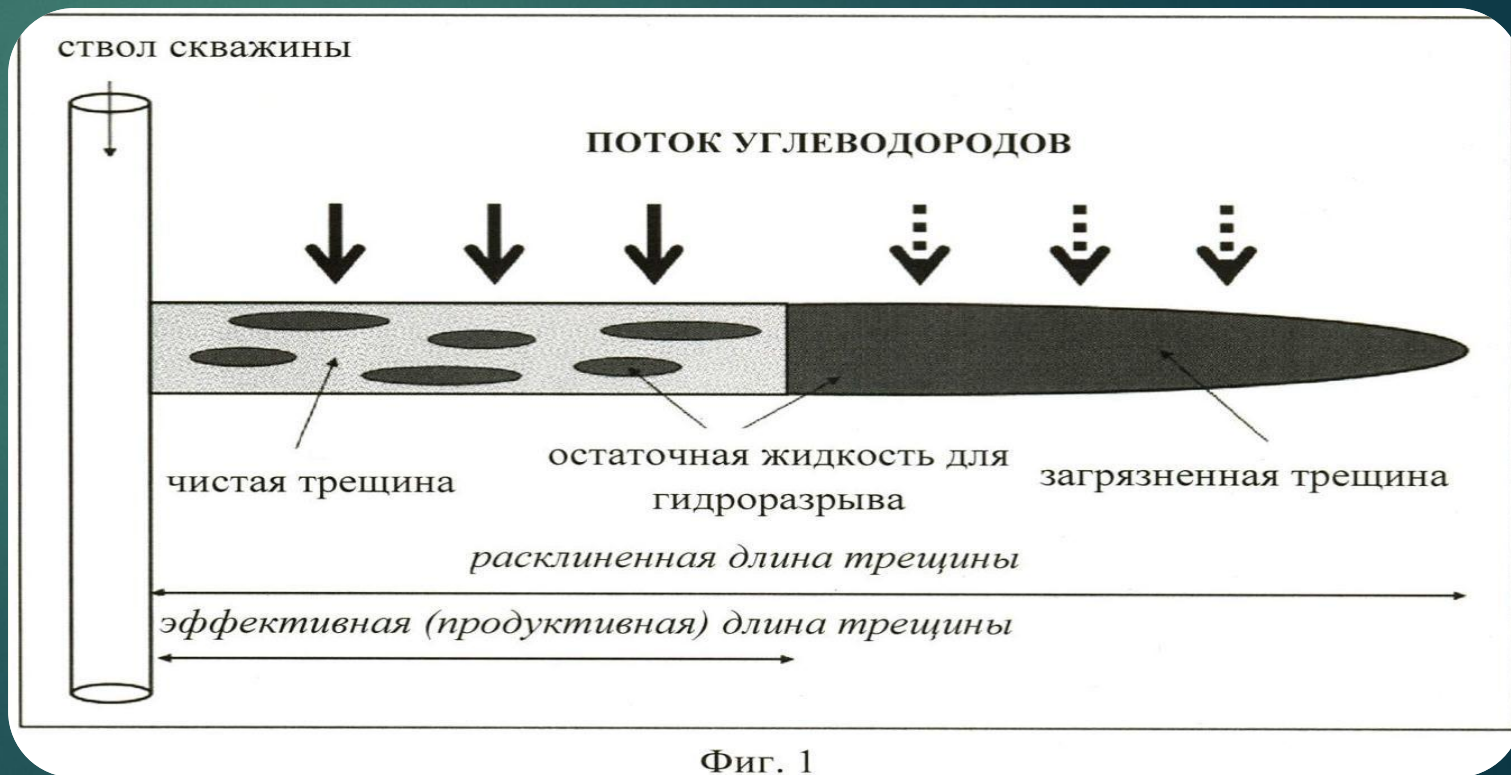
Условия расчета	Дебит (т/сут) при состоянии ПЗП		
	«чистое»	загрязнение в радиусе, м	
		один	десять
До ГРП	41,9	11,5	6,8
После ГРП при протяженности трещин, м:			
10	49,7	32,3	24,6
300	58,5	35,8	28,7

Технология проведения ГРП сводится к следующим операциям. Процесс ГРП состоит из трех последовательных этапов. Он начинается с закачки в пласт маловязких жидкостей разрыва для создания трещин в пласте. В **нагнетательных скважинах** в качестве жидкости разрыва применяют воду, растворы концентратов жидкой сульфитспиртовой барды (ССБ). В **добывающих скважинах** применяют углеводородные жидкости или их смеси с загустителями.



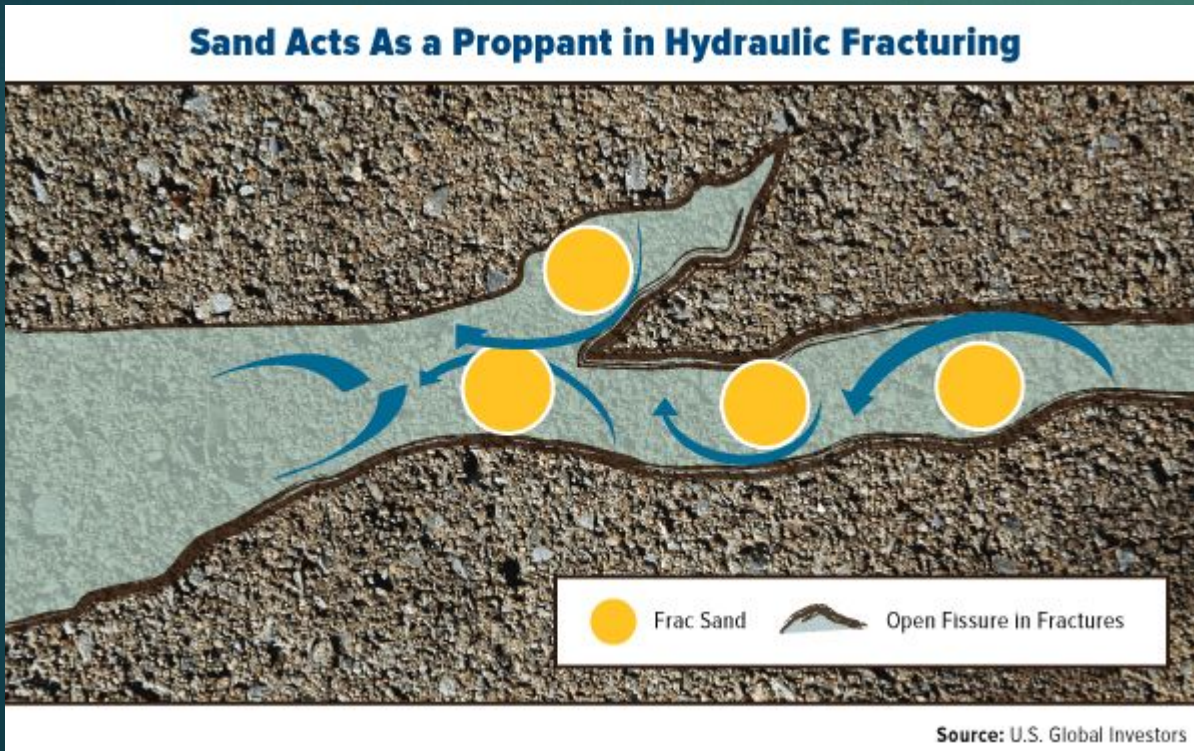


При разрыве пласта постепенно поднимают давление и фиксируют приемистость скважины. Момент разрыва пласта отличается резким увеличением расхода или резким уменьшением давления при неизменяемом расходе. После разрыва пласта, не снижая давления, в скважину закачивают **жидкость-песконоситель** – вязкую жидкость, смешанную с кварцевым, отсортированным песком или искусственным закрепителем – **проппантом**.



Фиг. 1
ФНЛ. I

В качестве проппанта применяют стеклянные и пластмассовые шарики, корунд, оксид циркония. В качестве жидкости песконосителя применяют различные гели на углеводородной и водной основе, водо-нефтяные эмульсии, загущенные растворы соляной кислоты и др.



На заключительном этапе для проталкивания проппанта в трещины и предохранения их от смыкания закачивают продавочную жидкость в объеме или больше объема НКТ. Устье скважины закрывают до момента снижения давления до атмосферного

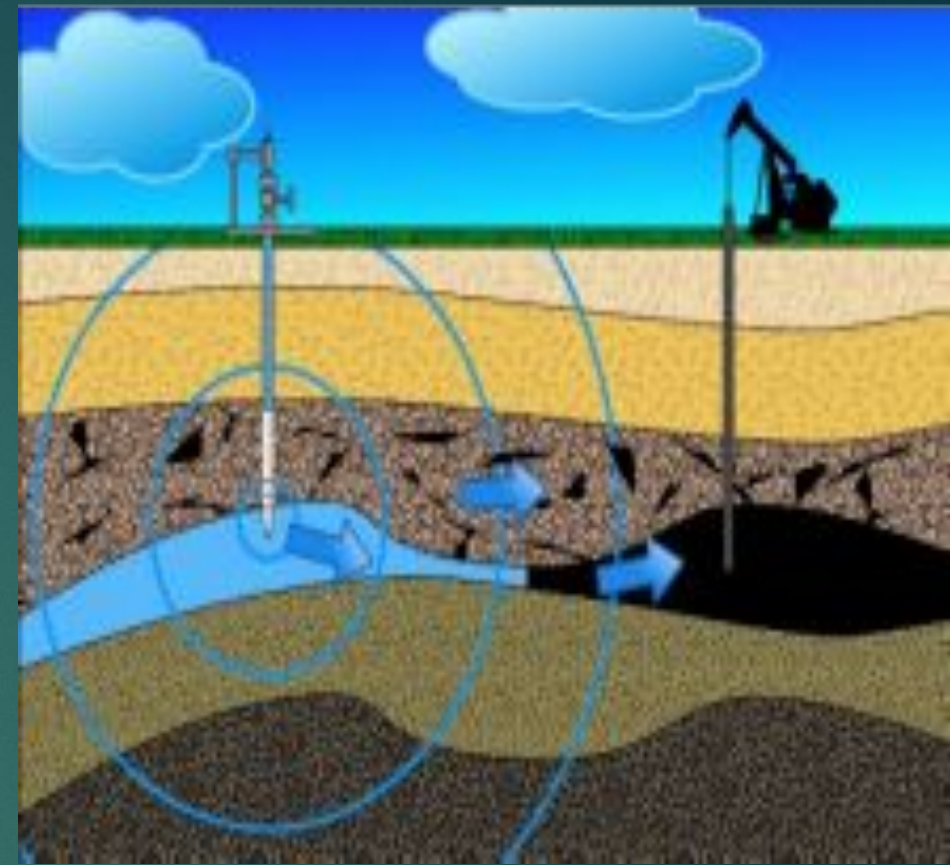
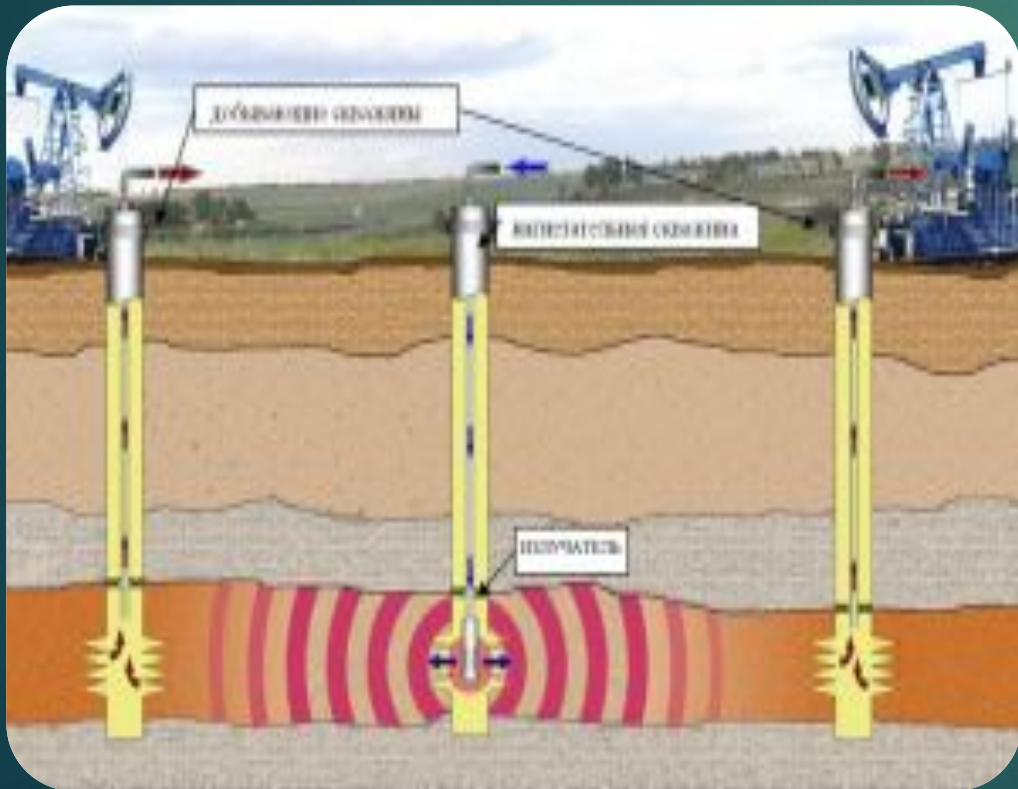
Гидравлический разрыв пласта следует рассматривать как метод повышения нефтеотдачи лишь для **слабопроницаемых пластов**. В высокопроницаемых пластах ГРП не может рассматриваться как метод повышения нефтеотдачи. В этом случае это метод ускорения извлечения проектного количества нефти. Причем в определенных геологических условиях это ускорение может привести к существенному снижению нефтеотдачи.

Волновое воздействие на пласт

Основная цель технологии – ввести в разработку низкопроницаемые изолированные зоны продуктивного пласта путём воздействия на них упругими волнами, затухающими в высокопроницаемых участках пласта, но распространяющимися на значительное расстояние и с достаточной интенсивностью, чтобы возбуждать низкопроницаемые участки пласта. При этом положительный эффект волнового воздействия обнаруживается как в непосредственно обрабатываемой скважине, так и в отдельных случаях, при соответствующих режимах обработки проявляется в скважинах, отстоящих от источника импульсов давления на сотни и более метров.

Методы упруговолнового воздействия можно разделить на:

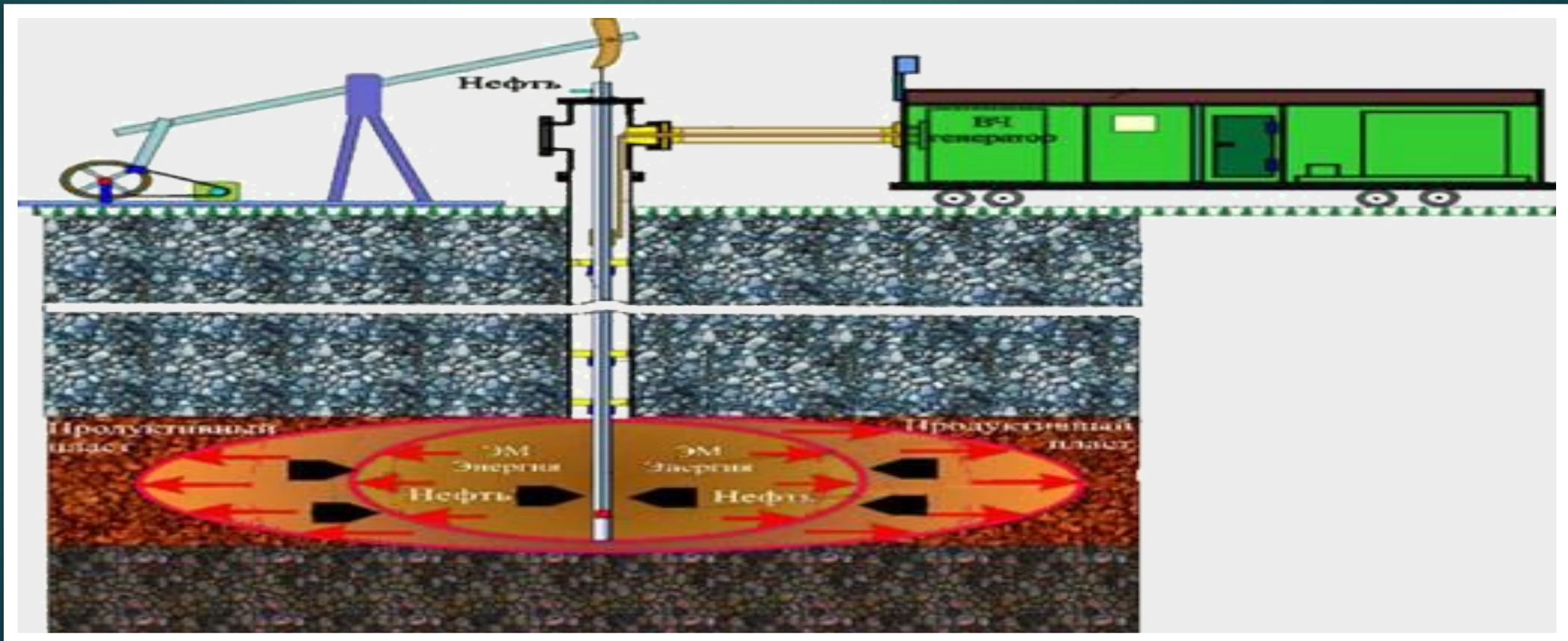
1. акустические (ультразвуковые и звуковые);
2. ударно-волновые;
3. вибросейсмические.




В основе их действия лежат близкие механизмы влияния на среды, отличающиеся скоростью протекания процессов, зависящих от частоты и амплитуды колебаний.

Электромагнитное воздействие на пласт

Основан на использовании внутренних источников тепла, возникающих при воздействии на пласт высокочастотного электромагнитного поля. Зона воздействия определяется способом создания (в одной скважине или между несколькими), напряжению и частоты электромагнитного поля, а также электрическими свойствами пласта.

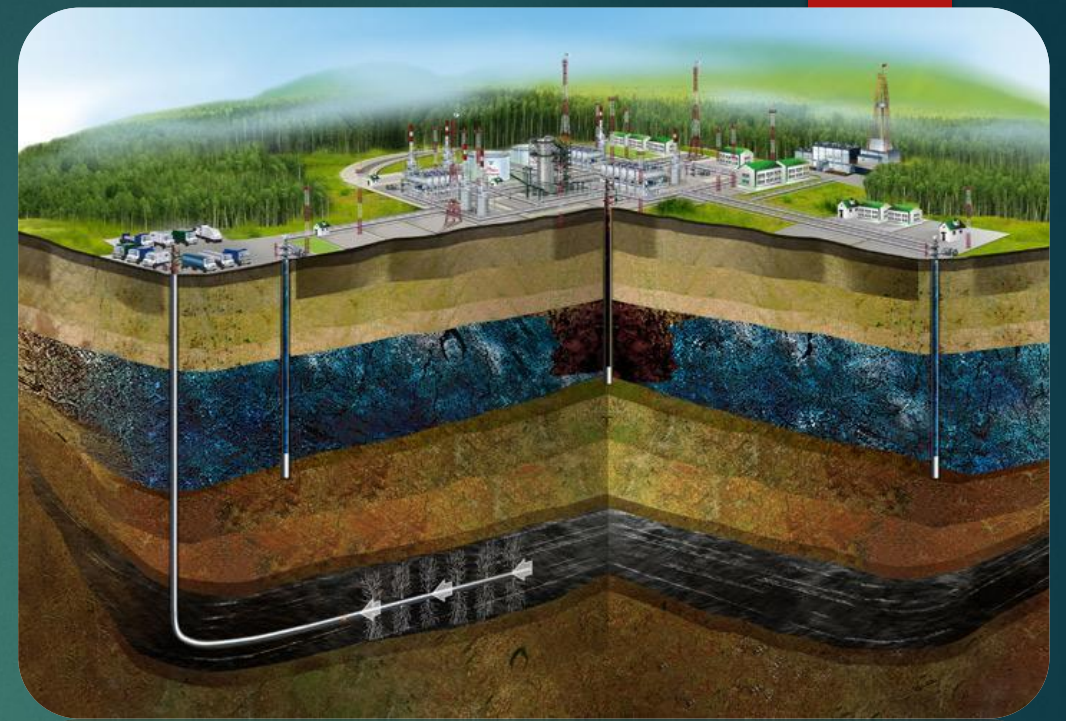
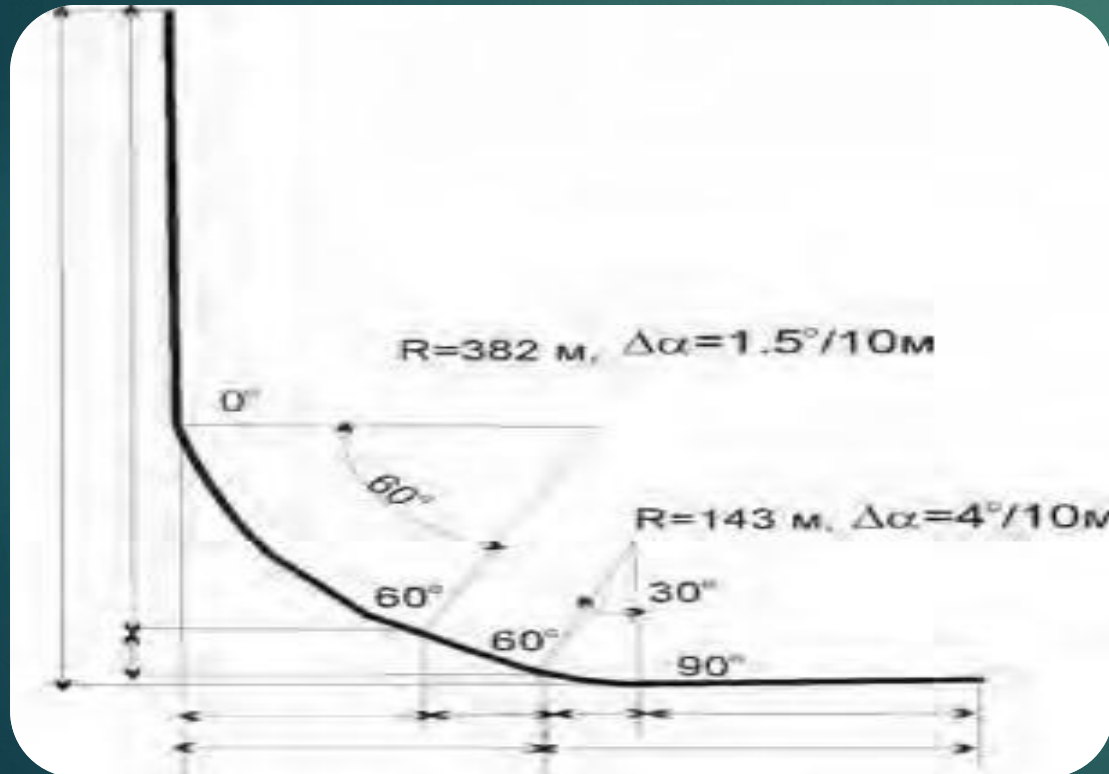




Помимо тепловых эффектов электромагнитное воздействие приводит к деэмульсации нефти, снижению температуры начала кристаллизации парафина и появлению дополнительных градиентов давления за счет силового воздействия электромагнитного поля на пластовую жидкость.

За счет воздействия установкой будет происходить снижение сил поверхностного натяжения, снижение вязкости нефти и улучшенное движение жидкости в пласте.

Горизонтальная скважина – это скважина конечной длины, ось которой проходит между кровлей и подошвой пласта с углом наклона $80-100^\circ$ относительно вертикали.



Конструкции горизонтальных скважин в основном трехколонные. Профиль ГС в основном 5-интервальный, который включает следующие участки: вертикальный, набора зенитного угла, стабилизации, набора зенитного угла и горизонтальный

Сегодня горизонтальное бурение способно решать следующие задачи:

- широкое внедрение бурения горизонтальных стволов из ранее пробуренных малодебитных или обводненных скважин по направлению улучшения коллекторских свойств пластов и увеличению нефтесодержания в них, а также углубления забоев скважин с целью вскрытия неотработанных нижележащих пластов в малодебитных и обводненных скважинах;
- поиск и вовлечение в разработку запасов тупиковых зон бурением ГС, МГС и БГС из старых и возвратных скважин;
- вовлечение в разработку водонефтяных зон, зон малой толщины и линз бурением боковых стволов (БС) и боковых горизонтальных стволов (БГС);
- выработки части остаточных (после применения систем разработки с заводнением) слабоизмененных запасов на поздней стадии разработки месторождений;
- повышение нефтеотдачи при применении систем разработки с горизонтальными скважинами на малоэффективных месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами (залежи высоковязких нефтей в терригенных и карбонатных коллекторах, слабопроницаемые породы, пласты с подошвенной водой);