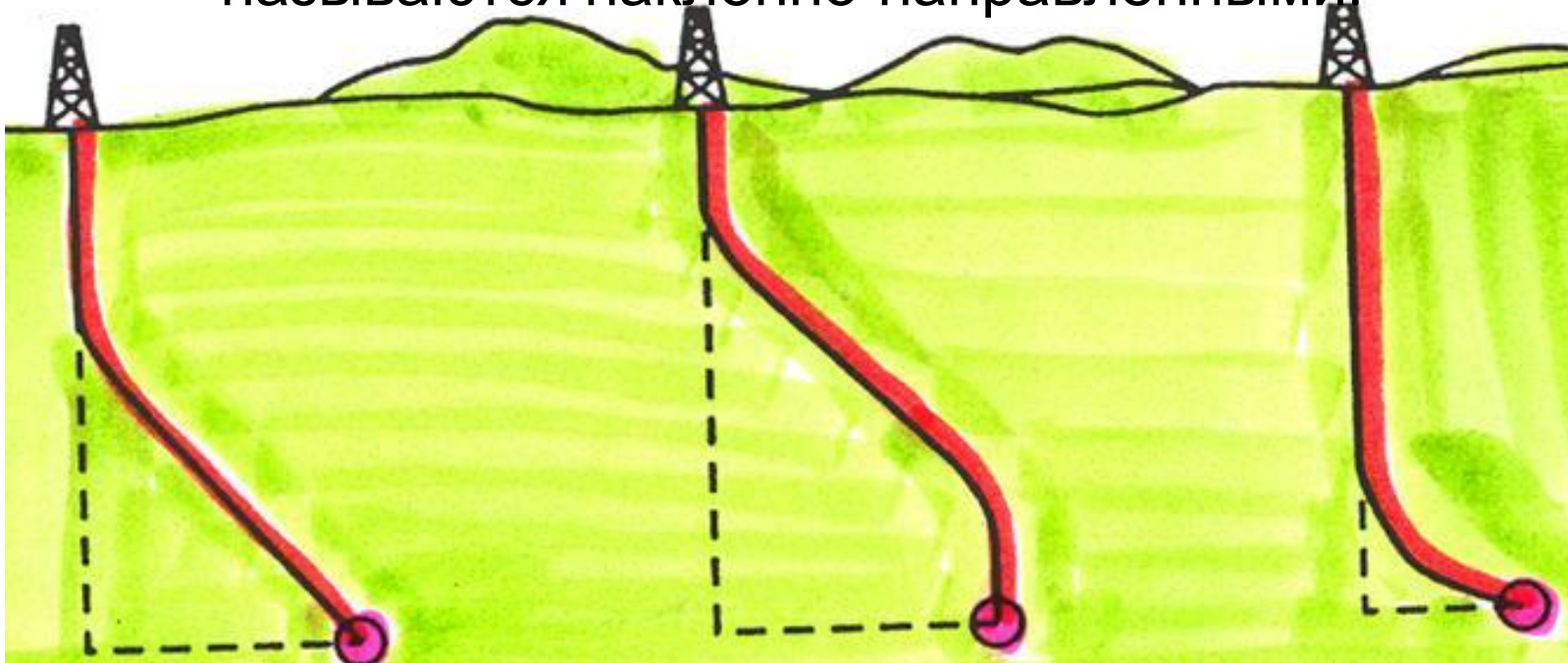


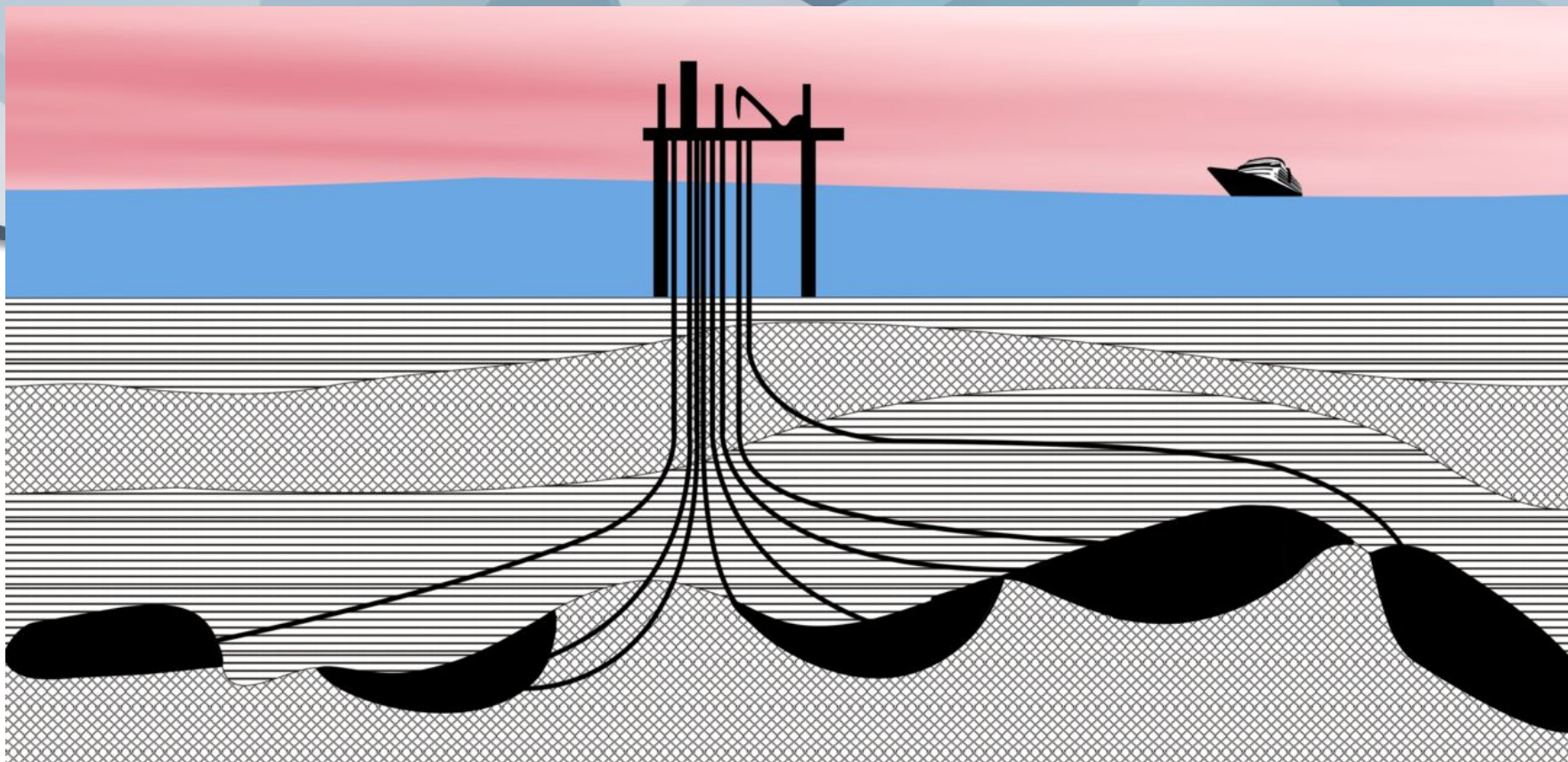
Наклонно- направленные скважины.

Автор-Владислав Тихомиров.

Скважины, для которых проектом предусматривается определенное отклонение забоя от вертикали, а ствол проводится по заранее заданной траектории, называются наклонно-направленными.



Наклонные скважины бурят, когда продуктивные пласты залегают под акваториями морей, озер, рек, под территориями населенных пунктов, промышленных объектов, в заболоченной местности, а также для удешевления строительства буровых



Впервые начало применяться в середине XX века. Основоположниками данного метода являются американские нефтяники Джон Истман, Роман Хайнс и Джордж Фейлинг, впервые применившие его в 1934 году для добычи нефти из месторождения Конро, Техас. В СССР подобный метод при поддержке бакинских инженеров впервые применил азербайджанский нефтяник Ага Нейматулла - для добычи нефти из труднодоступных месторождений: на суше - в 1941 году (район Баку Бибиэйбат), и в Каспийском море - в 1946-47 годах.



Разработанные в настоящее время виды профилей для наклонно-направленных скважин делятся на две группы: профили обычного типа (представляющие собой кривую линию, лежащую в вертикальной плоскости) и профили пространственного типа (в виде пространственных кривых).

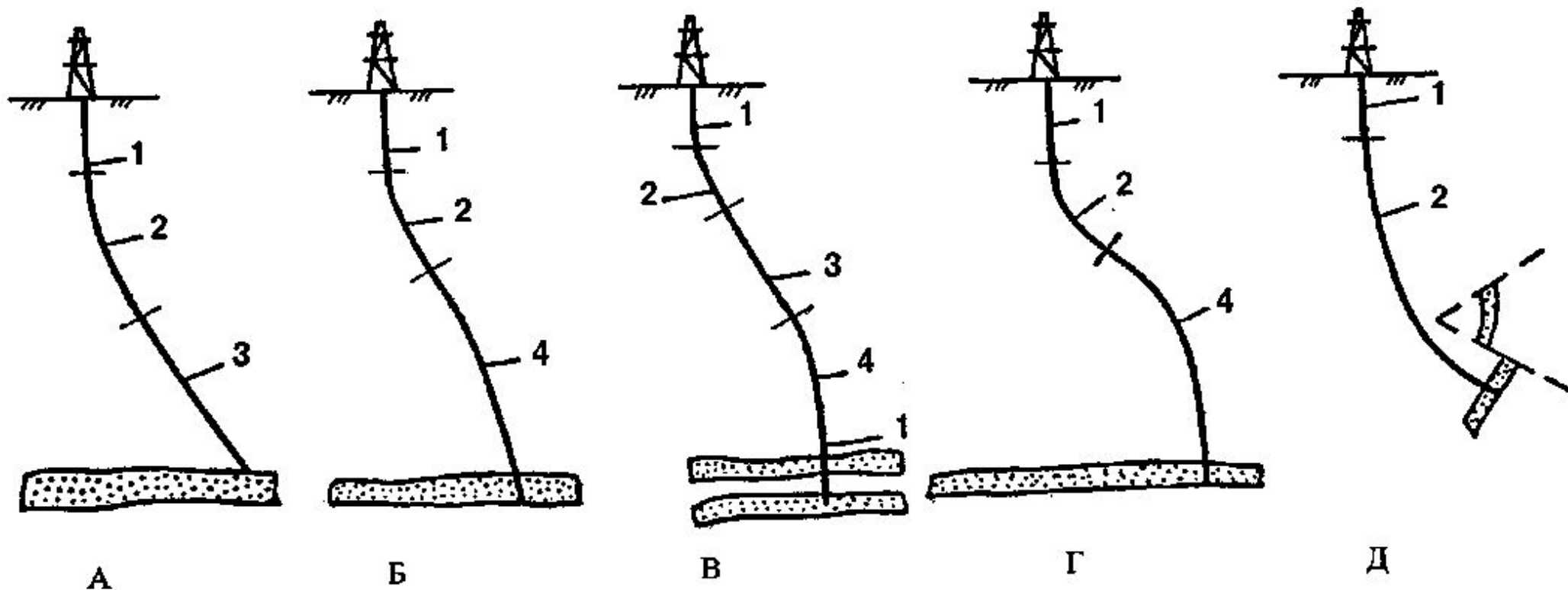


Рис. 27. Типы профилей наклонно-направленных скважин:

1 - наклонный участок; 2 - участок набора угла наклона ствола;
3 - прямолинейный наклонный участок; 4 - участок снижения угла наклона ствола

Типы профилей наклонно-направленных скважин обычного типа приведены на рис. 27. Профиль типа А состоит из трех участков: вертикального 1, участка набора угла наклона ствола 2 и прямолинейного наклонного участка 3. Его рекомендуется применять при бурении неглубоких скважин в однопластовых месторождениях, если предполагается большое смещение забоя.

Профиль типа Б отличается от предыдущего тем, что вместо прямолинейного наклонного участка имеет участок 4 естественного снижения угла наклона. Данный профиль рекомендуется применять при больших глубинах скважин.

Профиль типа В состоит из пяти участков: вертикального 1, участка набора угла наклона ствола 2, прямолинейного наклонного участка 3, участка снижения угла наклона 4 и снова - вертикального 1. Его рекомендуется применять при проводке глубоких скважин, пересекающих несколько продуктивных пластов.

Профиль типа Г отличается от предыдущего тем, что в нем участки 3 и 4 заменены участком самопроизвольного снижения угла наклона 4. Данный профиль рекомендуется применять при бурении глубоких скважин, в которых возможны отклонения в нижней части ствола скважины.

Профиль типа Д состоит из вертикального участка 1 и участка набора угла наклона ствола 2. Для него характерна большая длина второго участка. Профиль рекомендуется при необходимости выдержать заданный угол входа в пласт и вскрыть его на наибольшую мощность.

Преимущества.



- ❑ При наклоне конечного участка, совпадающим с наклоном пласта, большая часть скважины проходит по продуктовому пласту
- ❑ Возможно бурение в залежи, вертикальный доступ к которым затруднен или невозможен (залежи под городами, озёрами, бурение оффшорных залежей с берега)
- ❑ Возможность кустового бурения, когда устья скважин группируются на небольшой площадке и они могут буриться одной буровой при незначительном её передвижении. К примеру, морская буровая платформа может подготовить порядка 40 скважин с одной площадки.
- ❑ Наклонное бурение позволяет создавать глушащие скважины (relief well) при предотвращении аварий, например, для остановки фонтанирующей скважины. Глушащую скважину начинают бурить с безопасного расстояния, затем направляя её точно в аварийную для закачки глушильного раствора.

Недостатки.



- ❑ Ранние попытки наклонно-направленного и горизонтального бурения были значительно более медленными, чем вертикальные проекты из-за необходимости частых остановок и исследований профиля скважины, а также из-за более медленного бурения породы. Затем, с развитием забойных двигателей и измерительных средств возросла скорость бурения и упростилось измерение.
- ❑ Для наклонных скважин, зенитный угол в которых не превышает 40 градусов возможно применение традиционных измерительных средств, опускаемых в скважину на кабеле. При больших углах и наличии горизонтальных участков, требуется применять более сложные средства.
- ❑ Для скважин с большими углами также усложняется профилактика поступления песка в скважину.



В последние годы все большее распространение получают вертикальные и наклонные скважины, имеющие горизонтальные окончания большой протяженности. Это делается для того, чтобы увеличить площадь поверхности, через которую в скважину поступает нефть и соответственно увеличить дебит. Одновременно стало возможным извлекать в промышленных масштабах нефть, считавшуюся ранее неизвлекаемой, вследствие малой мощности и низкой проницаемости продуктивного пласта. Кроме того, горизонтальное окончание скважин располагают в пласте выше подошвенной воды, что позволяет продлить