

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВАРИЙНОГО СТВОЛА СКВАЖИНЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАЛЕГАНИЯ ПЛАСТОВ В ПОДНАДВИГОВОЙ ЗОНЕ АСТАШЕВСКОЙ ПЛОЩАДИ

Л. А. ПУХЛЯКОВ, И. З. КАРАМАЕВ, Б. А. НИКУЛИН

(Представлена профессором А. В. Аксариним)

Асташевская площадь расположена в юго-восточной части Башкирской АССР, вблизи контакта Русской платформы и складчатой зоны Урала. Верхняя часть разреза на этой площади сложена терригенными отложениями так называемой зилаировской серии, которая имеет фаменский возраст. Породы этой серии надвинуты на различные горизонты каменноугольной системы.

В течение нескольких последних лет на Асташевской площади было заложено шесть структурных и три глубоких поисково-разведочных скважины. Последние из них вошли в поднадвиговую зону, однако сказать что-либо о структуре этой зоны на основании полученных данных долго не удавалось, так как геологические разрезы пробуренных скважин невозможно было сопоставить между собой.

Весной 1967 года при бурении скважины № 5 на этой площади вследствие аварии на глубине около 2800 м часть ствола ее была оставлена и с глубины 2400 м начат бурением второй ствол. Таким образом, некоторая толща пород была пройдена данной скважиной два раза. Разрезы отдельных стволов этой скважины хорошо сопоставлялись. Особенно хорошо выделялись следующие пласты.

1. Известняк темно-серый с коричневатым оттенком, тонкозернистый, с сетью трещин, выполненных кальцитом. Первым стволом этот пласт был подсечен в интервале 2670—2692 м, а вторым — в интервале 2656—2670 м.

2. Аргиллит темно-серый, почти черный, слюдистый с многочисленными трещинами, выполненными кальцитом. Первым стволом этот пласт встречен в интервале 2692—2702 м и вторым стволом в интервале 2670—2680 м.

3. Известняк темно-серый мелкозернистый. Первым стволом он встречен в интервале 2702—2720 м и вторым стволом в интервале 2680—2694 м.

4. Аргиллит темно-серый с зеркалами скольжения и прослоями слюдистых мергелей. Первым стволом он встречен в интервале 2720—2750 м и вторым стволом в интервале 2694—2720 м.

5. Известняк коричневатого-серый с трещинами, выполненными кальцитом. Кровля его была встречена первым стволом на глубине 2750 м и вторым — на глубине 2720 м.

Геологами Исянгуловской конторы разведочного бурения треста «Башюгнефтегазразведка» И. З. Карамеевым и Б. А. Никулиным было

решено использовать эти данные для определения элементов залегания пласта по методике нескольких косых сечений, разработанной старшим преподавателем Томского политехнического института Л. А. Пухляковым [2]. Работа проводилась в следующем порядке.

1. С помощью специальных таблиц [1] была рассчитана, а затем построена горизонтальная проекция разветвленной части скважины № 5 (рис. 1-а), на которую были нанесены точки встреч отдельными

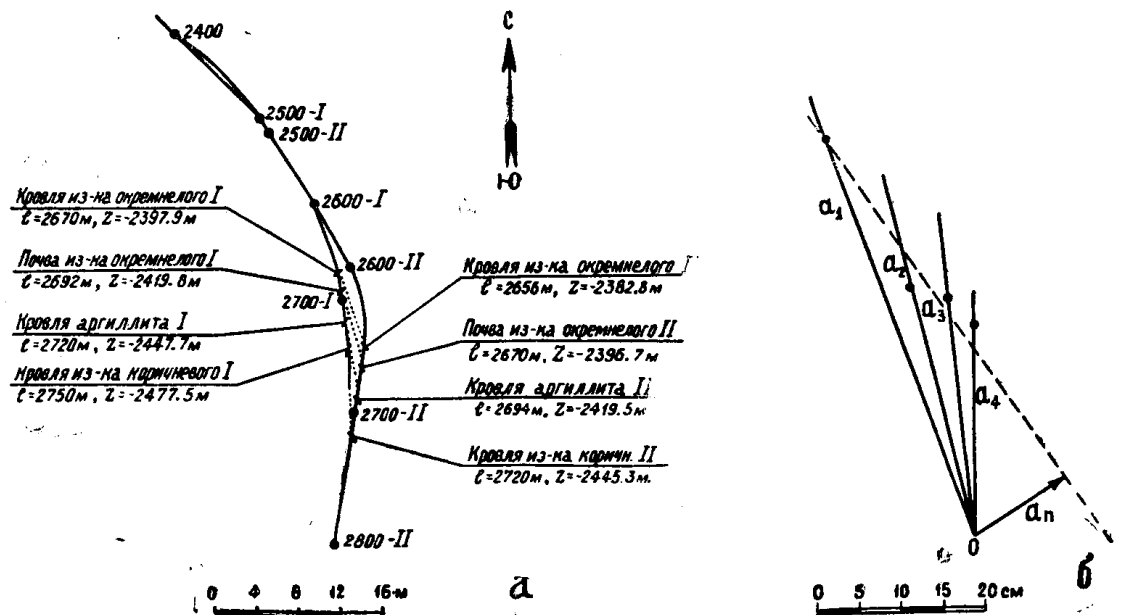


Рис. 1. Горизонтальная проекция разветвленной части скважины № 5 Асташевской площади с нанесенными на ней точками встреч отдельными стволами некоторых пластов (а) и полученные по ней направления прямых косого сечения, по которым определены угол и азимут падения группы пластов (б)

стволами поименованных выше пластов пород (поперечные черточки на рис. 1-а). К сожалению, большая часть проекции второго ствола этой скважины совпала с проекцией первого, и это сделало рассматриваемую часть рисунка не вполне отчетливой. Однако проекции прямых, соединяющих точки встреч, здесь все же видны (см. пунктирные линии на рис. 1-а). Длины их оказались такими: для кровли известняка окремнелого $s_1 = 7,7$ м, для почвы его $s_2 = 7,2$ м, для кровли аргиллита с зеркалами скольжения и прослоями слюдистых мергелей $s_3 = 8,2$ м, для кровли известняка коричневатого-серого $s_4 = 8,3$ м (табл. 1. гр. 7).

2. С помощью специальных таблиц [1] определялись приращения поправок глубины за кривизну по отдельным интервалам замеров $\Delta z'$. Геометрический смысл этой величины можно выразить соотношением

$$\Delta z' = \Delta l(1 - \cos \Theta), \quad (1)$$

где Δl — длина интервала замера и Θ — зенитный угол в точке замера.

3. Определялась общая величина поправки глубины за кривизну $\Sigma \Delta z'$ каждой точки встречи, для чего использовалась формула

$$\Sigma \Delta z' = \Delta z'_1 + \Delta z'_2 + \dots + \Delta z'_n. \quad (2)$$

Полученные величины подставлялись в формулу для определения абсолютных отметок точек встреч

$$z = H - (l - \Sigma \Delta z'), \quad (3)$$

где H — абсолютные отметки устьев скважин и l — глубины точек встреч при замерах по стволу. Результаты расчета приведены в табл. 1 (гр. 3 и 5), а также на рис. 1-а.

Таблица 1

Обработка данных по группе пластов поднадвиговой зоны, вскрытых двумя стволами скважины № 5 на Асташевской площади

	Данные по первому стволу		Данные по второму стволу		Разности абсолютных отметок	Расстояния между проекциями точек в плане	Угол наклона прямой косоугольного сечения	Заложение	Азимут наклона прямой косоугольного сечения
	Глубины залегания при замерах по стволу	Абсолютные отметки	Глубины залегания при замерах по стволу	Абсолютные отметки					
	l_1	z_1	l_2	z_2	$z_1 - z_2$	S	α_k	a_k	A_k
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кровля известняка окремнелого	2670,0	-2397,9	2656,0	-2382,8	15,1	7,7	63°00'	0,51	341°
Почва известняка окремнелого	2692,0	-2419,8	2670,0	-2396,7	23,1	7,2	72°40'	0,313	346°
Кровля аргиллита	2720,0	-2447,7	2694,0	-2419,5	28,2	8,2	73°50'	0,291	354°
Кровля известняка коричневатого-серого	2750,0	-2477,5	2720,0	-2445,3	32,2	8,3	75°30'	0,258	360°

4. Определялись углы наклона прямых, лежащих в исследуемых плоскостях, или прямых косоугольного сечения α_k , для чего использовалась формула

$$\operatorname{tg} \alpha_k = \frac{z_1 - z_2}{s}, \quad (4)$$

где z_1 и z_2 — абсолютные отметки некоторого пласта в первом и втором стволах скважины соответственно.

В результате этой операции были получены следующие углы наклона прямых косоугольного сечения: $\alpha_1 = 63^\circ 00'$, $\alpha_2 = 72^\circ 40'$, $\alpha_3 = 73^\circ 50'$ и $\alpha_4 = 75^\circ 30'$ (табл. 1, гр. 8).

5. Исходя из этих значений углов наклона прямых косоугольного сечения, определялись соответствующие им заложения a_k . Расчет производился по формуле

$$a_k = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha_k}. \quad (5)$$

Для прямой, лежащей в кровле известняка окремнелого, оно оказалось равным $a_1 = 0,51$ м, для прямой, лежащей в почве его, $a_2 = 0,313$ м, для прямой, лежащей в кровле аргиллита с зеркалами скольжений и прослоями слюдястых мергелей, $a_3 = 0,291$ м, и для

прямой, лежащей в кровле известняка коричневатого-серого, $a_4 = 0,258$ м (табл. 1, гр. 9).

6. На горизонтальной проекции разветвленной части скважины посредством транспортира были определены направления наклона прямых косоугольного сечения. Результаты замеров приведены в табл. 1 (гр. 10).

7. На отдельном чертеже из произвольно взятой точки были проведены направления наклонов прямых косоугольного сечения и на них в соответствующем масштабе отложены величины заложений (рис. 1-б). Через полученные точки была проведена осредняющая прямая (пунктирная линия на рис. 1-б), выражающая простирание рассматриваемой группы пластов.

8. Из этой точки был проведен перпендикуляр к этой прямой (стрелка на рис. 1-б). Длина его a_n выражает заложение угла падения всех четырех рассмотренных пластов α_n и потому, будучи подставленной в формулу

$$\operatorname{tg} \alpha_n = \frac{1}{a_n}, \quad (6)$$

даст нам этот угол. В данном случае величина этого заложения оказалась равной 0,125 м, отсюда тангенс интересующего нас угла 8,0 и сам угол α_n примерно равен 83° . Азимут падения исследуемой группы пластов дает нам направление перпендикуляра к пунктирной прямой. В данном случае он оказался равным примерно 55° .

Эти данные позволили геологам Исянгуловской конторы разведочного бурения, во-первых, найти объяснение того факта, что разрезы отдельных скважин на Асташевской площади оказались несопоставимыми. На самом деле, при углах падения, близких к 90° , отдельные скважины, как правило, не могут пересекать одних и тех же пластов. А кроме того, они дали хоть некоторое представление о строении поднадвиговой зоны этой площади.

На площадях со сложным тектоническим строением, каковой является Асташевская, по-видимому, следует в больших масштабах применять двухзабойные скважины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пухляков Л. А. Таблицы для обработки искривления и многозабойных скважин при замерах элементов кривизны через 10 и 25 метров. Издательство Томского университета, 1966.

2. Пухляков Л. А. Двухзабойные скважины как средство определения элементов залегания пластов. Сб. «Результаты и перспективы геометризации месторождений минерального сырья. Материалы к семинару, проводимому 29—31 января 1969 года». Москва, 1969.