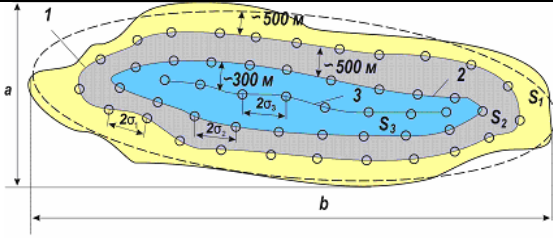
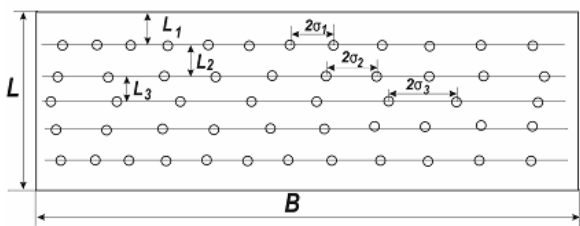
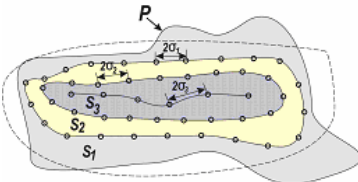
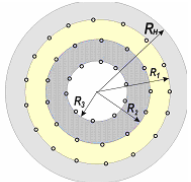
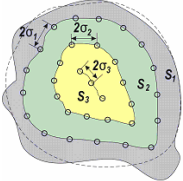
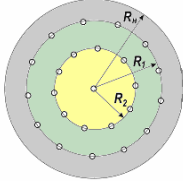


СХЕМАТИЗАЦИЯ ФОРМЫ ЗАЛЕЖИ

При предварительных подсчетах, для получения показателей разработки при том или ином варианте разработки, осредняют геолого-физические данные и упрощают геометрию пласта.

Для проведения гидродинамических расчетов любая конфигурация залежи должна быть приведена к более правильной геометрической форме. На схеме и на залежи должно быть одинаковое число скважин и рядов. В этом случае все скважины **одного ряда и одного элемента** расчетной схемы эксплуатируются в очень близких условиях.

Большинство залежей имеет форму, тяготеющую к овалу, имеющему короткую и длинную оси (**a** и **b** соответственно).

Соотношение осей:	Рекомендуется проектируемую залежь схематизировать:
$\frac{a}{b} < \frac{1}{3} \quad \text{— тип А}$	полосой
	
$\frac{1}{3} \leq \frac{a}{b} < 1 \quad \text{— тип В}$	кольцом
	
$\frac{a}{b} \approx 1 \quad \text{— тип С}$	кругом
	

ЗАДАЧА 1.

Привести залежь А с размещенными на ней скважинами к расчетной схеме (рис.1).

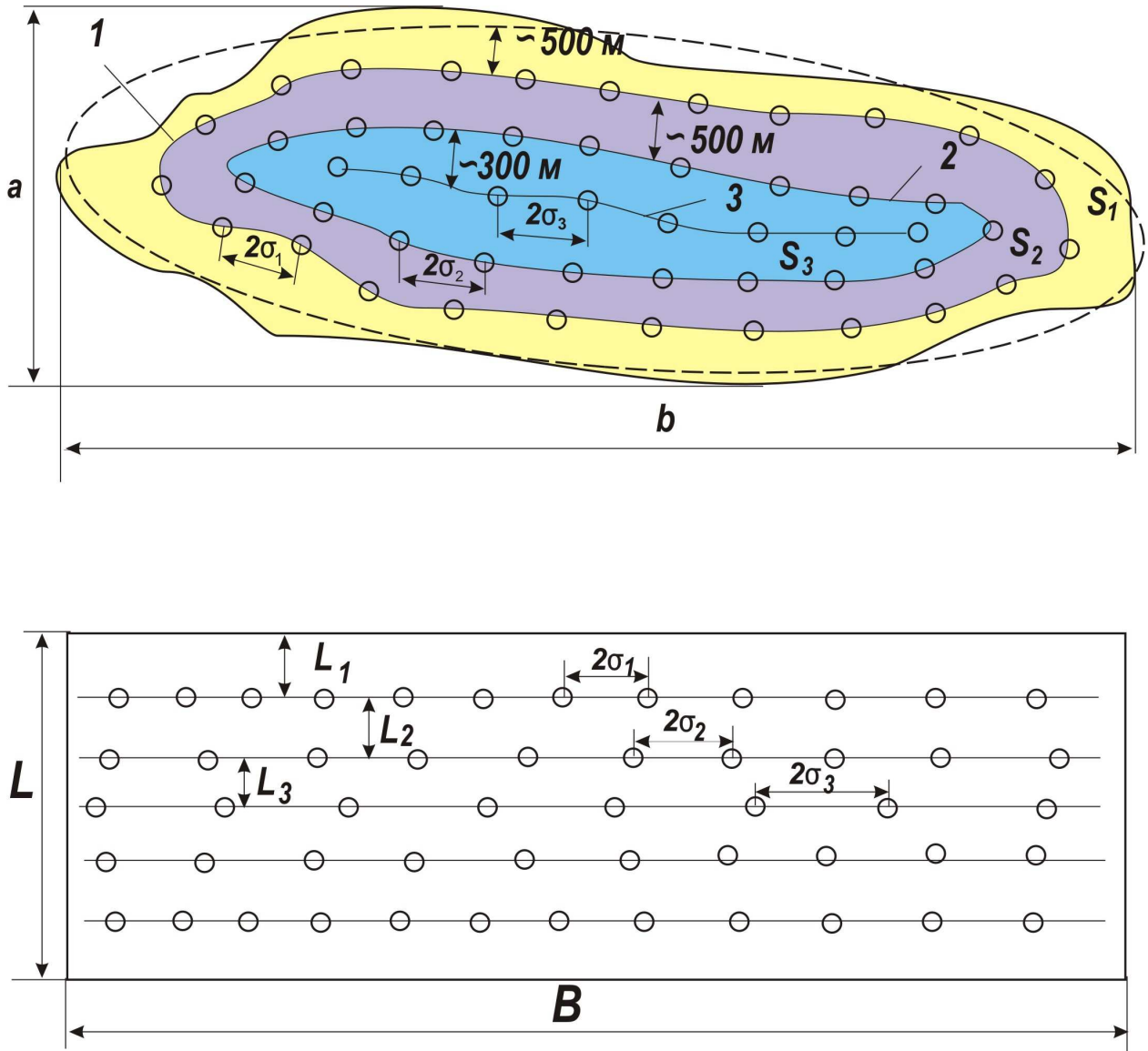


Рис 1 . Схематизация формы залежи типа А

Вытянутая овальная залежь, имеющая соотношение короткой и длинной осей

$$\frac{a}{b} < \frac{1}{3}$$

в расчетах заменяется равновеликой по площади полосой.
На полосе ряды эксплуатационных скважин параллельны.

На схеме и на залежи должно быть **одинаковое число скважин и рядов**. Расстояние между рядами и скважинами на схеме обычно несколько занижены по сравнению с расстояниями на залежи. Определяемые дебиты скважин будут также занижены, т.к., чем ближе эквиваленты друг к другу, тем больше степень их взаимодействия.

ДАНО: Площадь залежи внутри контура нефтеносности $S=2200$ га. Соотношение короткой и длинной осей: $\mathbf{a / b} = 2,5 / 10 = 1/4$. (1)

Расстояние от условного контура нефтеносности до первого ряда скважин $\ell_1 \sim 500$ м, расстояние от первого ряда до второго ряда $\ell_2 \sim 500$ м, расстояние от второго до третьего ряда $\ell_3 \sim 300$ м.

Расстояние между скважинами равно 2σ количество скважин в ряду n .

При : $2\sigma_1 = 500$ м $n_1 = 35$; $2\sigma_2 = 500$ м $n_2 = 26$; $2\sigma_3 = 300$ м $n_3 = 16$.

Площадь S_1 (на карте и, следовательно, на схеме) между контуром нефтеносности и первым рядом $S_1 = 1000$ га, площадь между первым и вторым рядами $S_2 = 800$ га, площадь между вторым и третьим рядами $S_3 = 400$ га.

Проектируемая для расчетов залежь **схематизируется полосой, имеющей площадь реальной залежи** $S=2200$ га. Отсюда, зная соотношение сторон (1), вычислим линейные размеры полосы:

$$\mathbf{B} = \quad \text{и} \quad \mathbf{L} =$$

Соответственно на схеме расстояние от контура нефтеносности до первого ряда:

$$L_1 = \frac{S_1}{2B} =$$

расстояние от первого ряда до второго:

$$L_2 = \frac{S_2}{2B} =$$

расстояние от второго ряда до третьего:

$$L_3 = \frac{L}{2} - L_1 - L_2 =$$

Количество скважин на карте и на схеме сохраняется.

Расстояние между скважинами на схеме:

$$\text{в первом ряду } 2\sigma_1 = 2B/n_1 =$$

$$\text{в втором ряду } 2\sigma_2 = 2B/n_2 =$$

$$\text{в третьем ряду } 2\sigma_3 = B/n_3 =$$

	Варианты заданий											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S , Га	2200	2200	2500	2000	3500	3500	3000	2000	1800	1800	1900	2100
a/b , км	2,5/10	2/10	2,5/10	2/10	2,5/10	2/10	2,5/10	2,5/10	2/10	2/10	2/10	2,5/10
L₁ , м	500	500	500	400	600	500	500	400	400	400	400	500
L₂ , м	500	500	500	400	600	500	500	400	400	400	400	500
L₃ , м	300	300	300	250	300	300	300	250	250	250	250	250
2σ₁ , м	500	500	500	450	500	500	500	450	450	400	400	400
n₁	35	40	35	35	45	50	45	30	35	40	35	40
2σ₂ , м	500	500	500	450	500	500	500	450	450	350	350	400
n₂	26	30	26	26	35	45	35	20	26	34	26	28
2σ₃ , м	300	300	300	250	300	300	300	250	250	300	300	300
n₃	16	20	16	16	24	32	24	12	16	14	14	15
S₁ , Га	1000	1000	1200	900	1600	1600	1400	900	800	800	900	900
S₂ , Га	800	800	900	700	1300	1300	1100	700	600	600	600	800
S₃ , Га	400	400	400	400	600	600	500	400	400	400	400	400

ЗАДАЧА 2.

Привести залежь В с размещенными на ней скважинами к расчетной схеме (рис 2).

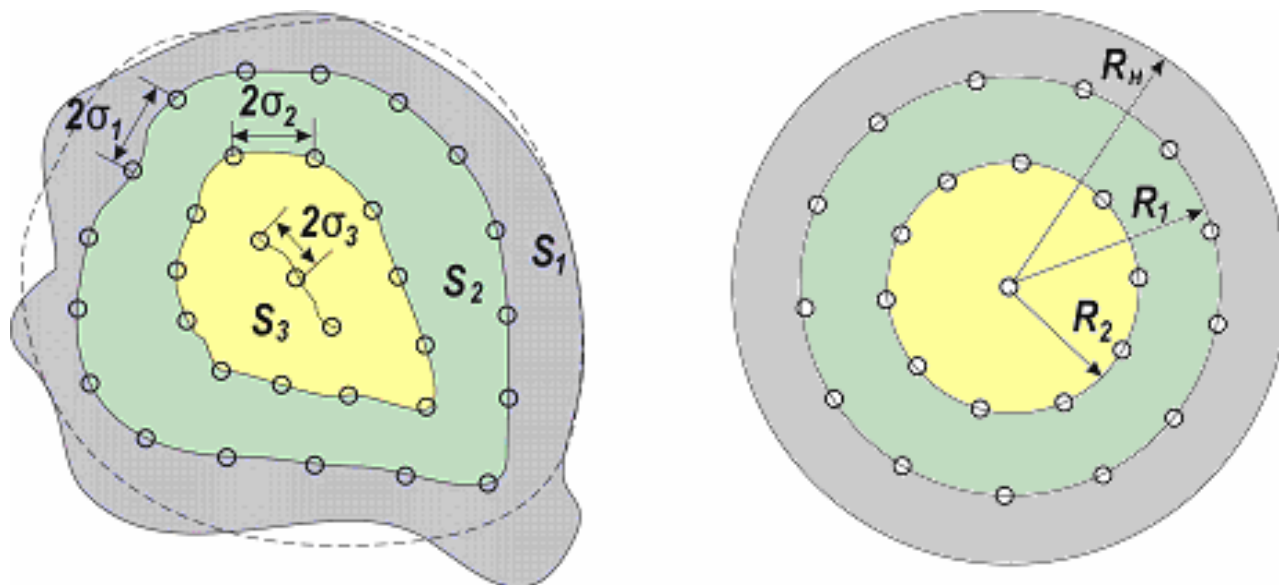


Рис . 2 . Схематизация формы залежи типа В.

Овальная залежь, имеющая соотношение короткой и длинной осей $\frac{a}{b} \approx 1$ должна быть в расчетах заменена равновеликим по площади кругом при сохранении числа скважин.

ДАНО: Площадь залежи внутри контура нефтеносности $S=2150$ га.

Расстояние от контура нефтеносности до первого ряда и между рядами $l_1=l_2=l_3 \sim 800$ м.

Площадь между контуром нефтеносности и первым рядом скважин $S_1 = 11,5$ км², площадь между первым рядом скважин и вторым $S_2 = 7$ км², площадь между вторым и третьим рядами $S_3 = 3$ км².

Расстояние между скважинами равно 2σ количество скважин в ряду n .

При $2\sigma_1 = 600$ м $n_1=20$; $2\sigma_2 = 600$ м $n_2=12$; $2\sigma_3 = 300$ м $n_3=3$.

Проектируемая для расчетов залежь **схематизируется кругом, имеющим площадь реальной залежи** $S= 2150$ га. Следовательно, можно вычислить радиус контура нефтеносности на схеме:

$$R_H = \sqrt{\frac{S}{\pi}} =$$

Далее, вычислим размещение эксплуатационных рядов скважин на схеме:

радиус первого ряда: $R_1 = \sqrt{\frac{S - S_1}{\pi}} =$

радиус второго ряда: $R_2 = \sqrt{\frac{S_3}{\pi}} =$

Третий ряд заменяется центральной скважиной.

Количество скважин на схеме остается таким же, как и на карте (за исключением третьего ряда).

Расстояние между скважинами на схеме будет

$$2\sigma_1 = 2\pi R_1/n_1 = \quad \quad \quad 2\sigma_2 = 2\pi R_2/n_2 =$$

	Варианты заданий											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S, Га	2150	2250	2200	2400	2100	2450	2000	2600	2300	2500	2300	2200
$\ell_1=\ell_2=\ell_3$	800	900	800	900	750	900	700	900	850	900	800	800
S₁, км²	11,5	12,5	12	11,5	11	12	11	13	12	12	12	12
S₂, км²	7	7	7	9	7	8,5	7	9	8	10	8	7
S₃, км²	3	3	3	3,5	3	4	2	4	3	3	3	3
2σ₁, м	600	600	600	600	550	600	500	600	600	600	600	500
n₁	20	24	20	26	20	28	22	30	26	31	18	20
2σ₂, м	600	600	600	600	550	600	500	600	600	600	600	450
n₂	12	15	12	17	12	18	15	21	17	22	12	14
2σ₃, м	300	300	300	300	300	300	300	400	300	400	300	300
n₃	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2

ЗАДАЧА 3.

Привести залежь С с размещенными на ней скважинами к расчетной схеме (рис 3).

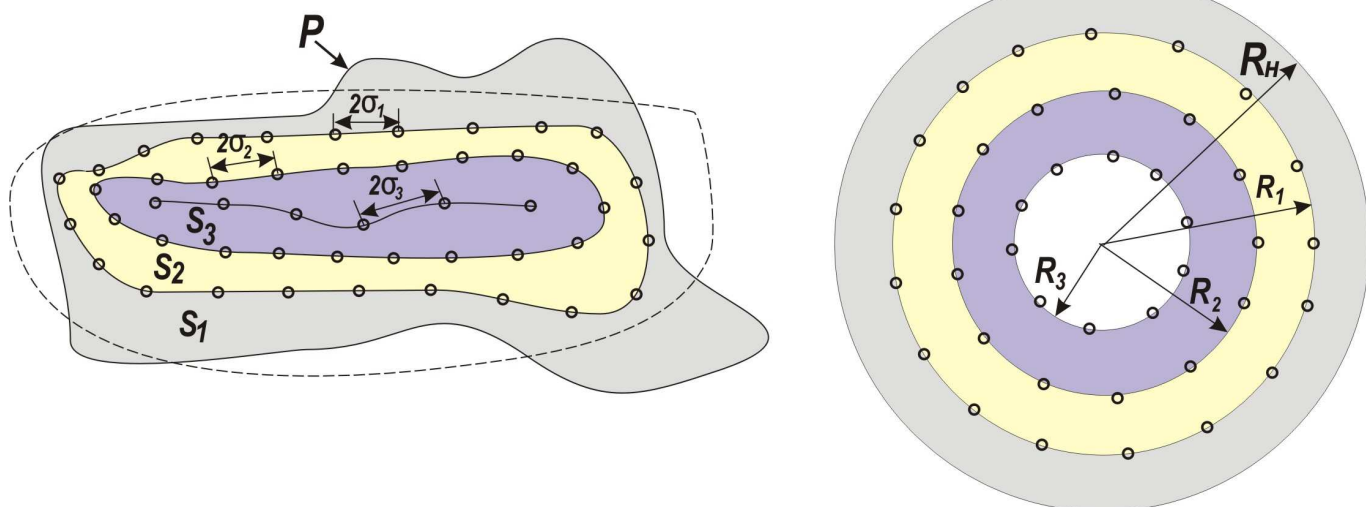


Рис 3. Схематизация формы залежи типа С.

Овальная залежь, имеющая соотношение короткой и длинной осей $\frac{1}{3} \leq \frac{a}{b} < 1$ должна быть в расчетах заменена равновеликим по площади кольцом, имеющим тот же периметр контура нефтеносности, что и на карте.

На схеме ряды скважин размещаются концентрическими окружностями. Площадь между начальным контуром нефтеносности и первым рядом скважин, а также площади между последующими рядами на карте залежи и на схеме должны быть одинаковыми. Таким образом, последний ряд скважин, расположенный по оси структуры, на схеме будет представлен окружностью, внутри которой пласт отсутствует (кольцо). Тогда запасы реальной залежи и кольца будут с определенной степенью достоверности равными. На схеме и на залежи должно быть **одинаковое число скважин и рядов**.

ДАНО: Площадь залежи внутри контура нефтеносности $S=15,5 \text{ км}^2 = 1550 \text{ га}$.

Периметр залежи по контуру нефтеносности (без учета локальных заходов контура нефтеносности) $P=17 \text{ км}$.

Размещение скважин на карте следующее.

Расстояние между контуром нефтеносности и первым рядом, а также между рядами $l_1=l_2=l_3 \sim 500\text{м}$.

Площадь между контуром нефтеносности и первым рядом скважин $S_1 = 7 \text{ км}^2$, площадь между первым рядом скважин и вторым $S_2 = 5 \text{ км}^2$, площадь между вторым и третьим рядами $S_3 = 3,5 \text{ км}^2$.

Расстояние между скважинами равно 2σ , количество скважин в ряду n .

При $2\sigma_1 = 400\text{м}$ $n_1=33$; $2\sigma_2 = 400\text{м}$ $n_2=22$; $2\sigma_3 = 300\text{м}$ $n_3=9$.

Проектируемая для расчетов залежь **схематизируется равновеликим по площади КОЛЬЦОМ** с внешним периметром $P=17$ км и площадью $S=1550$ га.

Вычислим внешний радиус кольца:

$$R_H = \frac{P}{2\pi} =$$

Радиус первого эксплуатационного ряда

$$R_1 = \sqrt{\frac{\pi R_H^2 - S_1}{\pi}} =$$

Радиус второго эксплуатационного ряда

$$R_2 = \sqrt{\frac{\pi R_H^2 - (S_1 + S_2)}{\pi}} =$$

Радиус третьего эксплуатационного ряда соответствует внутреннему радиусу кольца:

$$R_3 = \sqrt{\frac{\pi R_H^2 - S}{\pi}} =$$

Количество скважин на залежи и на схеме сохраняются.

Расстояния между скважинами (2σ) на схеме следующие:

$$2\sigma_1 = 2\pi R_1 / n_1 =$$

$$2\sigma_2 = 2\pi R_2 / n_2 =$$

$$2\sigma_3 = 2\pi R_3 / n_3 =$$

	Варианты заданий											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S, Га	1550	1650	1450	1800	1600	1500	1400	1700	1250	1800	1500	1300
P, км	17	19	16	21	17	17	15	20	15	23	16,5	16
$\ell_1=\ell_2=\ell_3$	500	550	450	500	500	500	500	550	400	500	500	450
S₁, км²	7	8	7	9	7	7	7	8	6	9	8	7
S₂, км²	5	5	4,5	5	5	5	4,5	5	4	5	5	4
S₃, км²	3,5	3,5	3	4	4	3	2,5	4	2,5	4	2	2
2σ₁, м	400	400	400	400	400	400	350	400	400	500	400	400
n₁	33	36	30	40	35	30	33	36	28	35	28	26
2σ₂, м	400	400	400	400	400	400	350	400	400	500	400	400
n₂	22	24	20	26	24	20	22	28	18	24	20	18
2σ₃, м	300	350	300	300	300	200	300	300	300	350	300	200
n₃	9	9	8	10	9	9	8	10	7	9	8	7

ЗАДАЧА 4.

Привести залежь **D** с размещенными на ней скважинами к расчетной схеме (рис 4).

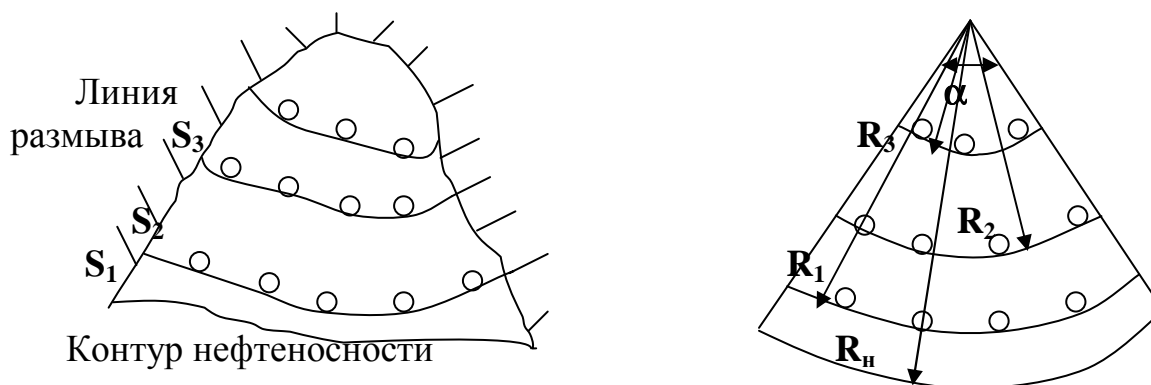


Рис 4. Схематизация формы залежи типа D.

Заливообразную (зональную) залежь можно рассматривать как сектор круга.

ДАНО: Площадь залежи внутри контура нефтеносности $S=14,5 \text{ км}^2 = 1450 \text{ га}$.

Размещение скважин на залежи следующее.

Расстояние от контура нефтеносности до первого ряда и между рядами $\sim 1000\text{м}$, расстояние между скважинами в ряду $2\sigma = 800 \text{ м}$.

Количество скважин n в рядах: $n_1 = 6, n_2 = 4, n_3 = 3$.

Площадь между контуром нефтеносности и первым рядом скважин $S_1 = 5,7 \text{ км}^2$, площадь между первым рядом скважин и вторым $S_2 = 4,3 \text{ км}^2$, площадь между вторым и третьим рядами $S_3 = 3 \text{ км}^2$.

Проектируемая для расчетов залежь **схематизируется равновеликим по площади сектором** круга с центральным углом $\alpha = 70^\circ$.

Зная площадь кругового сектора, вычислим его радиус:

$$R_H = \sqrt{\frac{360 \cdot S}{\alpha \cdot \pi}} =$$

Соответственно на схеме радиусы рядов будут

$$R_1 = \sqrt{\frac{360 \cdot (S - S_1)}{\alpha \cdot \pi}} =$$

$$R_2 = \sqrt{\frac{360 \cdot (S - S_1 - S_2)}{\alpha \cdot \pi}} =$$

$$R_3 = \sqrt{\frac{360 \cdot (S - S_1 - S_2 - S_3)}{\alpha \cdot \pi}} =$$

Количество скважин в рядах сохраняется. Одна скважина располагается в углу. Расстояния между остальными скважинами на схеме будут:

$$2\sigma_1 = \left(\frac{\alpha}{360}\right) \cdot \frac{2\pi R_1}{n_1} =$$

$$2\sigma_2 = \left(\frac{\alpha}{360}\right) \cdot \frac{2\pi R_2}{n_2} =$$

$$2\sigma_3 = \left(\frac{\alpha}{360}\right) \cdot \frac{2\pi R_3}{n_3} =$$

	Варианты заданий											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S, Га	1450	1400	1600	1200	1500	1700	1300	1450	1500	1100	1200	1400
l₁=l₂=l₃	1000	900	950	800	1000	1000	950	1000	1000	800	800	900
2σ, м	800	700	800	600	800	800	700	700	600	700	550	600
n₁	6	7	8	6	6	9	6	7	8	5	7	7
n₂	4	5	5	4	4	6	4	4	5	4	4	5
n₃	3	3	3	3	3	4	3	2	3	2	2	2
S₁, км²	5,7	5,3	5,7	5	6	6,1	5,2	5,7	6	5	5,5	5,5
S₂, км²	4,3	4	4,3	4	4,3	4,5	4,3	4,3	4,5	3,7	3,5	4,5
S₃, км²	3	3	3	2	3	3	2,5	2,5	3	1,5	2	2,5
α, град	70	65	80	60	70	75	70	70	80	60	60	65