

## **Работа 1. Определение перечня веществ, загрязняющих атмосферный воздух и подлежащих контролю**

1. Пользуясь данными о выбросах загрязняющих веществ (прилагаются) и основной расчетной формулой методики ОНД-86, определить расчетные концентрации загрязняющих веществ: взвешенные вещества,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ .

Основанная на упрощенном решении уравнения турбулентной диффузии методика ОНД-86, на основе которой разработаны прикладные программные продукты (УПРЗА «Эколог» и др.), используется при расчетах концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в целях установления предельно допустимых выбросов от предприятий:

$$c_m = \frac{AMF_{mn\eta}}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \Delta T}},$$

где:

$c_m$  - максимальное значение приземной концентрации вредного вещества ( $\text{мг}/\text{м}^3$ );  
 $A$  – безразмерный коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы;  
 $M$  ( $\text{г}/\text{с}$ ) - масса вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени;  $F$  - безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе;  $m$  и  $n$  – коэффициенты, учитывающие условия выхода газо-воздушной смеси из устья источника выброса, зависят (через ряд промежуточных параметров) от диаметра, высоты источника, объемов, температуры и скорости выхода газовоздушной смеси;  $H$  ( $\text{м}$ ) - высота источника выброса над уровнем земли;  $\eta$  - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности;  $\Delta T$  ( $^\circ\text{C}$ ) - разность между температурой выбрасываемой газо-воздушной смеси и температурой окружающего атмосферного воздуха;  $V_1$  ( $\text{м}^3/\text{с}$ ) - расход газо-воздушной смеси, определяемый по формуле:

$$V_1 = \frac{\pi D^2}{4} \omega_0,$$

где:

$D(\text{м})$  - диаметр устья источника выброса;  $\omega_0$  ( $\text{м}/\text{с}$ ) - средняя скорость выхода газовоздушной смеси из устья источника выброса.

**Контроль требуется для веществ, расчетные концентрации которых превышают 0,5 ПДКмр.**

А принять в зависимости от географического положения города:

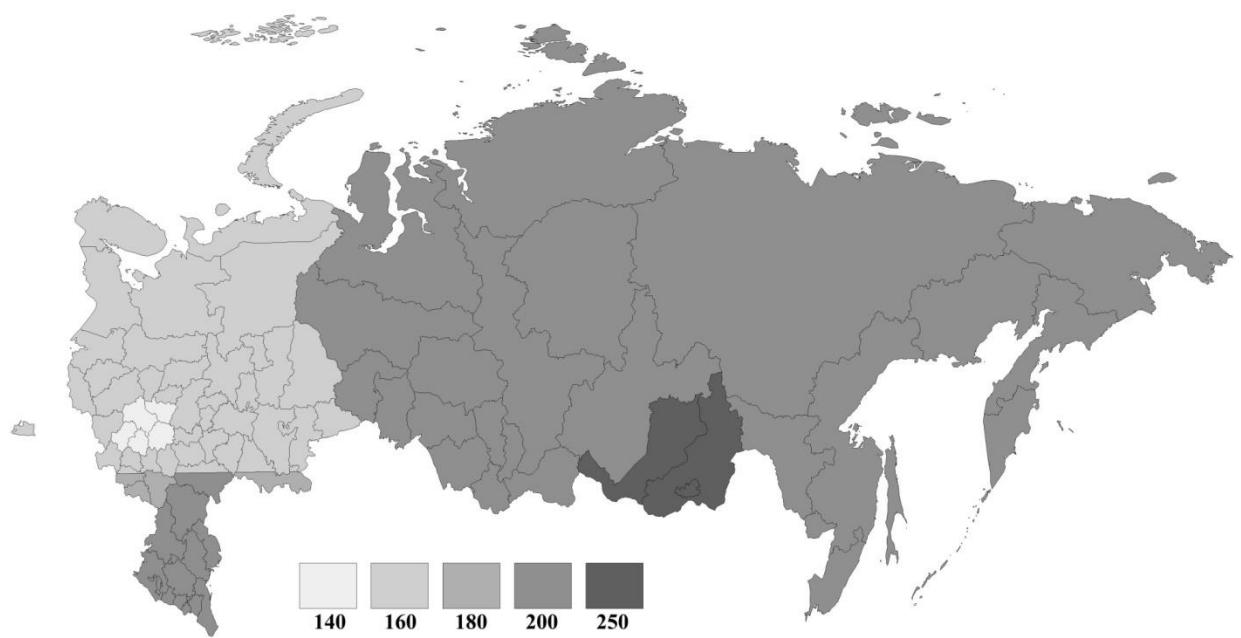


Рис. . Распределение коэффициента А [13].

$M$  (г/сек) вычислить исходя из выброса (тыс. т в год)

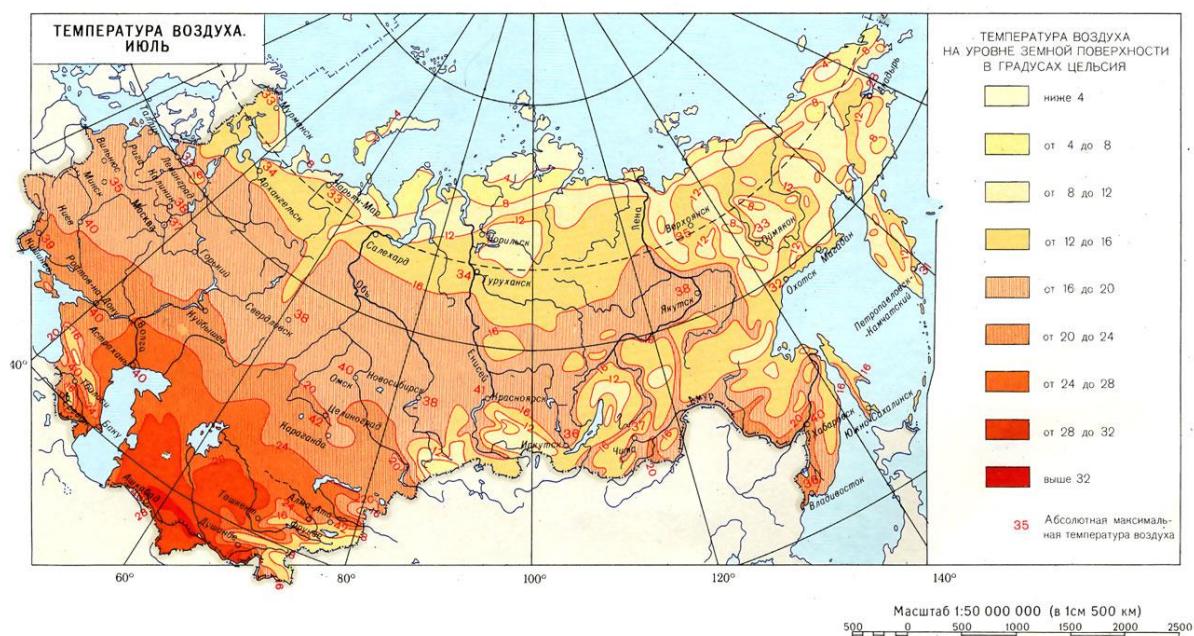
Н принять 100 м

$F$ ,  $m$ ,  $n$ ,  $\eta$  принять равными единице

$D(m)$  - диаметр устья источника выброса принять 10 м

$\varphi_0$  (м/с) - средняя скорость выхода газовоздушной смеси из устья источника выброса принять 10 м/с

$\Delta T$  – разница между температурой выброса (принять 125°C) и средней температурой самого теплого месяца (принять в зависимости от географического положения города):



Состав валовых выбросов по городам и регионам (районам), т/год / концентрации, мг/м<sup>3</sup>

	SO <sub>2</sub>		NOx		Тверд. част		CO		Всег о	ИЗА <sub>5</sub>	Приоритетные в-ва, среднегод, в ПДК						ПЗА
	Выб р	конц	Выбр	конц	Выб р	Конц	Выбр	конц			БП	Фор м					
Абакан																	3,3
Ангарск	50,2		26,5		25,4		15,4		137, 3	8,4							3,7
Арзамас	0,1		0,8		0,3		5,2										
Архангельск		< ПДК		< ПДК		0,065		< ПДК		7,21	2,9	1,3	CS <sub>2</sub> 1,04 ПДК				2,35
Асбест	146, 3		59,6		149, 3		9,5										
Астрахань	1,0		9,3	0,007	0,7		68,5		90,7	8	2,1	2					2,7
Балаково	6,7		3,4	0,04	0,4	0,195	3,4	0,9	30,4	12,1	2,1	4	CS <sub>2</sub> 2 ПДК				2,75
Барнаул	23,5		15,7	0,064	25,1	0,21	44,8	1,9	120, 2	14,5	2,4	4					3,0
Белгород (2001)	0,3	0,01	8,6	0,02	5,1	0,1		2	45,4	4,2		1	NH <sub>4</sub> 1,25 ПДК				2,55
Белорецк	0,7		1,7		1,1		15,7										3,2
Березники																	2,7
Бийск																	3,15
Биробиджан																	3,0
Благовещенск (РБ)	2,7		0,8		0,3		3,3										
Благовещенск (обл)																	3,2
Братск	9,0		6,9		21,3		74,7		120	18,8			CS <sub>2</sub> 4,2 ПДК				3,8
Брянск	0,7		5,5		2,2		31,3										
Великий Новгород	0,3		5,8		1,3		23,1										2,2
Владивосток	29,2		9,9	0,075	18,5		33,9		97,4	12	3	1					2,7
Владикавказ	5,7		8,5		1,4		64,5										
Владимир																	2,5
Волгоград	9,5		17,3	0,06	11,1	0,15	113,9		212, 3	16,5	2,1	4,9	Фенол, HF, HCl, по 4 ПДК				2,8
Волжск	0,07		0,7		0,6		1,8		3,8								2,6
Волжский	9,5		10,0		1,4		56,5										2,8
Вологда	0,5		3,9		0,5		23,1		58,5	7,3 (2003)	2,9	2					2,4





Новосибирск	28,6		36,6		21,1		178,5		295, 3	12,5	2,5	3					2,7
Новотроицк	8,0		9,5	0,072	11,9	0,225	52,8	3,9	86,7	9,27			Фенол 2,3 ПДК, NH <sub>4</sub> 1,75 ПДК				2,9
Новочебоксарск	0,7		2,1		-		3,7										2,6
Новочеркасск																	2,8
Норильск	2050		12,5		15,0		12,5			22,8		1					2,6
Омск	68,2		40,5		59,9		144,0		376, 5		2,5	4					2,6
Орел (2001)	0,3	0,00 3	3,6	0,03	1,0	0,1	13,8	2	21,2	2,5							2,55
Оренбург	25,4		17,7	0,048	0,7	0,12	60,9		116, 8	4,99	2	1,7					2,95
Орск	73,8	0,009	4,1	0,072	9,8	0,195	52,4	3,9	176, 1	8,73			Фенол 2,7 ПДК				2,9
Пенза	0,5		4,5	0,04	1,2		11,8		19,8	7,27	1,1	2,8					2,65
Первоуральск	0,7		3,6	0,112	2,0		16,1		28,3	6,3	1,9		HF 2,1 ПДК				
Пермь	10,5		15,8		2,5		42,6		108, 1	11,4	1,8	4,3					2,7
Петрозаводск	5,7		2,8		0,9		15,2										
Петропавловск-Кам	11,1		2,7		3,2		16,6										
Прокопьевск									62,3	12,06							3,2
Псков	0,3		1,4		0,7		6,4										
Ревда	52,8		1,2		7,3		3,4										
Ростов-на-Дону	1,1		17,0	0,072	2,2	0,15	112,8	1,7	151, 3	14,5	2,4	2,6	НО 3 ПДК				2,75
Рязань	38,0		25,2	0,056	16,7		29,1		158, 1	11,1	2	1,1	Фенол 3,9 ПДК, CS <sub>2</sub> 1,1 ПДК				2,5
Салават	39,0		9,7		1,9		19,5										3,1
Самара	14,5		18,1	0,045	1,6	0,225	79,2		146, 3	11	1,5	4					2,7
Санкт-Петербург	11,9		42,7	0,08	8,2	0,3	145,0	1,0	231, 0	13,2	2	2,9	NH <sub>4</sub> 2,1 ПДК				2,1
Саранск	1,8		4,7		0,9		28,7		72,2	9,23	1,8	2,7					2,6

Саратов	2,3		6,9	0,045	0,9	0,3	22,9	3	50,6	11,6	2,2	3					2,75
Северодвинск										8,16	3,4	2,0					
Селенгинск										14,5	3,1	2,7					3,6
Смоленск	1,9		5,9		1,7		51,2										
Соликамск																	2,7
Ставрополь																	2,8
Стар. Оскол (2001)	1,7	0,00 6	7,4	0,05	8,1	0,1	44,1	1,5	74,3	7,5	1,2	2,7					2,55
Стерлитамак	21,1		9,9		3,1		55,8										3,1
Сызрань (2001)	13,2	0,00 4	2,5	0,068	1,0	0,045	12,5	1,5	54,7	6,1	0,8	2					2,7
Сыктывкар	1,8		4,9		3,2		34,3										2,6
Тамбов (2001)	1,6	0,00 7	8,0	0,04	0,5	0,13	42,2	1,3	61,4								
Тверь	1,4		5,4		11,8		53,0										
Тольятти	6,3		17,7	0,045	5,7	0,15	52,3		101, 9	10,5	2,2	2,9	NH <sub>4</sub> 1,1 ПДК				2,7
Томск	2,4		10,8		5,2		55,5										2,7
Тула	2,9		7,4		7,5	0,45	113,9		138, 5	≈9,5	1,2	3					2,5
Тюмень	0,6		7,7		1,4	0,255	39,6		54,7	≈12	2,6	2,7	NO 1,1 ПДК				2,9
Улан-Удэ	8,1		6,1	0,045	15,5	0,16	24,6			18,6	5,3	1,7					3,6
Ульяновск	5,8		9,8	0,064	1,6		56,5		85,7	≈8	1,5	1,3	Фенол 1,7 ПДК				2,65
Усолье-Сибирское									33,7	22,2							3,7
Уссурийск																	2,8
Уфа	58,2		31,1	0,031	4,7		140,0		364, 0	9,1 (2000)	2,8	3					3,0
Ухта	0,3		4,2		1,4		23,2										
Хабаровск	16,0	0,06	21,0	0,064	19,3	0,16	67,1	3	139, 0	14	3	3	NH <sub>4</sub> 1,1 ПДК				2,95
Чапаевск (2001)	0,2	0,00	0,8	0,044	0,2	0,06	4,7	1,2	6,5	8,0	1,6	2,3					2,75
Чебоксары	1,6		3,7		0,03		21,5										2,6
Челябинск	19,5		32,3		44,8		181,9		299	8,4	1,5	2,7					3,1
Черемхово									8,2	15,5							3,7

Череповец	30,7		24,3		35,7		281,9		384, 3	19,8 (2003)	4,2	6	CS <sub>2</sub> 1 ПДК			2,35
Чита															3,6	
Шелехов									27,2	14,0					3,7	
Щелково															2,45	
Южно-Сахалинск															2,8	
Ярославль	24,2		11,8	0,045	3,8		46,5		127, 6	7,5	2,5				2,45	

## **Работа 2. Обработка материалом мониторинга промышленного объекта**

Требуется по представленным данным определить:

- классы воды по основным ионам (по классификации О.А. Алёкина), минерализации (сухому остатку), жесткости, pH, ХПК, БПК<sub>5</sub>, азоту аммонийному;
- ИЗВ, КИЗВ и классы качества воды;

Расчет значения комбинаторного индекса загрязнённости и относительная оценка качества воды проводятся в 2 этапа: сначала по каждому изучаемому ингредиенту и показателю загрязнённости воды, затем рассматривается одновременно весь комплекс загрязняющих веществ и выводится результирующая оценка. Значение обобщённого оценочного балла по каждому ингредиенту в отдельности может колебаться для различных вод от 1 до 16 (для чистой 0). Большему его значению соответствует более высокая степень загрязнённости воды.

### **Расчёт комбинаторного индекса загрязнённости по показателям**

По каждому ингредиенту за расчетный период времени для выбранного объекта исследований рассчитываются характеристики:

#### **Повторяемость случаев загрязнённости**

**Повторяемость случаев загрязнённости**, т. е. частота обнаружения концентраций, превышающих ПДК. Оценочный балл рассчитывается как результат линейной интерполяции по следующим диапазонам:

<b>Повторяемость, %</b>	<b>Характеристика загрязнённости воды</b>	<b>Частный оценочный балл по повторяемости</b>
[1 <sup>[1]</sup> ; 10)	Единичная	[1,2)
[10; 30)	Неустойчивая	[2,3)
[30; 50)	Устойчивая	[3,4)
[50; 100]	Характерная	4

**Среднее значение кратности превышения ПДК**, рассчитывается только по результатам анализа проб, где такое превышение наблюдается. Результаты анализа проб, в которых концентрация загрязняющего вещества была ниже ПДК, в расчет не включают. Оценочный балл рассчитывается как результат линейной интерполяции по следующим диапазонам:

Для 1-2 класса опасности загрязняющего вещества:

<b>Кратность превышения ПДК</b>	<b>Характеристика уровня загрязнённости</b>	<b>Частный оценочный балл по кратности превышения</b>
(1,2)	Низкий	[1,2)
[2,3)	Средний	[2,3)
[3,5)	Высокий	[3,4)
[5, $\infty$ )	Экстремально высокий	4

Для 3-4 класса опасности загрязняющего вещества кроме нефтепродуктов, фенолов, меди, железа общего:

<b>Кратность превышения ПДК</b>	<b>Характеристика уровня загрязнённости</b>	<b>Частный оценочный балл по кратности превышения</b>
(1,2)	Низкий	[1,2)
[2,10)	Средний	[2,3)
[10,50)	Высокий	[3,4)
[50, $\infty$ )	Экстремально высокий	4

Для веществ 4 класса опасности: нефтепродукты, фенолы, медь, железо общее

<b>Кратность превышения ПДК</b>	<b>Характеристика уровня загрязнённости</b>	<b>Частный оценочный балл по кратности превышения</b>
(1,2)	Низкий	[1,2)
[2,30)	Средний	[2,3)
[30,50)	Высокий	[3,4)
[50,∞)	Экстремально высокий	4

**Обобщённый оценочный балл** рассчитывается для показателя как произведение двух чисел: частного оценочного балла по повторяемости случаев загрязнённости и средней кратности превышения ПДК

### Расчёт УКИЗВ

УКИЗВ рассчитывается как **средний обобщённый оценочный балл** по всем анализируемым показателям

### Коэффициент запаса

Если обобщённый оценочный бал по конкретному показателю превышает 9, то такой показатель является **критическим**. При количестве критических показателей 6 и более вода без дальнейших расчётов относится к классу «экстремально грязная».

**Коэффициент запаса  $k$**  рассчитывается в зависимости от числа критических показателей загрязнённости (КПЗ)  $F$

$$k = 1 - 0,1 * F$$

### Определение класса загрязнённости

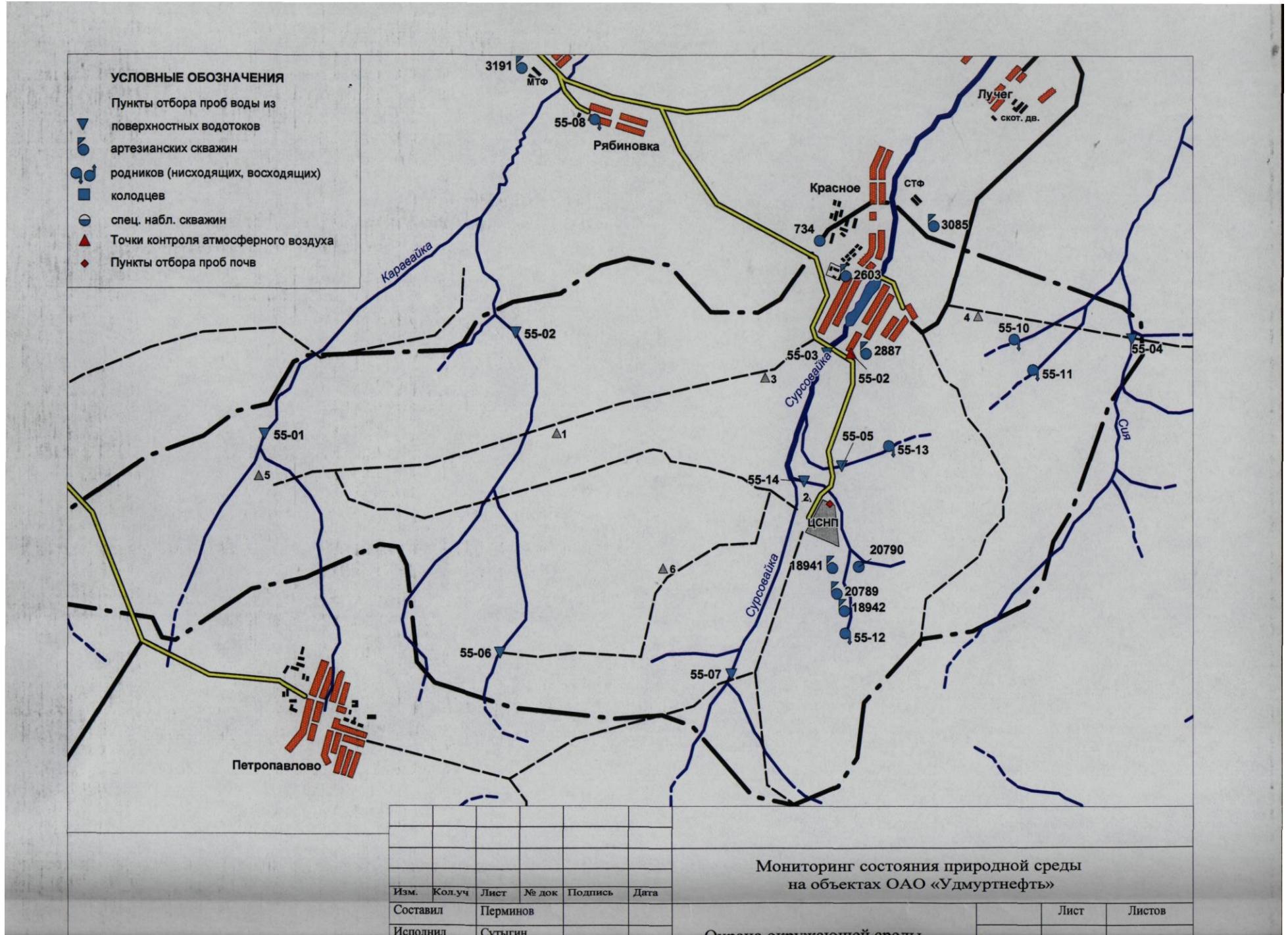
В методике расчёта приведена таблица, где границы классов загрязнённости зависят от коэффициента запаса. Тот же результат можно получить, если не менять границы в таблице, а перед подстановкой разделить УКИЗВ на коэффициент запаса  $k$

<b>Класс</b>	<b>Разряд</b>	<b>УКИЗВ / <math>k</math></b>	<b>название</b>
<b>1</b>		< 1	условно чистая
<b>2</b>		1-2	слабо загрязнённая
<b>3</b>	а	2-3	загрязнённая
	б	3-4	очень загрязнённая
<b>4</b>	а	4-6	грязная
	<b>б</b>	6-8	грязная
	в	8-10	очень грязная
	г	10-11	очень грязная
<b>5</b>		больше 11	экстремально грязная

**На основании полученных характеристик оценить влияние промышленного объекта на водоток.**

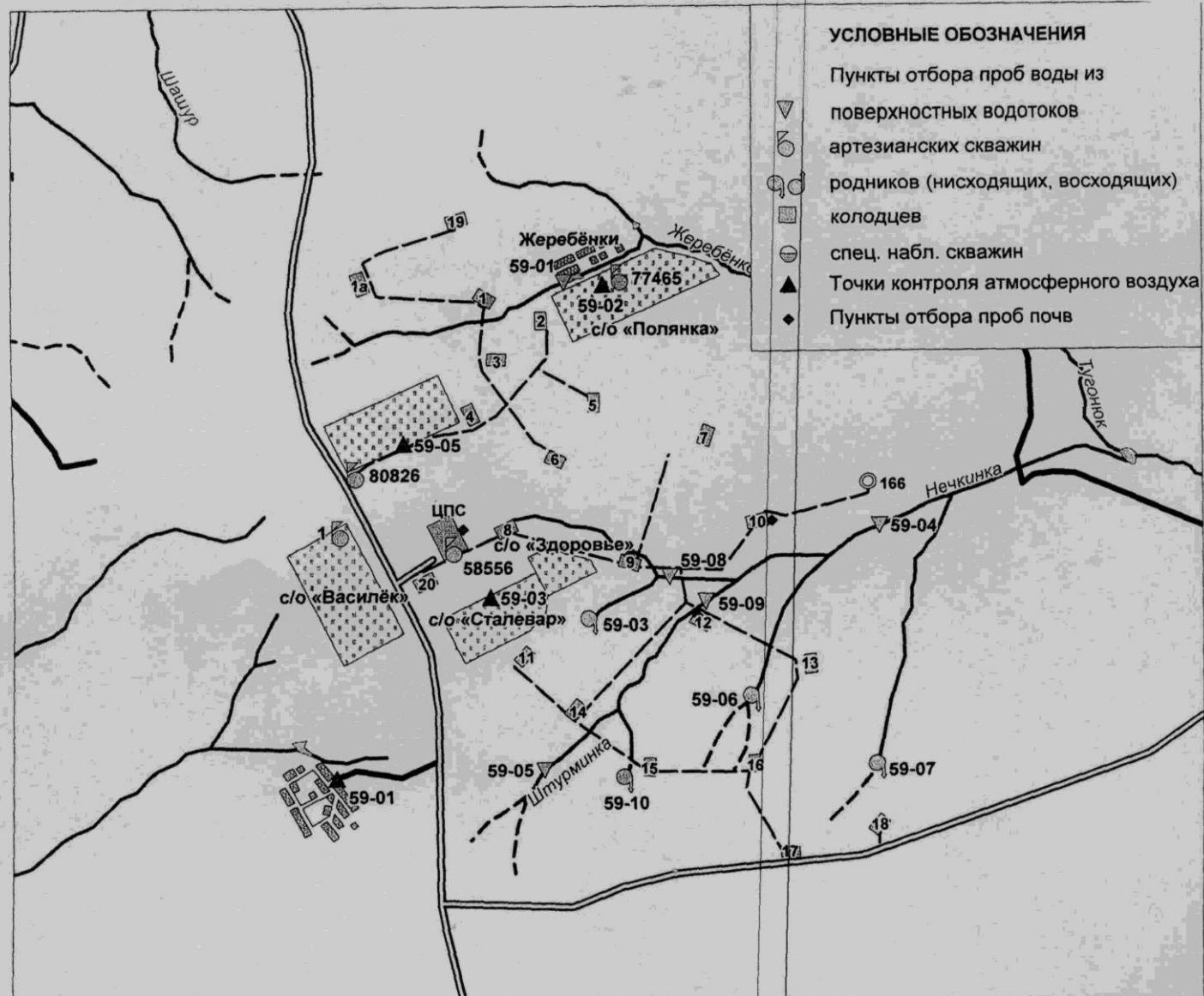
**Вариант 1**

месторождение	тип	пункт	местоположение	дата	жесткость	минерализация	Ca	Mg	Na	Cl	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	БПК <sub>5</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	ХПК, мг/дм <sup>3</sup>	ненефтепродукты
Архангельское	поверхностные	55-01	р. Каравайка, пруд, ГЗУ-5	09.02.2007	5,64	563,21	97,795	9,242	38,71	24,1	14,31	11,87			<0,05
Архангельское	поверхностные	55-01	р. Каравайка, пруд, ГЗУ-5	09.07.2007						15,3					<0,05
Архангельское	поверхностные	55-01	р. Каравайка, пруд, ГЗУ-5	19.09.2007						19,8					<0,05
Архангельское	поверхностные	55-02	ручей, ГЗУ-1	09.02.2007	5,52	535,64	99,396	6,81	43,7	75,9	11,16	9,78	5,29	29	<0,05
Архангельское	поверхностные	55-02	ручей, ГЗУ-1	09.07.2007						25,6					<0,05
Архангельское	поверхностные	55-02	ручей, ГЗУ-1	19.09.2007						41,9					<0,05
Архангельское	поверхностные	55-03	р. Сурсовайка, с. Красное, Ю	12.01.2007	5,864	476,28	72,765	18,98	32,86	45	11,75	9,78	2,68	50	<0,05
Архангельское	поверхностные	55-03	р. Сурсовайка, с. Красное, Ю	09.03.2007	4,6	476,28	92,665	15,078	13,46	65	16,26	12,28	3,73	43	<0,05
Архангельское	поверхностные	55-03	р. Сурсовайка, с. Красное, Ю	07.05.2007	5,22	512,87	79,85	11,342	45,22	64,1	13,14	8,65	2,14	40	<0,05
Архангельское	поверхностные	55-03	р. Сурсовайка, с. Красное, Ю	11.06.2007	6,87	549,76	122,65	21,87	65,90	51,15	14,87	10,64	1,89	39,5	<0,05
Архангельское	поверхностные	55-03	р. Сурсовайка, с. Красное, Ю	03.08.2007	7,54	743,87	108,97	18,483	116,7	76,12	12,97	9,45	1,73	37	<0,05
Архангельское	поверхностные	55-03	р. Сурсовайка, с. Красное, Ю	27.10.2007	7,11	584,95	92,986	7,782	41,99	42,2	15,98	11,76	2,27	30	<0,05
Архангельское	поверхностные	55-03	р. Сурсовайка, с. Красное, Ю	14.11.2007	6,32	612,34	128,17	8,483	96,7	54,22	10,64	10,55	2,24	47,5	<0,05
Архангельское	поверхностные	55-07	р. Сурсовайка, исток	09.03.2007	4,67	365,93	78,65	19,36	86,5	27,54	11,27	8,59	2,14	32	<0,05
Архангельское	поверхностные	55-07	р. Сурсовайка, исток	07.05.2007	4,32	376,64	89,65	18,78	33,67	19,43	18,06	10,09	2,03	65	<0,05
Архангельское	поверхностные	55-07	р. Сурсовайка, исток	11.06.2007	4,11	373,65	65,81	7,57	20,52	12,5	7,64	11,45	2,38	33	<0,05
Архангельское	поверхностные	55-07	р. Сурсовайка, исток	03.08.2007	4,4	384,33	79,358	5,35	11,65	10,6	5,33	14,60	2,02	49	<0,05
Архангельское	поверхностные	55-07	р. Сурсовайка, исток	27.10.2007	4,56	362,43	56,15	6,72	16,32	8,87	9,36	7,42	2,25	17	<0,05
Архангельское	поверхностные	55-14	ручей, 150м С УПН	12.02.2007	6,104	476,16	101,48	12,646	8,92	54,1	7,94				<0,05
Архангельское	поверхностные	55-14	ручей, 150м С УПН	09.07.2007						63,1			3,34	54,5	<0,05
Архангельское	поверхностные	55-14	ручей, 150м С УПН	07.11.2007						47,6					<0,05



**Вариант 2**

месторождение	тип	пункт	местоположение	дата	жесткость	минерализация	Ca	Mg	Na	Cl	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	БПК	ХПК	ненефтепродукты
Ижевское	поверхностные	59-05	р. Штурминка, исток, 450м ЮЗ к. 14	02.02.2007	5,864	445,85	82,653	19,23	32,86	16,1	7,64	11,45	2,25	27	<0,05
Ижевское	поверхностные	59-05	р. Штурминка, исток, 450м ЮЗ к. 14	01.04.2007	4,6	476,28	92,665	15,078	13,46	20,3	5,33	14,60	3,73	43	<0,05
Ижевское	поверхностные	59-05	р. Штурминка, исток, 450м ЮЗ к. 14	07.05.2007	5,28	534,91	92,986	7,782	41,99	42,2	7,93	9,62	2,14	40	<0,05
Ижевское	поверхностные	59-05	р. Штурминка, исток, 450м ЮЗ к. 14	02.07.2007	6,12	365,93	78,65	19,36	86,5	66,2	11,27	8,59	1,89	39,5	<0,05
Ижевское	поверхностные	59-05	р. Штурминка, исток, 450м ЮЗ к. 14	30.09.2007	4,85	412,65	68,32	16,28	63,86	60,8	18,06	10,09	1,73	37	<0,05
Ижевское	поверхностные	59-05	р. Штурминка, исток, 450м ЮЗ к. 14	17.11.2007	5,11	395,74	57,94	17,36	76,21	56,41	13,74	12,73	2,27	30	<0,05
Ижевское	поверхностные	59-05	р. Штурминка, исток, 450м ЮЗ к. 14	03.02.2008	5,64	452,19	73,747	23,834	7,85	20,2	7,07	3,48	2,24	47,5	<0,05
Ижевское	поверхностные	59-05	р. Штурминка, исток, 450м ЮЗ к. 14	04.04.2008	5,92	501,53	88,176	18,483	16,7	30,3	7,42	9,22	2,14	32	<0,05
Ижевское	поверхностные	59-09	р. Штурминка, к 12	02.02.2007	5,52	453,62	78,557	19,456	9,31	16,3	5,85	13,03	2,03	65	<0,05
Ижевское	поверхностные	59-09	р. Штурминка, к 12	01.04.2007	6,87	549,76	122,65	21,87	65,90	14,8	7,98	11,65	2,38	33	<0,05
Ижевское	поверхностные	59-09	р. Штурминка, к 12	07.05.2007	7,43	612,34	128,17	8,483	96,7	19,2	14,84	9,07	2,02	49	<0,05
Ижевское	поверхностные	59-09	р. Штурминка, к 12	02.07.2007	7,86	743,87	108,97	18,483	116,7	76,12	12,39	12,82	4,06	39	<0,05
Ижевское	поверхностные	59-09	р. Штурминка, к 12	30.09.2007	6,65	476,28	92,665	15,078	13,46	65	16,26	12,28	5,29	29	<0,05
Ижевское	поверхностные	59-09	р. Штурминка, к 12	17.11.2007	5,54	512,87	79,85	11,342	45,22	64,1	13,14	8,65	3,34	54,5	<0,05
Ижевское	поверхностные	59-09	р. Штурминка, к 12	03.02.2008	5,92	501,53	88,176	18,483	16,7	30,3	7,42	9,22	2,68	50	<0,05



Мониторинг состояния природной среды  
на объектах ОАО «Удмуртнефть»

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

Составил: Перминов *[Signature]*

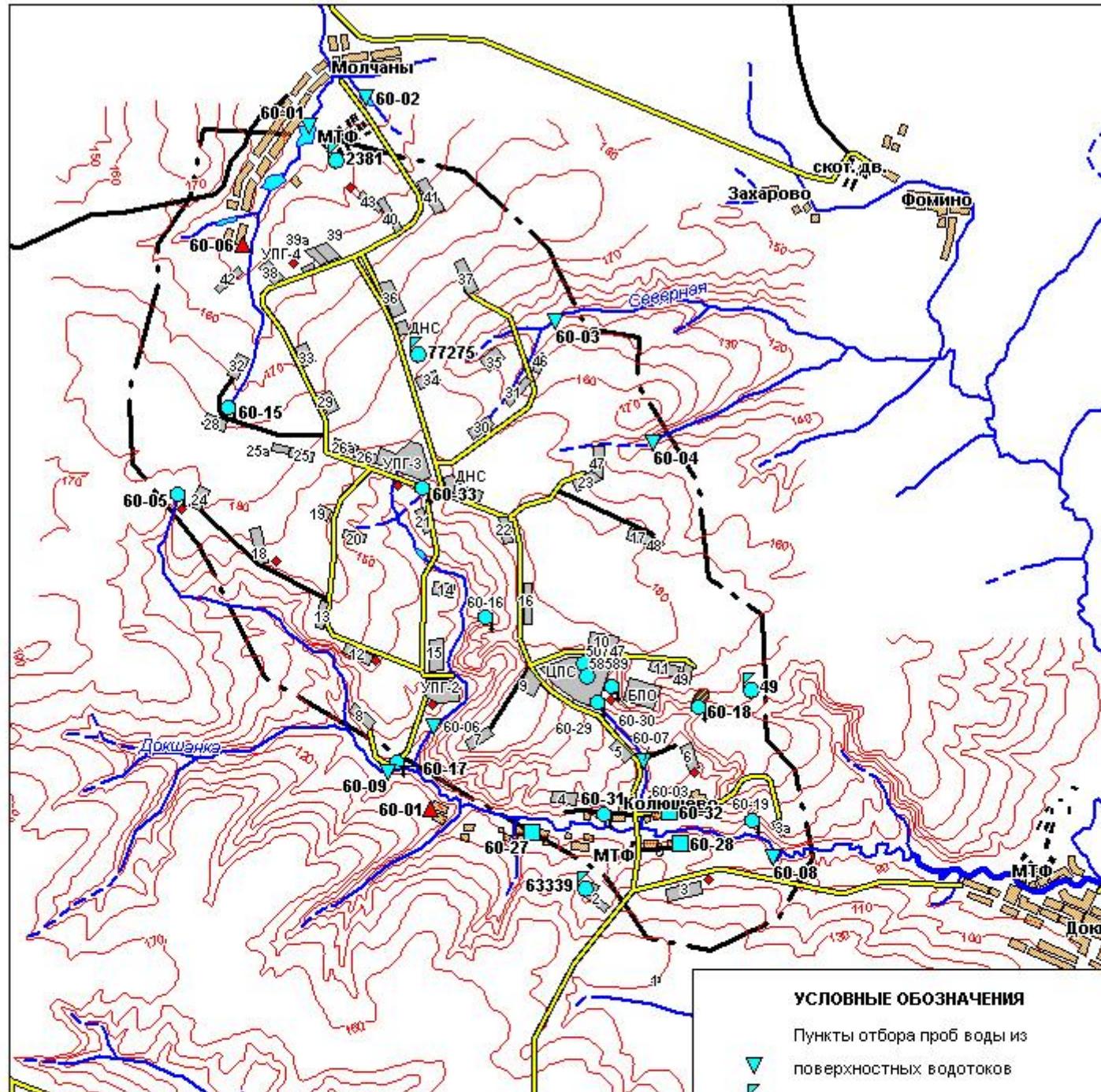
Исполнил: Сутыгин

Лист *[Signature]* Листов

Охрана окружающей среды

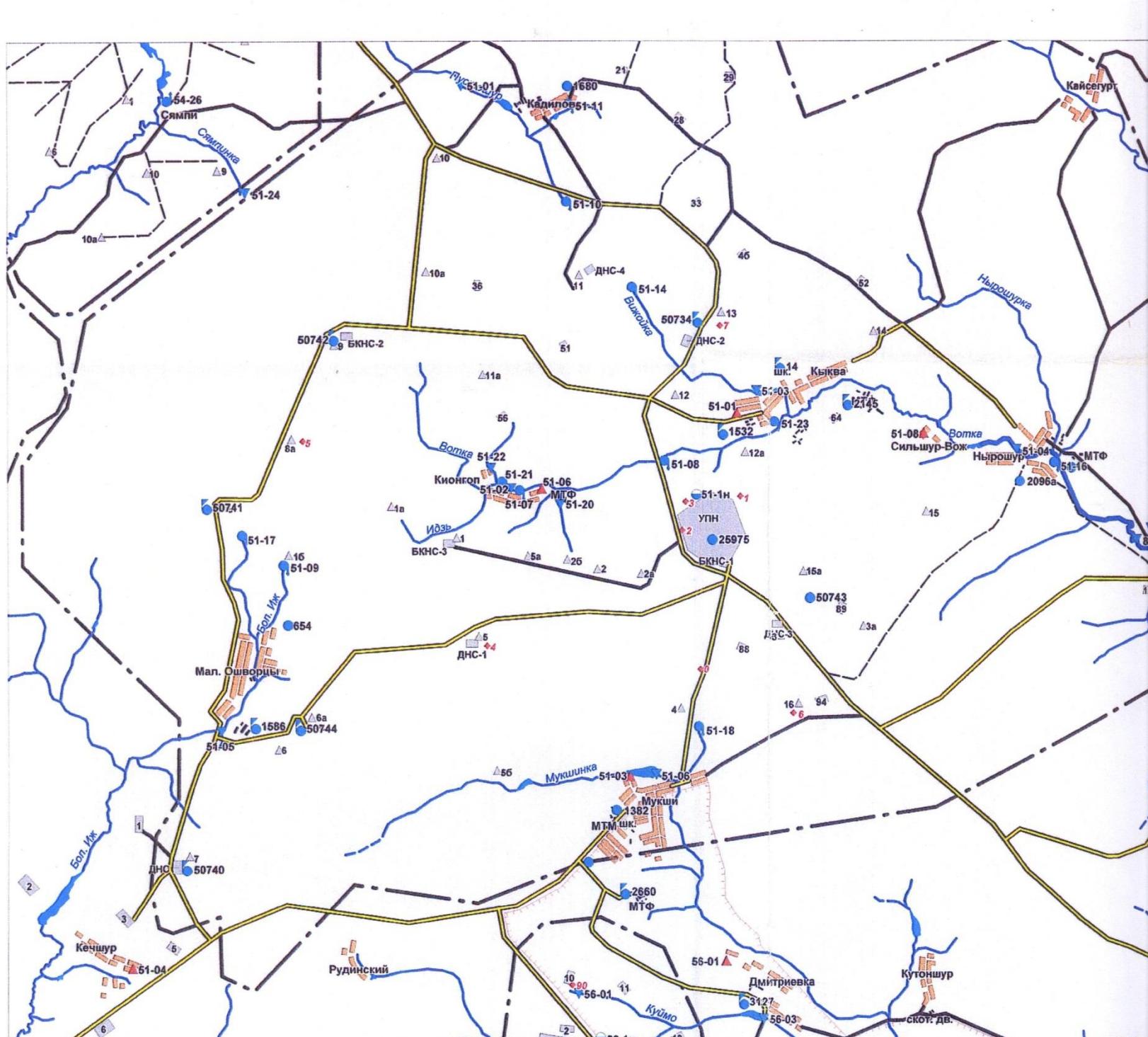
## Вариант 3

пункт	местоположение	дата отбора	РН	Cl минерализация	жесткость	CI	so <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	БПК	XПК	Ca	Mg	Na	нефелепродукты	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	Fe
60-08	р.Докшанка, центр.н/л	22.02.07	8,01	815,8	7,088	233	18,6	315,9	2,68	32	126,6	31,13	84,57	0,09	24	0,044	0,216
		30.07.07	8,03	735,2	8,58	197	46,9	405,6	3,73	43	120,3	26,27	0,26	0,07	35	0,16	0,18
		31.10.07	7,88	730,9	7,35	231	33,7	398,2	2,14	40	116,3	15,6	29,06	0,09	11	0,32	0,54
		14.02.08	8,19	703,4	7,453	217	18,10	310,4	1,89	39,5	130,8	24,9	39,28	0,06	8,65	0,19	0,169
		24.04.08	7,77	771,3	7,296	188	28,8	366	1,73	37	109,1	32,24	117,7	0,08	18,8	0,24	0,24
		23.10.08	7,77	974,5	11,28	324	42,26	269,0	2,27	30	205,7	34,73	90,94	0,06	19,86	0,56	0,028
60-09	р.Докшанка, 400м ЮВ к.8	27.02.07	8,02	526,6	6,308	40,3	9,03	339,7	2,24	27,5	88,79	22,82	17,92	0,06	9,62	0,06	0,358
		30.07.07	7,66	746,2	4,92	41	12,8	381,2	2,14	32	33,34	35,02	36,5	0,05	8,86	0,03	0,57
		31.10.07	7,56	571,1	5,56	35,1	14,86	454,4	2,03	25	44,42	38,21	30,25	0,08	5,43	0,05	0,275
		15.02.08	7,66	746,2	9,094	130	45,0	392,2	2,38	33	141,5	24,68	36,27	0,06	8,04	0,65	0,07
		24.04.08	7,56	571,1	7,042	61,9	15,9	322,6	2,02	29	116,1	15,18	17,12	0,06	5,23	0,04	0,112
		23.10.08	7,76	709,1	9,304	157	19,89	325,1	2,25	17	148,7	16,6	8,85	0,05	6,25	0,36	0,09

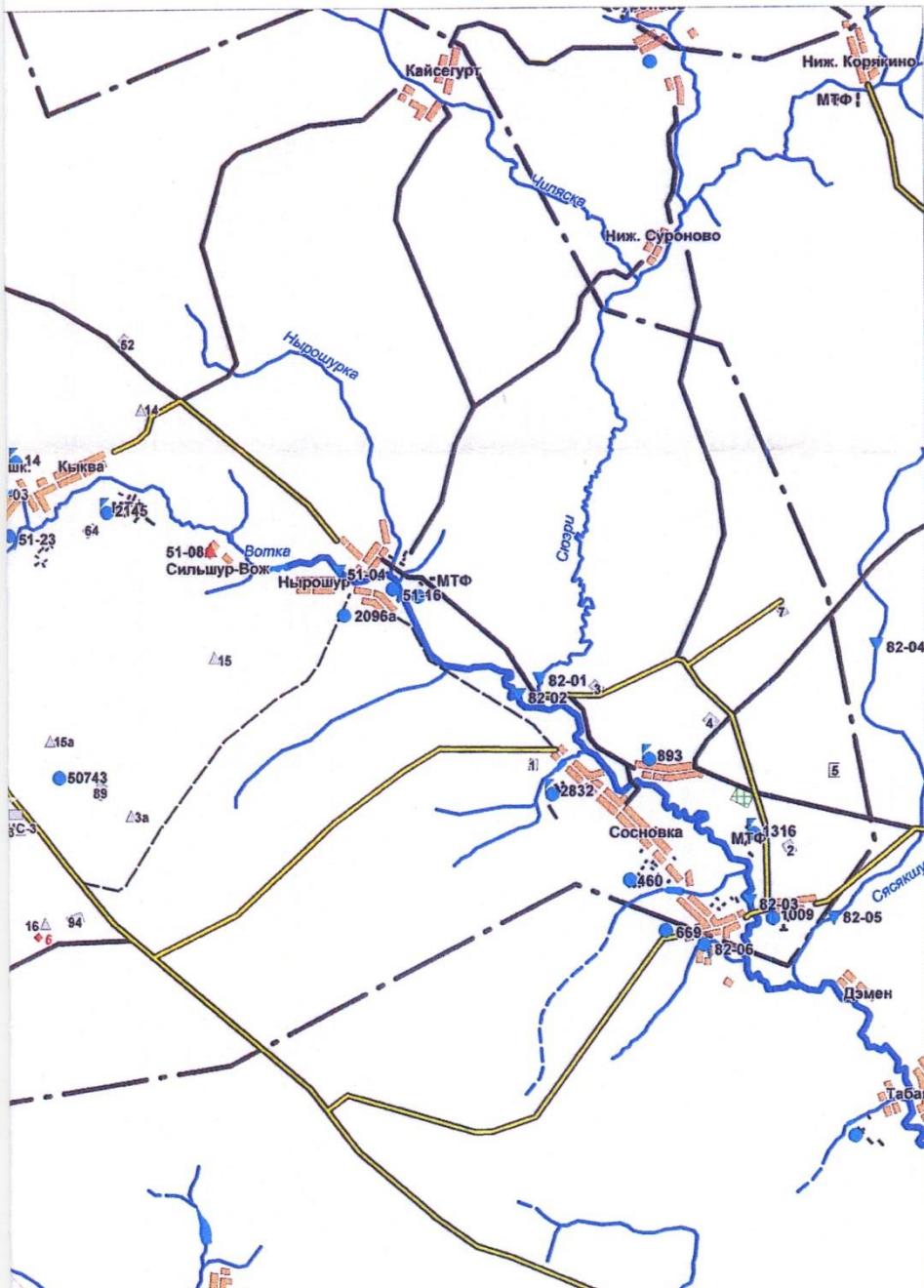


## Вариант 4

пункт	местоположение	дата отбора	РН	зация	минерали	сухой	жесткость	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	Ca	Mg	Na+K	нефтепрод	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	Fe
поверхностные																			
51-01	p.Пустошур	02.08.07			221		3,982								<0,05				
		26.10.07			243		12,5								<0,05				
51-02	р.Вотка, д.Киенгоп, С	01.03.07	8,24	736,2		8,466	187	6,05	330,01	0	101,88	41,131	62,21	<0,05		6,83		0,45	
		09.08.07	7,55	625,7		7,795	103,9	7,407	355,02		93,567	38,015	27,76	<0,05				0,33	
		24.10.07	7,67	769,03		11,07	253	5,05	294,63	0	116,26	64,065	28,28	<0,05				0,216	
		21.02.08	7,96	774,51		8,77	182	7,407	371,49		104,39	43,29	65,5	<0,05				0,18	
		28.05.08	8,09	758,18		8,774	213	7,69	316,59	0	87,505	53,595	69,26	<0,05		9,53		0,54	
		02.08.08	8,02	852,29		10,962	252	9,053	354,41		126,11	56,77	53,75	<0,05				0,169	
		24.10.08	7,7	860,48		9,902	270	9,053	354,41		126,11	56,77	53,75	<0,05				0,24	
		26.02.09	8	801,21		8,12	217	5,12	331,23	0	124,48	44,87	82,8	<0,05				0,358	
51-04	р.Вотка, д.Нырошур	28.02.07	7,8	817,25		10,008	239	8,63	332,45	0	112,15	54,84	60,83	<0,05		8,19		0,57	
		02.08.07	8,06	997,28	781	10,106	286	5,12	331,23	0	124,48	44,87	82,8	<0,05				0,275	
		21.02.08	7,12	529,25	794	9,63	236	19,752	344,65		113,09	53,072	54,06	<0,05				0,112	
		28.05.08	7,9	538,79		6,38	37,8	10,07	355,63	0	66,553	37,193	22,05	<0,05		9,31		0,77	
		02.08.08	7,63	588,81	403	12,45	52,5	7,407	355,02		93,567	38,015	27,76	<0,05				0,25	
		24.10.08	7,77	974,54	408	10,6	47,6	5,05	294,63	0	116,26	64,065	28,28	<0,05				0,35	
		26.02.09	7,86	618,3		6,821	37,8	4,938	426,3		83,396	32,33	33,45	<0,05				0,56	

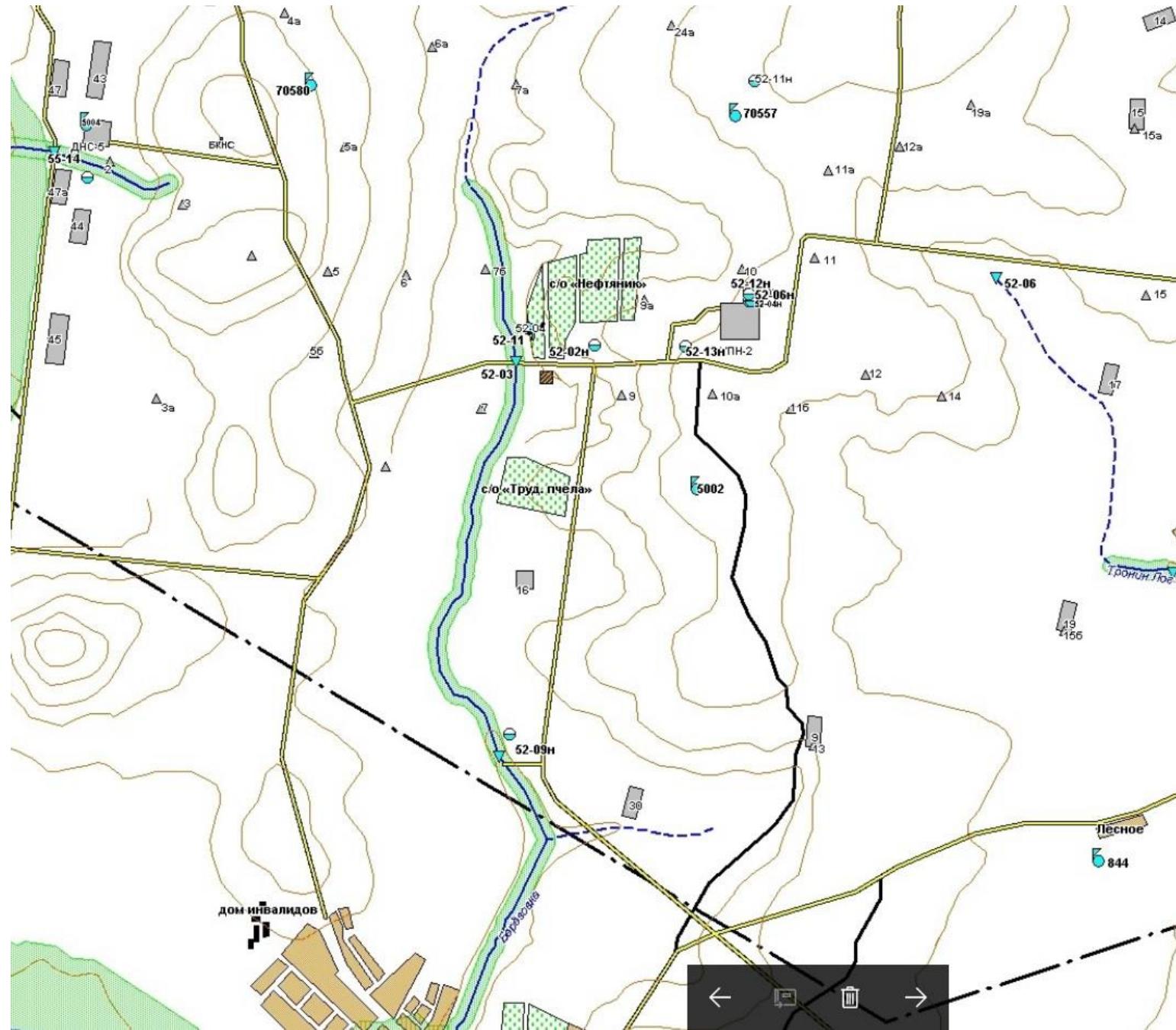


Приложение №5.



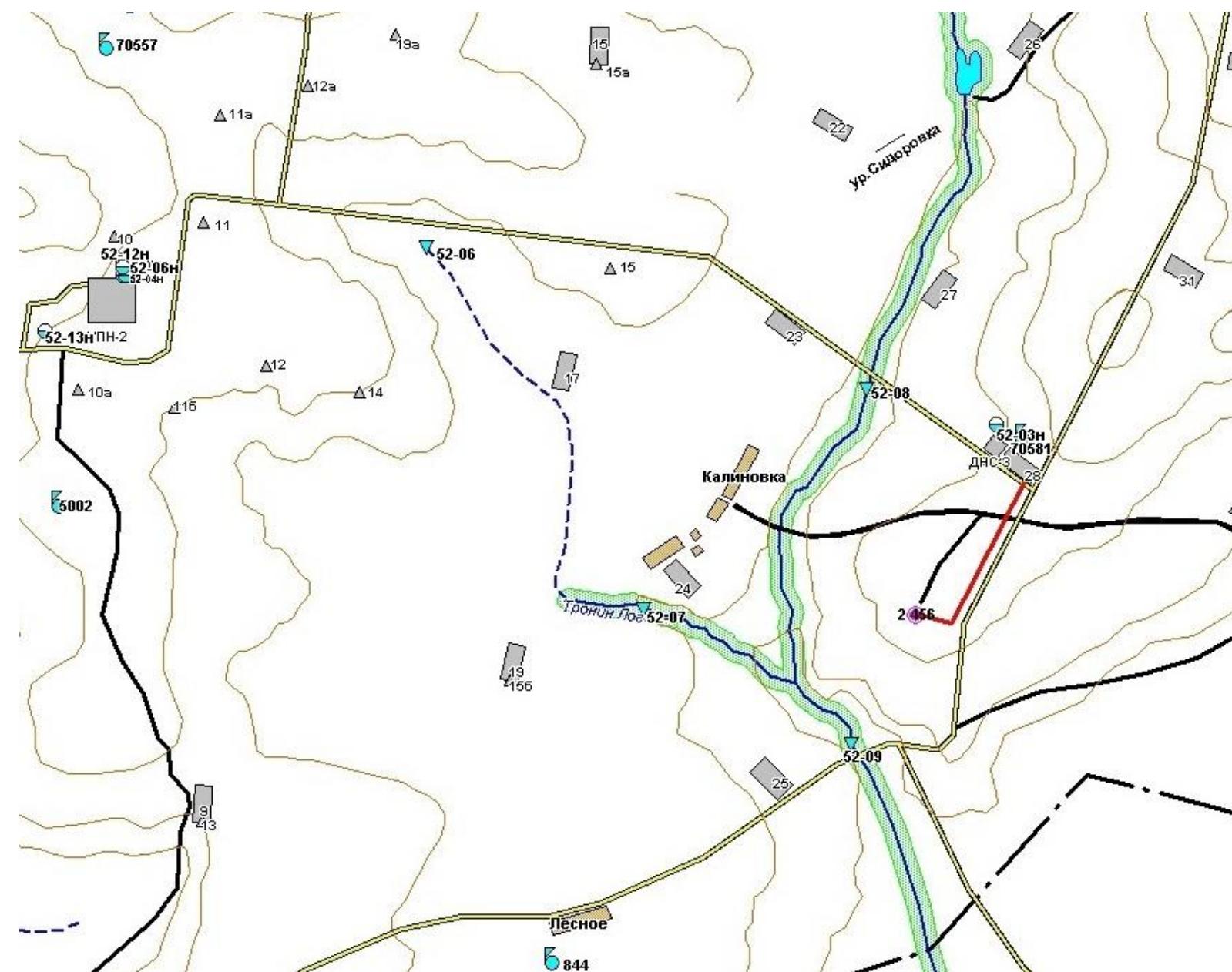
## Вариант 5

пункт	местоположение	дата отбора	РН	минерализация	жесткость сухой остаток	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	Ca	Mg	Na+K	безфлоторный укты	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	Fe	
поверхностные																		
52-02	р.Шаркан, верховье Воткинского пруда	25.07.07			372		54,9						<0,05					
		27.11.07			370		30,3						<0,05					
		11.02.08	7,92	570,61		5,304	30,4						<0,05					
52-03	р.Березовка, мост у АБ3	16.02.07	7,77	656,05		8,16	237	15,48	203,13	0	120,24	26,266	54,23	<0,05		0		
		29.03.07	7,53	630,42		8,079	235	10,699	189,71	0	117,98	26,66	47,42	<0,05	0,188	1,969	0,01	0,451
		20.06.07	6,98	500,5		7,474	158	5,87	195,2		108,49	25,054	7,07	0,075	0,233	0,45	0,041	0,31
		18.07.07			565		184						<0,05					
		23.08.07	6,8			8,24	233	<50	176		118	28,4		<0,05	0,48	4,52	<0,02	0,264
		27.09.07	6,95	738,31	722	9,252	263	17,283	228,14	0	153,02	19,651	56,44	<0,05	0,138	0,155	0,008	0,267
		26.11.07	7,94	496,06		5,04	12,4	9,48	345,87	0	62,525	23,347	33,17	0,06		9,22		0,321
		11.02.08	7,94	556,75		5,324	15	22,221	383,08		65,411	25,054	46,01	<0,05				0,548
		18.04.08	7,86	257,15		3,14	25,4	9,03	157,38	0	44,088	11,43	8,95	<0,05		0,92		0,433
		16.02.07	7,55	605,74		7,4	219	11,56	187,88	0	107,41	24,806	53,23	0,05		1,73		0,348
52-09	р.Березовка, центр.н/л	20.06.07	7,67	324,93		4,79	79,7	6,81	153,11		74,889	12,8	2,26	<0,05	0,292	0,06	0,035	0,202
		25.07.07	7,91	326,18		3,631	19	17,283	208,62		50,693	13,395	17,14	<0,05				0,254
		31.07.07	7,29	539,36		2,828	181	7,4	169,58	0	39,671	10,317	129,3	<0,05	0,94	0,75	0,007	0,162
		23.08.07	7,6			6,16	181	<50	160		86,8	22,2		<0,05	0,26	<0,1	<0,02	0,162
		27.09.07	7,41	455,72	453	5,656	180	12,345	122,61	0	76,914	22,107	41,7	0,16	0,104	0,127	0	0,178
		28.11.07			708		254	17,283	208,62		50,693	13,395	17,14	<0,05				0,186
		12.02.08	7,61	716,52		8,568	242	4,115	253,76		126,73	27,287	62,6	<0,05				0,211
		18.04.08			360		79,8	19,752	376,98		64,593	25,303	53,6	<0,05				0,176
		14.02.07			492		158							0,05				0,32
		18.07.07			223		23,4							<0,05				0,287
52-05	р.Сидоровка, 350м В к. 10	26.11.07			210		15,9							<0,05				0,298
		11.02.08	7,91	326,18		3,631	19							<0,05				0,267



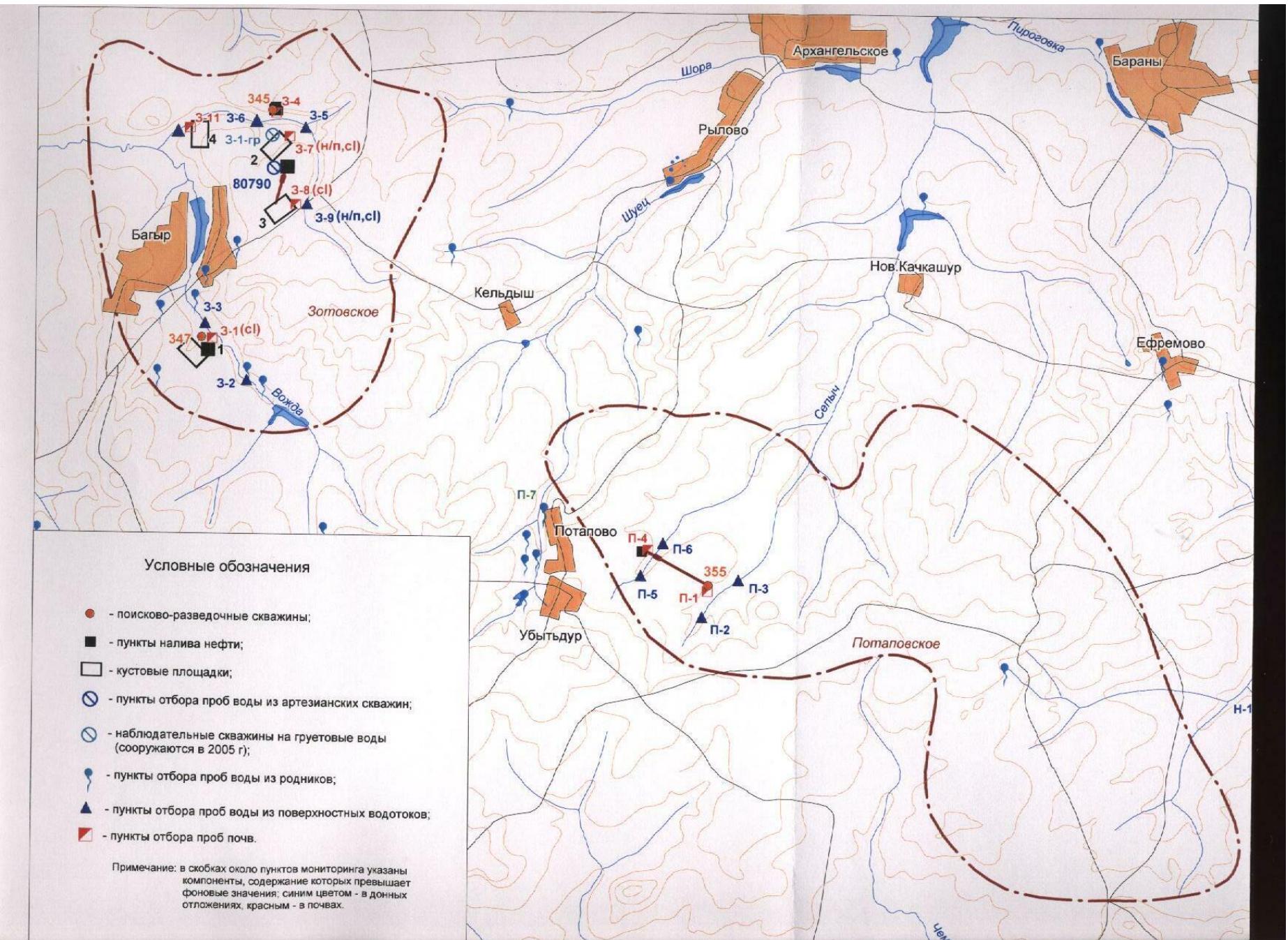
## Вариант 6

пункт	местоположение	дата отбора	РН	минерализация	жесткость	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	БПК	ХПК	Ca	Mg	Na+K	Нефтепродукты	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Fe
52-08	р.Сидоровка, 350м ЮВ к.23	14.02.07	7,92	570,61	5,304	30,4	19,752	376,98	2,68	50	64,593	25,303	53,6	<0,05	< 0,05	1.3	0,11
		18.03.07	7,91	326,18	3,631	19	17,283	208,62	3,73	43	50,693	13,395	17,14	<0,05		1,73	0,08
		26.04.07	7,5	303	5,62	67	21	219,6	2,14	40	70,1	25,8	7,7	<0,05		0,06	0,11
		12.05.08	7,89	356,23	4,52	45,4	16,59	199,47	1,89	39,5	56,513	20,672	11,74	<0,05		2,87	0,15
		18.07.08	7,94	496,06	5,04	12,4	9,48	345,87	1,73	37	62,525	23,347	33,17	<0,05		4,12	0,04
		14.08.07	7,43	320,21	4,4	61,3	8,67	164,7	2,27	30	62,525	15,565	5,88	<0,05	<0,05	1,54	0,13
		18.09.07	7,85	449,69	6,64	127	3,91	200,69	2,24	47,5	66,533	40,371	8,71	0,06		8,1	0,07
		26.11.07	7,5	364	7,01	140	8	195,2	2,14	32	68,1	43,9	7,2	0,08		5,88	0,03
		12.12.08	7,45	434,24	5,141	90,8	13,168	210,45	2,03	65	72,769	18,357	28,65	<0,05	<0,05	4,5	0,05
52-09	р.Сидоровка, мост на Кельчинском тр.	14.02.07	7,6	432,05	5,34	116	9,92	176,29	2,38	33	77,755	17,754	28,29	<0,05		5,57	0,09
		18.03.07	7,6	794,81	8,6	351	10,19	192,15	2,02	49	135,47	22,374	102,71	0,08		1,969	0,23
		26.04.07	7,6	687,6	9,588	253	10,699	216,55	2,25	17	147,17	27,287	32,97	0,12		0,45	0,65
		12.05.08	7,77	513,83	5,957	229	22,221	214,11	5,29	29	86,669	19,845	41,62	<0,05		3,62	0,15
		18.07.08	7,94	556,75	5,324	315	22,221	383,08	3,34	54,5	65,411	25,054	46,01	<0,05	<0,05	4,52	0,35
		14.08.07	7,68	489,25	7,64	173	10,12	162,87	2,27	30	119,12	20,623	3,15	<0,05		0,155	0,12
		18.09.07	7,4	427	8,11	180	15	170,8	2,24	47,5	115,7	28,3	5,7	<0,05		33,76	0,22
		26.11.07	7,93	338,86	4,1	23,6	7,03	195,81	2,14	32	43,687	23,347	11,65	0,06		21,8	0,08
		12.12.08	7,6	214	4,1	19	9	189,1	2,03	65	43,1	23,7	3,1	0,07		2,92	0,18



## Вариант 7

Наблюда емый объект	Наблюдательный пункт		Дата отбора	Жестк ость, ммоль/ дм <sup>3</sup>	рН	Мине рализ. , мг/дм <sup>3</sup>	Анионы, мг/дм <sup>3</sup>					Катионы, мг/дм <sup>3</sup>					Оксил- сть перманг . мг/дм <sup>3</sup>	Нефте прод., мг/дм <sup>3</sup>	Mn, мг/дм <sup>3</sup>	F, мг/дм <sup>3</sup>
	Тип (Скв.; родник; поверх. водоток)	номер по паспорту (в скобках- ведомствен ный)					HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	Ca	Mg	Na	Fe, общ	NH <sub>4</sub>				
Зотовское месторождение нефти, Красногорский район	поверхн	(3-2)	07.07.04 09.07.04	4,3	7,89	249	273	2,5	6,0	0,0304	5,03	54,2	19,0	10,62	0,247	0,27	3,91	0,036	0,015	0,15
	Поверхн	(3-3)	07.07.04 09.07.04	4,6	7,65	255	271	3,1	6,0	0,0343	3,24	55,7	22	2,25	0,202	0,27	4,23	0,014	не обн.	0,14
	Поверхн	(3-2)	06.09.04 09.09.04	4,5	7,55	263	272	7,7	9,4	0,0095	6,09	62,6	17	10,11	0,047	0,155	2,42	не обн.	не обн.	0,11
	Поверхн	(3-3)	06.09.04 09.09.04	4,6	7,5	278	283	14,5	9,9	0,01	0,353	63,3	18	14,07	0,059	0,159	1,28	0,019	не обн.	0,17
	Экспл. Скв., куст 2	80790	20.10.04 22.10.04	3,36	7,22	334	277,6	47,15	11,5	<0,02	10,2	47,5	12	88	0,05	0,05	1,73	<0,05	0,11	0,18
	поверхн	(3-3)	19.08.05 22.08.05	4.40	768	252	227.0	2.9	12.0	0.0337	3.47	57.3	18.7	-	0.074	0.102	4.81	0.12	0,09	0,09
	Поверхн	(3-2)	19.08.05	4.46	7.15	248	230.0	110	158	0.0036	1,38	65.2	14.7	-	0.035	0.076	2.51	0.26	0,16	0,16
	Поверхн	(3-2)	10.05.05	3,00	7.23	157	66.0	190	10.8	0.0181	2.53	28.0	19.5		0.12	0.038	7.30	0.60	0,12	0,11
	Поверхн	(3-3)	22.08.05	5.20	7.39	306	275.0	13.1	13.8	0.063	12.20	65.2	23.67	3.74	0.05	0.006	1.42	0.24	0,08	0,14
	Поверхн	(3-2)	19.08.05 22.08.05	8.0	7.18	462	390	27.9	15.2	0.0164	27.9	84.1	46.4	0.78	0,335	0,16	3,76	0,11	0,15	0,12
	Поверхн	(3-3)	19.08.05	6,8	7.1	2452	214	135	24,5	<0.003	<2.0	7.5	5.18	74.8 9	0,32	0,18	4,18	0,15	0,17	0,13

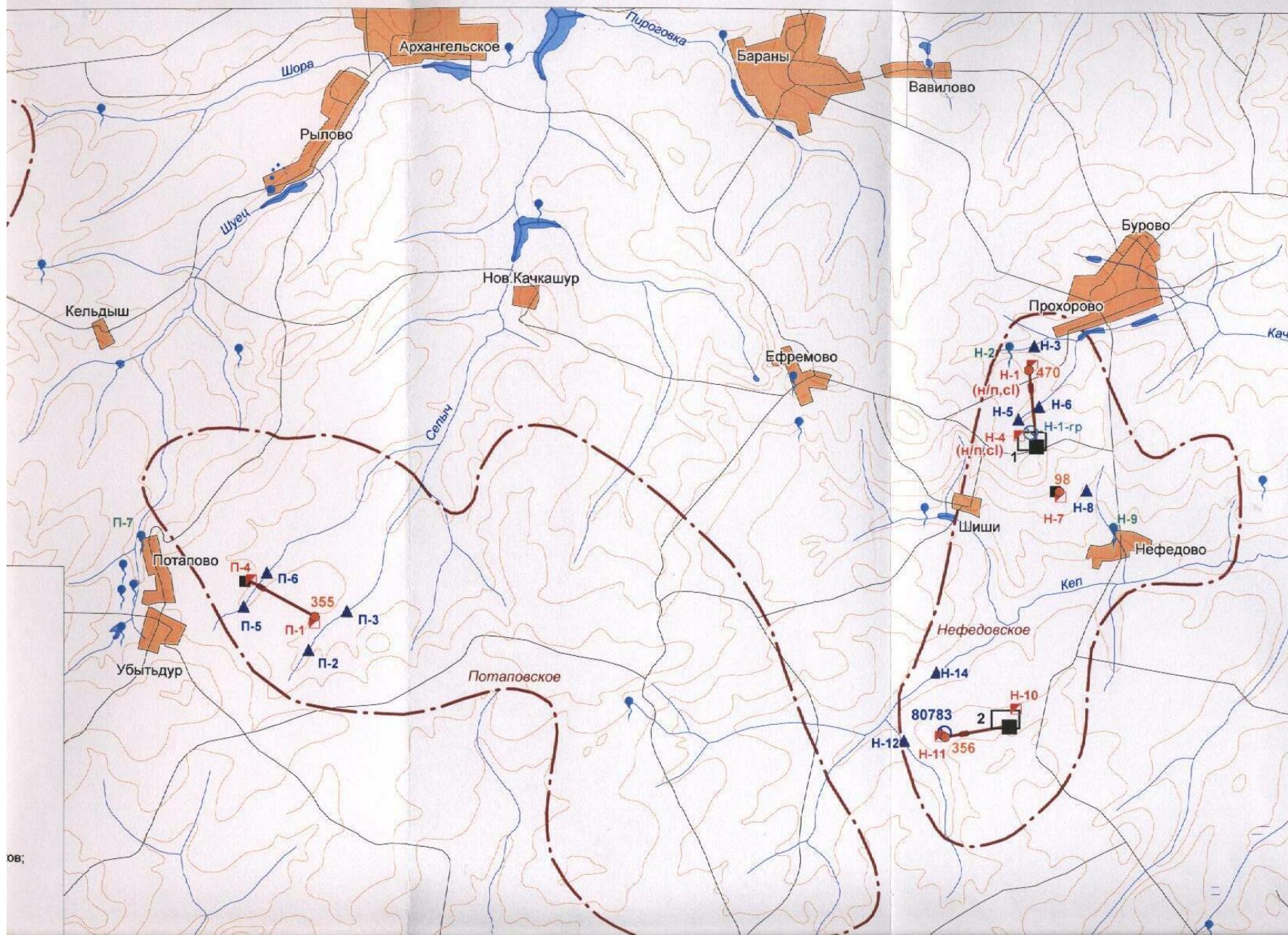


## Вариант 8 (8а, 8б), на двоих

Наблюда емый объект	Наблюдательный пункт		Дата отбора	Жестк ость, ммоль/ дм <sup>3</sup>	рН	Сух. ост мг/дм <sup>3</sup>	Анионы, мг/дм <sup>3</sup>					Катионы, мг/дм <sup>3</sup>					Окисл- сть перма- нг., мг/дм <sup>3</sup>	Нефтепр од., мг/дм <sup>3</sup>	Mn, мг/дм <sup>3</sup>
	Тип (Скв.; родник; поверх. водоток)	номер по паспорту (в скобках- ведомств енный)	Дата анализа				HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	Ca	Mg	Na	Fe, общ	NH <sub>4</sub>			
Потаповс кое месторож дение нефти, Красного рский район	поверхн	П-3	07.07.04 09.07.04	3,7	7,19	236	250	2,9	4,33	0,0079	0,524	48,5	16	11,44	0,45	0,49	11,1	0,207	0,0058
	Поверхн	П-2	07.07.04 09.07.04	3,5	7,32	231	249	2,0	5,8	0,0097	1,61	48,1	13	17,4	0,71	0,53	9,88	не обн.	0,484
	Поверхн	П-5	07.07.04 09.07.04	2,4	6,83	137	142	10	11,6	0,02	0,754	3,9	27	8,84	0,52	0,77	14,6	0,088	0,157
	Поверхн	П-6	07.07.04 09.07.04	3,1	7,05	177	184	10	10,3	0,0343	1,04	39	14	8,76	0,7	0,4	77,8	0,053	0,519
	родник	П-7	07.07.04 09.07.04	5,2	7,34	289	283	9,68	12,6	0,0003	16	69,4	21	5,41	0,044	0,134	0,29	не обн.	0,0024 4
	поверхн	П-2	22.08.05	3.9	7.23	260	227.0	1,5	9.8	0.60	0.86	43.1	18.3		0.59	0.44	9.05	0.0159	0,17
	Поверхн	П-3	18.08.05	4.0	7.54	239	1990	5.3	13.4	0.044	0.81	46.3	20.5		0.122	0.42	8.65	0.028	0,23
	Поверхн	П-5	22.08.05	3.8	7.23	240	221.0	10,5	9.5	0.0603	0.96	47.1	18.8		0.59	0.44	9.05	0.0159	0,09
	Поверхн	П-6	18.08.05 22.08.05	2.7	7.20	207	122.0	9.2	17.1	0.354	0.57	40.9	8.03	-	0.7	0.68	11.6	0.0195	0,12
	родник	П-7	22.08.05	24	7.79	161	112.0	3.3	10.7	0.1025	0.59	27.9	12.25	-	0.93	0.44	9.22	0.0216	0,24
	поверх.	(П-2)	15.08.08 18.08.08	3,7	7,7	260,0	282,0	3,7	1,2	7,5	0,013	0,414	49,4	15,4	0,32	0,33	7,02	0,0064	0,08
	поверх.	(П-3)	22.05.08 26.05.08	2,1	7,7	157,0	137,0	9,8	7,2	11,8	0,02	0,201	28,3	7,71	0,24	0,438	8,24	0,0119	0,13
	поверх.	(П-3)	15.08.08 18.08.08	2,7	7,6	208,0	178,0	3,7	19,6	12,2	0,003	0,65	31,3	13,6	0,33	0,37	5,15	0,005	0,09



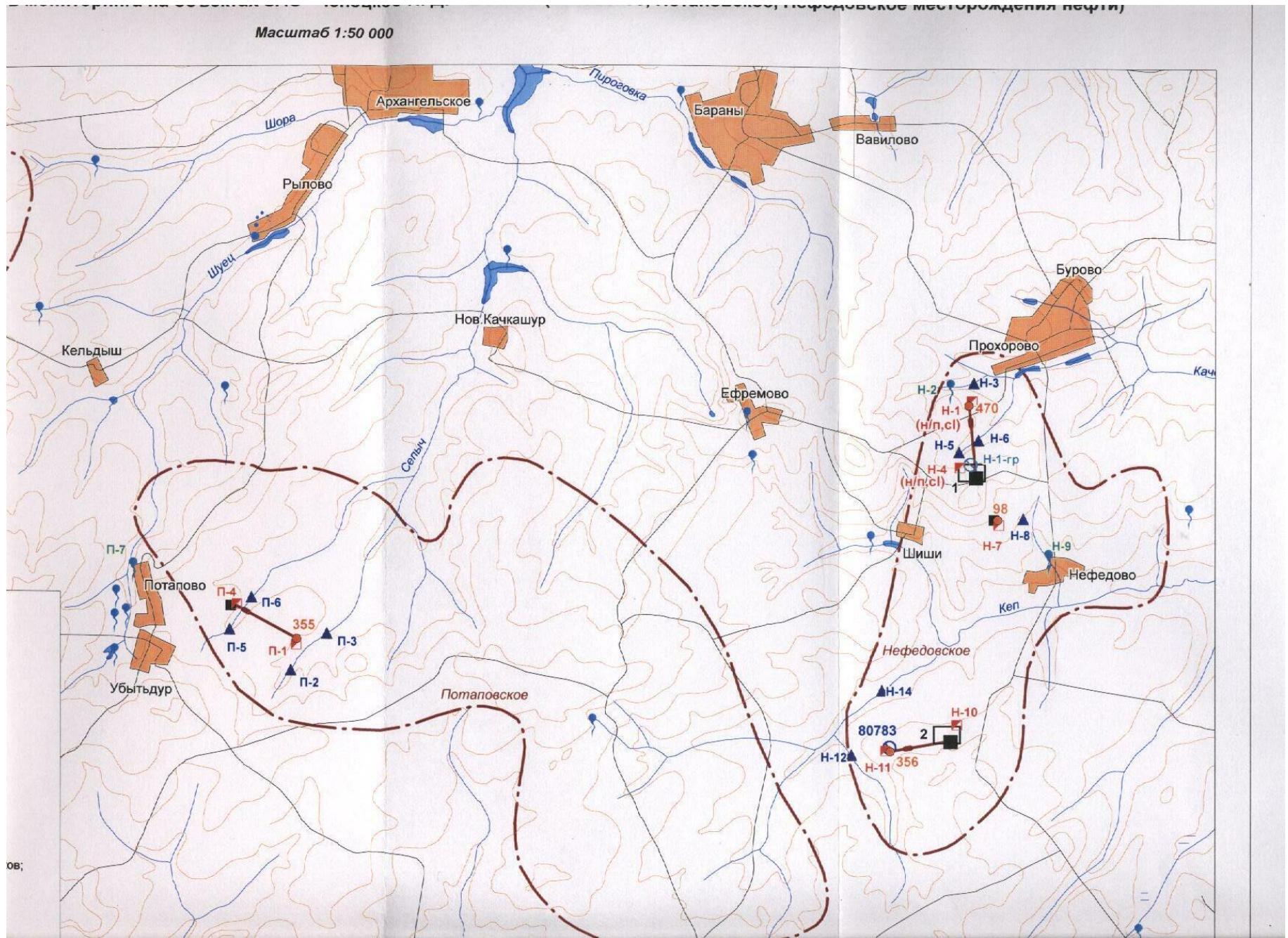
Масштаб 1:50 000



**Вариант 9 (9а, 9б), на двоих**

Наблюда емый объект	Наблюдательный пункт		Дата отбора	Жестк ость, ммоль/ дм <sup>3</sup>	рН	Сух. ост мг/д м <sup>3</sup>	Анионы, мг/дм <sup>3</sup>					Катионы, мг/дм <sup>3</sup>					Оксил- сть перманг . мг/дм <sup>3</sup>	Нефте прод., мг/дм <sup>3</sup>	Mn, мг/дм <sup>3</sup>
	Тип (Скв.; родник; поверх. водоток)	номер по паспорт у					HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	Ca	Mg	Na	Fe, общ	NH <sub>4</sub>			
Нефедовс кое месторож дение нефти, Красного рский район	поверхн	H-5	06.07.04 09.07.04	4,41	7,54	248	267	2,9	8,9	0,0075	5,54	50,4	23	7,08	0,191	0,231	4,62	не обн.	не обн.
	Поверхн	H-5	06.07.04 09.07.04	4,1	7,42	254	266	3,2	11,4	0,0089	5,68	49,6	20	14,8	0,133	0,225	4,37	0,036	не обн.
	Поверхн	H-6	06.07.04 09.07.04	4,6	6,8	257	252	25,3	4,69	0,02	0,87	51,9	24	7,37	1,49	0,154	19,7	0,05	0,07
	Поверхн	H-12	06.07.04 09.07.04	1,6	7,33	123	118	3,1	1,5	0,012	1,42	24,8	4,4	10,21	0,52	0,189	15,4		не обн.
	Поверхн	H-14	06.07.04 09.07.04	2,41	6,79	128	139	10	4,06	0,0291	1,06	12,97	21	5,06	1,21	0,29	14,9	0,051	0,084
	Поверхн	H-12	06.07.04 09.07.04	6,9	7,23	383	320	33,6	16,7	0,0104	29	83,9	33	2,22	0,17	0,121	0,69	не обн.	0,0252
	Поверхн	H-12	21.10.04 22.10.04	4,29	7,8	270	271,5	10,6	9	0,02	16,36	53,3	19,8	20,9	0,05	0,05	1,36	0,05	
	Вр. артскв	80783	21.10.04 22.10.04	0,8	9,35	301	325,8	8,15	6,5	0,02	0,2	2	8,5	112,2	0,16	0,41	1,2	0,05	0,03
	Поверхн	(H-6)	12.06.05	5.1	7.67	242	289	3.09	12.7	0.008	6.49	55.3	28.46	2.04	0.034	0.118	4.92	0.0105	0.3035
	Поверхн	(H-6)	22.08.05	3.5	6.98	238	19S	17	8.1	0.014	0.537	35.6	20.96	8.36	0.6	0.55	926	0.0123	0.228
Поверхн	(H-5)	22.08.05	4.1	7.25	195	23t	5.6	10.9	0.0034	0.158	47.9	208	4.14	0.017	0.176	4.34	0.0183	0.334	
	Поверхн	(H-12)	22.08.05	2.86	7.7	185	171	1.2	5.7	0.071	0.83	36.1	12.9	1.52	0.212	0.62	12.8	0.0114	0.094
	Поверхн	(H-14)	22.08.05	5.20	7.39	306	275.0	13.1	13.8	0.063	12.20	65.2	23.67	3.74	0.05	0.006	1.42	0.024	0.32



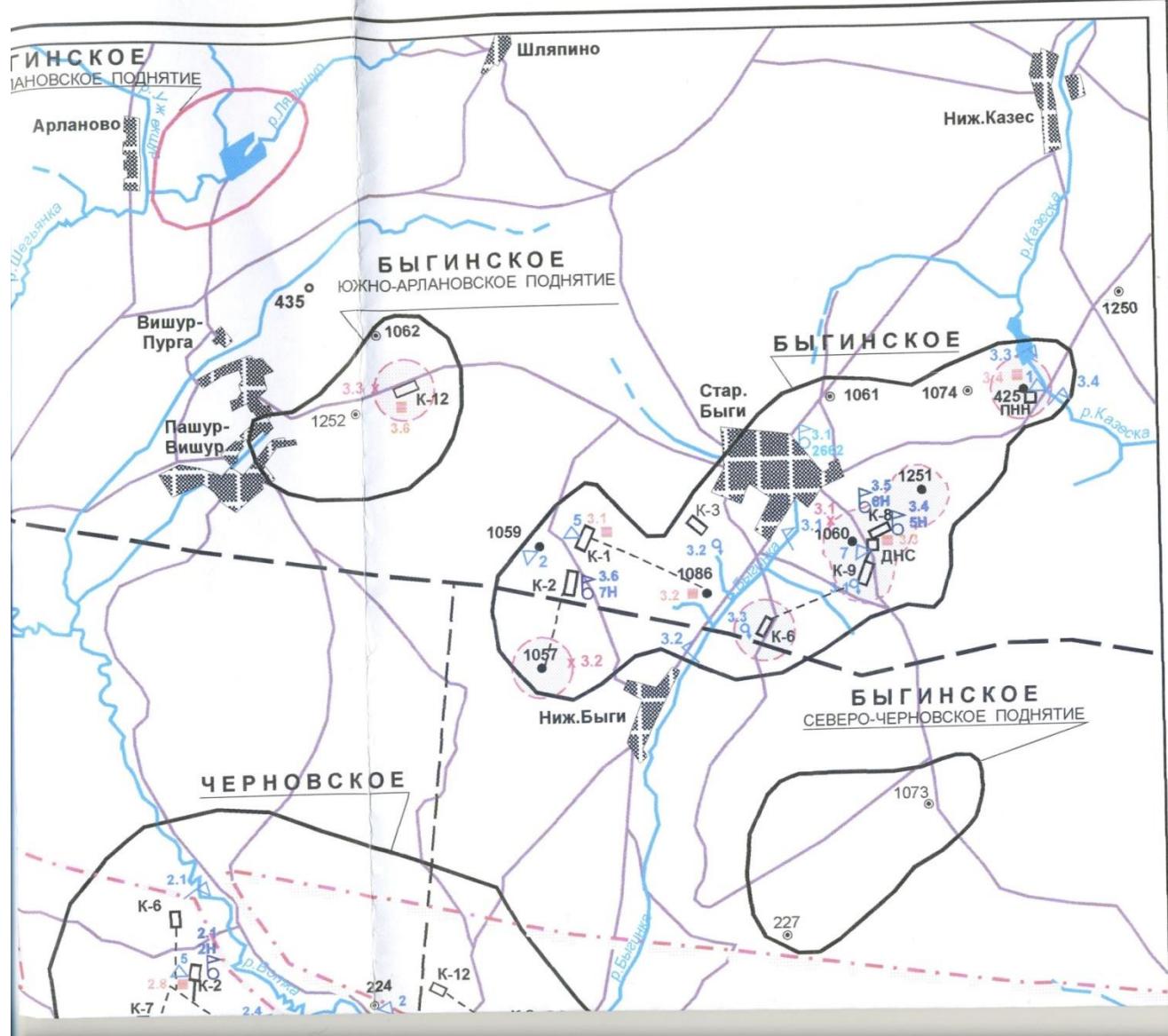


Вариант 10-11

Набл	Наблюдател		Назва	Дата	Услов	Жест	рН	Сухой	Анионы						Кагионы, мг/дм <sup>3</sup>					Окис-	Нефте	Нефтеп	
	типа	номер по паспорту							анализа	Гидро-карбонат-	Бромид-ион	Хлорид-ион	Сульфат-ион	Нитриты	Нитраты	Кальций-ион	Магний-ион	Натрий + калий ионы	Железо общее	Аммоний-ион			
Быгинское мест	Р-Быгин ка-д. Ст.Быг.	(3.1)	-"-	18.02.05. 24.02.0		7,63	7,67	52L0	410,0		54,9	менее 50,0	0,104	14,6	91,6	37,2	19,53	0,23			менее 0,005	-	
Быгинское Мест	Р-Быгин ка-д. Ниж	(3.2)	-"-	18.02.05. 24.02.05	.-"	7,46	7,74	491,0	401,0		51,1	менее 50,0	0,094	13,1	89,7	36,4	18,16	0,47			0,013	-	
Быгинское мест	Р-Быгин ка-д. Ст.Быг.	(3.1)		03.05.05. 11.05.0	-■-	6,72	8,15	440,0	337,0		23,2	менее 50,0	0,198	19,55	80,3	33,1	15,54	0,24			-	0,016	0,019
-"-	Р-Быгин ка-д. Пункт	(3.2)	-»-	03.05.05. П.05.0	-●-	6,67	7,93	454,0	337,0		29,4	менее 50,0	0,203	16,59	83,2	30,7	14,66	0,91	-	-	0,012	0,013	
.«.	р. Казеск	(3.3)	-■-	03.05.05. 11.05.0	-"-	4,56	8,2	301,0	279,0		менее 10,0	менее	0,062	5,90	50,1	25,1	17,03	0,29			менее 0,005	0,013	
	р. Казеск а ниже пункта	(3.4)	-.	03.05.05. 11.05.05.	-"-	4,59	8,30	315,0	278,0		менее 10,0	менее 50,0	0,059	6,02	48,2	26,6	17,03	0,34	-	-	менее 0,005	0,008	
Быгинское мест	Р-Быгин ка-д. Ст.Быг.	(3.1)		05.08.05. 12.08.0	-"-	6,85	7,63	458,0	346,0	-	28,3	менее 50,0	0,993	23,7	80,0	34,8	33,7	0,15	-		менее 0,005	0,033	
	Р-Быгин ка-д. Пункт	(3.2)	-"-	05.08.05. 12.08.0	-"-	6,71	8,05	459,0	313,0		33,4	менее 50,0	0,723	20,1	79,0	33,6	35,9	0,19		-	менее 0,005	0,032	
	р. Казеск	(3.3.)	..	05.08.05. 12.08.0	-"-	4,54	7,42	324,0	305,0		менее 10,0	менее 50,0	0,459	3,60	53,5	22,8	40,9	менее	-	-	менее 0,005	менее 0,005	
.	р. Казеск а ниже пункта	(3.4)	-»-	05.08.05. 12.08.05.		4,57	7,5	321,0	316,0		менее 10,0	менее 50,0	0,536	5,00	47,5	26,8	31,3	менее 0,1	-	-	0,005	0,013	
Быгинское мест	р. Быгин	(3.1)		1.05.21.1	-"-	6,98	7,96	430	354		24,2	менее 50,0	0,072	19,2	58	49,7	19,2	0,14	-		менее 0,0	-	
.«.	р. Ерзек	(3.2)		1.05.21.1		7,25	7,98	461	352	-	32,4	менее	0,092	19	81,9	38,5	18,09	0,27					

Быги нское место	Р- Быгинк а-д. Ст.Быг.	(3.1)		06.02.0 6 14.02.0		7,29	7,96	488,0	406,0		37,1	менее 50,0	0,053	14,77	88,9	34,7	20,04	0,11			0,025	-
	Р- Быгинк а-	(3.2)	.-.	14.02.0 6	-.	7,17	8,07	490,0	417,0		37,6	менее 50,0	0,030	19,2	91,9	31,4	19,03	0,26	-		0,0215	
	р. Казеска выше по течени	(3.3)	.-.	06.02.0 6 14.02.0 6	-.	5,41	8,05	356,0	359,0	-	менее 10,0	менее 50,0	0,031	10,5	59,8	29,6	22,64	мене е 0,1	-	-	0,018	
-»-	р. Казеска ниже по течени	(3.4)	..	06.02.0 6 14.02.0 6		5,31	8,05	347,0	353,0		менее 10,0	менее 50,0	0,027	9,9	63,3	26,2	21,95	менее 0,1	-	-	0,030	-
Быги нское место	Р- Быгинк а-д. Ст.Быг.	(3.1)	-•-	ШИ1 £ 20.04.0	..	2,27		-	-	мен ее	менее 10,0		-		-		-		-	-	0,018	
.».	Р- Быгинк а-	(3.2)	..	14.04.0 6 20.04.0	-.	2,74		-	-	ме нее 0,4	11,50				-		-	-	-	-	0,0019	
-"-	р. Казеска выше по течени	(3.3;		14.04.0 6 20.04.0 6		5,15		-	-	ме нее 0,4	менее 10,0		-	-							0,005	-
	р. Казеска ниже по течени	(34)		14.04.0 6 20.04.0 6		5,10	-		-	ме нее 0,4	менее 10,0		-		-	-		-	-	менее 0,005		

ГРАФИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 1



## **Работа 3**

**Информационный портрет экологической обстановки** представляет собой совокупность графически представленных пространственно распределенных данных, характеризующих экологическую обстановку на определенной территории, совместно с картоосновой местности.

Структура информационного портфеля:

1. Сведения о расположении основных источников загрязнения атмосферы, гидросферы, почв и грунтов.
2. Сведения о скоростях и направлениях переноса загрязняющих веществ, в т.ч. в атмосфере, поверхностных и подземных водах.
3. Выводы о местах наиболее эффективного размещения объектов контроля.

При разработке проекта экологического мониторинга необходима следующая информация:

- источники поступления загрязняющих веществ в окружающую природную среду - выбросы загрязняющих веществ в атмосферу промышленными, энергетическими, транспортными и другими приводящие к выбросу в атмосферу опасных веществ и разливу жидких загрязняющих и опасных веществ и т.д.;
- переносы загрязняющих веществ - процессы атмосферного переноса; процессы переноса и миграции в водной среде;
- процессы ландшафтно-геохимического перераспределения загрязняющих веществ - миграция загрязняющих веществ по почвенному профилю до уровня грунтовых вод; миграция загрязняющих веществ по ландшафтно-геохимическому сопряжению с учётом геохимических барьеров и биохимических круговоротов; биохимический круговорот и т.д.;
- данные о состоянии антропогенных источников загрязнения - мощность источника загрязнения и месторасположение его, гидродинамические условия поступления загрязнения в окружающую среду.

Разрешающая способность информационного портфеля зависит от масштаба используемой картоосновы. При движении экологической информации от локального уровня (город, район, зона влияния промышленного объекта и т. д.) к федеральному масштабу картоосновы, на которую эта информация наносится, увеличивается, следовательно, меняется разрешающая способность информационных портфелей экологической обстановки на разных иерархических уровнях экологического мониторинга. Так, на локальном уровне экологического мониторинга в информационном портфеле должны присутствовать все источники эмиссий (вентиляционные трубы промышленных предприятий, выпуски сточных вод т. д.). На региональном уровне близко расположенные источники воздействия «сливаются» в один групповой источник. В результате этого на региональном информационном портфеле небольшой город с несколькими десятками источников эмиссии выглядит как один локальный источник, параметры которого определяются по данным мониторинга источников.

### **Пример информационного портфеля.**

Санкт-Петербург город федерального значения Российской Федерации, административный центр Северо-Западного федерального округа. Расположен в Северной Европе, на северо-западе Российской Федерации, в пределах Приневской низменности, на прилегающем к устью реки Невы побережье Невской губы Финского залива и на многочисленных островах Невской дельты. Высота города над уровнем моря: для центральных районов — 1–5 м, периферийных районов (север) — 5–30 м, периферийных районов (юг и юго-запад) — 5–22 м. Значительные перепады высот в пределах города отсутствуют, и на приземную циркуляцию рельеф не влияет.

Санкт-Петербург — важный экономический, научный и культурный центр России, крупный транспортный узел. Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ним комплексы памятников входят в список Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Климат: умеренно-континентальный, влажный. Средние температуры: январь (-9-11 °C); июль (+16+17 °C). Из-за небольшого количества солнечного тепла влага испаряется медленно, коэффициент увлажнения составляет около 1,6. За год в Санкт-Петербурге и Ленинградской области бывает в среднем 62 солнечных дня. Поэтому на протяжении большей части года преобладают дни с облачной, пасмурной погодой, рассеянным освещением. В связи с высокой

повторяемостью циклонов и связанных с ними атмосферных осадков, сильных ветров потенциал загрязнения атмосферы *пониженный*.

Внутригородская циркуляция формируется при антициклональных условиях, когда в центре города образуется «остров тепла», куда «городскими бризами» стягиваются загрязняющие вещества со всего города. Однако в связи с наличием в центре города значительного водного пространства р. Нева «остров тепла» расчленяется на менее выраженных несколько фрагментов.

Основной экологической проблемой, требующей решения в настоящее время, является снижение уровня техногенного загрязнения с учетом международных обязательств России. Решить эту проблему только с помощью природоохранных мероприятий невозможно, поскольку значительная часть предприятий города и региона использует устаревшие оборудование и технологию.

Экологическая обстановка в городе постоянно ухудшается. Неуклонно сокращается площадь зелёных насаждений. Если в 2003 году общая площадь зелёных насаждений в Петербурге составляла 11 970 га, то в 2010 году — уже 10 535 га. Исчезают скверы, скверики; вырубаются деревья, уступая место жилым зданиям, офисным и «культурным» центрам.

Суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух Санкт-Петербурга от стационарных и передвижных источников в 2013 году составил 536,97 тыс. т, в том числе твердых веществ — 2,74 тыс. т, диоксида серы (SO<sub>2</sub>) — 5,365 тыс. т, оксида углерода (CO) — 396,85 тыс. т, оксидов азота (NO<sub>x</sub>) — 66,836 тыс. т, углеводородов (CH<sub>x</sub>) — 10,596 тыс. т, летучих органических соединений 53,397 тыс. т и прочих загрязняющих веществ — 1,184 тыс. т. Основной источник загрязнения воздушного бассейна города — автотранспорт. Вклад передвижных источников в суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух составляет 86,5 %. Значительный вклад в оздоровление воздушного бассейна города внесло открытие в 2007 г. кольцевой автодороги, разгрузившей город от транзитного транспорта. До этой даты Санкт-Петербург ежегодно включался в списки городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха и с наибольшими концентрациями загрязняющих веществ, после этой даты — значительно реже. Однако рост автопарка продолжается, а развитие дорожной сети от этого роста отстает, особенно в историческом центре города.

Содержание вредных веществ в воздухе, например, на Невском проспекте и в районе станции метро Московская в «час-пик» превышает ПДК в два-три раза. На отдельных оживлённых перекрёстках этот коэффициент может доходить до восьми.

Такие негативные факторы, как загрязнённость воздуха автомобильными выхлопами и песчано-солевой пылью, перенаселённость, шум, ежедневные стрессы — приводят к ухудшению качества жизни в городе и ухудшению состояния здоровья петербуржцев. Нездоровая экологическая ситуация в Петербурге становится причиной хронических заболеваний в 5—7 раз чаще, чем в экологически чистой сельской местности.

Также к факторам риска можно отнести: недостаточную очистку сточных вод (85 %), Ленинградскую АЭС, полигон Красный Бор, множество несанкционированных свалок.

Место слияния Обводного канала и реки Екатерингофки. Грязная вода справа — вода Обводного канала Нева, городские водотоки (реки Волковка, Охта, Оккервиль, Красненькая, Екатерингофка, Муринский ручей) и городские пляжи загрязнены сверх всякой меры.

Для Невской губы, являющейся элементом восточной части Финского залива, основной проблемой является эвтрофирование. Развитие процесса эвтрофирования приводит ко многим неблагоприятным последствиям, включая развитие «цветения» и ухудшение качества воды, появление анаэробных зон, нарушение структуры биоценозов и исчезновение многих видов гидробионтов, в том числе ценных промысловых рыб.

В бассейн Ладожского озера ежегодно сбрасывается более 11,5 куб.км сточных вод, в том числе неочищенных и недостаточно очищенных — около 15%. Соотношение массы загрязняющих веществ, поступающих с территории Ленинградской области с водами реки Невы, соизмеримо, а для ряда ингредиентов и существенно превосходит массу загрязняющих веществ, сбрасываемых предприятиями Санкт-Петербурга. В процессе очистки из сточных вод образуются осадок и активный ил, который также загрязнен солями тяжелых металлов. Взаимное географическое положение Санкт-Петербурга и Ленинградской области обуславливает влияние качества воды Ладожского озера на состояние водотоков города. Кроме того, Ладожское озеро является безальтернативным источником водоснабжения (как питьевого, так и производственного) для города и области. В то же время, Ладожское озеро служит приемником сточных вод промышленных и сельскохозяйственных предприятий, расположенных не только на территории

Ленинградской области, но и на соседних территориях, входящих в Северо-Западный экономический регион. Отмечена особенно высокая степень загрязнения Ладоги медью, цинком, железом и марганцем.

В Петербурге и на территориях, административно подчиненных мэрии города, насчитывается 106 водоемов. Общая площадь зеркала этих водоемов составляет около 2087 га. Для водоемов города характерным его показателем является содержание тяжелых металлов в донных отложениях. Наибольшей степенью загрязнения тяжелыми металлами отличаются донные отложения.

Оценка экологического состояния водоемов Санкт-Петербурга по различным показателям свидетельствует об их неблагополучии (рисунок №1). Особую тревогу вызывает состояние Сестрорецкого разлива и Дудергофского озера, которые используются в качестве источников питьевого водоснабжения городов Красное Село и Сестрорецк, соответственно.

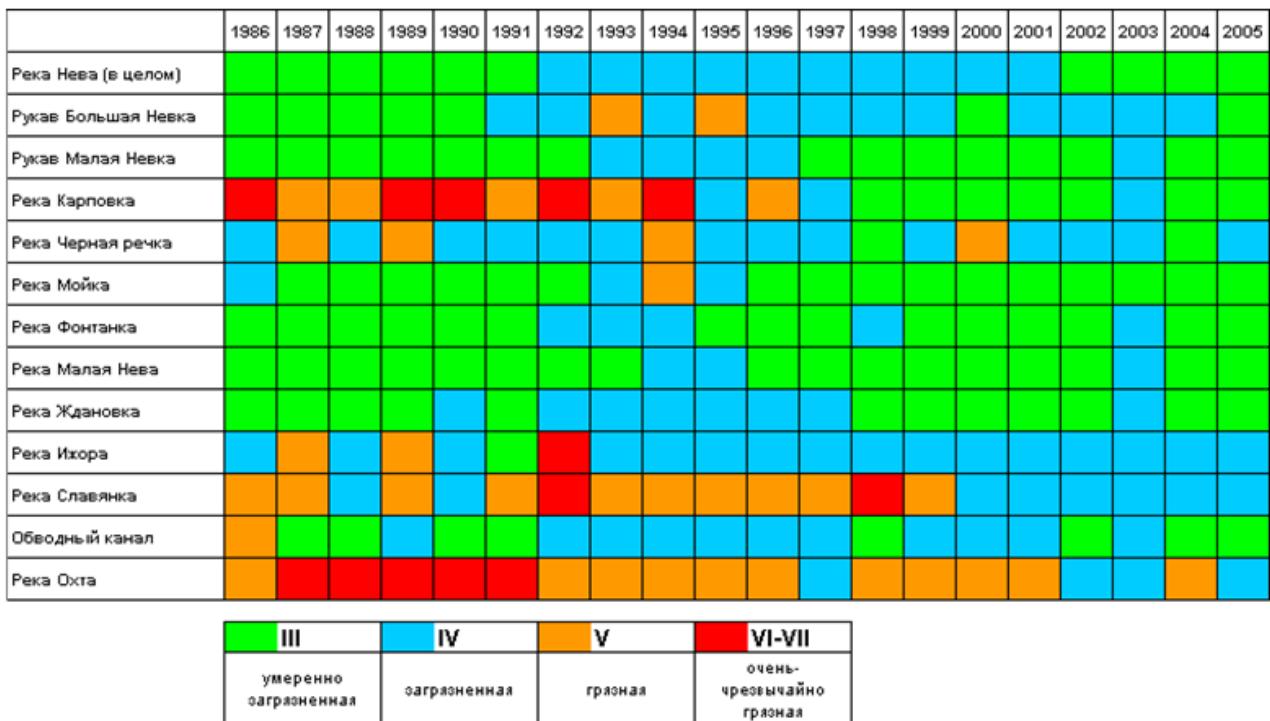


Рис1. Схема расположения постов мониторинга качества поверхностных вод по данным Северо-Западного УГМС.

Проблема радиационной безопасности в Санкт-Петербурге и области обусловлена естественными и техногенными источниками ионизирующего излучения. Для Санкт-Петербурга значимым фактором является несанкционированный транзит и захоронение радиоактивных веществ, а для области, кроме того, аварийное радиоактивное загрязнение - последствие катастрофы на Чернобыльской АЭС в 1986 году (26.04.96 г. исполнилась 10 годовщина) и радон. Потенциальную опасность для природной среды региона представляет Ленинградская АЭС в связи с приближающимся выводом из эксплуатации реакторов первой очереди и скором заполнении хранилища радиоактивных отходов.

Природный радиационный фон в регионе составляет 13-20 мкР/ч, при преобладающем значении 15 мкР/ч. На территории г. Сланцы зафиксированы 23 участка "радиоактивного загрязнения" (УРЗ), для которых мощность дозы гамма-излучения составляет от 60 до 210 мкР/ч. Это участки, где можно встретить большое количество валунов и глыб гранита, концентрация естественных радионуклидов (урана, тория, калия) в котором повышена.

В связи с тем, что Санкт-Петербург - город, где зародилась отечественная радиохимия и в разные годы велись интенсивные исследования природных и искусственных радионуклидов, существовали производства радионуклидов и их продукция широко использовалась, причем, вплоть до начала 60 годов, бесконтрольно. К началу планомерных гамма-съемок территории города оказалась интенсивно загрязнена радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующего излучения (ИИИ).

Многочисленность предприятий и организаций, использующих ИИИ, отсутствие в прошлом должного контроля за их утилизацией и привело к поступлению большого числа ИИИ на полигоны твердых бытовых отходов (ТБО) и несанкционированные свалки. Особенно заметно наличие ИИИ на несанкционированных свалках в Приморском, Московском районах и в ковше Галерной гавани (Шкиперский проток, Васильевский остров).

Существенное значение для региона имеет радионовая проблема. Всего по региону площади с наиболее высокой вероятностью радиоопасности занимают 7500 кв.м, с высокой степенью - более 13000 кв.м. В эти две градации попадает и Санкт-Петербург. На указанных площадях проживает около 80% населения региона, хотя в группу риска попадают лишь жители первых этажей жилых зданий.

Геоэкологическим центром ГГП "Невскгеология" выполнено обследование почв-грунтов Санкт-Петербурга. Практически повсеместно содержание свинца в почвах центра города превышает ПДК в 2-4 раза, цинка - в 3-7 раз, выявлены многочисленные участки загрязнения почв с превышением ПДК кадмием, мышьяком и сурьмой, причем, для двух последних токсикантов характерно накопление в почвах Южной промзоны города, простирающейся южнее Обводного канала от Угольной гавани до р. Невы. Особую озабоченность вызывает загрязнение почв в зонах жилой застройки - вдоль Невского проспекта, в районе Стрелки и на Среднем проспекте Васильевского острова. Наиболее опасное загрязнение почв тяжелыми металлами фиксируется вдоль транспортных магистралей и в районах санкционированных и несанкционированных свалок промышленных и бытовых отходов.

Зеленые насаждения Санкт-Петербурга и пригородов занимают площадь 31389,2 га, из них 13047,9 га - насаждения общего пользования (73 парка, около 1000 садов и скверов, 900 озелененных улиц; ведомственные насаждения ограниченного и специального использования (озеленение учреждений, предприятий, внутридворовое озеленение) занимают площадь 18341,3 га.

Лесопарковая зона Санкт-Петербурга включает в себя лесные массивы различной степени пригодности для целей рекреации. Хозяйственную деятельность в лесах пригородной зоны и их охрану осуществляет ГП "Лесопарк". Лесной фонд Ленинградской области по Государственному учету лесов на 01.01.95 г. составляет 6078,6 тыс.га, в том числе покрытие лесов земли - 4741,3 тыс.га.

У населения прослеживается четкая зависимость уровня болезней органов дыхания, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, а также общей продолжительности жизни людей от состояния окружающей среды. Наиболее неблагоприятными в Санкт-Петербурге по уровню заболеваемости взрослого населения.

Болезни органов дыхания занимают первое место среди основных заболеваний и незначительно превышают среднероссийские показатели. Остается высоким уровень заболеваемости взрослого населения по классу расстройств систем пищеварения и обмена веществ, что свидетельствует о низком качестве питания населения. Особую тревогу вызывает рост заболеваемости и смертности от инфекций. Обращает на себя внимание рост уровня онкологических заболеваний в городе среди взрослого населения в 1,4% ежегодно.

Вызывает обеспокоенность заболеваемость детей региона. В связи с тем, что детский организм быстрее реагирует на загрязнение окружающей среды, чем взрослое население, выявляется зависимость между интегральными показателями заболеваемости и количеством выбросов вредных веществ в окружающую среду города. В Ленинградской области распространенность заболеваний среди подростков и взрослого населения была повышена.

Анализ экологической обстановки Санкт-Петербурга показывает, что качество окружающей среды определяется структурой и культурой производства, особенностями размещения производительных сил, а также географическим положением и климатическими условиями. Стратегия улучшения экологической обстановки в регионе состоит в ориентации на современные технологии, закрытие или перепрофилирование экологически грязных производств, а также - в концентрации усилий на приоритетных направлениях. К сожалению, как производственные, так и социально-бытовые объекты, расположенные на территории города и области, отличаются высокой ресурсо- и энергоемкостью, что отрицательно сказывается на экологической обстановке.