



ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЕТЕНЬ

**О СОСТОЯНИИ НЕДР НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА
СЕВАСТОПОЛЯ В 2023 ГОДУ**

Подземные воды

Экзогенные геологические процессы

Информационные ресурсы ГМСН

СЕВАСТОПОЛЬ, 2024

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

ДЕПАРТАМЕНТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ
О СОСТОЯНИИ НЕДР НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА
СЕВАСТОПОЛЯ В 2023 ГОДУ

Выпуск 5

Севастополь, 2024

**Информационный бюллетень о состоянии недр на территории города
Севастополя в 2023 г. - Вып. 5. - Севастополь: ГБУ Севастополя
«ЭКОЦЕНТР», 2024. - 149 с.**

В бюллетене содержатся статистические данные и аналитические оценки, полученные по результатам исследования состояния недр на территории города Севастополя в 2023 году по подземным водам и экзогенным геологическим процессам.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор Р. В. Андреев

Члены редколлегии

Часть 1 «Подземные воды»:

Андреев Р.В., Гаврюсев В.И., Мартыненко О. Ю., Шиврина Л.Г.

Часть 2 «Экзогенные геологические процессы»:

Андреев Р.В., Рось В.В.

ГБУ Севастополя «Экоцентр», 2024

При использовании материалов ссылка на источник обязательна

СОДЕРЖАНИЕ

стр.	
ВВЕДЕНИЕ.....	15
I. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ.....	18
1.1. Объекты мониторинга подземных вод и их обеспеченность наблюдательными сетями.....	19
1.1.1. Объекты мониторинга подземных вод.....	19
1.1.2. Техногенная нагрузка на подземные воды.....	21
1.1.3. Наблюдательная сеть и обеспеченность ею объектов мониторинга подземных вод.....	28
1.1.4. Характеристика наблюдательной сети ГМПВ по объектам мониторинга подземных вод в пределах гидрогеологических структур.....	32
1.2. Состояние ресурсной базы и использование подземных вод.....	35
1.2.1. Прогнозные ресурсы подземных вод и степень их разведанности.....	36
1.2.2. Запасы подземных вод и степень их освоения.....	36
1.2.3. Добыча, извлечение и использование подземных вод. Обеспеченность населения.....	40
1.3. Состояние подземных вод на территории города федерального значения Севастополь.....	48
1.4. Состояние подземных вод в районах их интенсивной добычи.....	61
1.4.1. Гидродинамическое состояние подземных вод в районах их интенсивной добычи.....	61
1.4.2. Гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод.....	79
1.4.2.1. Загрязнение подземных вод в районах интенсивной добычи для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.....	79
1.4.2.2. Гидрохимическое состояние подземных вод в районах их интенсивной добычи.....	82
II. ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ.....	99
2.1. Общие сведения.....	100
2.2. Наблюдательная сеть и результаты наблюдений за экзогенными геологическими процессами.....	104
2.3. Региональная активность экзогенных геологических процессов.....	119
2.4. Результаты оперативных инженерно – геологических обследований территорий и хозяйственных объектов, подверженных негативному воздействию опасных ЭГП.....	120
2.5. Воздействие экзогенных геологических процессов на населенные пункты, хозяйственные объекты, земли различного назначения и рекомендации по	

снижению ущерба.....	136
2.6. Достоверность прогноза экзогенных геологических процессов.....	140
III. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ГМСН.....	141
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	144

СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ

№ рис.		стр.
1.	Карта-схема административно-территориального деления города федерального значения Севастополя.....	1 16
2.	Схема гидрогеологического районирования Крымского полуострова.....	1.1 20
3.	Карта объектов мониторинга подземных вод на территории Севастополя...	1.2 22
4.	Карта техногенной нагрузки на подземные воды на территории Севастополя.....	1.3 26
5.	Карта наблюдательной сети мониторинга подземных вод на территории Севастополя.....	1.4 30
6.	Карта СНО (участков наблюдений) в различных условиях режима подземных вод на территории Севастополя.....	1.5 31
7.	Карта месторождений подземных вод на территории города Севастополя...	1.6 37
8.	Карта запасов подземных вод и степени их освоения по территории города Севастополя.....	1.7 38
9.	Карта водозаборов подземных вод на территории города Севастополя.....	1.8 43
10.	Использование подземных вод по целевому назначению на территории Севастополя в 2023 году.....	1.9 43
11.	Графики колебания уровней ПВ неогенового ВК Альминского АБ в 2023 году.....	1.10 50
12.	Графики среднегодовых значений уровня ПВ неогенового ВК Альминского АБ.....	1.11 50
13.	Графики изменения показателя мутности в подземных водах неогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ).....	1.12 52
14.	Графики изменения показателя жесткости в подземных водах неогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ).....	1.13 52
15.	Графики изменения показателя сухого остатка в подземных водах неогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ).....	1.14 53
16.	Графики изменения показателя железа общего в подземных водах неогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ).....	1.15 53
17.	Графики изменения марганцев в подземных водах неогенового ВК в	

естественных условиях (Альминская АБ).....	1.16	54
18. Графики изменения нитратов в подземных водах неогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ).....	1.17	54
19. Графики изменения показателя мутности в подземных водах палеогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ).....	1.18	55
20. Графики изменения железа общего в подземных водах палеогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ).....	1.19	55
21. Графики колебания уровня ПВ четвертичного ВК Крымской СГСО в 2023 году.....	1.20	57
22. Графики среднегодовых значений уровня ПВ четвертичного ВК Крымской СГСО за период наблюдений.....	1.21	57
23.Графики изменения показателя жесткости в подземных водах четвертичного ВК (Крымская СГСО).....	1.22	58
24.Графики изменения показателя нитрата в подземных водах четвертичного ВК (Крымская СГСО).....	1.23	58
25.Графики колебания уровня ПВ юрского ВК Крымской СГСО в 2023 году..	1.24	59
26.Графики среднегодовых значений уровня ПВ юрского ВК Крымской СГСО за период наблюдений.....	1.25	59
27. Графики изменения показателя мутности в подземных водах юрского ВК (Крымская СГСО).....	1.26	60
28. Графики изменения железа общего в подземных водах юрского ВК (Крымская СГСО).....	1.27	60
29. Графики изменения марганца в подземных водах юрского ВК (Крымская СГСО).....	1.28	60
30. Графики уровней подземных вод и водоотбора на Бельбекском водозаборе в 2023 году.....	1.29	62
31. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и водоотбора на Бельбекском водозаборе за период наблюдений.....	1.30	63
32. Графики уровня подземных вод и водоотбора на Фронтном водозаборе в 2023 году.....	1.31	64
33. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и водоотбора на Фронтном водозаборе за период наблюдений.....	1.32	64
34. Графики уровней подземных вод и суммарного водоотбора на Андреевском водозаборе в 2023 году.....	1.33	65
35. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и суммарного		

водоотбора на Андреевском водозаборе за период наблюдений.....	1.34	66
36. Графики уровней подземных вод и суммарного водоотбора на Качинском водозаборе в 2023 году.....	1.35	67
37. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и суммарного водоотбора на Качинском водозаборе за период наблюдений.....	1.36	67
38. Графики уровней подземных вод и суммарного водоотбора на Орловском водозаборе за 2023 году.....	1.37	68
39. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и суммарного водоотбора на Орловском водозаборе за период наблюдений.....	1.38	69
40. Графики уровня подземных вод и водоотбора на Любимовском водозаборе в 2023 году.....	1.39	70
41. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и водоотбора на Любимовском водозаборе за период наблюдений.....	1.40	70
42. Графики уровня подземных вод и суммарного водоотбора на водозаборе Любимовский – 1 в 2023 году.....	1.41	71
43. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и суммарного водоотбора на водозаборе Любимовский – 1 за период наблюдений.....	1.42	72
44. Графики уровней подземных вод и суммарного водоотбора на Инкерманском водозаборе в 2023 году.....	1.43	73
45. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и суммарного водоотбора на Инкерманском водозаборе за период наблюдений.....	1.44	74
46. Графики уровня подземных вод и водоотбора на Терновском водозаборе в 2023 году.....	1.45	75
47. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и водоотбора на Терновском водозаборе за период наблюдений.....	1.46	75
48. Графики уровней подземных вод и суммарного водоотбора на Родниковском водозаборе в 2023 году.....	1.47	76
49. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и суммарного водоотбора на Родниковском водозаборе за период наблюдений.....	1.48	77
50. Графики уровня подземных вод и суммарного водоотбора на Родном водозаборе в 2023 году.....	1.49	78
51. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и водоотбора на Родном водозаборе за период наблюдений.....	1.50	78
52. Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения по территории города Севастополя.....	1.51	83

53. Карта качества подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения по территории города Севастополя.....	1.52	84
54. График показателя жесткости общей в подземных водах на Бельбекском водозаборе за период наблюдений.....	1.53	85
55. Графики показателя жесткости общей в подземных водах на Андреевском водозаборе в 2023 году.....	1.54	85
56. Графики среднегодовых значений показателя жесткости общей в подземных водах на Андреевском водозаборе за период наблюдений.....	1.55	86
57. Графики показателя жесткости общей в подземных водах на Качинском водозаборе в 2023 году.....	1.56	86
58.Графики среднегодовых значений показателя жесткости общей в подземных водах на Качинском водозаборе за период наблюдений.....	1.57	87
59.Графики содержания хлоридов в подземных водах на Качинском водозаборе в 2023 году.....	1.58	87
60. Графики среднегодовых значений хлоридов в подземных водах на Качинском водозаборе за период наблюдений.....	1.59	87
61. Графики сухого остатка в подземных водах на Качинском водозаборе за период наблюдений.....	1.60	88
62. Графики среднегодовых значений сухого остатка в подземных водах на Качинском водозаборе за период наблюдений.....	1.61	88
63. Графики показателя жесткости общей в подземных водах на Орловском водозаборе в 2023 году.....	1.62	89
64.Графики среднегодовых значений показателя жесткости общей в подземных водах на Орловском водозаборе за период наблюдений.....	1.63	89
65. Графики содержания хлоридов в подземных водах на Орловском водозаборе за 2023 год.....	1.64	90
66. Графики среднегодовых значений хлоридов в подземных водах на Орловском водозаборе за период наблюдений.....	1.65	90
67.Графики содержания нитратов в подземных водах на Орловском водозаборе в 2023 году.....	1.66	91
68. Графики среднегодовых значений нитратов в подземных водах на Орловском водозаборе за период наблюдений.....	1.67	91
69. Графики величины сухого остатка в подземных водах на Орловском водозаборе в 2022 году.....	1.68	92
70. Графики среднегодовых значений сухого остатка в подземных водах на		

Орловском водозаборе за период наблюдений.....	1.69	92
71. Графики показателя жесткости общей в подземных водах на водозаборе Любимовский - 1 в 2023 году.....	1.70	93
72. Графики среднегодовых значений жесткости общей в подземных водах на Любимовском – 1 водозаборе за период наблюдений.....	1.71	94
73. Графики показателя нитратов в подземных водах на водозаборе Любимовский - 1 в 2023 году.....	1.72	94
74. Графики среднегодовых значений показателя нитратов в подземных водах на Любимовском – 1 водозаборе за период наблюдений.....	1.73	94
75.Графики показателя жесткости общей в подземных водах на Инкерманском водозаборе в 2023 году.....	1.74	95
76. Графики среднегодовых значений показателя жесткости общей в подземных водах на Инкерманском водозаборе за период наблюдений.....	1.75	96
77. Графики содержания нитратов в подземных водах на Инкерманском водозаборе в 2023 году.....	1.76	96
78. Графики среднегодовых значений нитратов в подземных водах на Инкерманском водозаборе за период наблюдений.....	1.77	97
79. Графики показателя жесткости общей в подземных водах на Терновском водозаборе в 2023 году.....	1.78	97
80.Графики среднегодовых значений показателя жесткости общей в подземных водах на Терновском водозаборе за период наблюдений.....	1.79	98
81. Карта пораженности территории г. Севастополя оползневыми процессами.....	2.1	103
82. Карта наблюдательной сети мониторинга опасных ЭПП на территории г. Севастополя.....	2.2	106
83. ПН № 92-11-0001 – «Кадыковский – 2».....	2.3	107
84. ПН № 92-11-0002 – «Балаклавский».....	2.4	108
85. ПН № 92-11-0003 – «на ул. Богдана Хмельницкого».....	2.5	109
86. Результат активизации оползня.....	2.6	110
87. ПН № 92-11-0004 - «ул. Тенистая-ж.д.».....	2.7	111
88. Признаки активизации оползня ПН № 92-11-0004.....	2.8	112
89. Обвалоопасный участок ПН № 92 – 11 – 0005.....	2.9	113
90. ПН № 92-11-0006 - « на ул. Звездная».....	2.10	114
91. ПН № 92-11-0007 - «Шоссе на Ялту (850 м на СВ от м. Сарыч)».....	2.11	115
92. ПН № 92-11-0007.....	2.12	116

93. ПН № 92-11-0008 - «Батилиман, дорожный-1».....	2.13	117
94. ПН № 92-11-0009 - «Батилиман, дорожный-2».....	2.14	117
95. ПН № 92-11-0010 - «Подольцевский».....	2.15	118
96. Карта – схема района обследования.....	2.16	121
97. Складирование грунта и строительного мусора на склоне.....	2.17	122
98. Карта – схема района обследования.....	2.18	123
99. Ведутся земляные работы, складирование грунта.....	2.19	123
100. Карта – схема района обследования.....	2.20	124
101. Карта – схема района обследования.....	2.21	125
102. Повреждение металлической лестницы на пляже «Царское село».....	2.22	125
103. Оползень и осыпи на месте, где была тропа к лестнице на пляж «Царское село».....	2.23	126
104. Карта – схема района обследования ТСН СТ «Берег».....	2.24	127
105. Закол блока, готового к обрушению.....	2.25	127
106. Карта – схема района обследования СТ «Керамик».....	2.26	128
107. Участок № 4 СТ «Керамик».....	2.27	129
108. Карта – схема района обследования.....	2.28	130
109. Нависающие блоки горных пород в верхней части склона.....	2.29	131
110. Незакрепленные отвалы техногенных грунтов в Лабораторной балке.....	2.30	132
111. Район обследования на ул. Адмирала Макарова.....	2.31	133
112. Провал грунта в районе детской площадки по ул. Адм. Макарова, д. 13..	2.32	133
113. Карта – схема района обследования.....	2.33	134
114. Деформация пешеходного мостика в результате обвала.....	2.34	135
115. Карта активности проявлений опасных ЭГП на территории города федерального значения Севастополь	2.35	137
116. Карта объектов, испытавших воздействие ЭГП на территории города федерального значения Севастополь	2.36	139

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

	№ табл.	стр.
1. Характеристика основных водоносных комплексов и горизонтов (объектов ГМСН) на территории Севастополя.....	1.1	23
2. Техногенная нагрузка и основные характеристики источников воздействия на подземные воды на территории Севастополя в 2023 году.....	1.2	25
3. Состав и структура наблюдательной сети мониторинга подземных вод на		

территории Севастополя (по состоянию на 01.01.2024 г.).....	1.3	29
4. Обеспеченность объектов мониторинга ПВ наблюдательными сетями на территории Севастополя (по состоянию на 01.01.2024 г.).....	1.4	33
5. Прогнозные ресурсы, запасы и использование питьевых и технических подземных вод на территории Севастополя в 2023 году.....	1.5	35
6. Сводные данные о запасах, добыче и использовании питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) по гидрографическим единицам города федерального значения Севастополя по состоянию на 01.01.2024 года.....	1.6	39
7. Сводные данные о запасах, добыча питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) и степени их освоения по гидрогеологическим структурам города федерального значения Севастополя по состоянию на 01.01.2024 г.....	1.7	41
8. Сводные данные о запасах и добыче питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) по гидрографическим единицам города федерального значения Севастополя по состоянию на 01.01.2024 г.....	1.8	41
9. Сведения об извлечении подземных вод по территории города федерального значения Севастополя в 2023 году.....	1.9	42
10. Каталог крупных объектов водопотребления на территории Севастополя в 2023 году.....	1.10	46
11. Распределение участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории Севастополя (по состоянию на 01.01.2023 г.).	1.11	81
12. Общие сведения о развитии опасных ЭГП.....	2.1	102
13. Реестр наблюдательной сети мониторинга опасных ЭГП на территории г. Севастополя.....	2.2	104
14. Результаты наблюдений за опасными ЭГП.....	2.3	105
15. Количество оперативных инженерно – геологических обследований, выполненных в 2023 году.....	2.4	121
16. Сводные данные о воздействии опасных ЭГП на здания и сооружения, линейные сооружения и земли различного назначения по территории города Севастополя.....	2.5	138
17. Каталог объектов, испытавших воздействие опасных ЭГП.....	2.6	138
18. Сводные данные об оправдываемости прогнозов активности опасных ЭГП по территории г. Севастополя на 2023 г.....	2.7	140

ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

- Приложение 1.1. Сводные данные о ресурсах, запасах*, добыче и использовании питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) и степени их освоения на территории Южного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 года
- Приложение 1.2. Сводные данные о ресурсах, запасах и добыче питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории Южного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 года
- Приложение 1.3. Сводные данные о запасах и добыче питьевых и технических (пресные и солоноватые) подземных вод по гидрографическим единицам* территории Южного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 года
- Приложение 1.4. Сведения об извлечении подземных вод по территории Южного федерального округа в 2023 году
- Приложение 1.5. Сведения об извлечении подземных вод по гидрогеологическим структурам территории Южного федерального округа в 2023 году
- Приложение 1.6. Сведения о крупных объектах водопотребления территории Южного федерального округа в 2023 году
- Приложение 1.7. Сводные данные о запасах* и добыче и использовании технических подземных вод (солёные и рассолы) и степени их освоения на территории Южного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 года
- Приложение 1.8. Сводные данные о запасах и добыче технических подземных вод (солёные и рассолы) и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории Южного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 г.
- Приложение 1.9. Сводные данные о запасах*, добыче и использовании минеральных подземных вод и степени их освоения на территории Южного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 года
- Приложение 1.10 Сводные данные о запасах и добыче минеральных подземных вод и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории Южного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 года
- Приложение 1.11 Сводные данные о запасах, добыче и использовании теплоэнергетических подземных вод и степени их освоения на территории Южного

федерального округа по состоянию на 01.01.2024 года

Приложение 1.12 Сводные данные о запасах и добыче теплоэнергетических подземных вод и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории Южного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 года

Приложение 1.13 Сводные данные показателей ресурсной базы подземных вод на территории Южного федерального округа в 2023 году

Приложение 1.14 Состав наблюдательной сети мониторинга подземных вод по состоянию на 01.01.2024 года Южный Федеральный округ

Приложение 1.15 Депрессионные области и воронки подземных вод на территории Южного Федерального округа в 2023 году

Приложение 1.16 Водозаборы с выявленным и подтвержденным загрязнением подземных вод в 2023 году на территории Южного Федерального округа

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АБ	– артезианский бассейн
БД	– база данных
ВГ	– водоносный горизонт
ВЗ	– водоносная зона
ВК	– водоносный комплекс
ГБЗ	–государственный баланс запасов
ГВ	– грунтовые воды
ГИС	–государственная информационная система
ГГС	– гидрогеологическая структура
ГМПВ	–государственный мониторинг подземных вод
ГМНС	–государственный мониторинг состояния недр
ГМЭГП	–государственный мониторинг экзогенных геологических процессов
ГКЗ	–государственная комиссия по запасам полезных ископаемых
ГОНС	–государственная опорная наблюдательная сеть
ГУВ	–государственный учет вод
г. ф. з.	– город федерального значения
ЖКХ	– жилищно-коммунальное хозяйство
ИБ	–информационный бюллетень
ИКС	– информационная компьютерная система
ИС	– информационная система
ЛНС (ОНС)	– локальная наблюдательная сеть (Объектная наблюдательная сеть)
МГС	– мониторинг геологической среды
ММП	– многолетнемерзлые породы
МПВ	– месторождения подземных вод
МПИ	– месторождения полезных ископаемых
МТПИ	– месторождения твёрдых полезных ископаемых
МПР	–министерство природных ресурсов
н.п.	– населенный пункт
НС	– наблюдательная сеть
НСХ	– нужды сельского хозяйства

НТС	– научно-технический совет
ОВГ	– основной водоносный горизонт
ОПИ	– общераспространенные полезные ископаемые
ОРЗ	– орошение земель
ПДК	– предельно допустимая концентрация
ПН	– пункт наблюдения
ППД	– поддержание пластового давления
ПТВ	– производственно-техническое водоснабжение
ПВ	– подземные воды
ПЭР	– прогнозные эксплуатационные ресурсы
Роснедра	– Федеральное агентство по недропользованию Российской Федерации
РФ	– Российская Федерация
САБ	– сложный артезианский бассейн
Севприроднадзор	– Главное управление природных ресурсов и экологии Севастополя
СГМ	– сложный гидрогеологический массив
СГСО	– сложная гидрогеологическая складчатая область
СФ	– субъект федерации
СНО	– специализированный наблюдательный объект
скв.	– скважина
ТКЗ	– территориальная комиссия по запасам полезных ископаемых
т.н.	– точка наблюдения
ТНС	– Территориальная наблюдательная сеть
ТО	– технологический объект
ТЦ	– территориальный центр
ТФГИ	– Территориальный фонд геологической информации
УГВ	– уровень грунтовых вод
ФЦ	– федеральный центр
ФО	– федеральный округ
ХПВ	– хозяйственно-питьевое водоснабжение
ЭГП	– экзогенные геологические процессы

ВВЕДЕНИЕ

Государственный мониторинг состояния недр (ГМСН) представляет собой систему долгосрочных регулярных наблюдений, сбора, накопления, обработки и анализа информации, оценки состояния геологической среды и прогноза её изменений под влиянием природных условий, недропользования и других видов хозяйственной деятельности.

Целевым назначением работ по ведению ГМСН является информационное обеспечение рационального и безопасного использования недр на основе изучения состояния недр и прогнозирования происходящих в них процессов.

Ведение ГМСН осуществляется в соответствии с «Положением о порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр Российской Федерации» (утв. приказом МПР России от 21.05.2001 г. № 433), «Положением о функциональной подсистеме мониторинга состояния недр (Роснедра) единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (утв. приказом Роснедра № 1197 от 24.11.2005 г.).

Территория города Севастополя делится на 4 административно-территориальные единицы: Балаклавский район, Гагаринский район, Ленинский район, Нахимовский район. В рамках муниципального устройства в границах районов образованы 10 внутригородских муниципальных образований: 9 муниципальных округов (МО) и 1 город: Гагаринский район – Гагаринский МО; Ленинский район – Ленинский МО; Нахимовский район – Нахимовский МО, Качинский МО, Андреевский МО, Верхнесадовский МО; Балаклавский район – Балаклавский МО, Орлиновский МО, Терновский МО и г. Инкерман (рис. 1).

Система ГМСН имеет федеральный, региональный и территориальный уровни и является подсистемой мониторинга окружающей природной среды. Ведение ГМСН на территориальном уровне по территории города федерального значения Севастополя выполнялось специалистами отдела «ТФГИ» ГБУ Севастополя «Экоцентр».

В ходе выполнения работ по ГМСН была выполнена подготовка регламентных и оперативных материалов о состоянии и прогнозе активности опасных ЭГП; проведение наблюдений, сбор, анализ и обобщение качественных и количественных показателей состояния подземных вод на пунктах наблюдательной сети подземных вод государственной опорной наблюдательной сети (ГОНС) и объектной наблюдательной сети (ОНС); подготовка регламентных и оперативных материалов о состоянии подземных вод.

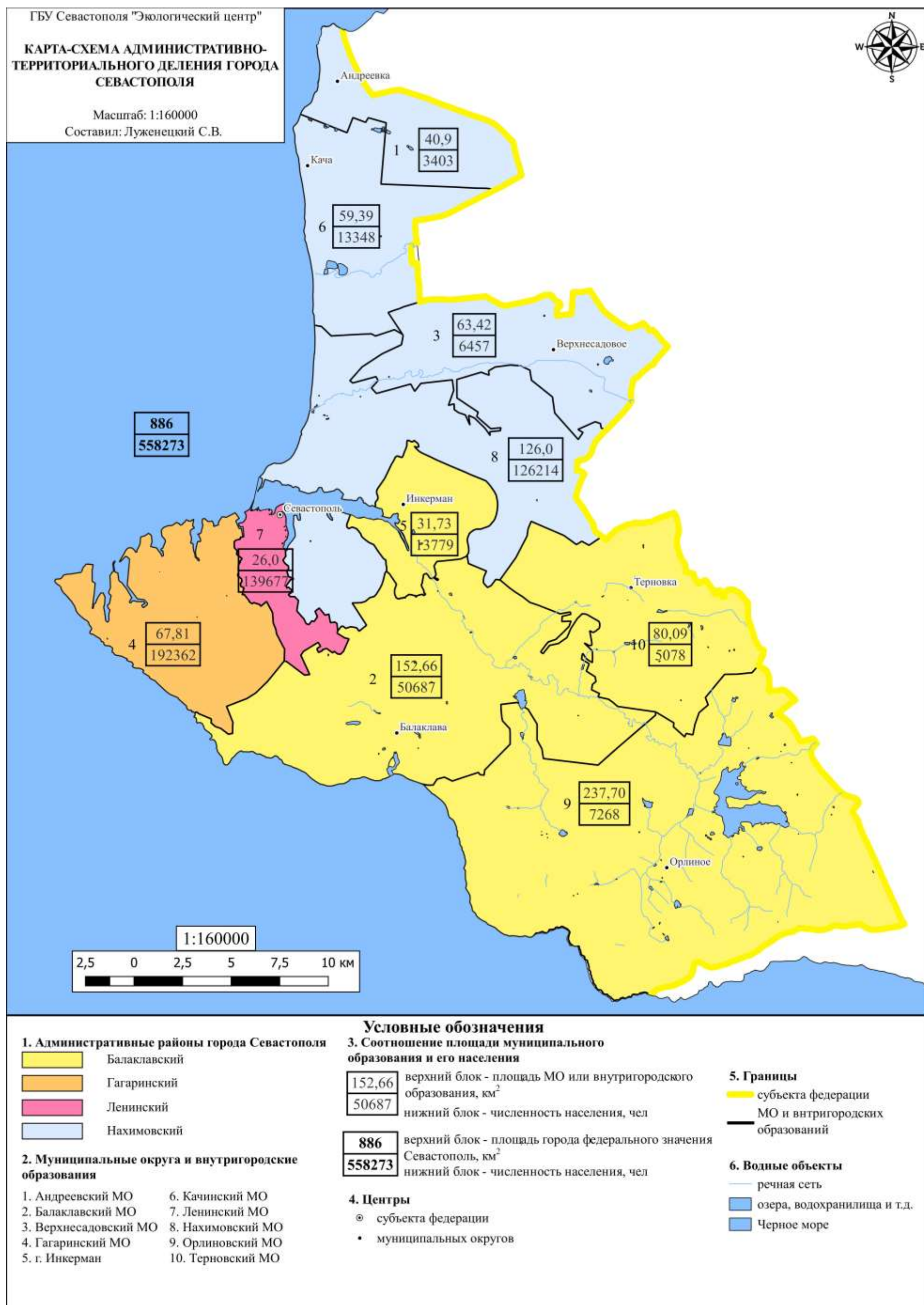


Рис. 1. Карта-схема административно-территориального деления города федерального значения Севастополя

Оценка состояния недр территории Севастополя выполнена на основании сравнительного анализа материалов, полученных в 2023 году, с данными предыдущего 2022 года, а также тенденций многолетней изменчивости наблюдаемых показателей состояния опасных экзогенных геологических процессов и подземных вод. В качестве дополнительных источников информации использованы ретроспективные данные проведенных в разные годы съемочных, поисковых, разведочных и тематических геолого-гидрогеологических работ.

Информационный бюллетень представляет собой официальный информационно-аналитический документ, предназначенный для обеспечения органов управления государственным фондом недр и других органов государственной власти, предприятий и организаций объективной информацией о состоянии недр на территории Севастополя.

Информационный бюллетень состоит из трёх разделов: «Подземные воды», «Экзогенные геологические процессы» и «Информационные ресурсы ГМСН».

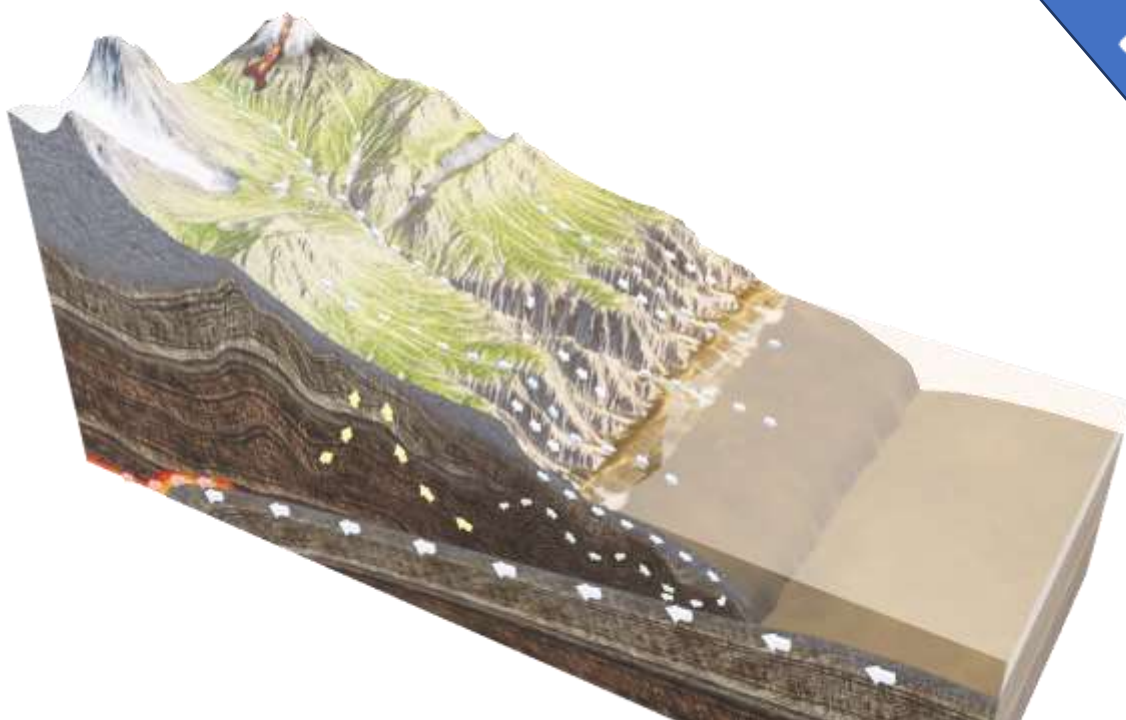
Первый раздел посвящен оценке современного состояния подземных вод в естественных и природно-техногенных условиях, его изменений в 2023 г. и за наблюдаемый период. В разделе приведена характеристика объектов мониторинга подземных вод, их обеспеченность пунктами наблюдений, представлены сведения о ресурсной базе, в том числе добыче и использовании подземных вод, оценено состояние подземных вод в районах их интенсивной добычи, включая гидродинамический режим, гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод.

Во втором разделе приводится оценка современного состояния и активности опасных ЭГП территории Севастополя в 2023 г. Раздел включает в себя общие сведения о развитии ЭГП, характеристику наблюдательной сети за опасными ЭГП, результаты наблюдений, проведенных в 2023 г., оценку региональной активности ЭГП и их воздействия на населенные пункты, хозяйственные объекты и земли различного назначения, а также оправдываемости прогнозов опасных ЭГП.

Третий раздел посвящен источникам геологической информации, которые используется для последующего анализа, накопления, систематизации, интерпретации в рамках обеспечения комплекса работ по ГМСН.

Коллектив авторов выражает благодарность сотруднику отдела «ТФГИ» Бушмакину Николаю Николаевичу, за неоценимый вклад в обеспечение и проведение ГМСН по подсистеме «подземные воды».

ЧАСТЬ I



ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

*Объекты мониторинга
подземных вод и их
обеспеченность
наблюдательными
сетями*

*Состояние ресурсной
базы и использование
подземных вод*

*Состояние подземных
вод в районах их
интенсивной добычи и
извлечения*

Подземные воды, являясь одним из основных видов природных ресурсов, оказывают существенное влияние на развитие и размещение производительных сил. Добыча питьевых и технических вод подземных вод осуществляется для целей водоснабжения населения и обеспечения объектов экономики. На территории города федерального значения Севастополя в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения населения доля использования подземных вод в 2023 г. составляет 20,4 %. Подземные воды подлежат Государственному учету, что позволяет осуществлять текущее и перспективное планирование водоснабжения населения и хозяйственной деятельности, целенаправленное проведение водоохраных мероприятий.

1.1. ОБЪЕКТЫ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ИХ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫМИ СЕТЯМИ

Объектами мониторинга подземных вод на территории Севастополя являются водоносные комплексы (горизонты), содержащие подземные воды, которые имеют целевое значение в социально-экономической сфере города. В данном бюллетене рассматриваются особенности состояния подземных вод водоносных комплексов (горизонтов), в пределах которых проводился мониторинг ПВ в отчетном 2023 году.

1.1.1. Объекты мониторинга подземных вод

В географическом плане территория Севастополя расположена на юго-западе Крымского полуострова. В тектоническом отношении рассматриваемая территория приурочена к области сочленения Скифской плиты (северо-западная часть) со складчатой системой Горного Крыма (юго-восточная часть).

В соответствии с принципами современного гидрогеологического районирования рассматриваемая территория приурочена к сочленению структур I порядка: Скифского сложного артезианского бассейна (САБ), и Крымской сложной гидрогеологической складчатой области (СГСО). Схема гидрогеологического районирования (рис. 1.1) составлена в рамках работы по «Созданию комплекта гидрогеологических карт масштаба 1:1 000 000 по листу L-36 с клапаном L-37» (ФГБУ «Гидроспецгеология», 2019 г., протокол Роснедра от 28.11.2019 г. № 5-2019) для обеспечения информационного и пространственного единства в части выделения подземных водных объектов (Карта гидрогеологического районирования и Унифицированные схемы гидрогеологической стратификации масштаба 1:2 500 000, протокол Роснедра от 07.02.2012 г. № 18/83-пр.).

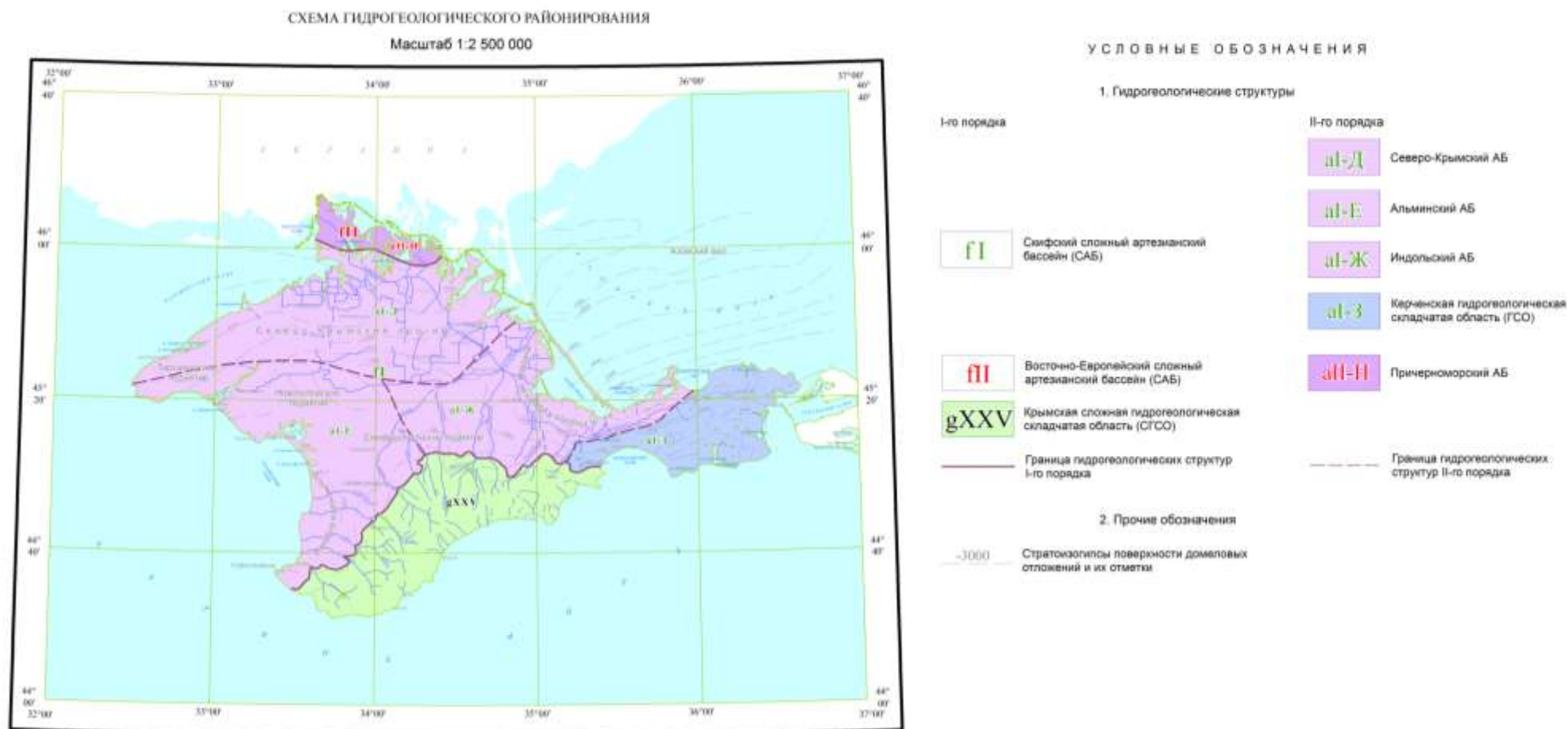


Рис. 1.1. Схема гидрогеологического районирования Крымского полуострова

Сочленение этих структур проходит по глубинному Фиолентовскому разлому, который представляет собой восточный краевой шов Крымского глубинного разлома и прослеживается от Мраморной балки (побережье Черного моря) на северо-восток к г. Инкерману и далее до г. Симферополя.

Скифский САБ представлен южной частью структуры II порядка – Альминского артезианского бассейна (АБ). Распространение основных водоносных комплексов отражены на карте объектов мониторинга подземных вод на территории Севастополя (рис. 1.2), их основные параметры и показатели, в пределах гидрогеологических структур, приведены в таблице 1.1.

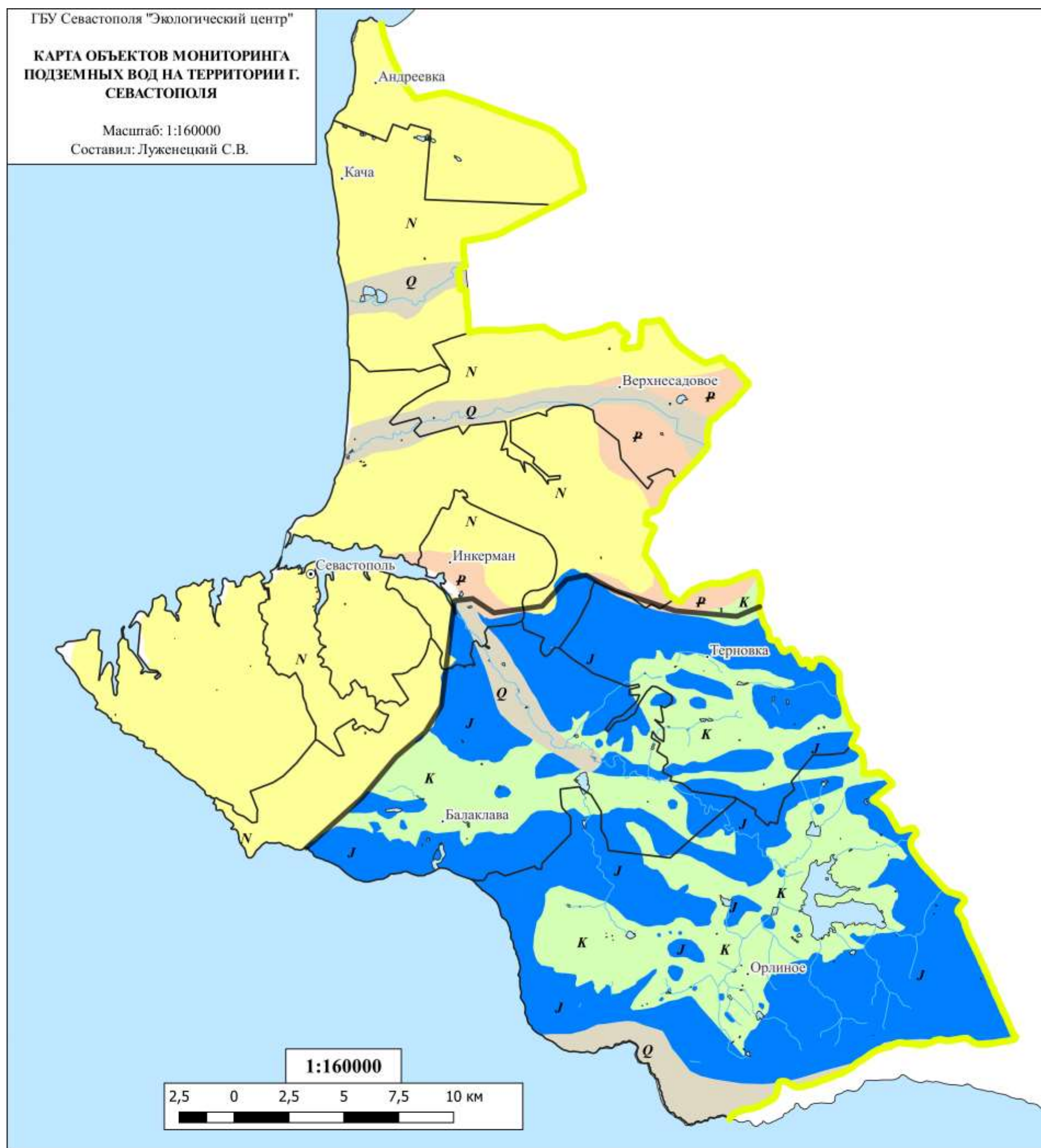
На территории проведения работ выделены следующие основные водоносные комплексы: четвертичный ВК; неогеновый ВК; палеогеновый ВК; меловой ВК, юрский ВК. Каждый из вышеперечисленных водоносных комплексов состоит из нескольких гидрогеологических подразделений разной степени водоносности, которые в пределах площади распространения основного водоносного комплекса или образуют единую водоносную систему на локальных участках, или разделены местными водоупорами.

1.1.2. Техногенная нагрузка на подземные воды

Для города федерального значения Севастополя характерно преобладание городского населения (92%). В то же время площади, занятые сельскохозяйственными угодьями (зерновое хозяйство, виноградарство, садоводство, овощеводство и животноводство) весьма значительны и составляют около 24% площади суши.

Виды техногенной нагрузки и основные характеристики источников воздействия на подземные воды на территории Севастополя приведены в таблице 1.2 и отражены на рисунке 1.3. Основными видами техногенной нагрузки на подземные воды на территории области в 2023 году являлись: добыча подземных вод, извлечение карьерных вод, разработка месторождений твердых полезных ископаемых, антропогенная деятельность в пределах городской агломерации, промышленных предприятий, полигона ТБО, сельскохозяйственные мероприятия.

В 2023 году добыча подземных вод осуществлялась 6 групповыми и 118 мелкими и одиночными водозаборами, водоотбор составил 38,875 тыс. м³/сут. Вследствие эксплуатационного водоотбора на Орловском и Качинском водозаборах отмечается увеличение содержания хлоридов и сухого остатка в добываемых подземных водах, что обусловлено подтягиванием соленых вод из акватории Черного моря; на Орловском и Инкерманском групповых, а также на четырех одиночных водозаборах и роднике Городской каптаж отмечено повышенное содержание нитратов, обусловленное влиянием сельскохозяйственной деятельности и урбанизации территории.



Условные обозначения

I. Распространение основных водоносных комплексов

Q	Четвертичный водоносный комплекс	K	Меловой водоносный комплекс
N	Неогеновый водоносный комплекс	J	Юрский водоносный комплекс
P	Палеогеновый водоносный комплекс		

II. Центры

- субъекта РФ
- МО и внутригородских образований

III. Границы

- гидрогеологических структур первого порядка
- субъекта РФ
- муниципальных округов

IV. Водные объекты

- речная сеть
- озера, водохранилища и т.д.
- Черное море

Рис. 1.2. Карта объектов мониторинга подземных вод на территории Севастополя

Характеристика основных водоносных комплексов и горизонтов (объектов ГМСН) на территории Севастополя

Индекс и наименование гидрогеологической структуры/индекс и наименование ВГ (ВК, ВЗ)	Целевое назначение подземных вод	Мощность ВГ (ВК, ВЗ), от-до, м	Абс. отм. уровня подземных вод, от-до, м	Напор уровня подземных вод над кровлей, от-до, м	Минерализация от-до, г/дм ³	Тип химического состава подземных вод	Компоненты природного происхождения, содержание которых превышает ПДК (СанПиН 1.2.3685-21)
1	2	3	4	5	6	7	8
fl. СКИФСКИЙ СЛОЖНЫЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
al-Е. Альминский артезианский бассейн							
ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ВК							
Плейстоцен-голоценовый аллювиальный, аллювиально-пролювиальный ВГ (а, ар Р-Н)	ХПВ ПТВ НСХ	6,0 – 25,3	130,0 – 220,0	1,7 – 3,0	0,2 – 1,7	сульфатно-гидрокарбонатная кальциевая	жесткость общая, сульфаты
НЕОГЕНОВЫЙ ВК							
Миоценовый ВК (N ₁)	ХПВ ПТВ НСХ	11,5 – 157,0	31,0 – 95,0	0,0 – 40,0	0,2 – 1,3	гидрокарбонатная кальциево-натриевая, натриево-кальциевая; хлоридно-гидрокарбонатная натриево-кальциевая; гидрокарбонатно-сульфатная натриевая; гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридная магниево-кальциевая	цветность, мутность
Сарматский ВГ (N _{1s})	ХПВ ПТВ НСХ	2,0 – 85,0	-2 – 181,0	0,0 – 72,0	0,2 – 2,2	гидрокарбонатная натриевая, натриево-кальциевая; хлоридно-гидрокарбонатная кальциевая, кальциево-натриевая, натриево-кальциевая, смешенного катионного состава; сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатная натриево-кальциевая; хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатная натриевая; гидрокарбонатно-хлоридная натриевая	жесткость общая, сухой остаток, нитраты, кальций, железо
Тарханско-конкский ВГ (N _{1tr-kn})	ХПВ ПТВ НСХ	5,0 – 49,9	0,7 – 195,8	0,0 – 202,0	0,2 – 1,0	гидрокарбонатная кальциевая, натриево-магниево-кальциевая; хлоридная кальциево-натриевая; хлоридно-гидрокарбонатная кальциево-натриевая; сульфатно-хлоридная натриевая; хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатная натриево-кальциевая; хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатная натриевая	жесткость общая, сухой остаток, мутность, нитраты, железо
ПАЛЕОГЕНОВЫЙ ВК							
Эоценовый ВК (Р ₂)	ПТВ	75,0	32,0	75,7	0,4	гидрокарбонатно-хлоридная кальциевая	железо

1	2	3	4	5	6	7	8
МЕЛОВОЙ-ПАЛЕОГЕНОВЫЙ ВК							
Верхнемеловой-палеоценовый ВК (K ₂ -P ₁)	ХПВ	54,0	50,38	446,5	0,4	гидрокарбонатная натриевая	сведений нет
МЕЛОВОЙ ВК							
Нижнемеловой ВК (K ₁)	НСХ	36,6	145	63,4	0,4	сведений нет	сведений нет
gXXV. КРЫМСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ							
ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ВК							
Плейстоцен-голоценовый аллювиальный, аллювиально- пролювиальный ВГ (а, ар Р-Н)	ХПВ ПТВ НСХ	2,0 – 19,7	4,6 – 219,1	1,34 – 8,2	0,4 – 1,3	гидрокарбонатная кальциевая; хлоридно-гидрокарбонатная натриево- кальциевая	сухой остаток, жесткость общая, нитраты
МЕЛОВОЙ ВК							
Нижнемеловой ВК (K ₁)	ХПВ ПТВ	36 – 48	50 – 151	165 – 440	0,3 – 0,4	гидрокарбонатная кальциевая, натриево- кальциевая	сведений нет
ЮРСКИЙ ВК							
Титонский ВГ (J ₃ tt)	ХПВ ПТВ НСХ	14,0 – 594,0	167,0 – 265,41	41,0 – 204,7	0,1 – 0,5	гидрокарбонатная кальциевая, натриево- кальциевая, смешенного катионного состава; хлоридная натриево-магниевая- кальциевая	жесткость общая

Таблица 1.2

**Техногенная нагрузка и основные характеристики источников воздействия на подземные воды
на территории Севастополя в 2023 году**

№№ п/п	Вид техногенной нагрузки	Источники воздействия		Характер и объемы воздействия техногенной нагрузки		
		название	количество	показатели	ед. измерения	величина
1	2	3	4	5	6	7
1	Добыча подземных вод	Водозабор	118	Добыча подземных вод	тыс. м ³ /сут	38,875
2	Извлечение карьерных подземных вод для использования	Карьер	1	Извлечение подземных вод	тыс. м ³ /сут	0,931
3	Влияние горных выработок на месторождениях твердых полезных ископаемых	Карьер	1	Добыча флюсовых известняков	млн. т/год	2,591
4	Влияние городских и промышленных агломераций	Городская агломерация	1	Численность населения	млн. чел	0,561374
		Полигоны твердых бытовых отходов (ТБО)	1	Размещение твердых бытовых отходов IV – V класс	тыс. т/год	250 (проектн.)
		Канализационно-очистные сооружения (КОС)	14	Объем сброса сточных вод в водоемы	тыс. м ³ /сут	12,943

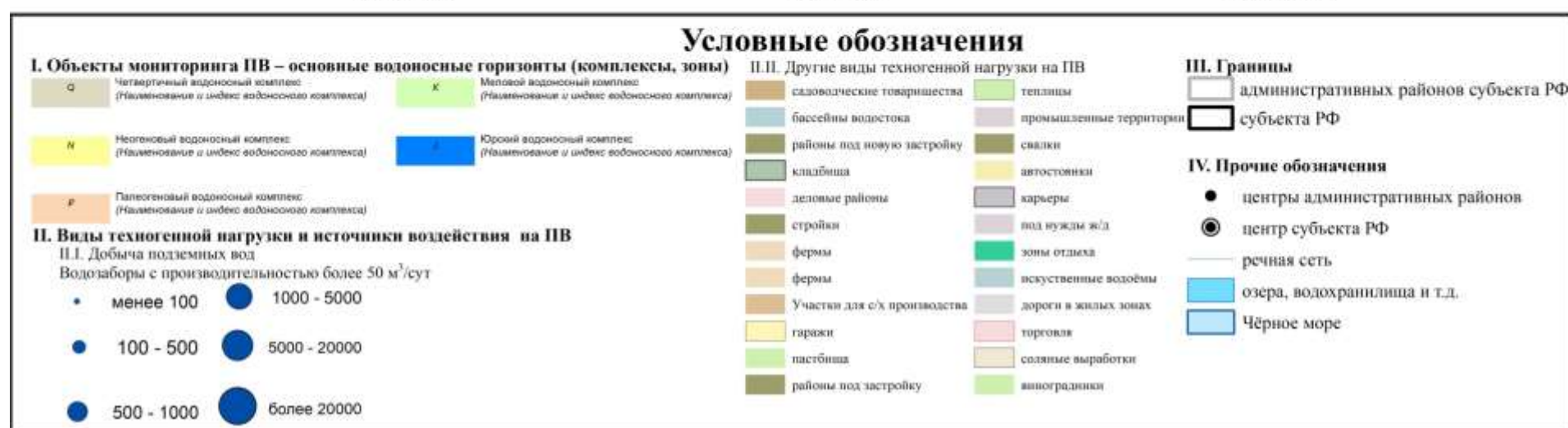
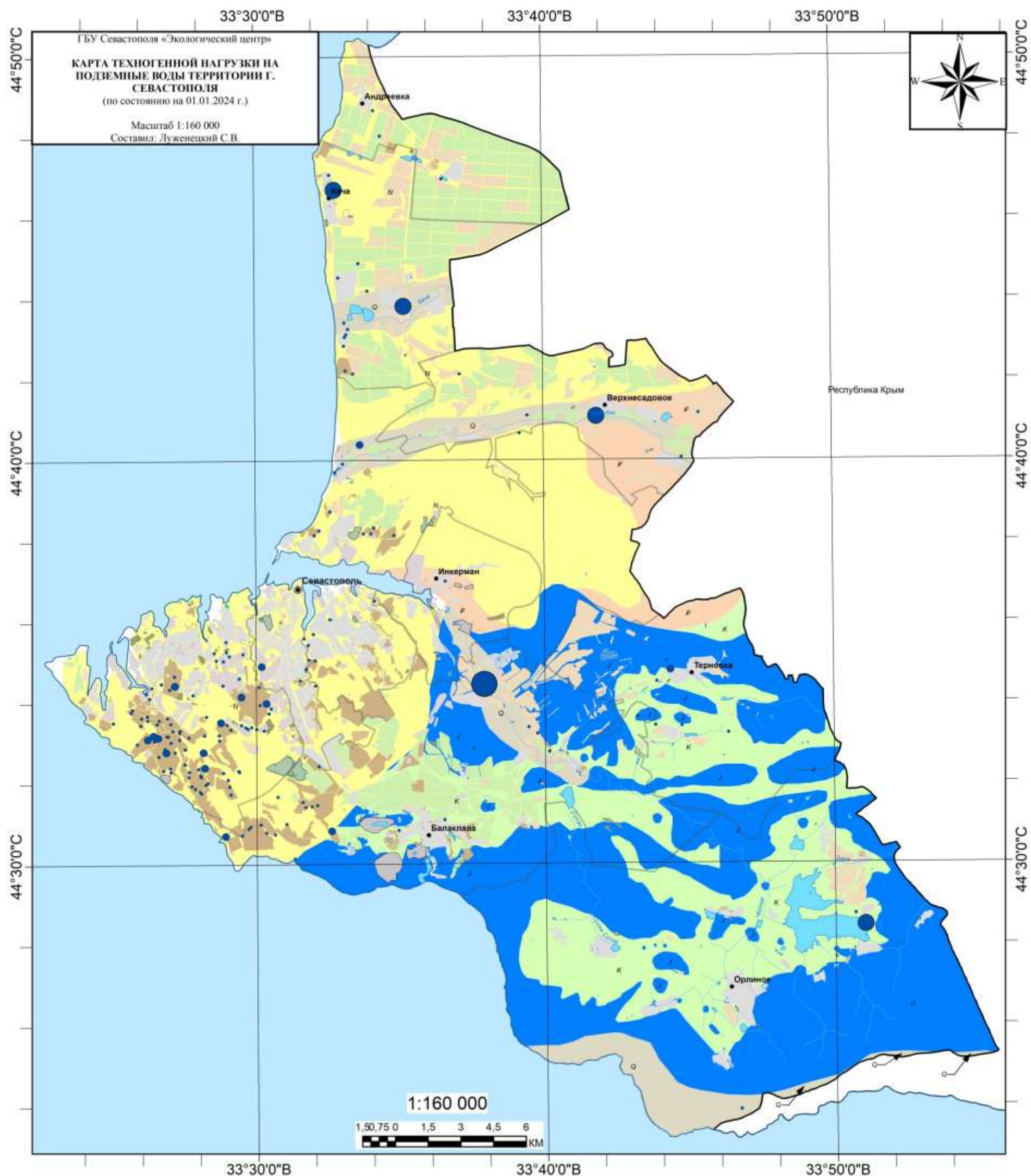


Рис. 1.3. Карта техногенной нагрузки на подземные воды на территории Севастополя

Извлечение подземных вод в 2023 г. в объеме 0,931 тыс. м³/сут производилось на Кадыковском карьере АО «Балаклавского рудоуправления».

В районах городской агломерации источниками загрязнения подземных вод чаще всего оказываются промышленные и бытовые отходы, свалки, выхлопные газы автотранспорта, горюче-смазочные материалы, коммунальные и бытовые стоки, теплосети, горячее производство. На территории Севастополя расположены десятки промышленных предприятий, наибольшую техногенную нагрузку на подземные воды несут следующие из них: ФГУП «13 судоремонтный завод»; ООО «Судоремонтный завод «Южный Севастополь»; ГУП «Севастопольский морской завод имени Серго Орджоникидзе»; ООО «Судоремонтный завод Персей»; филиал ООО «Морской индустриальный комплекс»; ГУП «Севастопольское авиационное предприятие»; ООО «Севхимпром»; ООО «Севастопольское предприятие полимерных инноваций». В подземных водах на территории города Севастополя фиксируется, главным образом, повышенное содержание нитратов, присутствие которых в значительной мере определяется возрастом города, плотностью застройки и недостаточной герметичностью канализационных сетей.

Потенциальными источниками загрязнения на территории Севастополя также являются полигон ТБО «Первомайская балка» (Балаклавский МО) и канализационно-очистные сооружения ГУПС «Водоканал», рассредоточенные по территории районов.

На участках сельскохозяйственного освоения территории подземные воды характеризуются нитратным загрязнением. Азот органического и минерального генезиса, скапливающийся в больших количествах в почвенно-покровных отложениях, при просачивании атмосферных осадков через эти отложения попадает в подземные воды, загрязняя их.

На значительной части потенциальных источников загрязнения наблюдательная сеть отсутствует, и влияние деятельности промышленных и сельскохозяйственных объектов на качество подземных вод не изучается.

В отчетном году сведений о чрезвычайных ситуациях, связанных с подземными водами не поступало.

Основные проблемы

Для Севастополя актуальна проблема ликвидации сотен брошенных, не законсервированных скважин, пробуренных в разные десятилетия XX – XXI вв., которые являются потенциальными источниками загрязнения подземных вод водоносных горизонтов путем проникновения загрязняющих веществ через их устья.

На территориях размещения ТБО и КОС необходима организация мониторинга состояния подземных вод.

1.1.3. Наблюдательная сеть и обеспеченность ею объектов мониторинга подземных вод

Основой ведения мониторинга состояния недр, в том числе подземных вод, являются режимные наблюдения на пунктах наблюдательной сети.

Наблюдательная сеть на территории города Севастополя состоит из пунктов наблюдения государственной опорной (ГОНС) и объектной (ОНС) наблюдательных сетей. ОНС представлена локальной наблюдательной сетью (ЛНС) скважин действующих водозаборов.

По состоянию на 01.01.2024 г. на территории Севастополя наблюдательная сеть включает в себя 61 действующий пункт наблюдения, сгруппированных в 29 СНО (специализированных наблюдательных объектов). Из общего количества действующих пунктов 11 принадлежат ГОНС, 50 – ОНС; СНО представлены 21 одиночным объектом и 8 наблюдательными площадками (табл. 1.3).

Наблюдательная сеть мониторинга подземных вод предназначена для изучения режима подземных вод как в естественных, так и в нарушенных условиях. Основная причина нарушения – интенсивная эксплуатация подземных вод. Также наблюдается нарушение гидрохимического режима, обусловленное фильтрацией в районах урбанизированных территорий, сельскохозяйственных предприятий.

Распределение пунктов наблюдения по территории Севастополя: в Нахимовском районе – 54,1 %, в Балаклавском районе – 37,7 %; в Гагаринском районе – 8,2 %; в Ленинском районе пункты наблюдения отсутствуют.

По гидрогеологическим структурам распределение пунктов наблюдения на территории Севастополя также неравномерное. 63,9 % от общего числа пунктов наблюдений приходится на Альминский артезианский бассейн, который занимает наибольшую часть территории Севастополя. На Крымскую СГСО приходится 36,1 % от общего количества пунктов наблюдений.

**Состав и структура наблюдательной сети мониторинга подземных вод
на территории Севастополя (по состоянию на 01.01.2024 г.)**

Административный район	Количество пунктов наблюдений ПН					Количество специализированных наблюдательных объектов СНО		
	всего	по характеру режима		по принадлежности		всего	в том числе по типам	
		естественный	нарушенный	ГОНС	ЛНС		наблюдательные площадки	одиночные наблюдательные объекты
1	2	3	4	5	6	7	9	10
Балаклавский, в т. ч.	23	3	20	3	20	10	2	8
Балаклавский МО	13	1	12	2	11	5	1	4
Орлиновский МО	7	1	6	1	6	2	1	1
Терновский МО	3	1	2	0	3	3	0	3
Гагаринский	5	2	3	2	3	4	1	3
Ленинский	0	0	0	0	0	0	0	0
Нахимовский, в т. ч.	33	6	27	6	27	15	5	10
Андреевский МО	4	0	4	0	4	1	2	
Верхнесадовский МО	3	1	2	1	2	3	0	3
Качинский МО	17	4	13	4	13	6	2	4
Нахимовский МО	9	1	8	1	8	5	2	3
ВСЕГО по субъекту РФ	61	11	50	11	50	29	8	21

Карта наблюдательной сети мониторинга подземных вод на территории Севастополя по состоянию на 01.01.2024 г. представлена на рисунке 1.4, карта пунктов наблюдений в различных условиях режима подземных вод – на рисунке 1.5. В зоне естественного режима действовало 11 ПН. Пункты наблюдения за подземными водами в нарушенном режиме расположены на действующих водозаборах.

Наблюдения за режимом подземных вод на ПН ГОНС включали в себя наблюдения за уровнями, температурой и качеством ПВ, на ПН ОНС – за уровнями, водоотбором и качеством ПВ. Замеры уровня на ПН ГОНС проводились гидрогеологическими рулетками от постоянной марки – верхнего среза трубы или оголовка скважины. Частота замеров уровней, температуры и отбора гидрохимических проб – 1 раз в квартал. Замеры уровня, водоотбора и отбор проб ПВ на ПН ОНС выполнялся недропользователем в соответствии с программами мониторинга. Химические анализы проб воды проводились в аккредитованных лабораториях.

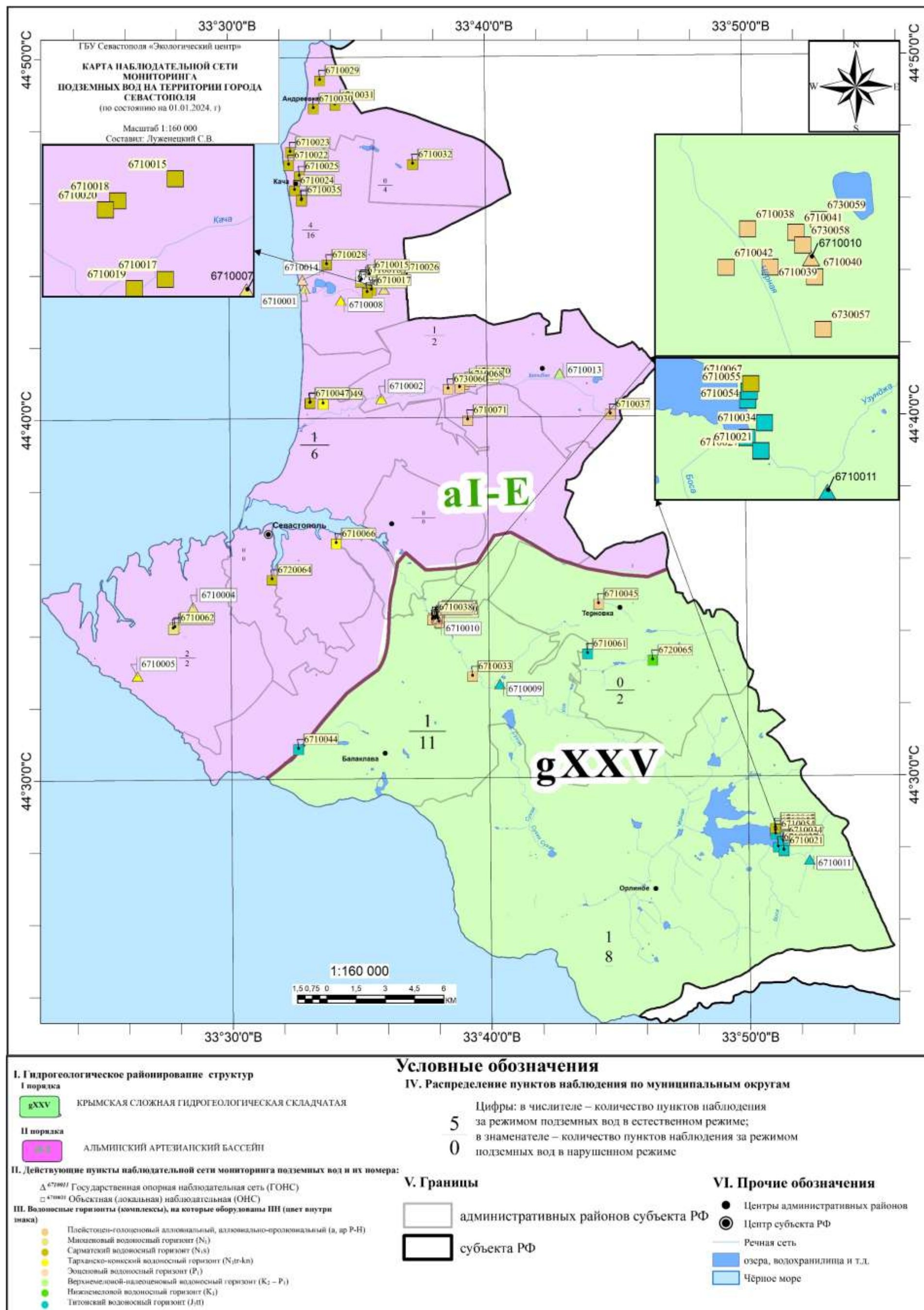


Рис. 1.4. Карта наблюдательной сети мониторинга подземных вод на территории Севастополя

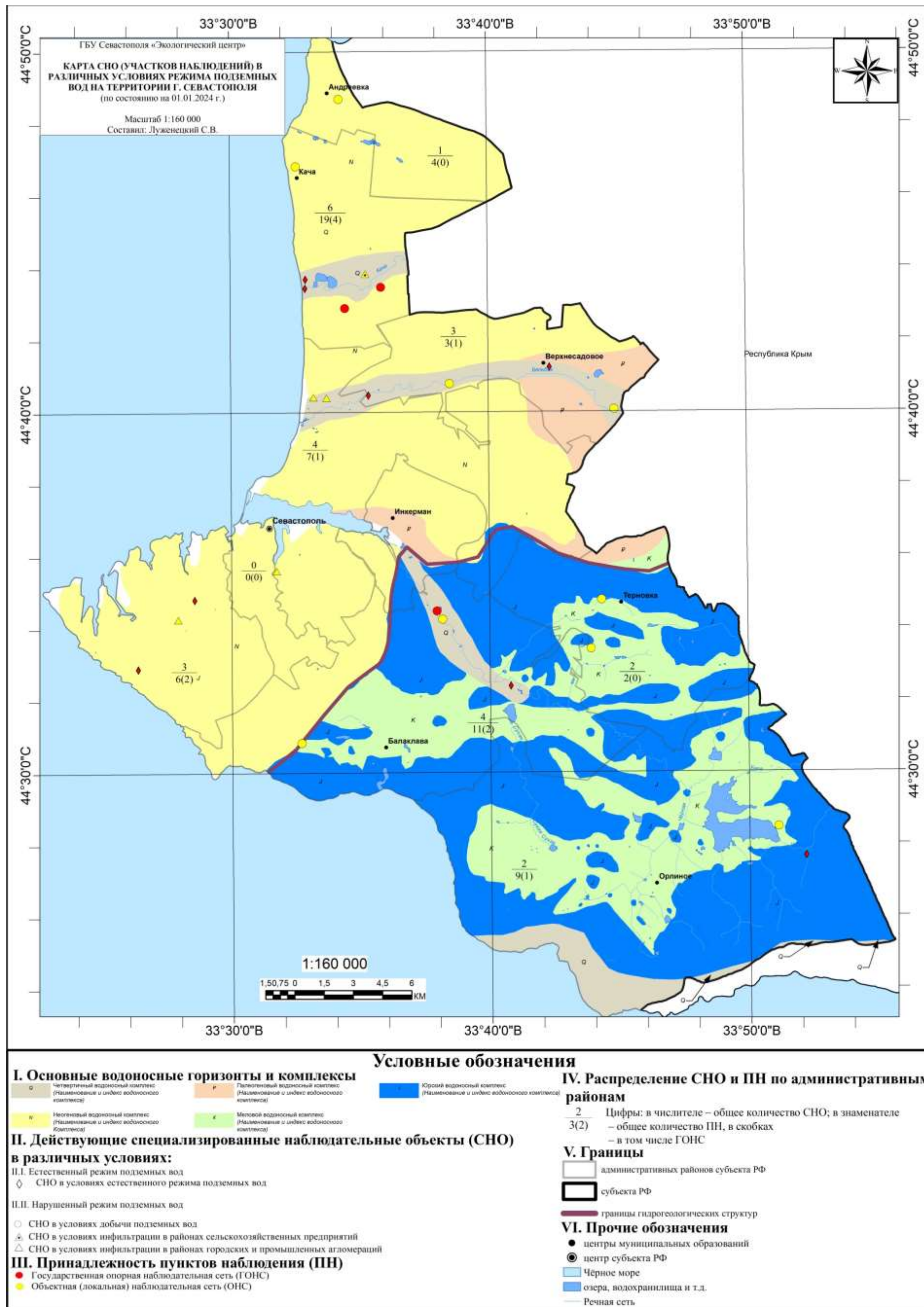


Рис. 1.5. Карта СНО (участков наблюдений) в различных условиях режима подземных вод на территории Севастополя

1.1.4. Характеристика наблюдательной сети ГМПВ по объектам мониторинга подземных вод в пределах гидрогеологических структур

Большинство водоносных комплексов, используемых для питьевого водоснабжения в пределах гидрогеологических структур, обеспечены наблюдательными пунктами (табл. 1.4).

Альминский артезианский бассейн

В отчетном году в наблюдательной сети на Альминском артезианском бассейне учтено 39 ПН, включая 8 скважин федеральной сети (ГОНС), оборудованных для наблюдений за подземными водами в естественном режиме. Наблюдательная сеть захватывает в той или иной степени все водоносные горизонты, использующиеся для водоснабжения.

Четвертичный водоносный комплекс

На 01.01.2024 г. четвертичный ВК обеспечен 6 ПН, оборудованных на плейстоцен-голоценовый аллювиальный, аллювиально-пролювиальный ВГ.

В естественном режиме наблюдения на данный водоносный комплекс не проводились.

В зоне нарушенного режима наблюдения проводились на 6 ПН ОНС, расположенных на действующих водозаборах. Наблюдения проводились за уровнями, химическим составом и водоотбором подземных вод (Верхнесадовский МО, Нахимовский МО).

Неогеновый водоносный комплекс

На 01.01.2024 г. неогеновый ВК обеспечен 31 ПН, оборудованных на миоценовый ВК, сарматский ВГ, тарханско-конкский ВГ.

На 6 ПН ГОНС наблюдения велись за уровнями, качеством, температурой ПВ в естественном режиме: миоценового ВК (Качинский МО, Гагаринский МО); тарханско-конкского ВГ (Нахимовский МО, Качинский МО, Гагаринский МО).

В зоне нарушенного режима наблюдения проводились на 25 ПН ОНС, расположенных на действующих водозаборах. На 24 ПН наблюдения проводятся за уровнями, химическим составом и водоотбором ПВ: миоценового ВК (Гагаринский МО); тарханско-конкского ВГ (Нахимовский МО, Балаклавский МО); сарматского ВГ (Качинский МО; Андреевский МО; Нахимовский МО; Гагаринский МО). На 1 ПН наблюдения проводятся за качеством и водоотбором ПВ сарматского ВГ (Нахимовский МО).

Таблица 1.4

**Обеспеченность объектов мониторинга ПВ наблюдательными сетями на территории Севастополя
(по состоянию на 01.01.2024 г.)**

Индекс и наименование гидрогеологической структуры/индекс и наименование ВГ (ВК)	Количество пунктов наблюдения		Количество пунктов наблюдения по техническому состоянию		Количество пунктов по наблюдаемым показателям					Количество действующих пунктов наблюдения в районах техногенного воздействия на ПВ
	всего	в т. ч.	удовлетворит.	неудовлетворит.	уровень	температура	качество	дебит	водоотбор	связанных с использованием недр в районе добычи ПВ
		ГОНС								
Всего Альминский АБ	39	8	39	0	36	8	39	6	31	31
Четвертичный ВК, в т. ч.	6	0	6	0	6	0	6	0	6	6
плейстоцен-голоценовый аллювиальный, аллювиально-пролювиальный ВГ	6	0	6	0	6	0	6	0	6	6
Неогеновый ВК, в т. ч.	31	6	31	0	30	6	31	6	25	25
миоценовый ВК	5	3	5	0	5	3	5	3	2	2
сарматский ВГ	21	0	21	0	20	0	21	0	21	21
тарханско-конкский ВГ	5	3	5	0	5	3	5	3	2	2
Палеогеновый ВК, в т. ч.	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
эоценовый ВК	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
Меловой-палеогеновый ВК, в т. ч.	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
верхнемеловой-палеоценовый ВК	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
ВСЕГО Крымская СГСО	22	3								
Четвертичный ВК, в т. ч.	11	1	11	0	11	1	11	1	10	11
плейстоцен-голоценовый аллювиальный, аллювиально-пролювиальный ВГ	11	1	11	0	11	1	11	1	10	11
Меловой ВК, в т. ч.	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
нижнемеловой ВК	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Юрский ВК, в т. ч.	10	2	9	1	10	2	10	2	10	8
титонский ВГ	10	2	9	1	10	2	10	2	10	8

Палеогеновый ВК

На 01.01.2024 г. палеогеновый ВК обеспечен 1 ПН ГОНС, на котором наблюдения велись за температурой и качеством подземных вод в естественном режиме эоценового ВГ (Качинский МО).

Меловой-палеогеновый ВК

На 01.01.2024 г. меловой-палеогеновый ВК обеспечен 1 ПН ГОНС, на котором наблюдения велись за температурой, качеством ПВ в естественном режиме верхнемелового-палеоценового водоносного комплекса (Верхнесадовский МО).

Крымская сложная гидрогеологическая складчатая область

В отчетном году в наблюдательной сети по Крымской сложной гидрогеологической складчатой области учтено 22 ПН, включая 3 скважины федеральной сети (ГОНС), оборудованных для наблюдений за подземными водами, как в естественном, так и в нарушенном режимах.

Четвертичный ВК

На 01.01.2024 г. четвертичный ВК обеспечен 11 ПН, оборудованных на плейстоцен-голоценовый аллювиальный, аллювиально-пролювиальный ВГ.

В зоне нарушенного режима наблюдения проводились на 1 ПН ГОНС и 10 ПН ОНС, расположенных на действующих водозаборах. На 1 ПН ГОНС наблюдения проводятся за уровнями, химическим составом, температурой ПВ (Балаклавский МО). На 10 ПН ГОНС наблюдения проводятся за уровнями, химическим составом и водоотбором ПВ (Балаклавский МО).

Меловой ВК

На 01.01.2024 г. меловой ВК обеспечен 1 ПН, на котором наблюдения велись за качеством и водоотбором подземных вод в естественном режиме нижнемелового ВК (Терновский МО).

Юрский ВК

На 01.01.2024 г. юрский ВК обеспечен 10 ПН, оборудованных на титонский ВГ.

На 2 ПН ГОНС наблюдения велись за уровнями, химическим составом, дебитом, температурой ПВ в естественном режиме (Балаклавский МО, Орлиновский МО).

В зоне нарушенного режима наблюдения проводились на 8 ПН ОНС, расположенных на действующих водозаборах. На всех ПН наблюдения проводятся за уровнями, химическим составом и водоотбором ПВ (Орлиновский МО, Терновский МО).

1.2. СОСТОЯНИЕ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Материалы государственного учета подземных вод по территории города федерального значения Севастополя за 2023 год подготовлены в рамках выполнения геологического задания по объекту «Государственный мониторинг состояния недр на территории г. Севастополя в 2022 – 2024 гг.». При подготовке материалов Государственного учета на территории Севастополя выделены питьевые и технические (пресные и солоноватые) подземные воды. Обобщенные сведения о прогнозных ресурсах, запасах и использовании питьевых и технических подземных вод на территории Севастополя в учетном году представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Прогнозные ресурсы, запасы и использование питьевых и технических подземных вод на территории Севастополя в 2023 году

№п/п	Показатель	Единица измерения	Значение показателя
1	Площадь г.ф.з. Севастополя	тыс. км ²	0,86
2	Численность населения	тыс. чел.	561,374
3	Прогнозные ресурсы подземных вод	тыс. м ³ /сут	109,486
4	Модуль прогнозных ресурсов подземных вод	л/с*км ²	1,4
5	Балансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2024	тыс. м ³ /сут	83,30802
6	Забалансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2024	тыс. м ³ /сут	0
7	Количество оцененных запасов подземных в 2023 году, всего	тыс. м ³ /сут	1
8	Количество месторождений (участков) подземных вод, всего	шт.	17
9	в т.ч. находящихся в эксплуатации	шт.	14
10	Количество водозаборов действовавших в году	шт.	118
11	Количество отобранной подземной воды, всего	тыс. м ³ /сут	39,806
12	Добыча на месторождениях (участках)	тыс. м ³ /сут	31,57
13	Извлечение подземных вод	тыс.м ³ /сут	0,931
14	Потери, сброс подземных вод без использования	тыс.м ³ /сут	11,559
15	Поступление подземных вод из других СФ, всего	тыс.м ³ /сут	8,574
16	Передача подземных вод в другие субъекты Федерации	тыс.м ³ /сут	0,008
17	Общее количество водопользователей отчитавшихся за 2023 г.	шт.	118
18	Использование подземных вод, всего	тыс.м ³ /сут	28,247
19	в т.ч. для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс.м ³ /сут	10,268
20	для производственно-технического водоснабжения		13,419
21	для нужд сельского хозяйства		4,56
22	Использование поверхностных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс.м ³ /сут	40,063
23	Суммарное использование поверхностных и подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс.м ³ /сут	50,331
24	Доля использования подземных вод в общем балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	%	20,4
25	Обеспеченность прогнозными ресурсами подземных вод на 1 чел.	м ³ /сут	0,195
26	Обеспеченность оцененными запасами подземных вод на 1 чел.	м ³ /сут	0,148

1.2.1. Прогнозные ресурсы подземных вод и степень их разведанности

В пределах города федерального значения Севастополя прогнозные ресурсы пресных подземных вод зоны активного водообмена основных водоносных горизонтов составляют 109,486 тыс. м³/сут. Оценка прогнозных ресурсов подземных вод приведена по работе «Оценка состояния прогнозных ресурсов и эксплуатационных запасов подземных вод на территории Автономной Республики Крым и земель города Севастополя», 2006 г. Средний модуль прогнозных ресурсов по территории Севастополя составляет 1,4 л/с×км².

Степень разведанности прогнозных ресурсов Севастополя по состоянию на 01.01.2024 г. составляет обеспеченность населения прогнозными ресурсами подземных вод составляет 195 л/сут×чел.

1.2.2. Запасы подземных вод и степень их освоения

По состоянию на 01.01.2024 г. (рис. 1.6, 1.7, табл. 1.6) по территории города федерального значения Севастополя учтено 17 участков питьевых и технических подземных вод, из них по Альминскому МПВ: 8 участков для хозяйственно-питьевого водоснабжения, 1 участок для производственно-технического водоснабжения, 2 участка для нужд сельского хозяйства; по Западно-Крымскому МПВ: 5 участков для хозяйственно-питьевого водоснабжения, 1 участок для производственно-технического водоснабжения. Суммарные эксплуатационные запасы составляют 83,30802 тыс. м³/сут, в том числе 13 участков хозяйственно-питьевого назначения с запасами в количестве 82,26202 тыс. м³/сут, 4 участка производственно-технического и сельскохозяйственного назначения с запасами в количестве 1,046 тыс. м³/сут. Распределение запасов по категориям следующее: А – 28,2 тыс. м³/сут, В – 50,33402 тыс. м³/сут, С₁ – 4,774 тыс. м³/сут.

Запасы подземных вод в объёме 38,368 тыс. м³/сут или 46,1% от суммарных по субъекту Федерации оценены в Балаклавском районе, их степень освоения составила 73,7%. Запасы подземных вод в Гагаринском районе оценены в объёме 1,502 тыс. м³/сут или 1,8% от суммарных по субъекту РФ, их степень освоения составила 32,6%. Запасы подземных вод в объёме 0,2 тыс. м³/сут или 0,2% от суммарных по субъекту Федерации оценены в Ленинском районе, их степень освоения составила 62,5%. Запасы подземных вод в Нахимовском районе оценены в объёме 43,23802 тыс. м³/сут или 51,9% от суммарных по субъекту РФ, их степень освоения составила 16%.

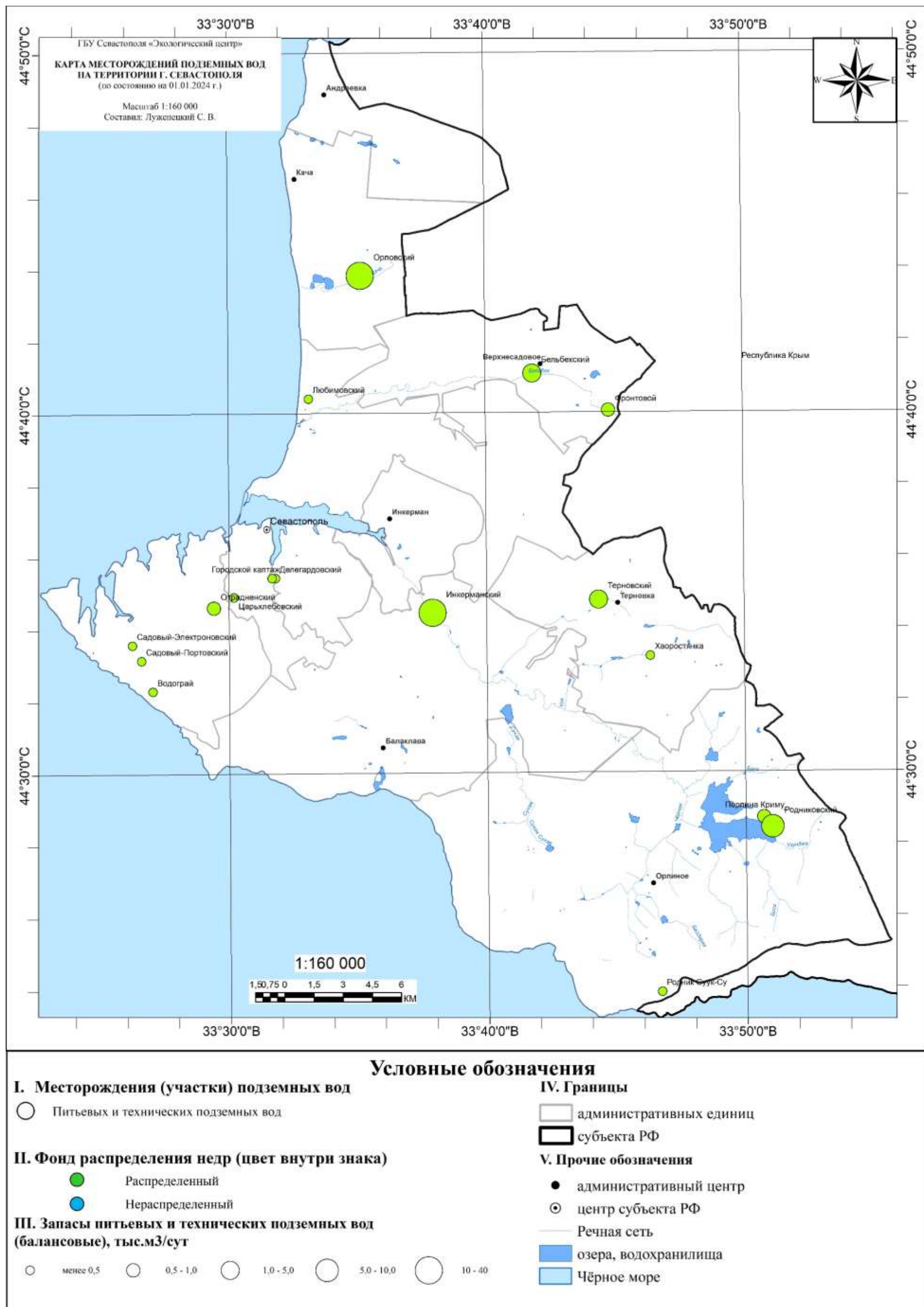


Рис. 1.6. Карта месторождений подземных вод на территории города Севастополя

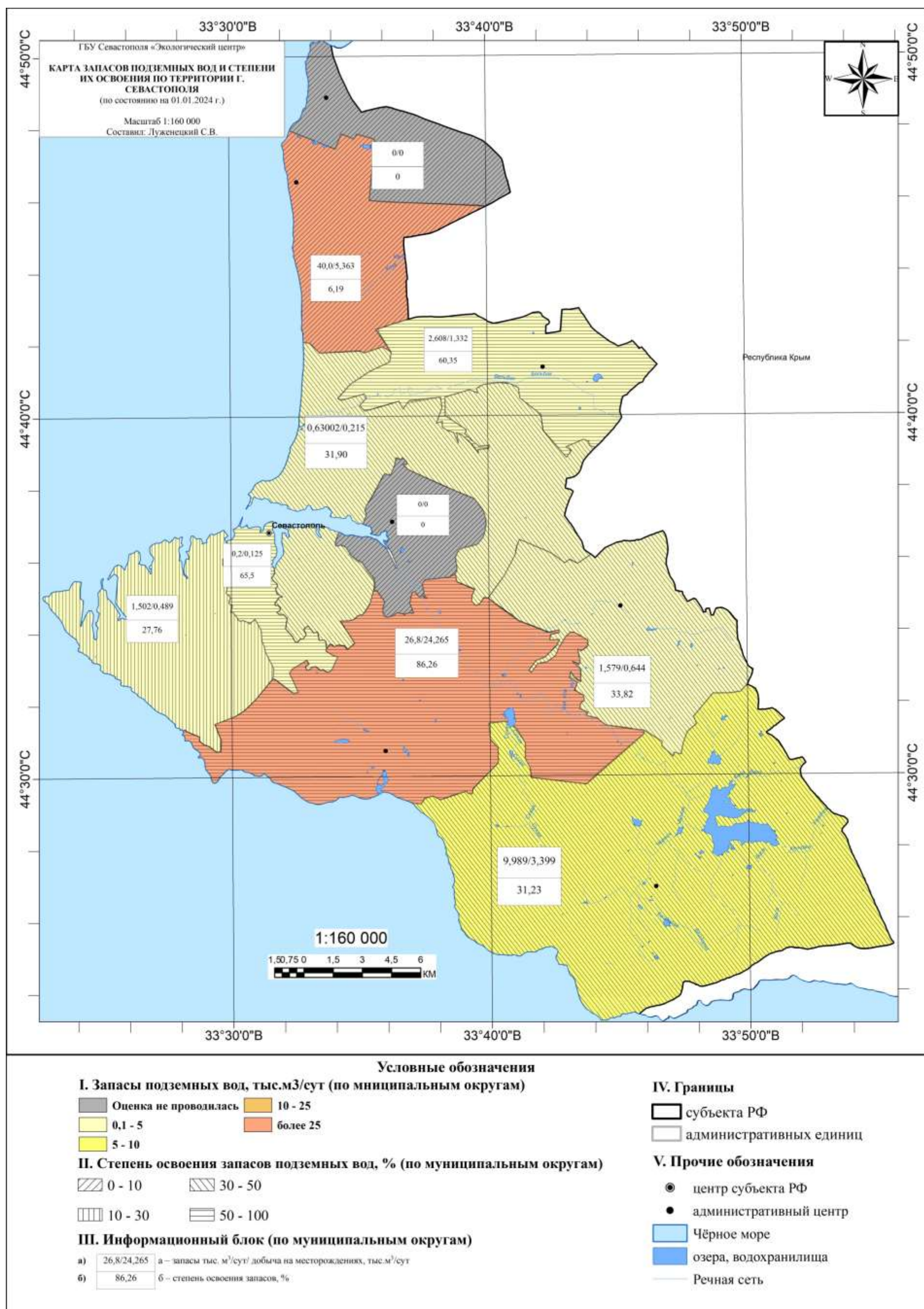


Рис. 1.7. Карта запасов подземных вод и степень их освоения по территории города Севастополя

Таблица 1.6

Сводные данные о запасах, добыче и использовании питьевых и технических подземных вод (пресные и соленоватые) и степени их освоения на территории города федерального значения Севастополя по состоянию на 01.01.2024 года

Административная единица	Запасы подземных вод, тыс. м³/сут					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча и извлечение, тыс. м³/сут				Количество водозаборов	Степень освоения запасов, %	Использование, тыс.м³/сут				Потери при транспортировке и сброс без использования, тыс.м³/сут
	всего	по категориям				всего	в том числе в эксплуатации	всего	добыча		извлечение			Всего	в том числе			
		A	B	C ₁	C ₂				общая	в том числе на месторождениях (участках)					ХПВ	ПТВ	НСХ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Балаклавский район	38,368	0	37,868	0,5	0	6	4	28,319	27,388	26,772	0,931	34	69,8	19,043	8,038	10,563	0,442	9,276
Гагаринский район	1,502	0	1,502	0	0	4	4	3,719	3,719	0,417	0	91	27,8	3,719	0,006	0,362	3,351	0
Ленинский район	0,2	0	0,115	0,085	0	1	1	0,213	0,213	0,131	0	4	65,5	0,213	0,037	0,094	0,082	0
Нахимовский район	43,23802	28,2	14,89602	0,142	0	6	5	7,555	7,555	4,25	0	40	9,8	5,272	2,187	2,4	0,685	2,283
Итого	83,30802	28,2	54,38102	0,727	0	17	14	39,806	38,875	31,57	0,931	169	37,9	28,247	10,268	13,419	4,56	11,559

В целом по территории субъекта Федерации – города федерального значения Севастополь в 2023 году эксплуатировалось 14 УМПВ, степень освоения суммарных запасов подземных вод по субъекту Федерации составила 37,9%.

Запасы питьевых и технических подземных вод и степень их освоения по гидрогеологическим структурам приведены в таблице 1.7. На территории Альминского АБ запасы по состоянию на 01.01.2024 года составили 44,94002 тыс. м³/сут (53,9% от суммарных по субъекту РФ), на территории Крымской СГСО 1 порядка – 38,368 тыс. м³/сут (46,1%). Степень освоения запасов подземных вод по Альминскому АБ и Крымской СГСО составляет 10,7 % и 69,8 %, соответственно.

Запасы питьевых и технических подземных вод по гидрографическим единицам приведены в таблице 1.8. Все реки территории г.ф.з. Севастополь относятся к бассейну Черного моря. Запасы по состоянию на 01.01.2024 года в пределах гидрографической единицы реки бассейна Черного моря (код 21.01.000) составили 82,26202 тыс. м³/сут или 100 %. Степень освоения запасов подземных вод по гидрографической единице 21.01.000 составляет 37,9 %.

Обеспеченность населения субъекта РФ эксплуатационными запасами подземных вод по территории Севастополя составляет 148 л/сут×чел, что сопоставимо с обеспеченностью прогнозными ресурсами.

В 2023 г. была выполнена переоценка запасов на 1 участке Крымско-Западного МПВ (переутверждены в объеме 8,807 тыс. м³/сут по кат. В, из них с переводом объема 4,047 м³/сут из кат. С₁ в кат. В). Изменений суммарных балансовых запасов в 2023 году, по сравнению с 2022 годом, не произошло.

1.2.3. Добыча, извлечение и использование подземных вод. Обеспеченность населения

Основным источником информации по добыче, извлечению и использованию подземных вод на территории Севастополя в 2023 году явилась государственная отчетность водопользователей по форме № 2-ТП (водхоз). В качестве дополнительного источника информации использовались формы № 4-ЛС и лицензии на право пользования недрами. В системе государственного мониторинга подземных вод (питьевых и технических) в 2023 году на территории Севастополя учтено 161 недропользователь, получена отчетность от 141 из них.

Таблица 1.7

Сводные данные о запасах, добыче питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) и степени их освоения по гидрогеологическим структурам города федерального значения Севастополя по состоянию на 01.01.2024 г.

Наименование гидрогеологической структуры	Запасы подземных вод, тыс. м ³ /сут.					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча и извлечение, тыс. м ³ /сут.				Количество водозаборов	Степень освоения запасов, %
	Всего	по категориям						всего	в т. ч. эксплуатирующихся	всего	добыча		
		A	B	C ₁	C ₂								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Скифский САБ Альминский АБ	44,94002	28,2	16,51302	0,227	0	11	10	11,809	11,809	4,798	0	152	10,7
Крымская СГСО	38,368	0	37,868	0,5	0	6	4	27,997	27,066	26,772	0,931	17	69,8
Итого	83,30802	28,2	54,38102	0,727	0	17	14	39,806	38,875	31,57	0,931	169	37,9

Таблица 1.8

Сводные данные о запасах и добыче питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) по гидрографическим единицам города федерального значения Севастополя по состоянию на 01.01.2024 года

Бассейновый округ	Наименование и код гидрографической единицы		Запасы, тыс. м ³ /сут	Добыча подземных вод на месторождениях (участках), тыс.м ³ /сут.	Степень освоения запасов, %
	наименование	код			
1	2	3	4	5	6
Крымский	Реки бассейна Чёрного моря	21.01.2000	83,30802	31,57	37,9
Итого			83,30802	31,57	37,9

В 2023 г. в БД ГУВ на территории субъекта РФ учтено 169 водозаборов, в подавляющем большинстве одиночных, из них 123 водозабора эксплуатируется садовыми товариществами, сельскохозяйственными организациями и фермерскими хозяйствами. В целом по субъекту в 2023 г. действовало 118 водозаборов (рис. 1.8), из них: 1 водозабор с водоотбором свыше 20 тыс. м³/сут; 1 водозабор – от 5 до 20 тыс. м³/сут; 4 водозабора – от 1 до 5 тыс. м³/сут; 15 водозаборов – от 0,1 до 0,5 тыс. м³/сут; 98 водозабора менее 0,1 м³/сут. По данным учета, отбора и использования подземных вод в системе государственного мониторинга на конец 2023 года на действующих водозаборах количество эксплуатационных скважин составило – 163 и родника – 2, всего в БД ГУВ учтено всего 554 скважин и 3 родника.

Количество добытой подземной воды, использование по целевому назначению, потери при транспортировке и сброс без использования приведены в таблице (табл. 1.6).

В балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения Севастополя преобладают поверхностные воды (табл.1.5), доля подземных вод составила 20,4%. Потери и сброс без использования составил 11,559 тыс. м³/сут, включая при извлечении на Кадыковском карьере (табл.1.9) – 0,729 тыс. м³/сут.

Таблица 1.9

**Сведения об извлечении подземных вод
по территории города федерального значения Севастополя в 2023 году**

Административная единица	Количество объектов извлечения	Количество извлеченной воды		Количество использованной воды			Сброс вод без использования
		Всего	в том числе по видам	Всего	в том числе по типам		
			не связанных с добычей полезных ископаемых		ПТВ	НСХ	
1	2	3	4	5	6		7
Балаклавский р-н	1	0,931	0,931	0,202	0,163	0,39	0,729

В 2023 г. на территории Севастополя было добыто и извлечено 39,806 тыс. м³/сут питьевых и технических подземных вод, что на 4,338 тыс. м³/сут меньше по сравнению с 2022 г. На водозаборах добыто 31,57 тыс. м³/сут, извлечено на карьерах – 0,931 м³/сут. Добыча подземных вод на месторождениях составила 38,875 тыс. м³/сут (79,3 % от добычи по субъекту РФ).

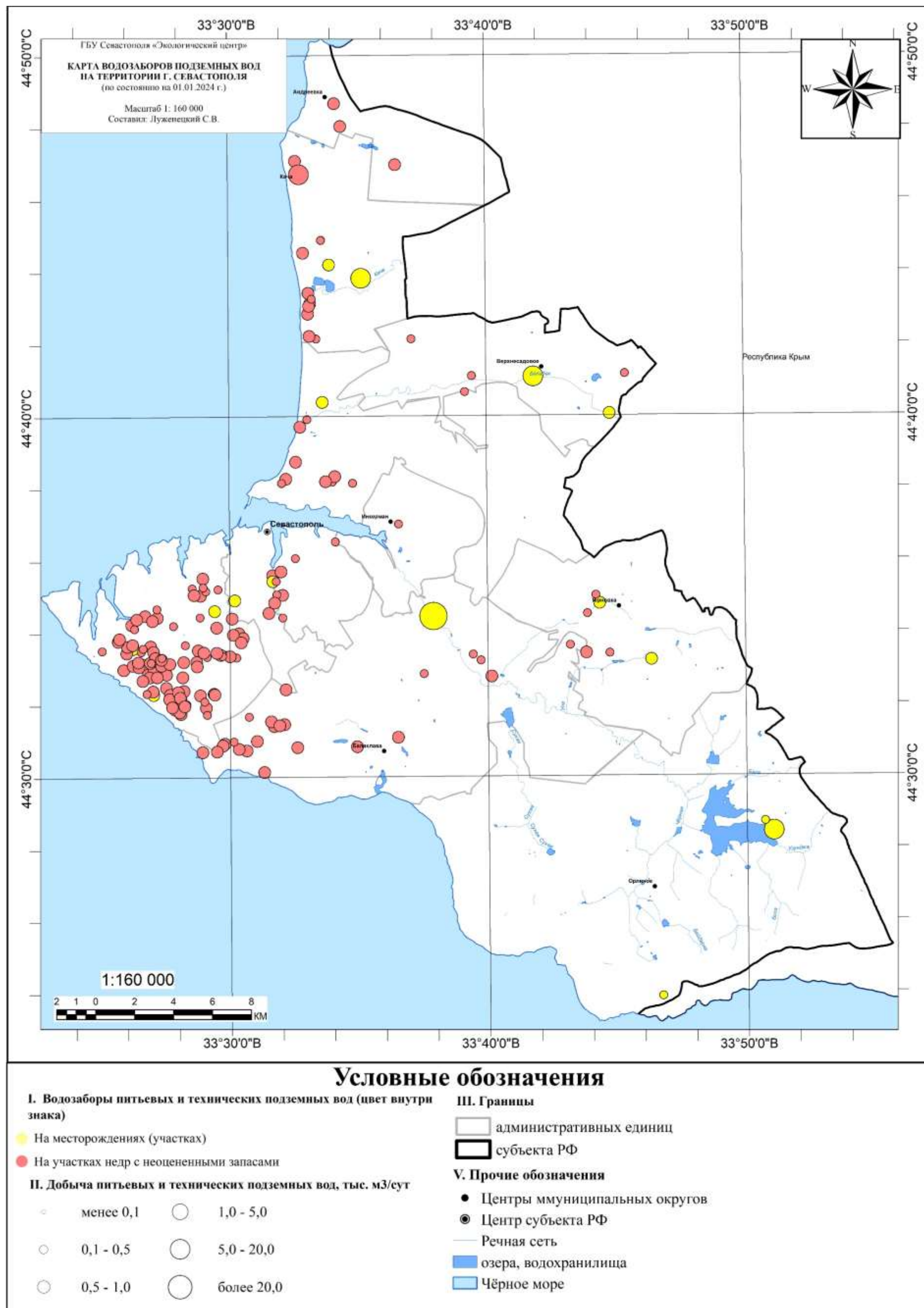


Рис. 1.8. Карта водозаборов подземных вод на территории города Севастополя

Более половины отобранной в 2023 г. (71,1 % от суммарного водоотбора) воды приходится на Балаклавский район (табл. 1.6), где водоотбор составил 28,319 тыс. м³/сут, из них 0,931 м³/сут составляет извлечение подземных вод на Кадыковском карьере. 7,555 тыс. м³/сут (19 %) и 3,719 тыс. м³/сут (9,3 %) отобрано на территории Нахимовского и Гагаринского районов, соответственно. В Ленинском районе зафиксирован минимальный водоотбор из подземных источников – 0,213 тыс. м³/сут (0,5 %).

В целом по субъекту Федерации использование подземных вод (табл. 1.5, рис. 1.9) составило 28,247 тыс. м³/сут (71 % от суммарного водоотбора), потери при транспортировке и сброс без использования (включая извлечение) – 11,559 тыс. м³/сут (29 % от суммарного водоотбора). Для хозяйственно-питьевого водоснабжения (ХПВ) использовано 10,268 тыс. м³/сут (36,4 % от суммарно использованных), для производственно-технического водоснабжения (ПТВ) – 13,419 тыс. м³/сут (47,5 % от суммарно использованных), на нужды сельского хозяйства (НСХ) – 4,56 тыс. м³/сут (16,1 % от суммарно использованных).

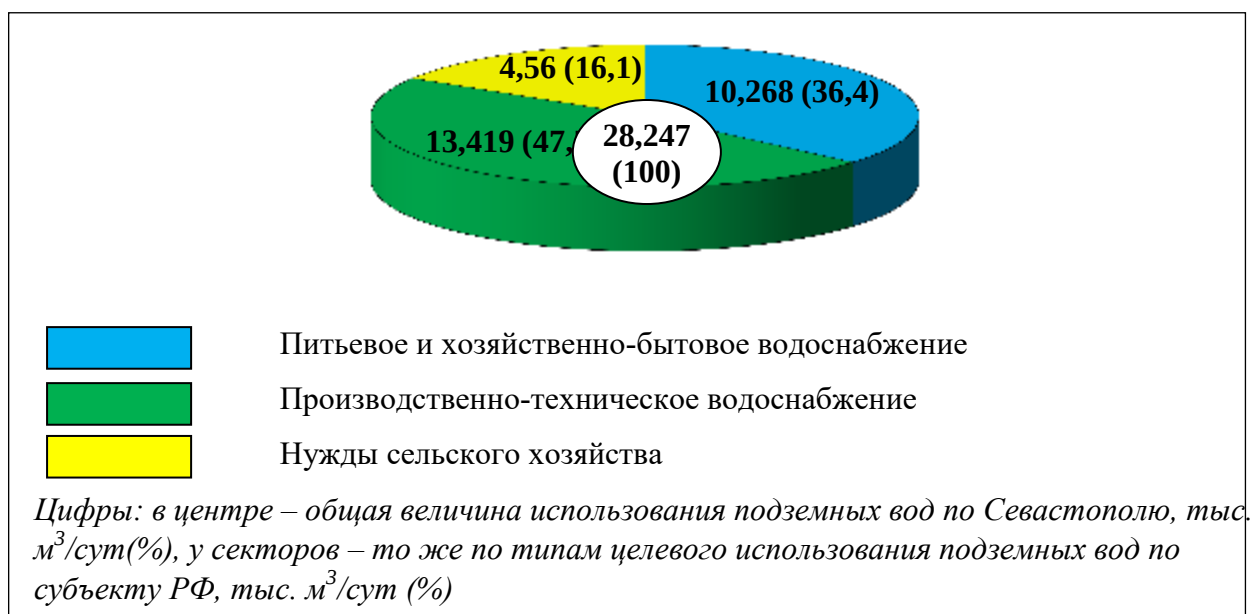


Рис. 1.9. Использование подземных вод по целевому назначению на территории Севастополя в 2023 год

Распределение добычи и извлечения подземных вод по гидрогеологическим структурам показано в таблице 1.7.

Соотношение добычи по Альминскому АБ (11,809 м³/сут) и Крымской СГСО (27,066 м³/сут) составляет 30,4 % и 69,6 %, соответственно. Соотношение добычи на УМПВ по Альминскому АБ (4,798 м³/сут) и Крымской СГСО (26,772 м³/сут) составляет 15,2 % и 84,8 %, соответственно.

В 2023 году на территории города федерального значения Севастополя учтен 1 объект извлечения подземных вод – карьер Кадыковский, расположенный в Балаклавском районе и приуроченный к Крымской СГСО. Объем извлечения составил 0,931 тыс. м³/сут. Извлечение на запасах отсутствует. 0,163 м³/сут извлеченных вод использовано для ПТВ, 0,039 м³/сут – для НСХ; 0,729 м³/сут извлеченных подземных воды не использованы (сброс без использования), из них 0,161 м³/сут направлены на переброску стока.

Удельное водопотребление подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения по территории Севастополя составило 18,3 л/сут на человека, что на 20 % меньше, чем водопотребление в 2022 г. (22,4 л/сут/чел).

Водоснабжение города Севастополя и других населенных пунктов осуществлялось, главным образом, посредством 16 водозаборов, в том числе 6-и групповых. Всего для водоснабжения Севастополя разведано 17 участков подземных вод с суммарными запасами 83,30802 тыс. м³/сут (табл. 1.10). Доля использования подземных вод в питьевом и хозяйственно-бытовом водоснабжении Севастополя составляет 20,4 %.

Каталог крупных объектов водопотребления на территории Севастополя в 2023 году

№ п/п	Город/ Населенный пункт	Население, тыс. чел	Месторождения подземных вод		Запасы подземных вод, тыс.м³/сут	Добыча подземных вод, тыс. м³/сут			Использование вод для питьевого и хозяйственно- бытового водоснабжения, тыс. м³/сут			Доля подземных вод в питьевом и хозяйственно- бытовом водоснабжении, %	Удельное водопотребление, л/сут*чел	
			наименование месторождения (участка) подземных вод	местоположение		всего	в том числе		всего	в том числе			общее	за счет подзем- ных вод
							на месторож- дениях (участках)	на участках с неоценен- ными запасами		поверх- ностных	подзем- ных			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Севастополь	561,374			83,30802	34,254	31,57	2,684	40,063	50,331	10,268	20,4	71,4	18,3
1			Альминское МПВ Орловский участок	Нахимовский район, Качинский МО, с. Орловка, с. Вишневое, с. Осипенко	40		2,475				0,644			
2			Альминское МПВ Любимовский участок	Нахимовский район, Нахимовский МО, мкрн. Любимовка	0,27202		0,105				0,039			
3			Альминское МПВ Бельбекский участок	Нахимовский район, Верхнесадовский МО, 4 км от с. Верхнесадовое	2,078		1,311				0,308			
4			Альминское МПВ Фронтвой участок	Нахимовский район, Верхнесадовский МО, с. Фронтвое	0,53		0,263				0,15			
5			Альминское МПВ участок Водограй	Гагаринский рйон, Гагаринский МО, Фиолентовское шоссе	0,086		0,022				0,0002			
6			Альминское МПВ участок Отрадненский	Гагаринский район, Гагаринский МО, ул. Отрадная, д. 15	0,72		0,261				0,006			
7			Альминское МПВ Царьхлебский участок	Ленинский район, Ленинский МО, ул.Токарева, д. 2В	0,2		0,131				0,037			
8			Альминское МПВ Делегардовский участок	Ленинский район, Нахимовский МО, ул. Делегатская, д. 2	0,19		0				0			
9			Альминское МПВ Садово-Портовский участок	Гагаринский район, Гагаринский МО, мкрн. Фиолент, ТСН "СНТ Порт"	0,498		0,129				0			
10			Альминское МПВ Садово-Электроновский участок	Гагаринский район, Гагаринский МО, мкрн. Фиолент, ТСН "СНТ Электрон"	0,198		0,005				0			
11			Альминское МПВ участок Городской каптаж	Нахимовский район, Нахимовский МО, ул. Портовая, д. 35	0,168		0,096				0			

Продолжение таблицы 1.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
12			Альминское МПВ (вдзб. Любимовский-1)	Нахимовский район, Нахимовский МО, мкрн. Любимовка	неоцен.			0,64			0,168			
13			Альминское МПВ (вдзб. Андреевский)	Нахимовский район, Андреевский МО, с. Андреевка	неоцен.			0,637			0,303			
14			Альминское МПВ (вдзб. Качинский)	Нахимовский район, Качинский МО, п. Кача	неоцен.			1,243			0,531			
15			Альминское МПВ (вдзб. Любморье-1)	Нахимовский район, Нахимовский МО, мкрн. Любимовка	неоцен.			0,048			0,044			
16			Западно-Крымское МПВ Родниковский участок	Балаклавский район, Орлиновский МО, с. Родниковское, с. Россошанка	8,807		3,12				0,498			
17			Западно-Крымское МПВ Терновский участок	Балаклавский район, Терновский МО, с. Терновка	1,456		0,465				0,254			
18			Западно-Крымское МПВ участок Перлина Криму	Балаклавский район, Орлиновский МО, с. Родниковское	1		0				0			
19			Западно-Крымское МПВ участок Хворостянка	Балаклавский район, Терновский МО, с. Родное	0,123		0,069				0,035			
20			Западно-Крымское МПВ участок родник Суук-Су	Балаклавский район, Орлиновский МО, 1,3 км СЗ п. Форос	0,182		0				0			
21			Западно-Крымское МПВ Инкерманский участок	Балаклавский район, Балаклавский МО, пос. Сахарная Головка, с. Штурмовое	26,8		23,118				7,158			
			Западно-Крымское МПВ (вдзб. Родной)	Балаклавский район, Терновский МО, с. Родное	неоцен.			0,044			0,044			
22			Западно-Крымское МПВ (вдзб. Флотский)	Балаклавский район, Балаклавский МО, с. Флотское	неоцен.			0,116			0,049			

1.3. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ СЕВАСТОПОЛЬ

В данном информационном бюллетене рассматриваются особенности состояния подземных вод отчетного года, дается характеристика в сравнении с предыдущим годом и в многолетнем плане по водоносным горизонтам и комплексам, в пределах которых проводится мониторинг ПВ по пунктам наблюдения ГОНС.

Альминский артезианский бассейн

В составе Альминского АБ объектами мониторинга в отчетном году, наблюдаемыми на ПН ГОНС, являлись подземные воды неогенового, палеогенового и мелового водоносных комплексов.

Неогеновый водоносный комплекс

Объектом мониторинга являлись подземные воды на территориях с ненарушенным состоянием ПВ. Кровля ВК вскрывается наблюдательными скважинами на глубинах от 15,8 до 56,5 м, водовмещающие породы представлены известняками кристаллическими, слабо-трещиноватые, известняками окварцованными, трещиноватыми.

Скважина № 1037, ПН67100001, расположена в Качинском МО, в 2 км западнее с. Орловки, в устье р. Кача. Оборудована на миоценовый ВК (тарханско-конкский+сарматский ВГ). Среднегодовое значение уровня воды в 2023 г. составило 0,25 м, что на 0,62 м выше среднемноголетнего (0,87 м) и на 0,39 м выше среднегодового 2022 г. (0,64 м). Минимальное положение уровня в скважине в 2023 году зафиксировано в июле на глубине 0,45 м, что на 0,4 м выше, чем минимальный уровень предыдущего года (июль – 0,85 м); максимальное положение уровня зафиксировано в мае на глубине +0,2 м, что на 0,63 м выше максимального уровня 2022 г. (ноябре – 0,43 м); годовая амплитуда уровня в 2023 г. составила 0,65 м.

Скважина № 0009, ПН 6710002, расположена в Нахимовском МО, в 1,3 км западнее с. Поворотное, в 0,7 км ЮЗ с. Фруктовое, долина р. Бельбек. Скважина оборудована на тарханско-конкский ВГ. Среднегодовое значение уровня воды в 2023 г. составило 8,13 м, что на 0,03 м ниже среднемноголетнего (8,1 м) и на 0,12 ниже среднегодового 2022 г. (8,01 м). Минимальное положение уровня зафиксировано в феврале на глубине 8,22 м, что на 0,12 м ниже минимального уровня 2022 г. (август – 8,1 м); максимальное положение уровня в скважине в 2022 году зафиксировано в мае на глубине 7,88 м, что на 0,04 м ниже,

чем максимальный уровень предыдущего года (март – 7,92 м). Годовая амплитуда колебания уровня в 2023 г. составила 0,69 м.

Скважина № 0024, ПН 6710004, расположена в Гагаринском МО, СТ «Инициатор», балка Стрелецкая. Оборудована на миоценовый ВК. Среднегодовое значение уровня воды в 2023 г. составило 34,89 м, что на 0,23 м выше среднегодового (35,12 м) и на 0,1 м выше среднегодового 2022 г. (34,99 м). Минимальное положение уровня в скважине в 2023 году зафиксировано в октябре на глубине 35,15 м, что на 0,04 м ниже, чем минимальный уровень предыдущего года (февраль – 35,11 м); максимальное положение уровня зафиксировано в феврале на глубине 34,75 м, что соответствует уровню 2022 г. (апрель – 34,75 м). Годовая амплитуда уровня в 2023 г. составила 0,4 м.

Скважина № 5750, ПН 6710005, расположена в Гагаринском МО, СТ «Планер», микрорайон Фиолент. Оборудована на тарханско-конкский ВГ. Среднегодовое значение уровня воды в 2023 г. составило 40,9 м, что на 0,55 м ниже среднегодового (40,35 м) и на 1,4 м выше среднегодового 2022 г. (42,3 м). Минимальное положение уровня в скважине в 2023 году зафиксировано в августе на глубине 41,87 м, что на 1,13 м выше, чем минимальный уровень предыдущего года (июле – 43,0 м); максимальное положение уровня зафиксировано в октябре на глубине 39,0 м, что на 2,7 м выше максимального уровня 2022 г. (феврале, апреле – 41,7 м); годовая амплитуда уровня в 2023 г. составила 2,87 м.

Скважина № 1895, ПН 6710007, расположена в Качинском МО, в 0,25 км ЮЗ с. Вишневого, левый борт долины р. Кача. Оборудована на миоценовый ВК. Среднегодовое значение уровня воды в 2023 г. составило 16,93 м, что на 0,96 м выше среднегодового (17,89 м) и на 0,75 м выше среднегодового 2022 г. (17,68 м). Минимальное положение уровня в скважине в 2023 году зафиксировано в ноябре на глубине 17,3 м, что на 1,29 м выше, чем минимальный уровень предыдущего года (июль – 18,59 м); максимальное положение уровня зафиксировано в мае на глубине 16,55 м, что на 0,62 м выше максимального уровня 2022 г. (ноябрь – 17,17 м). Годовая амплитуда колебания уровня в 2023 г. составила 0,75 м.

Скважина № 1191, ПН 6710008, расположена в Качинском МО, в 1,4 км от с. Орловки, на левом борту долины р. Кача. Оборудована на тарханско-конкский ВГ. Среднегодовое значение уровня воды в 2023 г. составило 41,5 м, что на 0,63 м выше среднегодового (42,13 м) и на 0,44 м выше среднегодового 2022 г. (41,94 м). Минимальное положение уровня в скважине в 2023 году зафиксировано в октябре на глубине 42,15 м, что на 0,05 м ниже, чем минимальный уровень предыдущего года (февраль – 42,1 м); максимальное положение уровня зафиксировано в ноябре на глубине

41,06 м, что на 0,67 м выше максимального уровня 2022 г. (ноябре – 41,73 м). Годовая амплитуда колебания уровня в 2023 г. составила 1,09 м.

Графики колебания уровней подземных вод в 2023 г. и в многолетнем разрезе приведены на рисунках 1.10 и 1.11, соответственно.

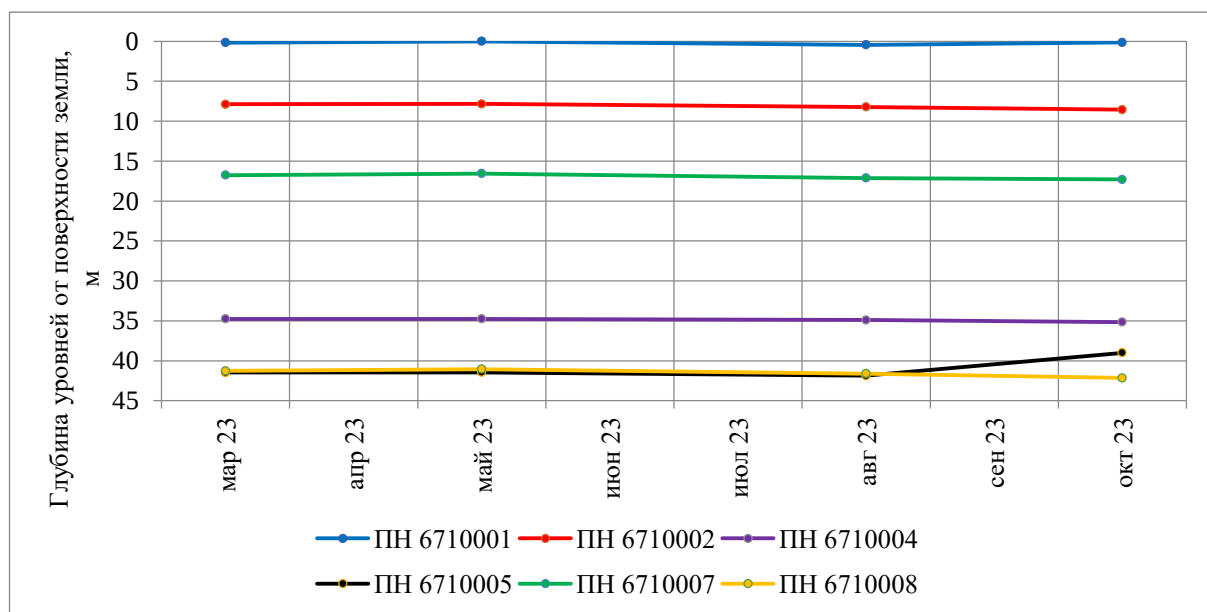


Рис. 1.10. Графики колебания уровней ПВ неогенового ВК Альминского АБ в 2023 году

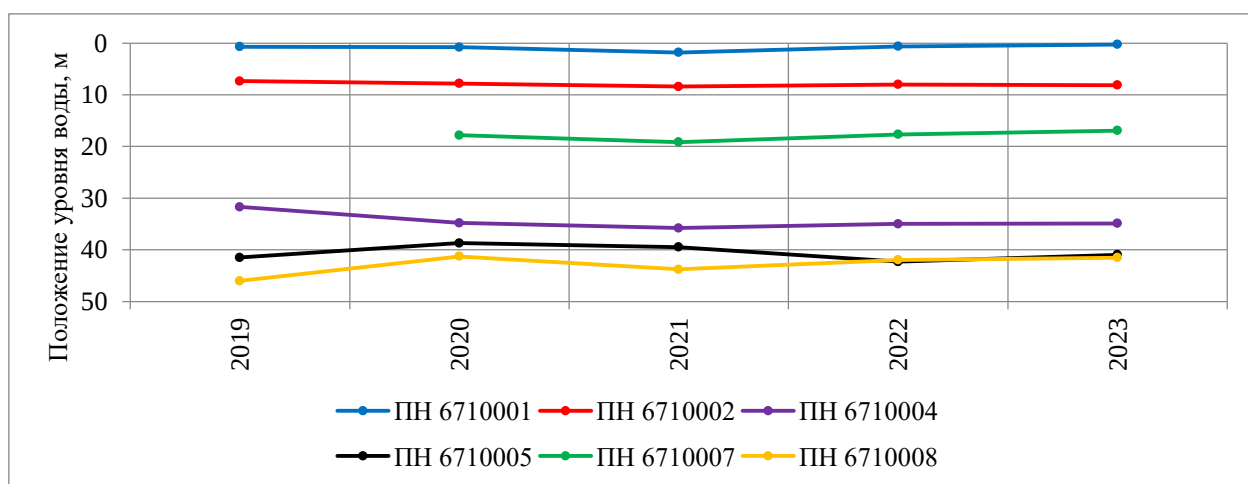


Рис. 1.11. Графики среднегодовых значений уровня ПВ неогенового ВК Альминского АБ

Положение уровней подземных вод неогенового комплекса в годовом разрезе 2023 г. характеризуется преимущественно небольшими колебаниями, обусловленными сезонными факторами; в многолетнем разрезе амплитуда колебаний более значительна, положение уровней контролируется количеством выпавших годовых осадков. В целом, колебания уровней подземных вод неогенового ВК характеризуются синхронностью по территории как в течение 2023 г., так и в многолетнем разрезе.

Подземные воды неогенового ВК по химическому составу хлоридно-гидрокарбонатные гидрокарбонатно-хлоридный, кальциевые, натриево-кальциевые с минерализацией 0,4 – 1,2 мг/дм³. Качество подземных вод по большинству контролируемых показателей соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам. Несоответствие качества питьевым кондициям (рис. 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17) отмечается:

- по показателю мутности в пяти наблюдаемых скважинах (ПН 6710001, 6710002, 6710004, 6710005, 6710008). Диапазон значений по скважинам составляет 4,3÷13 ЕМФ (до 5,0 ПДК), 7,11÷34,1 ЕМФ (до 13,1 ПДК), 0,9÷4,7 ЕМФ (до 1,8 ПДК), 0,8÷3,6 ЕМФ (до 1,4 ПДК), 1,24÷3,6 ЕМФ (до 1,4 ПДК), соответственно. В остальных наблюдаемых скважинах величина показателя мутности не превышает норму;

- по величине жесткости в трех наблюдаемых скважинах (ПН 6710001, 6710002, 6710008), диапазон значений составляет 7,0÷10,7 °Ж (до 1,5 ПДК); 3,26÷11,6 °Ж (до 1,7 ПДК); 4,7÷9,1 °Ж (до 1,3 ПДК), соответственно. В остальных скважинах величина жесткости не превышает норму;

- по величине сухого остатка в двух наблюдаемых скважинах (ПН 6710001, 6710002). Диапазон значений в этих скважинах составляет 352÷1291 мг/дм³ (до 1,3 ПДК); 501÷1090 мг/дм³ (до 1,1 ПДК). В остальных скважинах величина сухого остатка не превышает норму;

- по содержанию железа в двух наблюдаемых скважинах (ПН 6710002, 6710008). Диапазон значений составляет 0,01÷1,47 мг/дм³ (до 4,9 ПДК); 0,01÷0,5 мг/дм³ (до 1,7 ПДК), соответственно. В остальных скважинах содержание железа не превышает норму;

- по содержанию нитратов превышения фиксируются в двух наблюдаемых скважинах (ПН 6710002, 6710004), диапазон значений составляет 25,6÷52,5 мг/дм³ (до 1,7 ПДК); 31,5÷48,7 мг/дм³ (до 1,08 ПДК). В остальных скважинах содержание нитратов не превышает норму;

- по содержанию магния фиксируют в одной наблюдаемой скважине (ПН 6710002). Диапазон значений составляет 40,8÷55,7 мг/дм³ (до 1,1 ПДК). В остальных скважинах содержания магния не превышает норму;

- по содержанию марганца превышение фиксируются в двух наблюдаемых скважинах (ПН 6710001, 6710002). Диапазон значений в этих скважинах составляет 0,01÷1,0 мг/дм³ (до 10,0 ПДК); 0,01÷0,25 мг/дм³ (до 2,5 ПДК). В остальных скважинах содержание марганца не превышает норму.

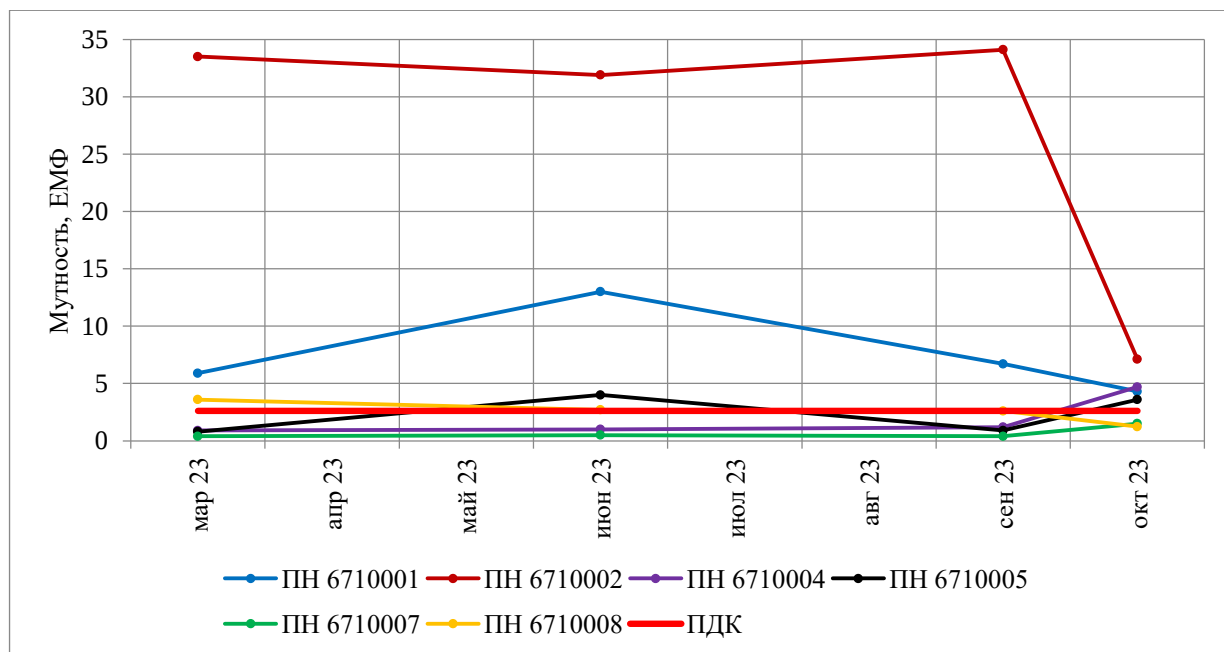


Рис. 1.12. Графики изменения показателя мутности в подземных водах неогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ)

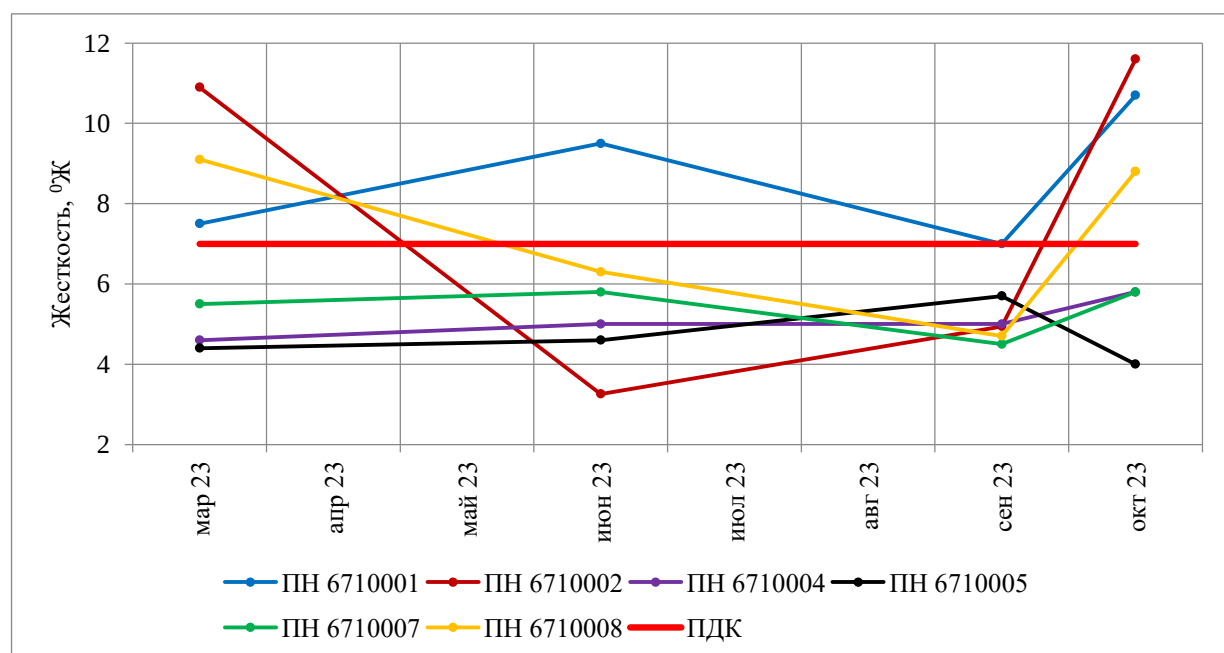


Рис. 1.13. Графики изменения показателя жесткости в подземных водах неогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ)

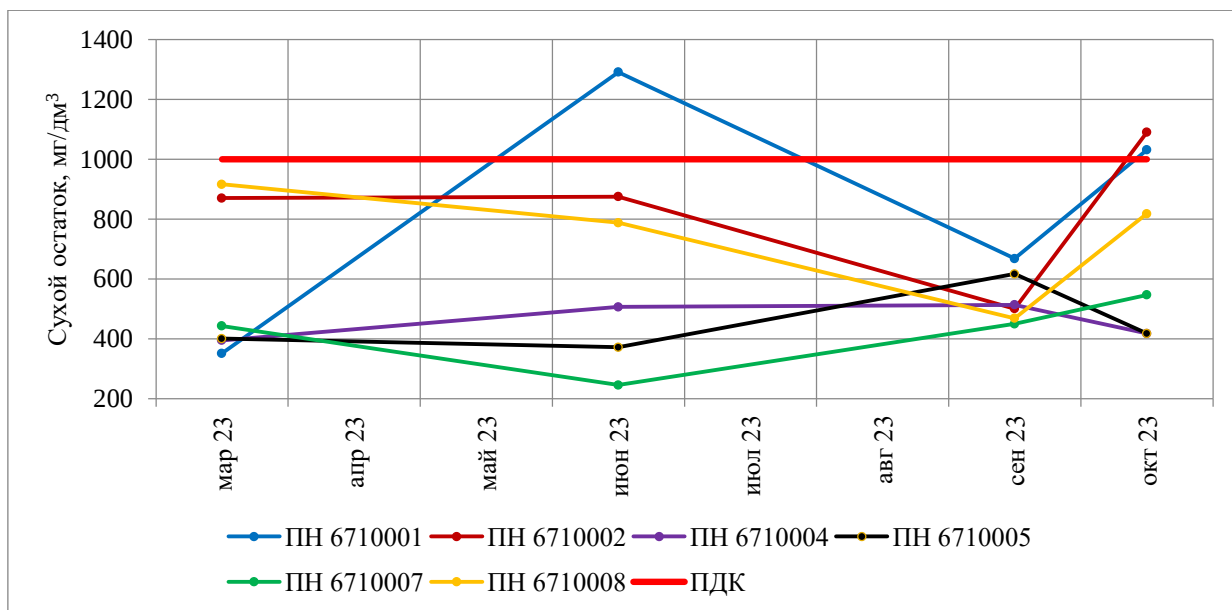


Рис. 1.14. Графики изменения сухого остатка в подземных водах неогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ)

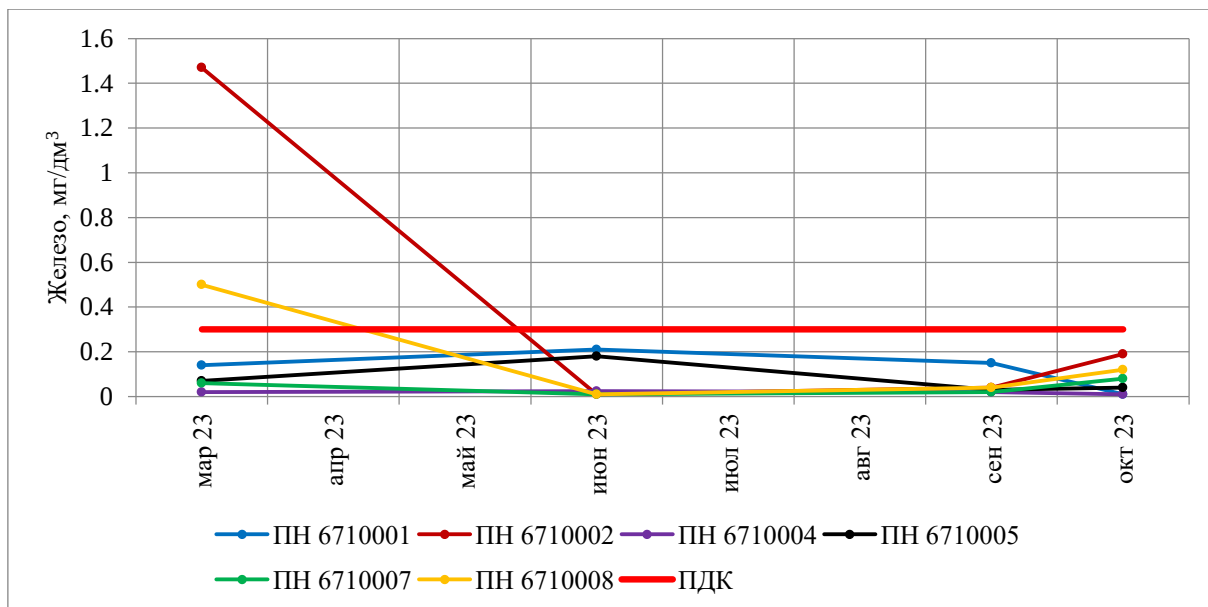


Рис. 1.15. Графики изменения железа общего в подземных водах неогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ)

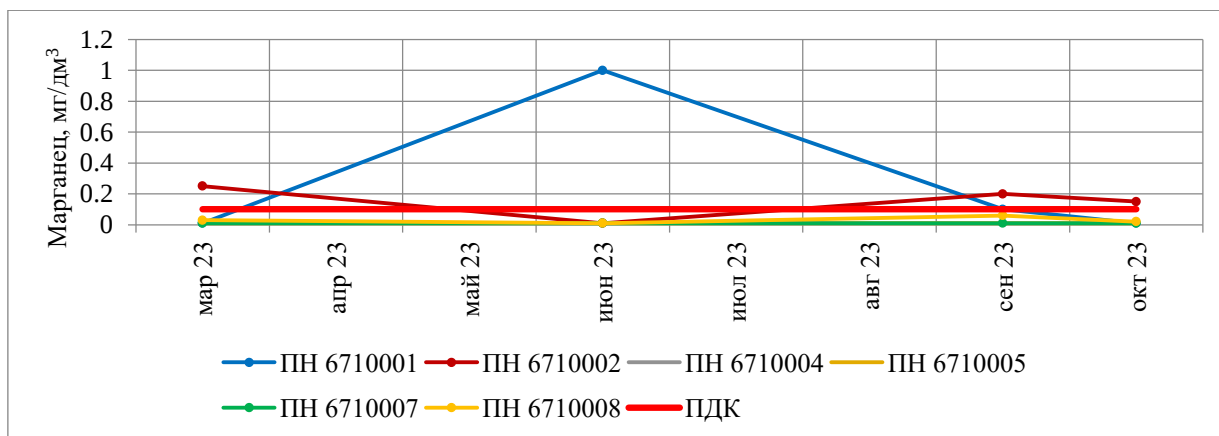


Рис. 1.16. Графики изменения марганцев в подземных водах неогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ)

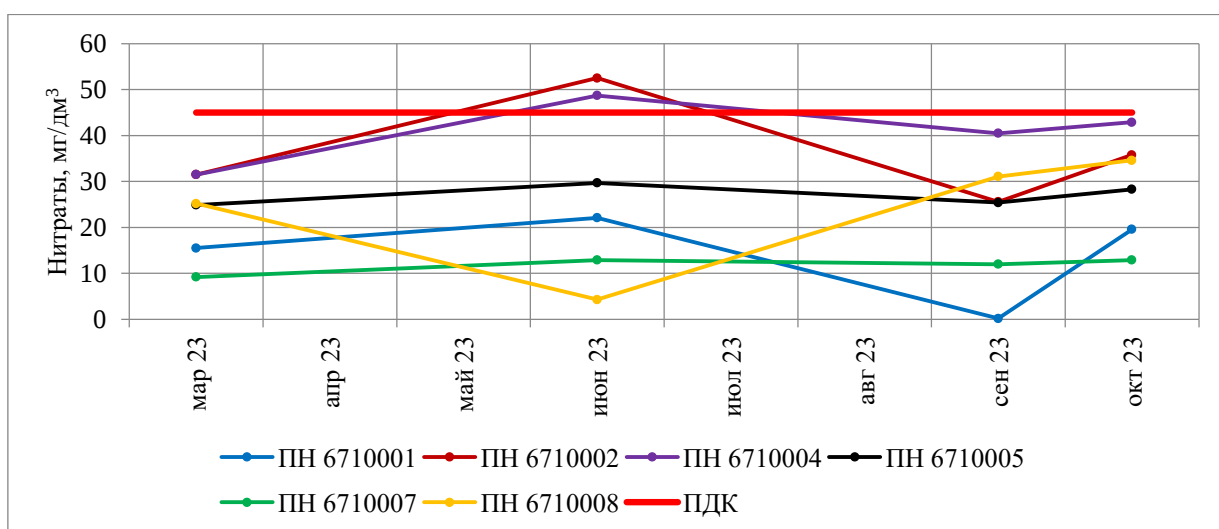


Рис. 1.17. Графики изменения нитратов в подземных водах неогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ)

В целом, качество подземных вод неогенового водоносного комплекса удовлетворяет требованиям действующих санитарных норм для использования их в целях хозяйственно-питьевого водоснабжения с предварительной водоподготовкой существующими методами.

Палеогеновый водоносный комплекс

Объектом мониторинга являлись подземные воды на территории с ненарушенным состоянием ПВ. Кровля ВК вскрывается наблюдательной скважиной на глубине 14,9 м, водовмещающие породы представлены известняками с переслаиванием мергелей и глин.

Скважина № 1515, ПН67100014, расположена в Качинском МО, в 2 км западнее с. Орловки, в устье р. Кача. Оборудована на эоценовый ВК. В 2023 г., как и в предыдущие

годы, в скважине наблюдается самоизлив. В 2023 г. дебит самоизлива составил 0,045 – 0,053 л/с.

Подземные воды палеогенового ВК по химическому составу гидрокарбонатно-хлоридные, натриево-магниевые с минерализацией 0,5 мг/дм³. По результатам химических анализов проб, отобранных в скважине, качество подземных вод по большинству контролируемых показателей соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам [12]. Несоответствие качества питьевым кондициям (рис. 1.18, 1.19) отмечается:

- по показателю мутности. Диапазон значений составляет 2,2÷3,9 ЕМФ (до 1,5 ПДК);
- по содержанию железа. Диапазон значений составляет 0,01 ÷ 0,6 мг/дм³ (до 2 ПДК).

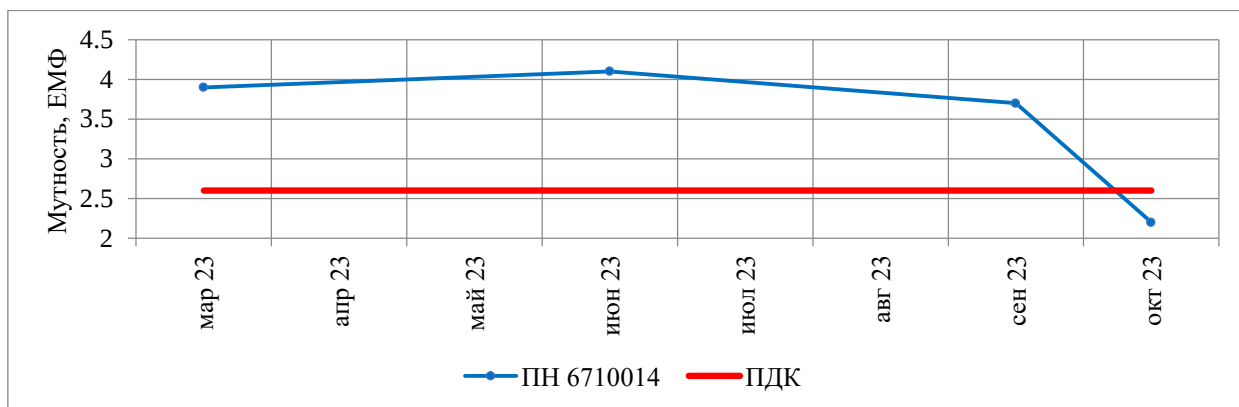


Рис. 1.18. Графики изменения показателя мутности в подземных водах палеогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ)

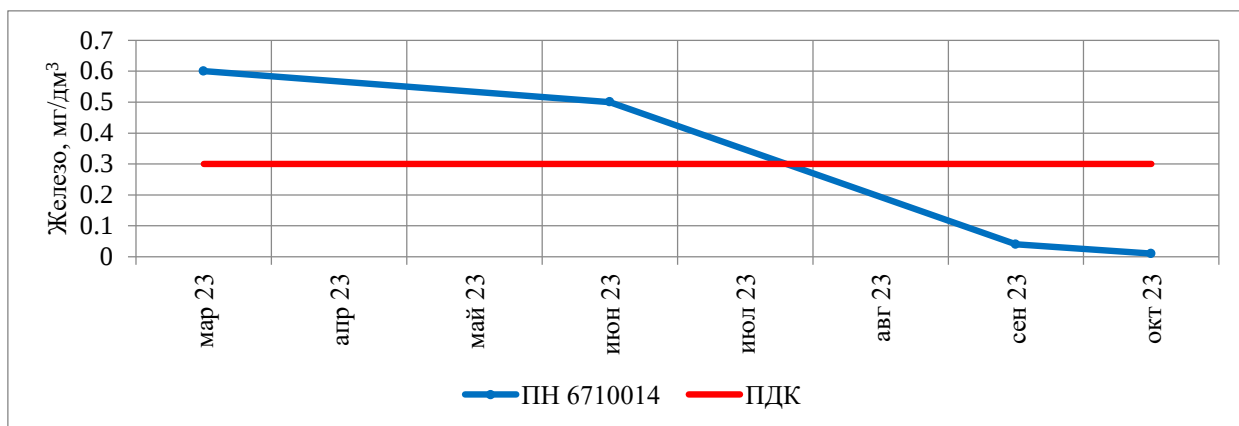


Рис. 1.19. Графики изменения железа общего в подземных водах палеогенового ВК в естественных условиях (Альминская АБ)

В целом, качество подземных вод палеогенового водоносного комплекса удовлетворяет требованиям действующих санитарных норм для использования их в целях хозяйственно-питьевого водоснабжения с предварительной водоподготовкой существующими методами.

Меловой-палеогеновый водоносный комплекс

Объектом мониторинга являлись подземные воды на территории с ненарушенным состоянием ПВ. Кровля ВК вскрывается на глубине 446,1 м, водовмещающие породы представлены известняками светло-серого цвета, мергелистыми, кавернозными, трещиноватыми.

Скважина № 0025, ПН67100013, расположена в Верхнесадовском МО, с. Верхнесадовое, на правом борту долины р. Бельбек. Оборудована на верхнемеловой-палеоценовый ВК. В 2023 г., как и в предыдущие годы, в скважине наблюдается самоизлив. В 2023 г. дебит самоизлива составил 0,3 л/с.

Подземные воды верхнемеловой-палеоценовый ВК по химическому составу гидрокарбонатные, натриевые с минерализацией 0,3 мг/дм³. По результатам химических анализов проб, отобранных в скважине, качество подземных вод по всем контролируемым показателям соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам.

Крымская СГСО

В составе Крымской СГСО объектами мониторинга в отчетном году, наблюдаемыми на ПН ГОНС, являлись подземные воды четвертичного и юрского водоносных комплексов.

Четвертичный водоносный комплекс

Объектом мониторинга являлись подземные воды на территории с нарушенным состоянием ПВ в районе действующего водозабора. Кровля ВК вскрывается наблюдательной скважиной на глубине 9 м, водовмещающие породы представлены глиной с галькой, известняками окварцованными.

Скважина б/н, ПН 6710010, расположена в Балаклавском МО, в 0,7 км ЮЗ п. Сахарная Головка, в долине р. Черная. Оборудована на аллювиальный, аллювиально-пролювиальный плейстоцен-голоценовый ВГ. Среднегодовое значение уровня воды в 2023 г. составило 9,89 м, что на 0,84 м выше среднемноголетнего (10,73 м) и на 1,73 м ниже среднегодового 2022 г. (8,16 м). Минимальное положение уровня в скважине в 2022 году зафиксировано в мае на глубине 10,6 м, что на 0,11 м выше, чем минимальный уровень предыдущего года (июль – 10,71 м); максимальное положение уровня зафиксировано в августе на глубине 9,2 м, что на 3,43 м ниже максимального уровня 2022 г. (мае – 5,77 м); годовая амплитуда уровня в 2023 г. составила 1,4 м.

Графики изменения среднемноголетних значений уровней и колебания уровней подземных вод в 2023 г. приведены на рисунках 1.20 и 1.21, соответственно.

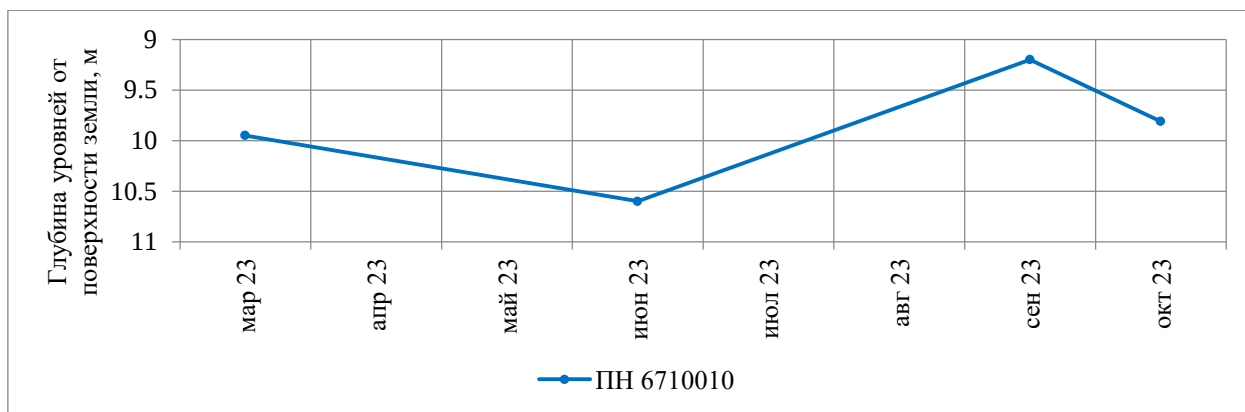


Рис. 1.20. Графики колебания уровня ПВ четвертичного ВК Крымской СГСО в 2023 году

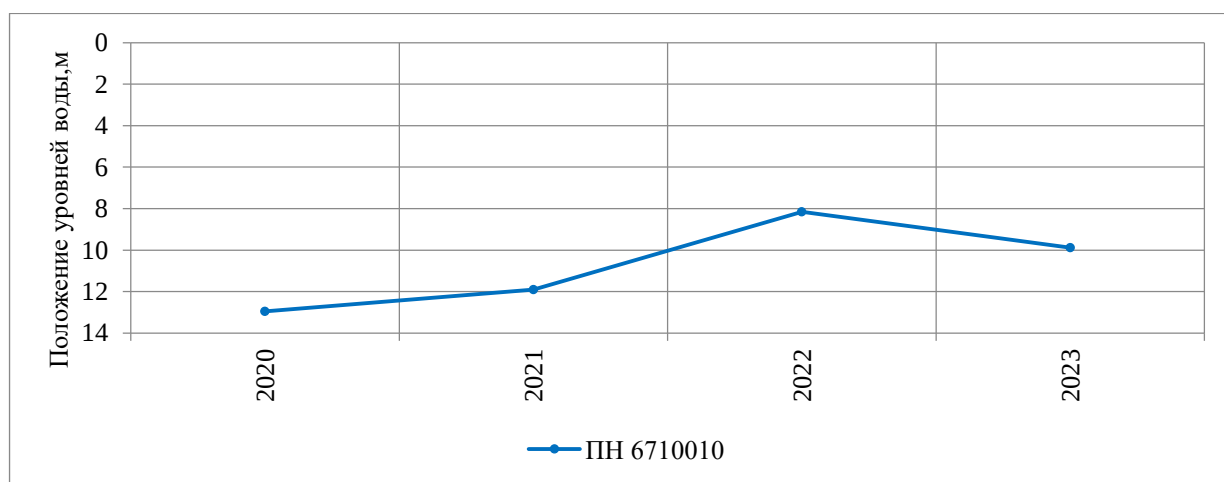


Рис. 1.21. Графики среднегодовых значений уровня ПВ четвертичного ВК Крымской СГСО за период наблюдений

Характер положения уровня ПВ обусловлен, главным образом, влиянием действующего водозабора.

Подземные воды четвертичного ВК по химическому составу гидрокарбонатные, кальциевые с минерализацией 0,6 мг/дм³. По результатам химических анализов проб, отобранных в скважине, качество подземных вод четвертичного ВК практически по всем контролируемым показателям соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам. Несоответствие качества питьевым кондициям (рис. 1.22, 1.23) отмечается только по величине жесткости, их диапазон составляет, их диапазон составляет 3,8÷7,2 °Ж (до 1,03 ПДК) и по нитратам, их диапазон составляет 31,7÷49,5 мг/дм³ (до 1,1 ПДК). В целом, качество подземных вод четвертичного водоносного комплекса удовлетворяет требованиям действующих санитарных норм для использования их в целях хозяйственно-питьевого водоснабжения с предварительной водоподготовкой существующими методами.

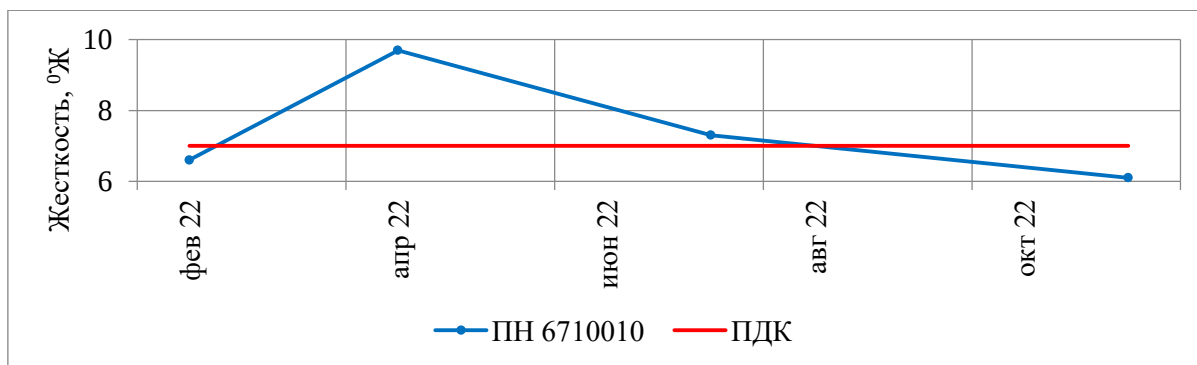


Рис. 1.22. Графики изменения показателя жесткости в подземных водах четвертичного ВК (Крымская СГСО)

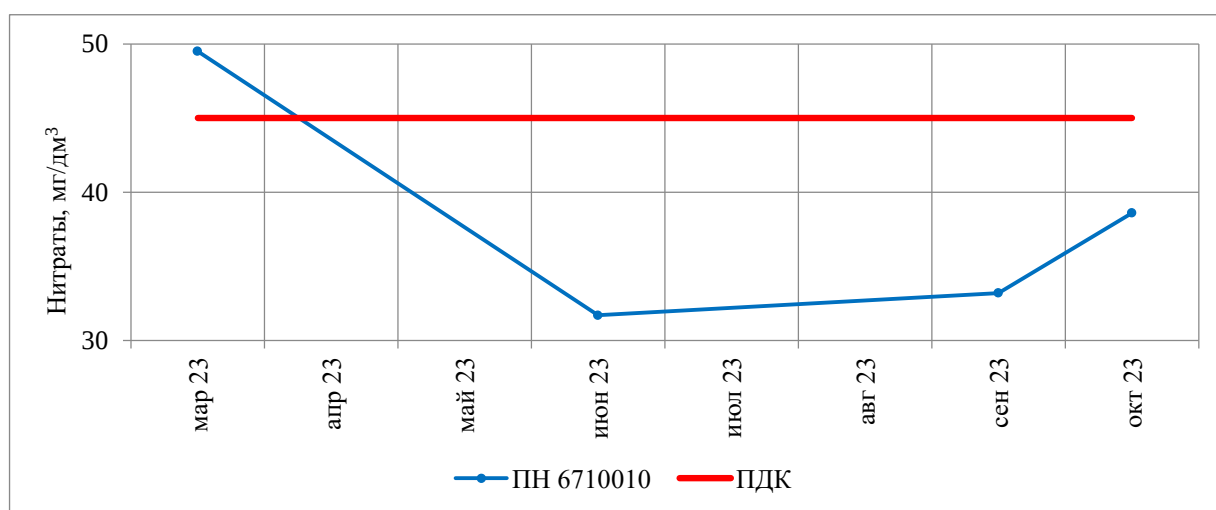


Рис. 1.23. Графики изменения показателя нитрата в подземных водах четвертичного ВК (Крымская СГСО)

Юрский водоносный комплекс

Объектом мониторинга являлись подземные воды на территориях с ненарушенным состоянием ПВ. Кровля ВК вскрывается наблюдательными скважинами на глубинах от 18,8 до 45,6 м, водовмещающие породы представлены известняками.

Скважина № 0036, ПН 6710009, расположена в Балаклавском районе, ЮЗ окраина с. Черноречье, в долине р. Черная. Оборудована на титонский ВГ. Среднегодовое значение уровня воды в 2023 г. составило 0,88 м, что на 3,19 м выше среднемноголетнего (4,07 м) и на 0,87 м ниже среднегодового 2022 г. (0,01 м). Минимальное положение уровня в скважине в 2023 году зафиксировано в октябре на глубине 1,19 м, что на 0,44 м выше по сравнению с предыдущим годом (ноябрь – 0,75 м); максимальное положение уровня зафиксировано в августе на 0,43 м, что на 0,05 м выше максимального уровня 2022 г. (июле – 0,48 м). Годовая амплитуда уровня в 2023 г. составила 0,76 м.

Скважина № 0105, ПН 6710011, расположена в Балаклавском районе, в 800 м восточнее с. Родниковом, в правом борту долины р. Лата. Оборудована на титонский ВГ.

Среднегодовое значение уровня воды в 2023 г. составило 43,5 м, что на 0,58 м выше среднемноголетнего (44,08 м) и на 1,8 м ниже среднегодового 2022 г. (41,7 м). Минимальное положение уровня в скважине в 2023 году зафиксировано в августе на глубине 45,59 м, что на 0,11 м выше, чем минимальный уровень предыдущего года (апрель – 45,7 м); максимальное положение уровня зафиксировано в октябре на глубине 38,36 м, что на 2,27 м ниже максимального уровня 2022 г. (февраль – 36,09 м). Годовая амплитуда уровня в 2023 г. составила 7,23 м.

Положение уровней подземных вод юрского комплекса в годовом разрезе 2023 г. характеризуется заметными колебаниями, обусловленными сезонными факторами; в многолетнем разрезе амплитуда колебаний более значительна, положение уровней контролируется количеством выпавших годовых осадков. В целом, колебания уровней подземных вод юрского ВК характеризуются синхронностью по территории как в течение 2023г., так и в многолетнем разрезе (рис. 1.24, 1.25).

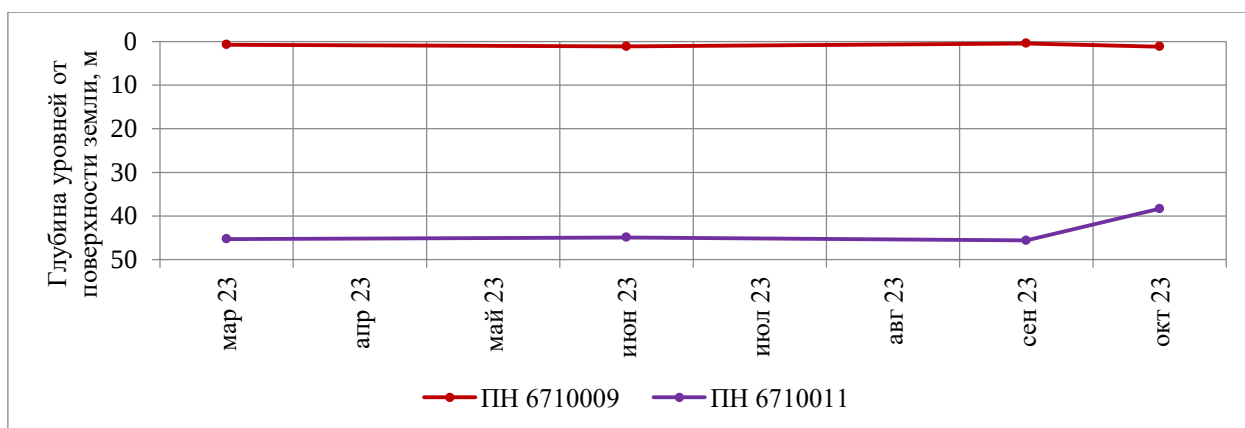


Рис. 1.24. Графики колебания уровня ПВ юрского ВК Крымской СГСО в 2023 году

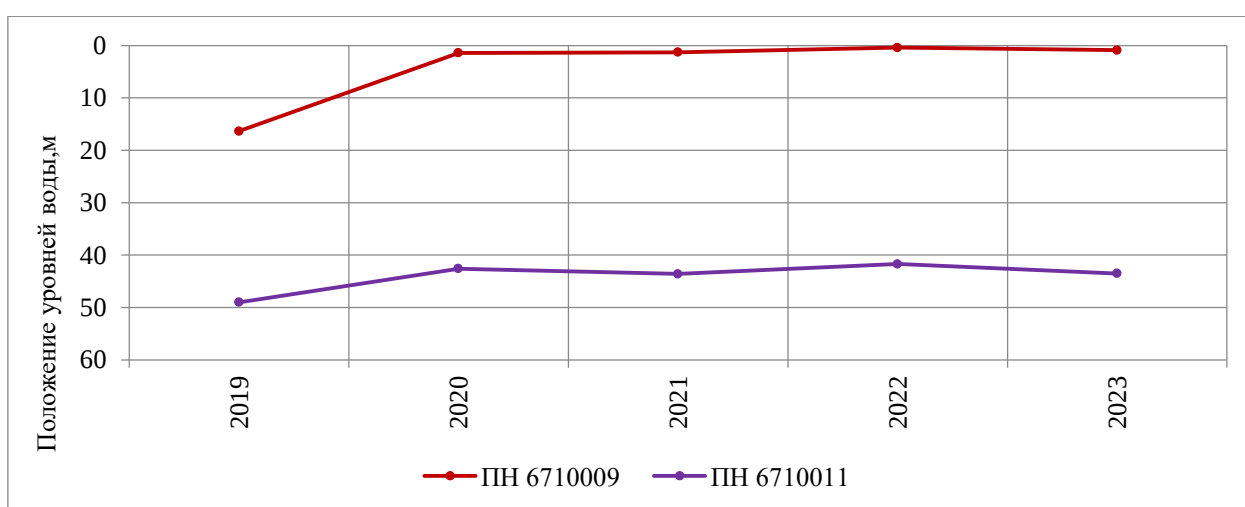


Рис. 1.25. Графики среднегодовых значений уровня ПВ юрского ВК Крымской СГСО за период наблюдений

Подземные воды юрского ВК по химическому составу гидрокарбонатные, кальциевые, магниевые-кальциевые с минерализацией 0,3 – 0,4 мг/дм³. По результатам химических анализов проб, отобранных в скважинах, качество подземных вод по большинству контролируемых показателей соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам. Несоответствие качества питьевым кондициям (рис. 1.26, 1.27, 1.28) отмечается:

- по показателю мутности в ПН 6710009 и 6710011. Диапазон значений составил 3,3÷75,4 ЕМФ (до 29 ПДК) и 3,35÷26,5 ЕМФ (до 10,2 ПДК);
- по содержанию железа в ПН 6710009 и 6710011. Диапазон значений составил 0,05÷2,8 мг/дм³ (до 9,3 ПДК) и 0,01÷1,4 мг/дм³ (до 4,7 ПДК);
- по содержанию марганца в ПН 6710009 и 6710011. Диапазон значений составил 0,13÷0,28 мг/дм³ (до 2,8 ПДК) и 0,01÷0,38 мг/дм³ (до 3,8 ПДК).

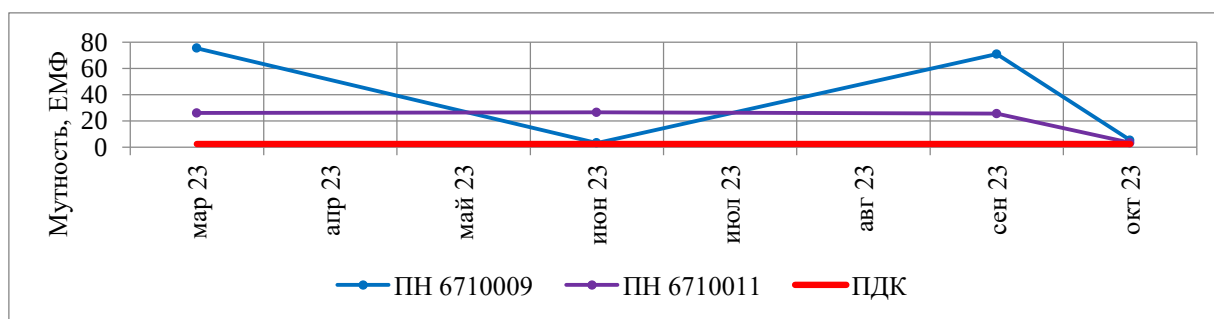


Рис. 1.26. Графики изменения показателя мутности в подземных водах юрского ВК (Крымская СГСО)

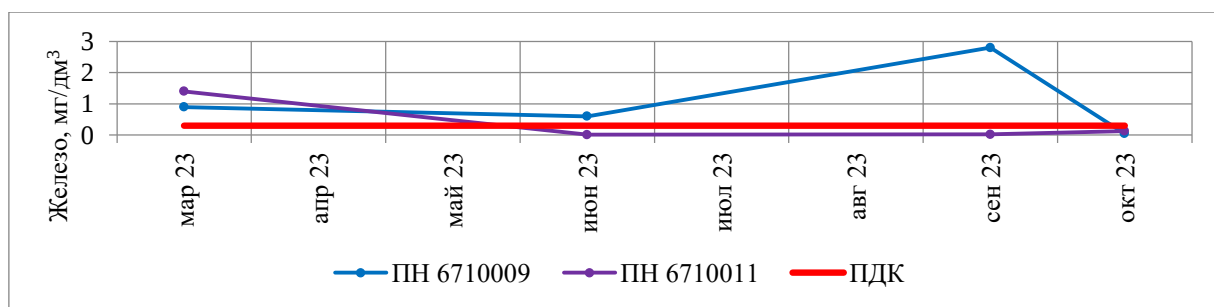


Рис. 1.27. Графики изменения железа общего в подземных водах юрского ВК (Крымская СГСО)

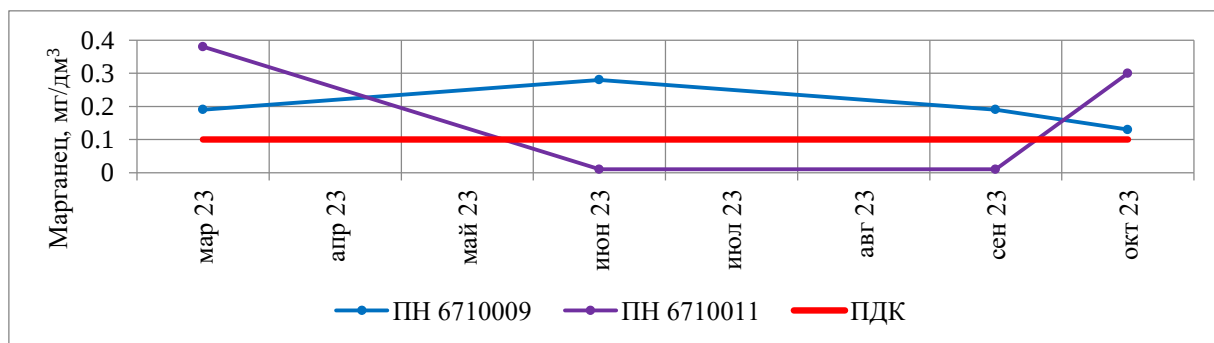


Рис. 1.28. Графики изменения марганца в подземных водах юрского ВК (Крымская СГСО)

В целом, качество подземных вод юрского водоносного комплекса удовлетворяет требованиям действующих санитарных норм для использования их в целях хозяйственно-питьевого водоснабжения с предварительной водоподготовкой существующими методами.

1.4. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНАХ ИХ ИНТЕНСИВНОЙ ДОБЫЧИ

Принудительная эксплуатация водоносных горизонтов формирует пьезометрические депрессии, размеры (глубина и площадь развития) которых зависят от величины водоотбора, водообильности водоносного горизонта, сосредоточенности или рассредоточенности водозаборных узлов. Для безнапорных пластов существенное влияние имеют гидрометеорологические факторы.

Основным типом водозаборов на территории субъекта РФ остаются одиночные скважины, из 169 учтенных водозаборов в 2023 г. эксплуатировалось 119, из них 6 групповых. 148 одиночных водозабора эксплуатируются садовыми товариществами и фермерскими хозяйствами.

В 2023 г. для централизованного водоснабжения населения на территории Севастополя ГУПС «Водоканал» осуществлял эксплуатацию 13 водозаборов подземных вод, из которых 5 водозаборов с водоотбором свыше 1000 м³/сут: Инкерманский (Балаклавское МО, п. Сахарная Головка), Бельбекский (Верхнесадовый МО, с. Верхнесадовое), Орловский (Качинский МО, с. Орловка), Качинский (Качинский МО, п. Кача); Родниковский (Орлиновский МО, с. Родниковское); 3 водозабора с водоотбором от 500 до 1000 м³/сут: Любимовский-1 (Нахимовский МО, мкрн. Любимовка), Андреевский (Андреевский МО, с. Андреевка), Терновский (Терновский МО, с. Терновка); 3 водозабора с водоотбором от 100 м³/сут до 500 м³/сут: Любимовский (Нахимовский МО, мкрн. Любимовка), Фронтной (Верхнесадовый МО, с. Фронтное), Флотский (Балаклавский МО, с. Флотское), а также 1 родника: каптаж Хворостянка (Терновский МО, с. Родное); 1 родника с водоотбором менее 100 м³/сут: Городской каптаж (Нахимовский МО, ул. Портовая, 43).

По всем водозаборам, используемым для централизованного водоснабжения, от ГУПС «Водоканал» за 2023 г. представлены данные наблюдений за уровнями, качеством и водоотбором подземных вод.

1.4.1. Гидродинамическое состояние подземных вод в районах их интенсивной добычи

Альминский АБ

Бельбекский водозабор расположен в с. Верхнесадовое, Верхнесадовского МО. Водозабор состоит из 4 скважин, из них 1 скважина эксплуатируется, 3 законсервированы. Глубина скважин 18,4 – 27,5 м. Скважины оборудованы на плейстоцен-голоценовый аллювиальный, аллювиально-пролювиальный водоносный горизонт. Подземные воды горизонта напорно-безнапорные, кровля ВГ расположена на глубине от 2 до 18 м. Допустимое понижение уровня подземных вод составляет 13,52 м.

Балансовые запасы подземных вод плейстоцен-голоценового аллювиального, аллювиально-пролювиального водоносного горизонта на Бельбекском участке Альминского МПВ утверждены в объеме 2,078 тыс. м³/сут по категории В.

Колебания уровня воды в действующей скважине в 2023 г. обусловлено, главным образом, режимобразующими факторами (рис. 1.29).

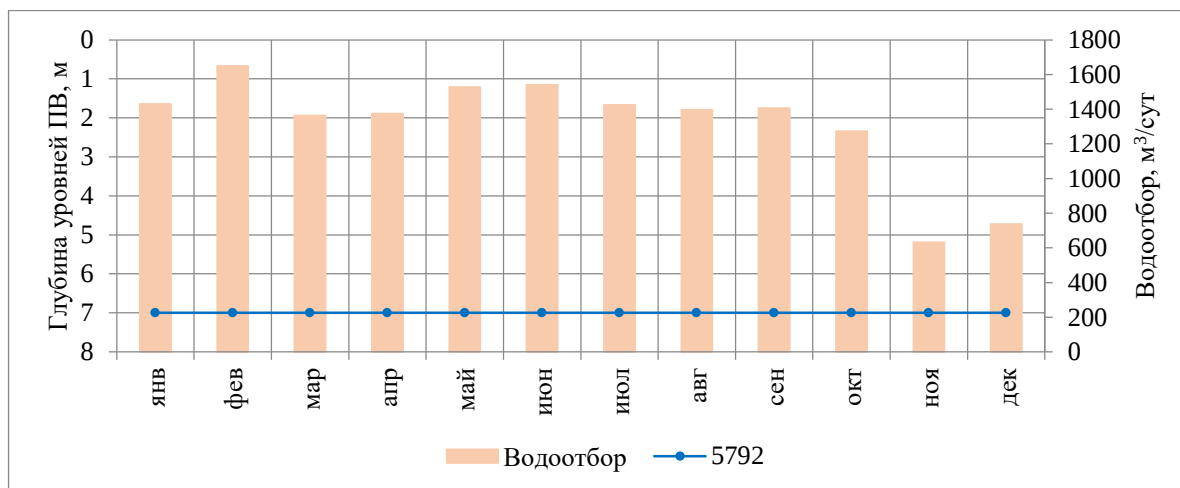


Рис. 1.29. Графики уровней подземных вод и водоотбора на Бельбекском водозаборе в 2023 году

Среднегодовое значение условно-статического уровня ПВ в действующей скважине (рис. 1.30) составило в 2023 г. – 7,0 м, что на 0,1 м выше, чем в 2022 г. (7,1 м) и на 2,5 м ниже, чем в 2018 г. (4,5 м). За наблюдаемый период фиксируется стабильное понижение уровня, что обусловлено, главным образом, режимобразующими факторами.

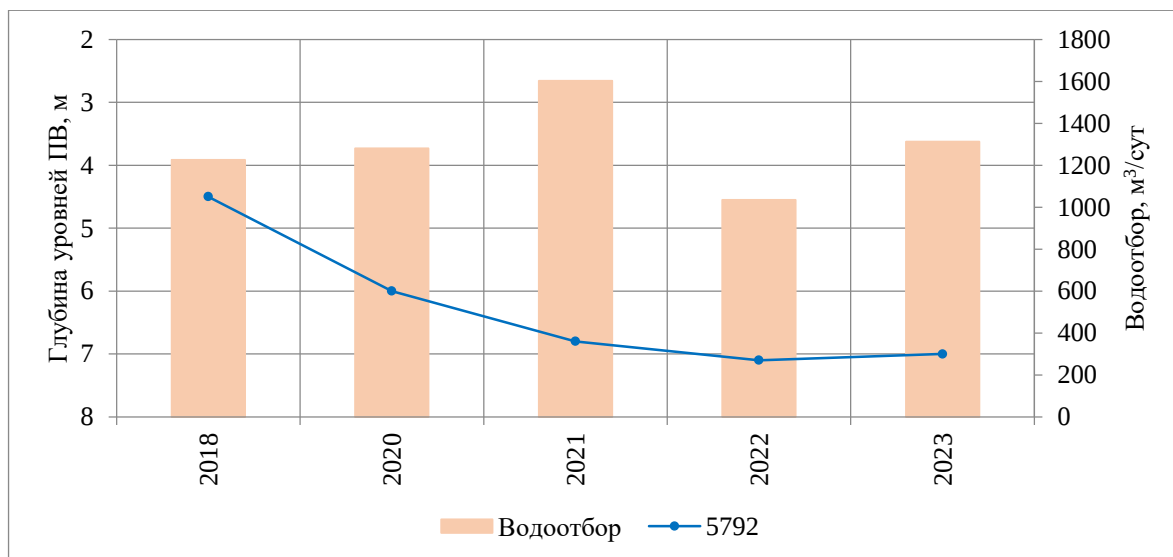


Рис. 1.30. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и водоотбора на Бельбекском водозаборе за период наблюдений

Величина добычи подземных вод неравномерна в течение года (рис. 1.29) и обусловлена, главным образом, сезонностью использования воды. За период наблюдений среднегодовой объем добычи подземных вод меняется незначительно (рис. 1.30). Среднесуточная величина добычи подземных вод в 2023 г. составила 1,313 тыс. м³/сут, что на 0,278 тыс. м³/сут больше, чем в 2022 году (1,035 тыс. м³/сут) и на 0,087 меньше, чем в 2018 г. (1,226 тыс. м³/сут).

Эксплуатационный объем добычи подземных вод на Бельбекском водозаборе не превышает величины утвержденных запасов. Режим фильтрации подземных вод на участке водозабора характеризуется как слабонарушенный. С учетом величины допустимого понижения уровня сработки запасов подземных вод плейстоцен-голоценового аллювиального, аллювиально-пролювиального водоносного горизонта на Бельбекском участке Альминского МПВ не зафиксировано.

Фронтной водозабор расположен на территории Верхнесадовского МО, с. Фронтное. Водозабор состоит из 1 скважины. Глубина скважины 20 м, оборудована на плейстоцен-голоценовый аллювиальный, аллювиально-пролювиальный водоносный горизонт. Кровля ВГ вскрывается на глубине 6 м. Подземные воды слабонапорные, высота напора 3 м. Допустимое понижение уровня подземных вод составляет 2,26 м.

Балансовые запасы подземных вод плейстоцен-голоценового аллювиального, аллювиально-пролювиального водоносного горизонта на Фронтном участке Альминского МПВ утверждены в объеме 0,53 тыс. м³/сут по категории В.

Колебания уровня воды в действующей скважине в 2023 г. практически отсутствуют (рис. 1.31).

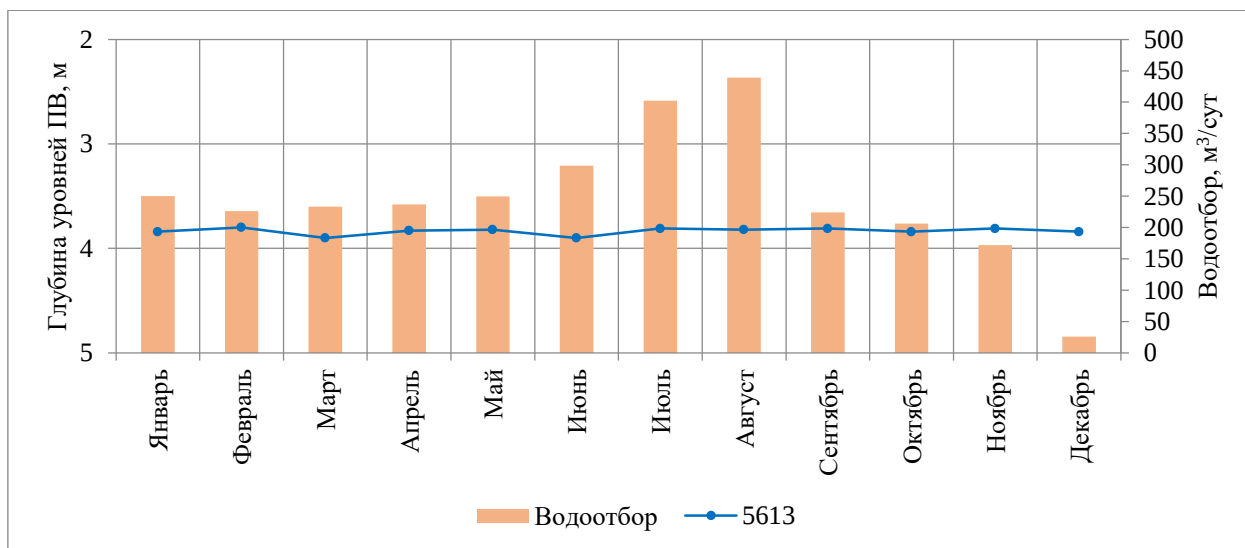


Рис. 1.31. График уровня подземных вод и водоотбора на Фронтном водозаборе в 2023 году

Среднегодовое значение условно-статического уровня ПВ в действующей скважине (рис. 1.31) составило в 2023 г. – 3,8 м, что сопоставимо с уровнем 2022 г. (3,7 м) и с уровнем 2018 г. (3,5 м). За наблюдаемый период понижения уровня воды на водозаборном участке не фиксируется.

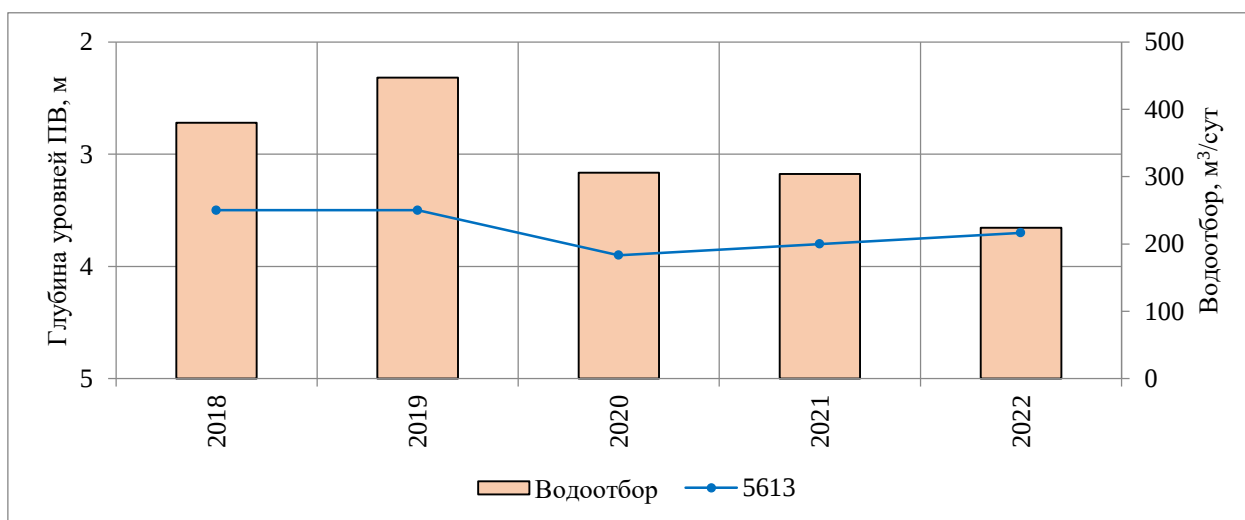


Рис. 1.32. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и водоотбора на Фронтном водозаборе за период наблюдений

Величина добычи подземных вод неравномерна в течение года (рис. 1.31) и обусловлена, главным образом, сезонностью использования воды. За период наблюдений среднегодовой объем добычи подземных вод уменьшился (рис. 1.32). Среднесуточная величина добычи подземных вод в 2023 г. составила 0,247 тыс. м³/сут, что на 0,23 тыс. м³/сут больше, чем в 2022 году (0,224 тыс. м³/сут) и на 0,133 меньше, чем в 2018 г. (0,380 тыс. м³/сут).

Эксплуатационный объем добычи подземных вод на Фронтовом водозаборе не превышает величины утвержденных запасов. Режим фильтрации подземных вод на участке водозабора характеризуется как слабонарушенный. С учетом величины допустимого понижения уровня сработки запасов подземных вод плейстоцен-голоценового аллювиального, аллювиально-пролювиального водоносного горизонта на Фронтовом участке Альминского МПВ не зафиксировано.

Андреевский водозабор расположен в Андреевском МО, с. Андреевка. Водозабор состоит из 4 скважин, все находятся в эксплуатации. Глубина скважин 20,5 – 40 м. Скважины оборудованы на сарматский водоносный горизонт. Кровля ВГ вскрывается на глубинах 73 – 120 м. Подземные воды напорные, напор над кровлей составляет 27 – 88 м. Допустимое понижение уровня подземных вод составляет 36 – 89 м.

Андреевский водозабор эксплуатируется на неутвержденных запасах сарматского водоносного горизонта.

Колебания уровней воды в скважинах в 2023 г. практически отсутствуют (рис. 1.33). Стабильное положение уровней подземных вод в скважинах обусловлено напорностью горизонта.

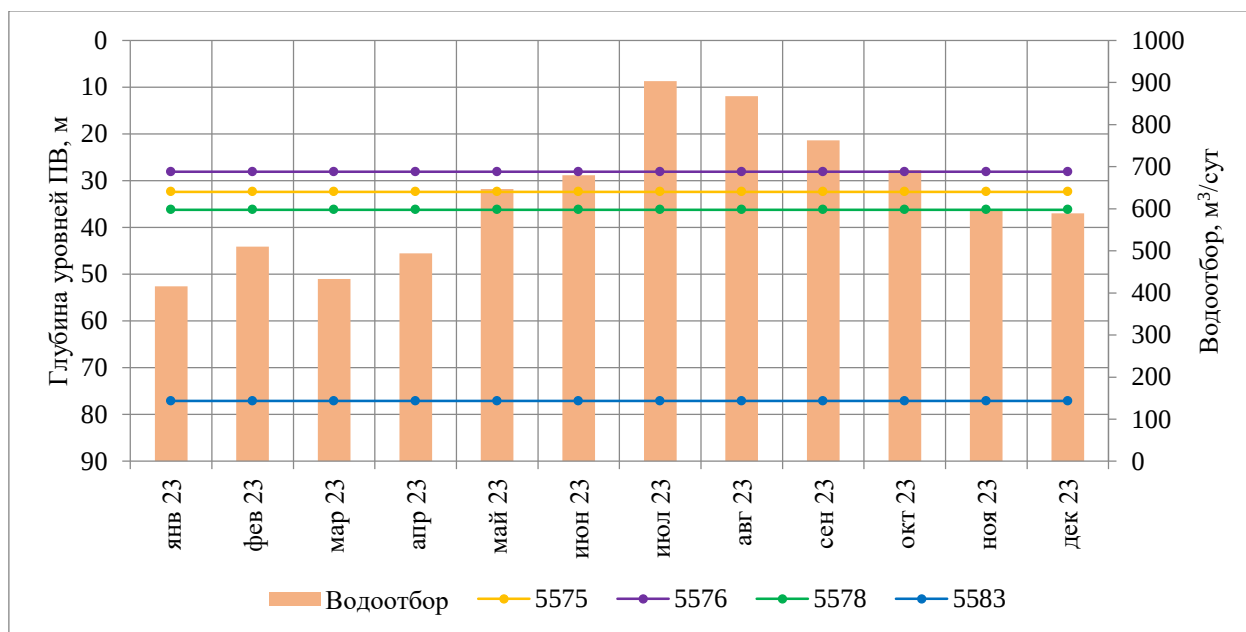


Рис. 1.33. Графики уровней подземных вод и суммарного водоотбора на Андреевском водозаборе в 2023 году

Среднегодовые значения условно-статических уровней ПВ в скважинах (рис. 1.34) составили в 2023 г. – 28,1 – 77,1 м, что сопоставимо с уровнями 2022 г. (28,1 – 77,1 м) и на 0,2 – 1,2 м выше уровней 2018 г. (28,3 – 78,3 м). За наблюдаемый период понижения уровня воды на водозаборном участке не фиксируется.

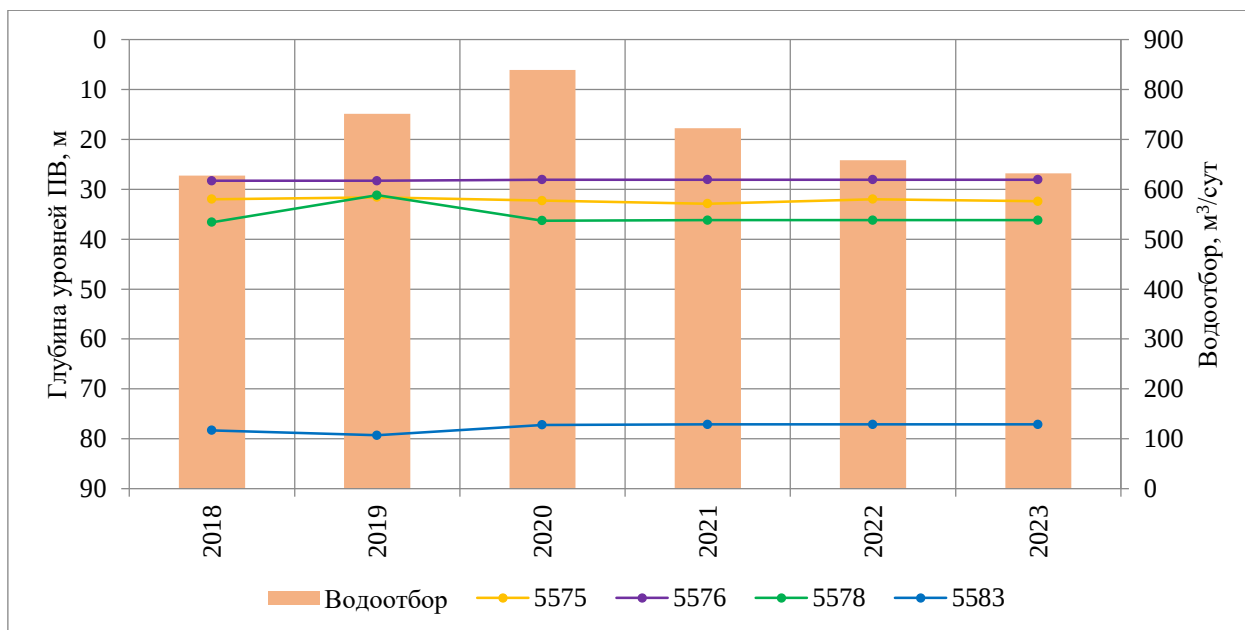


Рис. 1.34. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и суммарного водоотбора на Андреевском водозаборе за период наблюдений

Величина добычи подземных вод неравномерна в течение года (рис. 1.33) и обусловлена, главным образом, сезонностью использования воды. За период наблюдений среднегодовой объем добычи подземных вод уменьшился (рис. 1.34). Среднесуточная суммарная величина добычи подземных вод в 2023 г. составила 0,632 тыс. м³/сут, что на 0,026 тыс. м³/сут меньше, чем в 2022 году (0,658 тыс. м³/сут) и на 0,005 больше, чем в 2018 г. (0,627 тыс. м³/сут).

Режим фильтрации подземных вод на участке водозабора характеризуется как установившийся. С учетом величины допустимого понижения уровня сработки запасов подземных вод сарматского водоносного горизонта не зафиксировано. Эксплуатационный объем добычи подземных вод на Андреевском водозаборе компенсируется естественными запасами сарматского водоносного горизонта на этом участке.

Качинский водозабор расположен на территории Качинского МО, поселок Кача. Водозабор состоит из 7 скважин, все находятся в эксплуатационном состоянии. Глубина скважин 150 – 180 м. Скважины оборудованы на сарматский водоносный горизонт. Кровля ВГ вскрывается на глубинах 110 – 124 м. Подземные воды высоконапорные, напор над кровлей составляет от 80 до 123 м, чему соответствует величина допустимого понижения.

Качинский водозабор эксплуатируется на неутвержденных запасах сарматского водоносного горизонта.

Колебания уровней воды в скважинах в 2023 г. практически отсутствуют или незначительны (рис. 1.35). Стабильное положение уровней подземных вод в скважинах обусловлено напорностью горизонта.

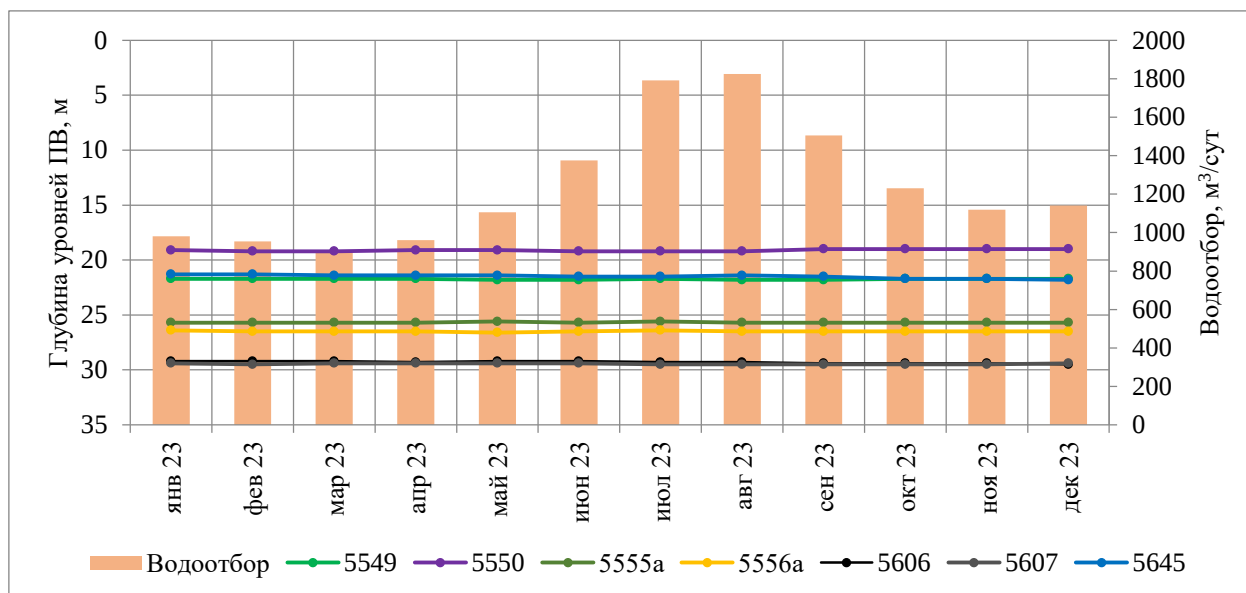


Рис. 1.35. Графики уровней подземных вод и суммарного водоотбора на Качинском водозаборе в 2023 году

Среднегодовые значения условно-статических уровней ПВ в скважинах (рис. 1.36) составили в 2023 г. – 19,0 – 29,5 м, что сопоставимо с уровнями 2022 г. (19,1 – 29,5 м) и 2018 г. (19,6 – 29,6 м). За наблюдаемый период понижения уровня воды на водозаборном участке не фиксируется.

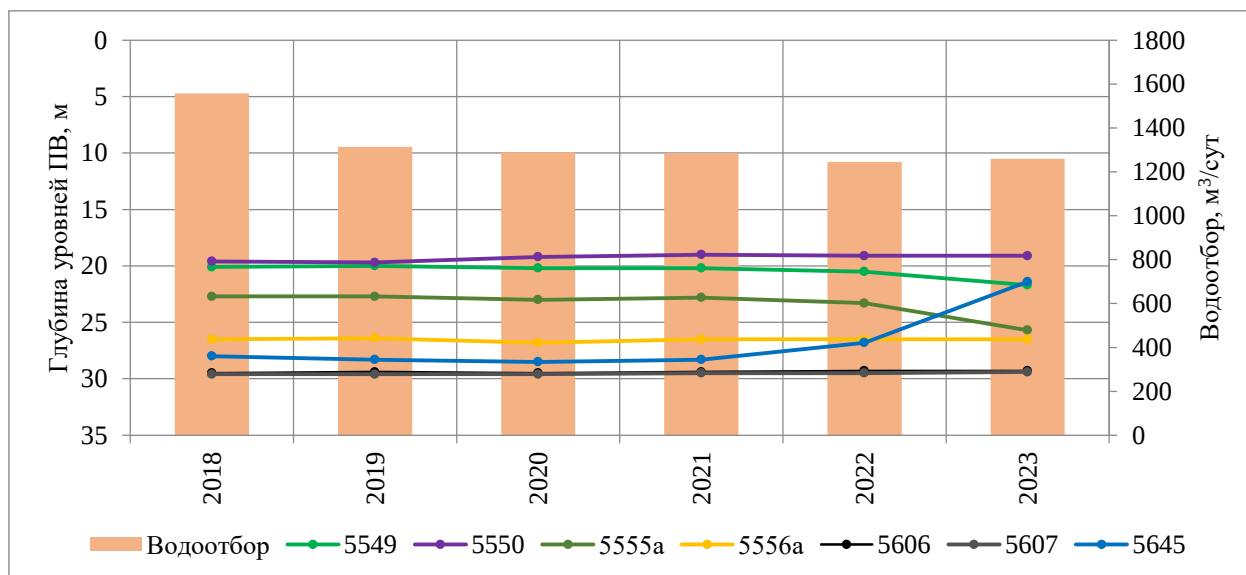


Рис. 1.36. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и суммарного водоотбора на Качинском водозаборе за период наблюдений

Величина добычи подземных вод неравномерна в течение года (рис. 1.35) и обусловлена, главным образом, сезонностью использования воды. В многолетнем разрезе среднегодовой объем добычи подземных вод на Качинском водозаборе меняется

незначительно (рис. 1.36). Среднесуточная величина добычи подземных вод в 2023 г. составила 1,260 тыс. м³/сут, что на 0,014 тыс. м³/сут больше, чем в 2022 году (1,246 тыс. м³/сут) и на 0,297 тыс. м³/сут меньше, чем в 2018 г. (1,557 тыс. м³/сут).

Режим фильтрации подземных вод на участке водозабора характеризуется как установившийся. С учетом величины допустимого понижения уровня сработки запасов подземных вод сарматского водоносного горизонта не зафиксировано. Эксплуатационный объем добычи подземных вод на Качинском водозаборе полностью компенсируется естественными запасами сарматского водоносного горизонта на этом участке.

Орловский водозабор расположен на территории Качинского МО, между селами Орловка и Вишневое. Водозабор состоит из 16 скважин, из них 8 эксплуатируются, 8 законсервированы. Глубина скважин 55 – 161 м. Скважины оборудованы на сарматский водоносный горизонт. Кровля ВГ вскрывается на глубинах 16 – 51 м. Подземные воды напорные, напор над кровлей составляет от 10 до 33 м, чему соответствует величина допустимого понижения.

Балансовые запасы подземных вод сарматского водоносного горизонта на Орловском участке Альминского МПВ утверждены в объеме 40 тыс. м³/сут, в том числе: кат. А – 28 тыс. м³/сут, кат. В – 11,8 тыс.

Колебания уровней воды в скважинах в 2023 г. отсутствуют (рис. 1.37). Стабильное положение уровней подземных вод в скважинах обусловлено напорностью горизонта.

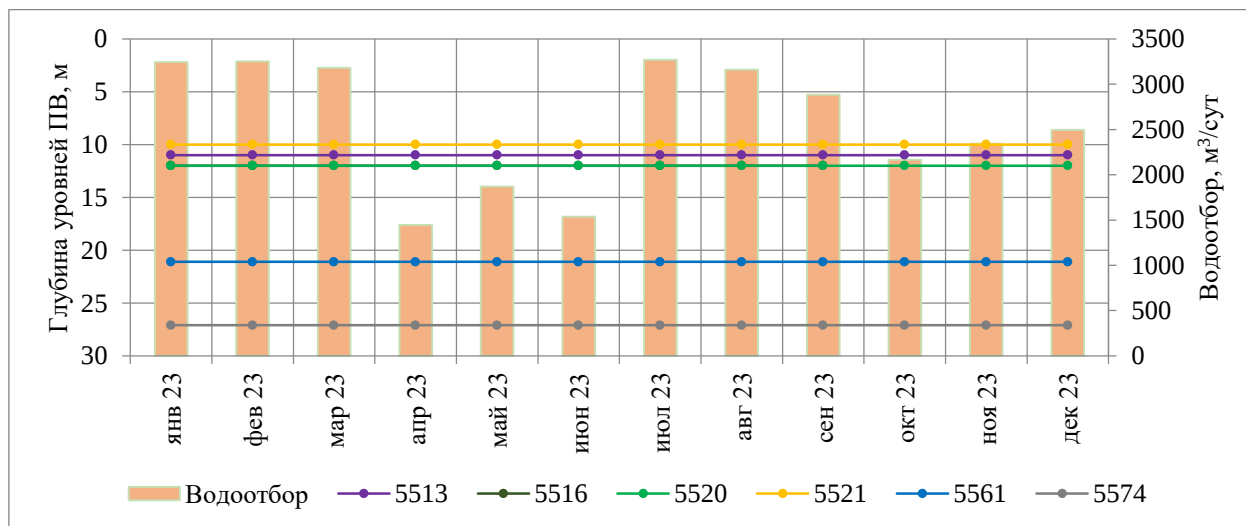


Рис.1.37. Графики уровней подземных вод и суммарного водоотбора на Орловском водозаборе в 2023 году

Среднегодовые значения условно-статических уровней ПВ в скважинах (рис. 1.38) составили в 2023 г. – 10 – 27,1 м, что, в основном, сопоставимы с уровнями 2022 г. (10 – 27,1 м). В многолетнем разрезе (с 2018 г.) среднегодовые значения в большинстве

скважин поднялись на 1 – 7 м, в одной скважине уровень понизился на 10 м. Изменения в положении уровней обусловлены, как изменением величины водоотбора, так и режимобразующими факторами.

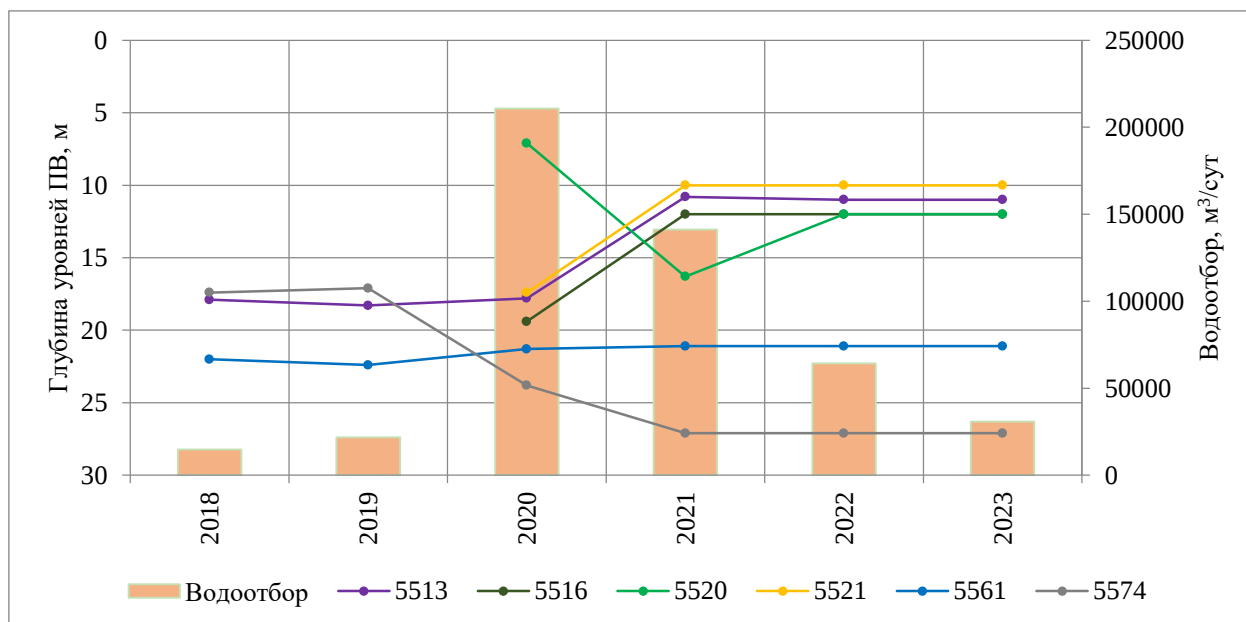


Рис. 1.38. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и суммарного водоотбора на Орловском водозаборе за период наблюдений

Величина добычи подземных вод неравномерна в течение года (рис. 1.37) и обусловлена, главным образом, сезонностью использования воды. За период наблюдений объем добычи на Орловском водозаборе увеличился в 2020 – 2021 г. и уменьшился в 2023 г. (рис. 1.38). Среднесуточная величина добычи подземных вод в 2023 г. составила 2,571 тыс. м³/сут, что на 2,794 тыс. м³/сут меньше, чем в 2022 году (5,365 тыс. м³/сут) и на 1,343 тыс. м³/сут больше, чем в 2018 г. (1,228 тыс. м³/сут).

Режим фильтрации подземных вод на участке водозабора характеризуется как неустановившийся. Эксплуатационный объем добычи подземных вод на Орловском водозаборе не превышает величины утвержденных запасов. С учетом величины допустимого понижения уровня за наблюдаемый период сработки запасов подземных вод сарматского водоносного горизонта на Орловском участке Альминского МПВ не зафиксировано.

Любимовский водозабор расположен в Нахимовском МО, мкрн. Любимовка. Водозабор состоит из 1 скважины. Глубина скважины 154 м, оборудована на тарханско-конкский водоносный горизонт. Кровля ВГ вскрывается на глубине 70 м. Подземные воды высоконапорные, высота напора до 70 м. Допустимое понижение уровня подземных вод составляет 66,6 м.

Балансовые запасы подземных вод тарханско-конкского водоносного горизонта на Любимовском участке Альминского МПВ утверждены в объеме 0,27202 тыс. м³/сут по категории В.

Колебания уровней воды в скважинах в 2023 г., как правило, незначительные (рис. 1.39), что обусловлено напорностью горизонта.

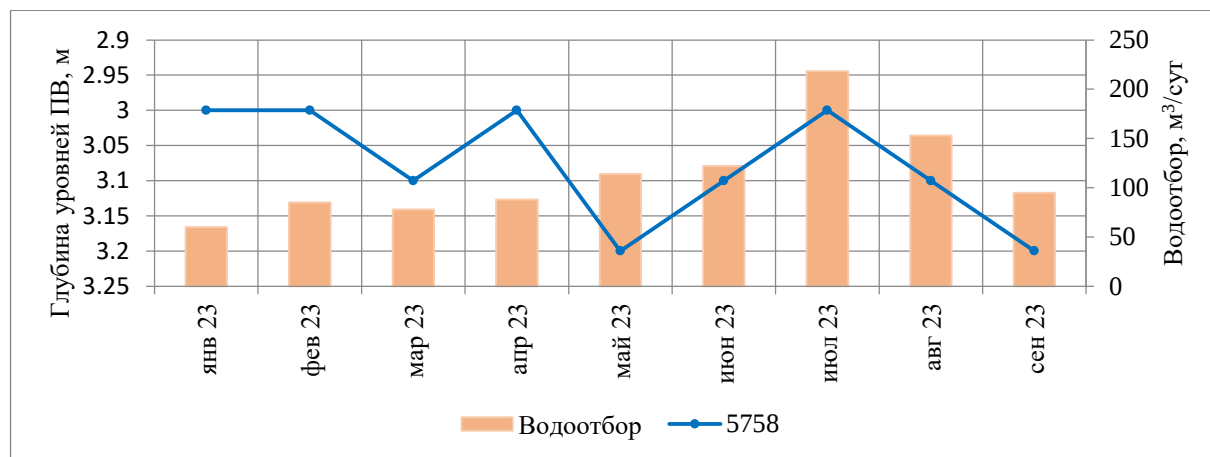


Рис. 1.39. Графики уровня подземных вод и водоотбора на Любимовском водозаборе в 2023 году

Среднегодовое значение условно-статического уровня ПВ в действующей скважине (рис. 1.40) составило в 2023 г. – 3,0 м, что сопоставимо с уровнем 2022 г. (3,0 м) и ниже на 2,9 м уровня 2018 г. (1,1 м). За наблюдаемый период фиксируется стабильное понижение уровня воды в скважине.

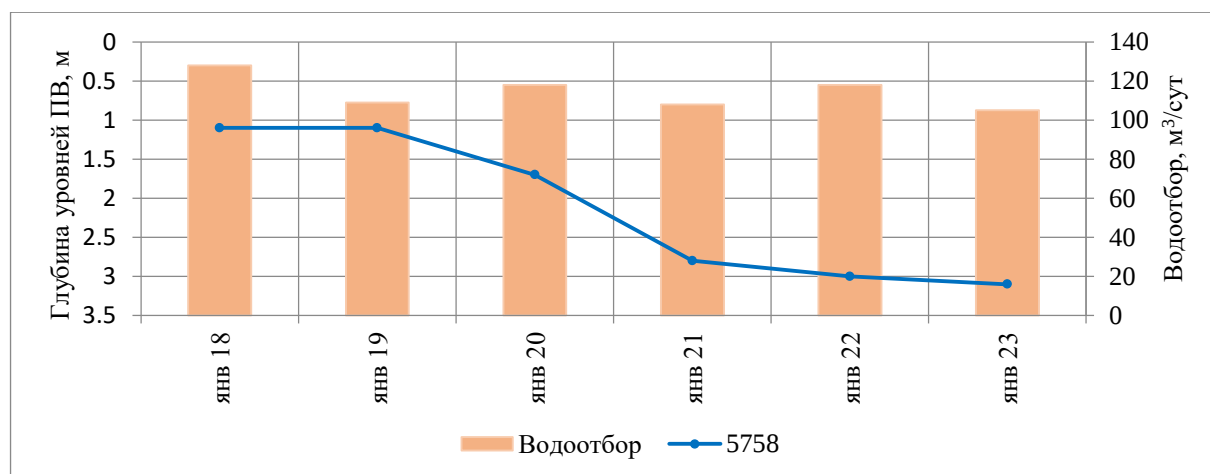


Рис. 1.40. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и водоотбора на Любимовском водозаборе за период наблюдений

Величина добычи подземных вод неравномерна в течение года (рис. 1.39) и обусловлена, главным образом, сезонностью использования воды. В многолетнем разрезе среднегодовой объем добычи подземных вод на Любимовском водозаборе меняется незначительно (рис. 1.40). Среднесуточная величина добычи подземных вод в 2023 г. составила 0,105 тыс. м³/сут, что на 0,013 тыс. м³/сут меньше, чем в 2022 году (0,118 тыс. м³/сут) и на 0,023 тыс. м³/сут меньше, чем в 2018 г. (0,128 тыс. м³/сут).

Режим фильтрации подземных вод на участке водозабора характеризуется как неустановившийся. Эксплуатационный объем добычи подземных вод на Любимовском водозаборе не превышает величины утвержденных запасов. С учетом величины допустимого понижения уровня за наблюдаемый период сработки запасов подземных вод тарханско-конкского водоносного горизонта на Любимовском участке Альминского МПВ не зафиксировано.

Водозабор Любимовский-1 расположен в Нахимовском районе, мкрн. Любимовка. Водозабор состоит из 4 скважин, из них 3 в эксплуатации, 1 в консервации. Глубина скважин 75 м. Скважины оборудованы на сарматский водоносный горизонт. Кровля ВГ находится на глубинах 31 – 32 м. Подземные воды напорные, напор над кровлей составляет 8 – 9 м, чему соответствует величина допустимого понижения.

Водозабор Любимовский-1 эксплуатируется на неутвержденных запасах сарматского водоносного горизонта.

Колебания уровней воды в скважинах в 2023 г. незначительные (рис. 1.41). Стабильное положение уровней подземных вод в скважинах обусловлено напорностью горизонта.

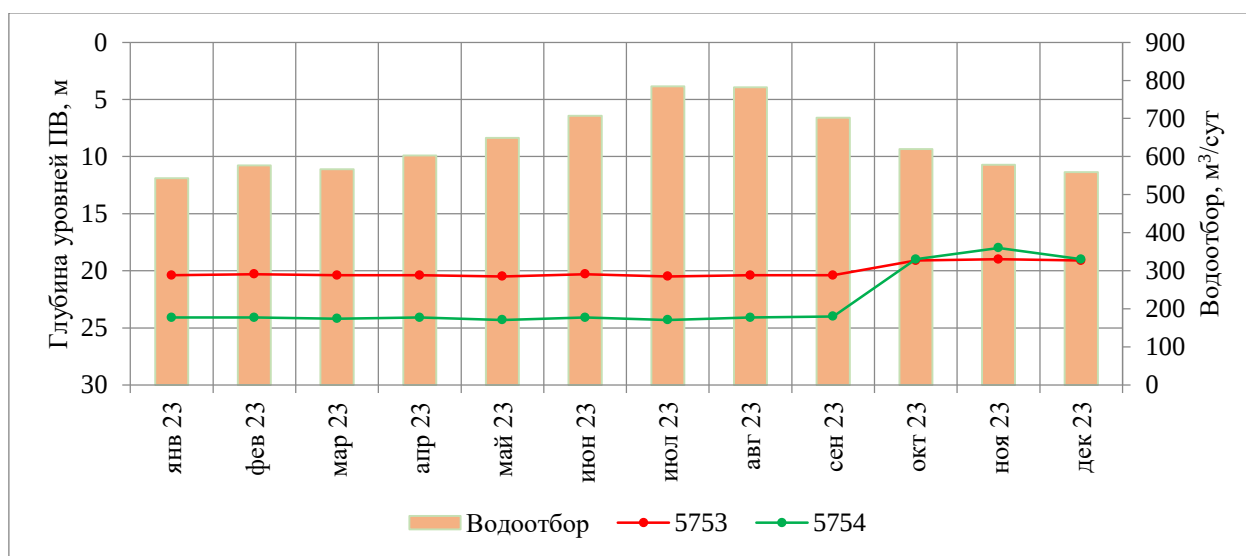


Рис. 1.41. Графики уровней подземных вод и суммарного водоотбора на водозаборе Любимовский-1 в 2023 году

Среднегодовые значения условно-статических уровней ПВ в действующих скважинах (рис. 1.42) составили в 2023 г. – 20,1 – 22,8 м, что сопоставимо с уровнем 2022 г. (20,4 – 24,2 м) и на 0,6 – 1,8 м выше уровня 2018 г. (22,2 – 24,8 м). За наблюдаемый период наблюдается незначительное повышение уровней воды в скважинах.

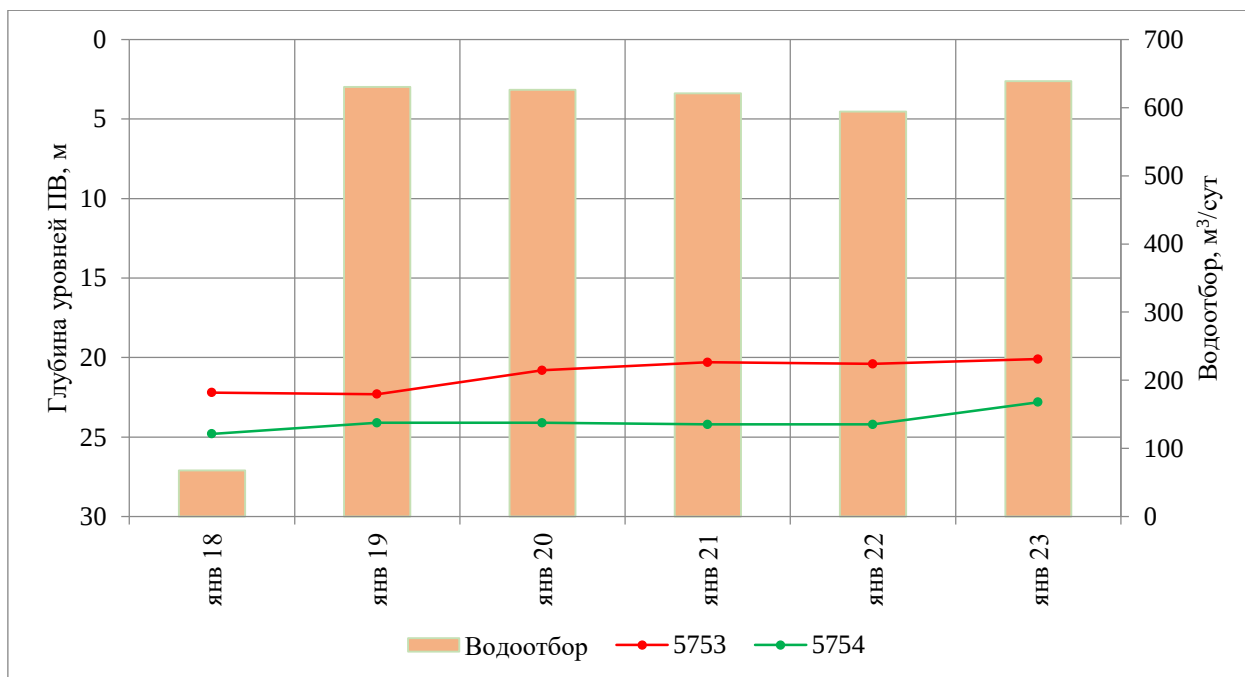


Рис. 1.42. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и суммарного водоотбора на водозаборе Любимовский-1 за период наблюдений

Величина добычи подземных вод неравномерна в течение года (рис. 1.41) и обусловлена, главным образом, сезонностью использования воды. В многолетнем разрезе среднегодовой объем добычи подземных вод на водозаборе Любимовский-1 меняется незначительно (рис. 1.42), за исключением 2018 г. Среднесуточная величина добычи подземных вод в 2023 г. составила 0,639 тыс. м³/сут, что на 0,045 тыс. м³/сут больше, чем в 2022 году (0,594 тыс. м³/сут) и на 0,571 тыс. м³/сут больше, чем в 2018 г. (0,068 тыс. м³/сут).

Режим фильтрации подземных вод на участке водозабора характеризуется как установившийся. С учетом величины допустимого понижения уровня за наблюдаемый период сработки запасов подземных вод сарматского водоносного горизонта на водозаборном участке Любимовский-1 не зафиксировано. Эксплуатационный объем добычи подземных вод полностью компенсируется естественными запасами сарматского водоносного горизонта на этом участке.

Крымская СГСО

Инкерманский водозабор расположен в Балаклавском МО, п. Сахарная Головка. Водозабор состоит из 14 скважин, из них 9 в эксплуатации, 5 в консервации. Глубина скважин 16 – 27,4 м. Скважины оборудованы на плейстоцен-голоценовый аллювиальный, аллювиально-пролювиальный водоносный горизонт. Непосредственно на участке водозабора подземные воды горизонта безнапорные, кровля ВГ контролируется

свободной уровенной поверхностью подземных вод на глубинах 8 – 10 м. Одна из скважин № 5590, относящаяся к Инкерманскому водозабору, находится у с. Хмельницкое в 3,5 км выше по течению р. Черной. Подземные воды на этом участке напорные, напор над кровлей составляет 5 – 7 м. Допустимое понижение уровня воды составляет 4,78 – 12,97 м.

Балансовые запасы подземных вод плейстоцен-голоценового аллювиального, аллювиально-пролювиального водоносного горизонта на Инкерманском участке Альминского МПВ утверждены в объеме 26,8 тыс. м³/сут по категории В.

Колебания уровней воды в скважинах в 2023 г. (рис. 1.43) обусловлены величиной водоотбора и режимобразующими факторами.

Среднегодовые значения условно-статических уровней ПВ в скважинах (рис. 1.43) составили в 2023 г. – 2,7 – 16,4 м, что сопоставимо с уровнями 2022 г. (1,7 – 16,8 м) в большинстве скважин, за исключением одной, в которой уровень на 5,2 м ниже. В многолетнем разрезе (с 2018 г.) среднегодовые значения или поднялись на 0,3 – 2,4 м, или снизились на 0,4 – 4,8 м. Изменения в положении уровней обусловлены, как изменением величины водоотбора, так и режимобразующими факторами.

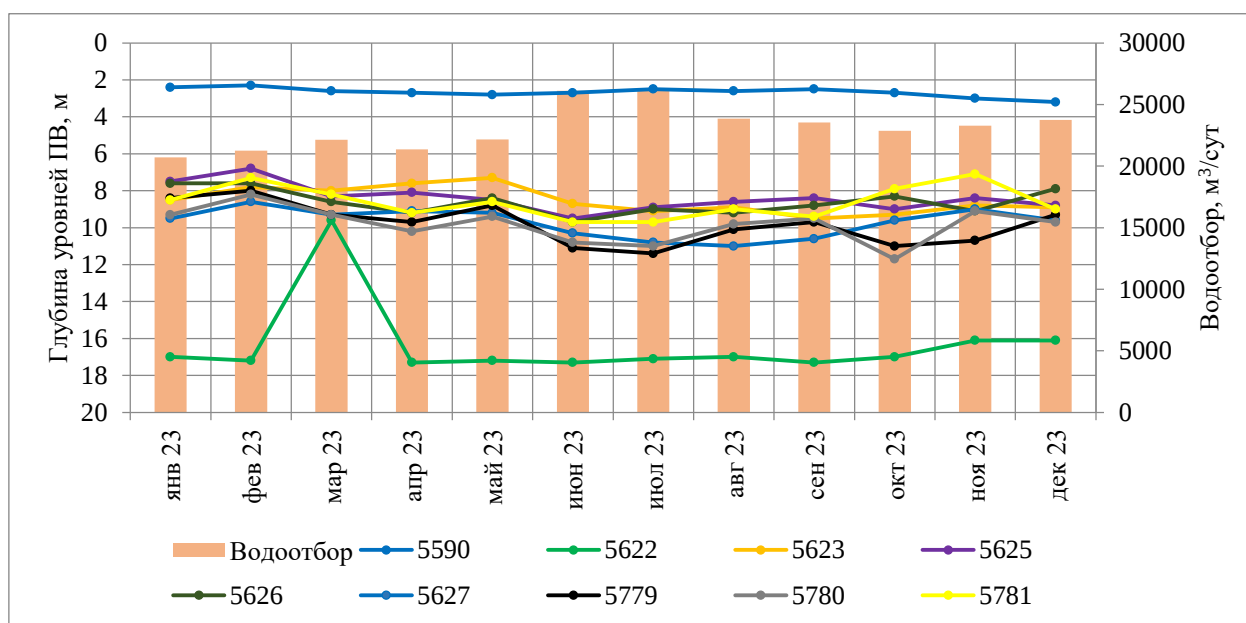


Рис. 1.43. Графики уровней подземных вод и суммарного водоотбора на Инкерманском водозаборе в 2023 году

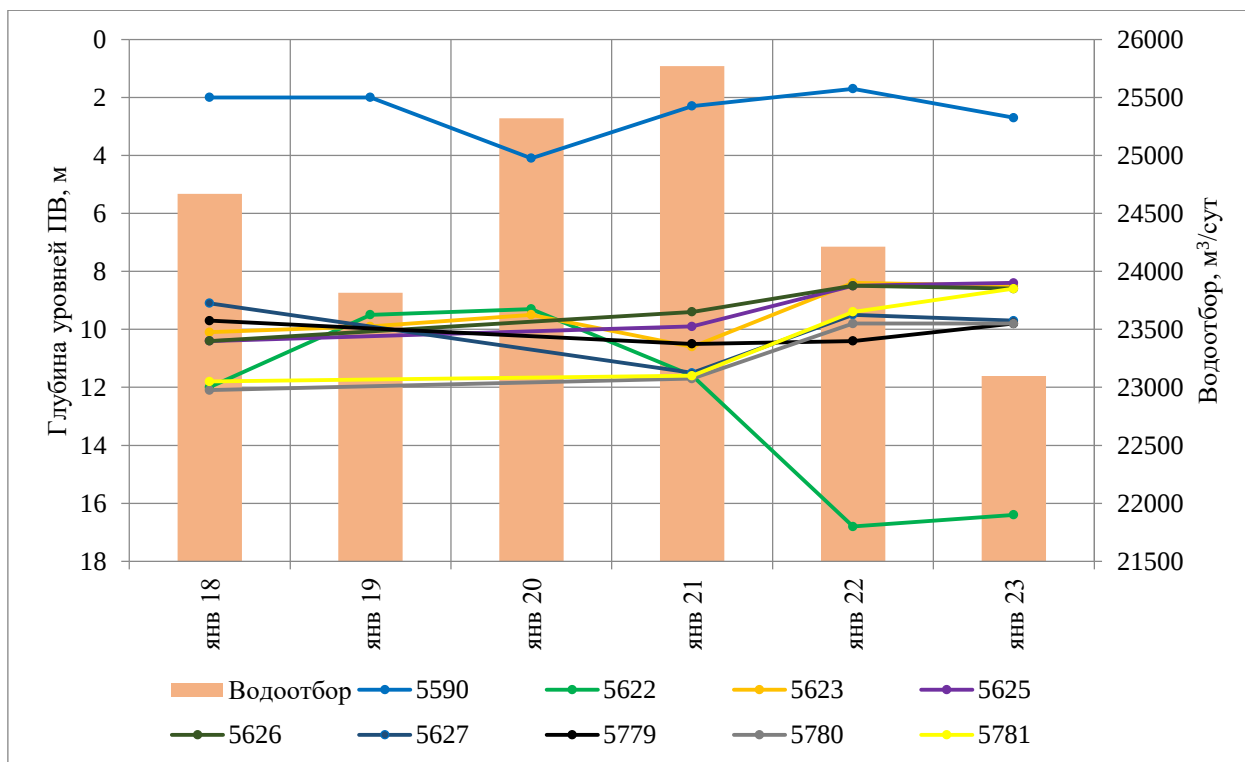


Рис. 1.44. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и суммарного водоотбора на Инкерманском водозаборе за период наблюдений

Величина добычи подземных вод неравномерна в течение года (рис. 1.43) и обусловлена, главным образом, сезонностью использования воды. За период наблюдений объем добычи на Инкерманском водозаборе в последние годы меняется незначительно (рис. 1.44). Среднесуточная величина добычи подземных вод в 2023 г. составила 23,099 тыс. м³/сут, что на 1,113 тыс. м³/сут меньше, чем в 2022 году (24,212 тыс. м³/сут) и на 1,57 тыс. м³/сут меньше, чем в 2018 г. (24,669 тыс. м³/сут).

Режим фильтрации подземных вод на участке водозабора характеризуется как неустановившийся. Эксплуатационный объем добычи подземных вод на Инкерманском водозаборе не превышает величины утвержденных запасов. С учетом величины допустимого понижения уровня за наблюдаемый период сработки запасов подземных вод плейстоцен-голоценового аллювиального, аллювиально-пролювиального водоносного горизонта на Инкерманском участке Западно-Крымского МПВ не зафиксировано.

Терновский водозабор расположен в Терновском МО, с. Терновка. Водозабор состоит из 1 скважины. Глубина скважины 270 м, оборудована на плейстоцен-голоценовый аллювиальный, аллювиально-пролювиальный водоносный горизонт. Подземные воды безнапорные. Кровля ВГ контролируется свободной уровнем поверхности подземных вод на глубине 2,4 м. Допустимое понижение уровня подземных вод составляет 8,9 м.

Балансовые запасы подземных вод плейстоцен-голоценового аллювиального, аллювиально-пролювиального водоносного горизонта на Терновском участке Западно-Крымского МПВ утверждены в объеме 1,456 тыс. м³/сут по категории В.

Колебания уровней воды в скважине в 2023 г. обусловлены величиной водоотбора и режимообразующими факторами (рис. 1.45).

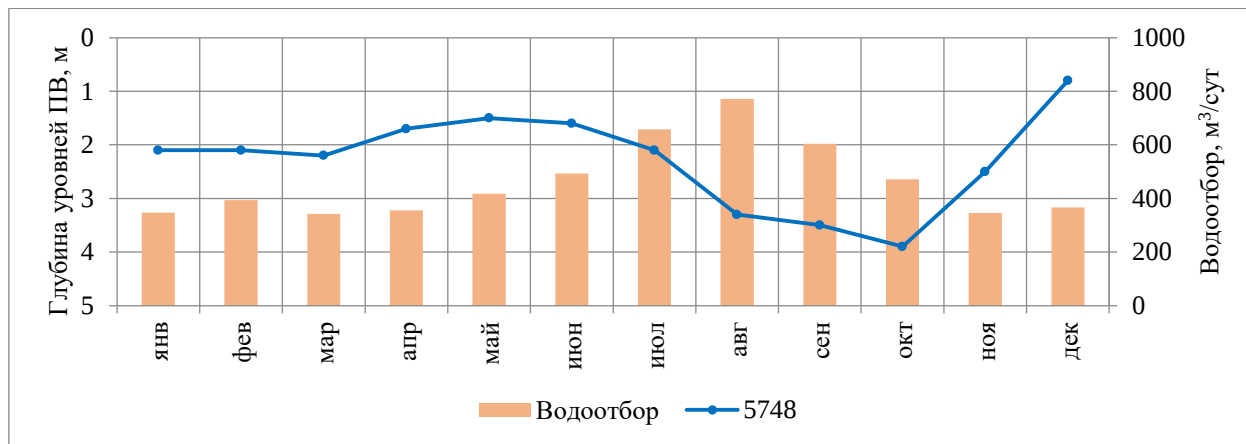


Рис. 1.45. Графики уровня подземных вод и водоотбора на Терновском водозаборе в 2023 году

Среднегодовое значение условно-статического уровня ПВ в скважине (рис. 1.46) составило в 2023 г. – 2,3 м, что на 1,0 м ниже уровня 2022 г. (1,6 м) и сопоставимо с уровнем 2018 г. (1,9 м). За наблюдаемый период понижения уровня воды в скважине не зафиксировано.

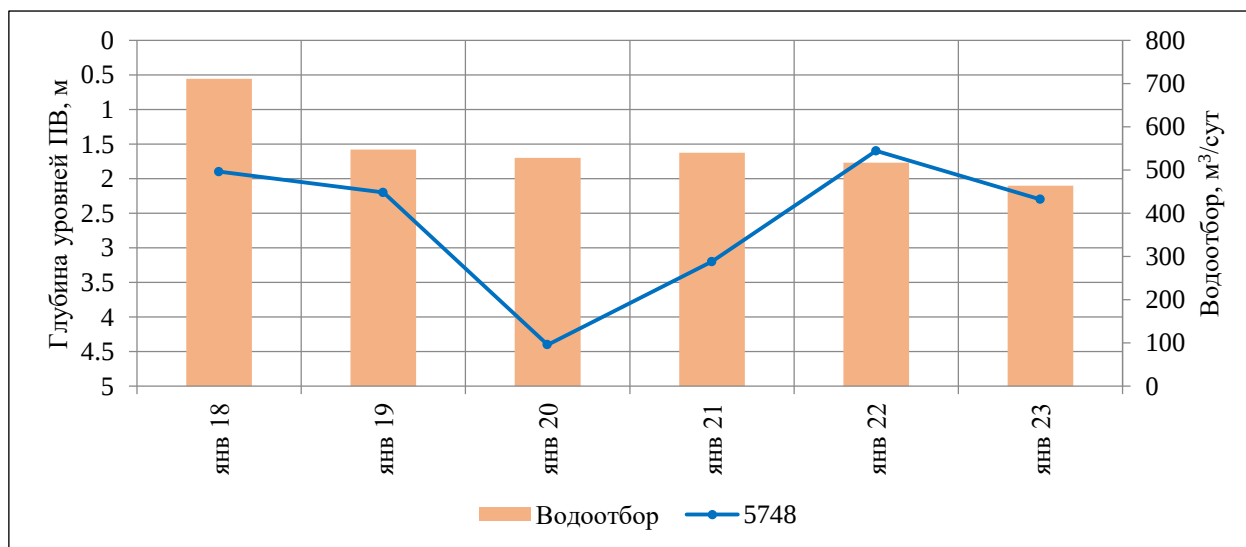


Рис. 1.46. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и водоотбора на Терновском водозаборе за период наблюдений

Величина добычи подземных вод неравномерна в течение года (рис. 1.45) и обусловлена, главным образом, сезонностью использования воды. В многолетнем разрезе

среднегодовой объем добычи подземных вод на Терновском водозаборе также неравномерен (рис. 1.46). Среднесуточная величина добычи подземных вод в 2023 г. составила 0,464 тыс. м³/сут, что на 0,053 тыс. м³/сут меньше, чем в 2022 году (0,517 тыс. м³/сут) и на 0,247 тыс. м³/сут меньше, чем в 2018 г. (0,711 тыс. м³/сут).

Эксплуатационный объем добычи подземных вод на Терновском водозаборе не превышает величины утвержденных запасов. Режим фильтрации подземных вод на участке водозабора характеризуется как слабонарушенный. С учетом величины допустимого понижения уровня сработки запасов подземных вод плейстоцен-голоценового аллювиального, аллювиально-пролювиального водоносного горизонта на Терновском участке Западно-Крымского МПВ не зафиксировано.

Родниковский водозабор расположен в Орловском МО, с. Родниковое. Водозабор состоит из 9 скважин, из них 6 в эксплуатации, 3 в консервации. Глубина скважин от 200 м до 1261,6 м. Скважины оборудованы на титонский водоносный горизонт. Кровля ВГ вскрывается на глубине 60 – 325 м. Подземные воды высоконапорные, высота напора составляет 67 – 310 м. Допустимое понижение уровня подземных вод составляет 29 – 269 м.

Балансовые запасы подземных вод титонского водоносного горизонта на Родниковском участке Западно-Крымского МПВ утверждены в объеме 8,807 тыс. м³/сут.

Колебания уровней воды в скважинах в 2023 г. (рис. 1.47) обусловлены величиной водоотбора и режимообразующими факторами.

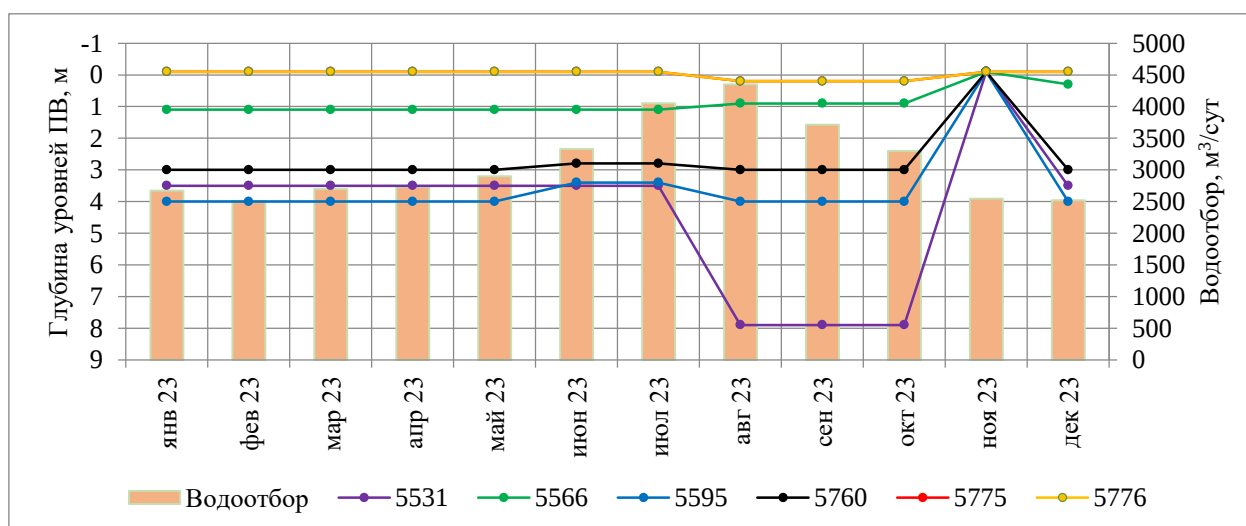


Рис. 1.47. Графики уровней подземных вод и суммарного водоотбора на Родниковском водозаборе в 2023 году

Среднегодовые значения условно-статических уровней ПВ в скважинах (рис. 1.48) составили в 2023 г. + 0,02 – 4,3 м, что сопоставимо с уровнями 2022 г. (0,08 – 5,5 м) в большинстве скважин. В многолетнем разрезе (с 2018 г.) среднегодовые значения или

практически не изменились, или снизились на 2,6 – 3,5 м. Изменения в положении уровней обусловлены, как изменением величины водоотбора, так и режимобразующими факторами.

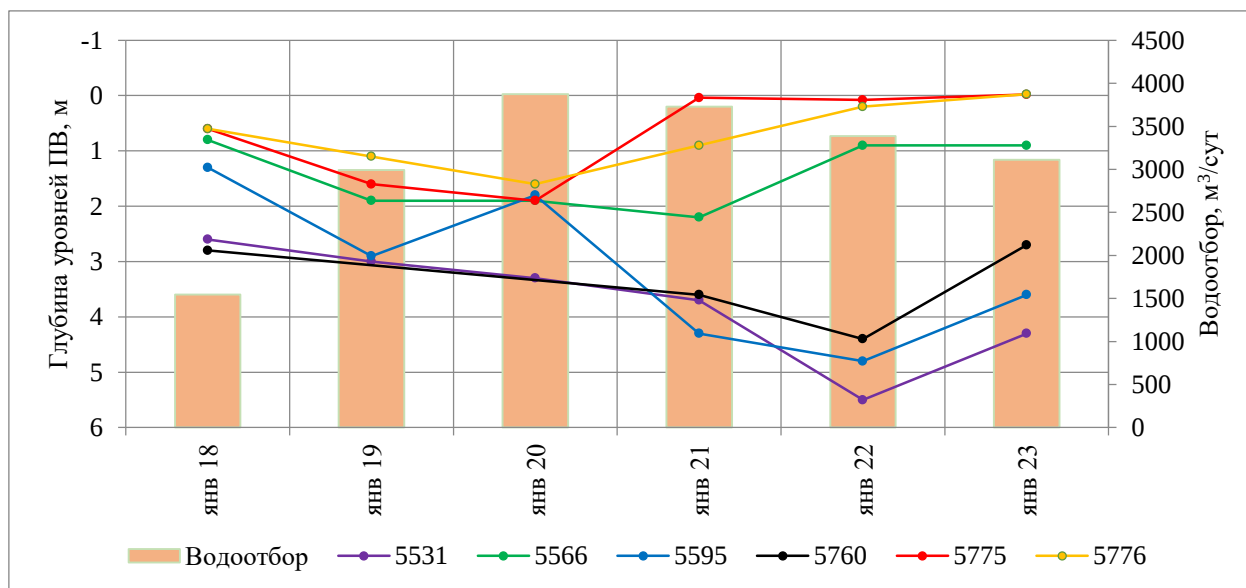


Рис. 1.48. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и суммарного водоотбора на Родниковском водозаборе за период наблюдений

Величина добычи подземных вод неравномерна в течение года (рис. 1.47) и обусловлена, главным образом, сезонностью использования воды. За период наблюдений объем добычи на Родниковском водозаборе в последние годы меняется незначительно (рис. 1.48). Среднесуточная величина добычи подземных вод в 2023 г. составила 3,111 тыс. м³/сут, что на 0,277 тыс. м³/сут меньше, чем в 2022 году (3,388 тыс. м³/сут) и на 1,564 тыс. м³/сут больше, чем в 2018 г. (1,547 тыс. м³/сут).

Режим фильтрации подземных вод на участке водозабора характеризуется как неустановившийся. Эксплуатационный объем добычи подземных вод на Родниковском водозаборе не превышает величины утвержденных запасов. С учетом величины допустимого понижения уровня за наблюдаемый период сработки запасов подземных вод титонского водоносного горизонта на Родниковском участке Западно-Крымского МПВ не зафиксировано.

Родной водозабор расположен в Терновском МО у с. Родное. Водозабор состоит из одной скважины. Глубина скважины составляет 124 м. Скважина оборудована на титонский водоносный горизонт. Кровля отложений титонского яруса вскрывается на глубине 0,6 м, уровень подземных вод – на глубине 63 – 65 м. Подземные воды горизонта на водозаборном участке – безнапорные. Допустимое понижение уровня подземных вод составляет 30 м.

Родной водозабор эксплуатируется на неутвержденных запасах подземных вод.

Колебания уровней воды в скважинах в 2023 г. обусловлены сезонностью и величиной водоотбора (рис. 1.49).

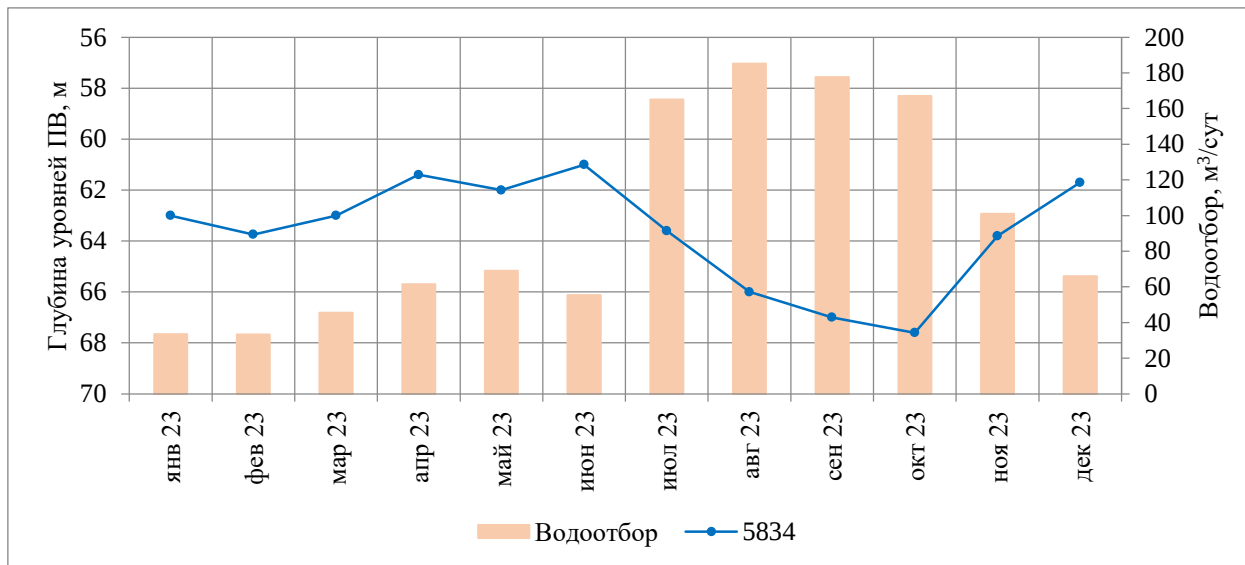


Рис. 1.49. Графики уровня подземных вод и водоотбора на Родном водозаборе в 2023 году

Среднегодовое значение условно-статического уровня ПВ в скважине (рис. 1.50) составило в 2023 г. – 63,7 м, что на 2,28 м ниже уровня 2022 г. (61,42 м) и сопоставимо с уровнем 2018 г. (61,1 м). Изменения среднегодовых значений уровня воды в скважине обусловлены, главным образом, режимобразующими скважинами.

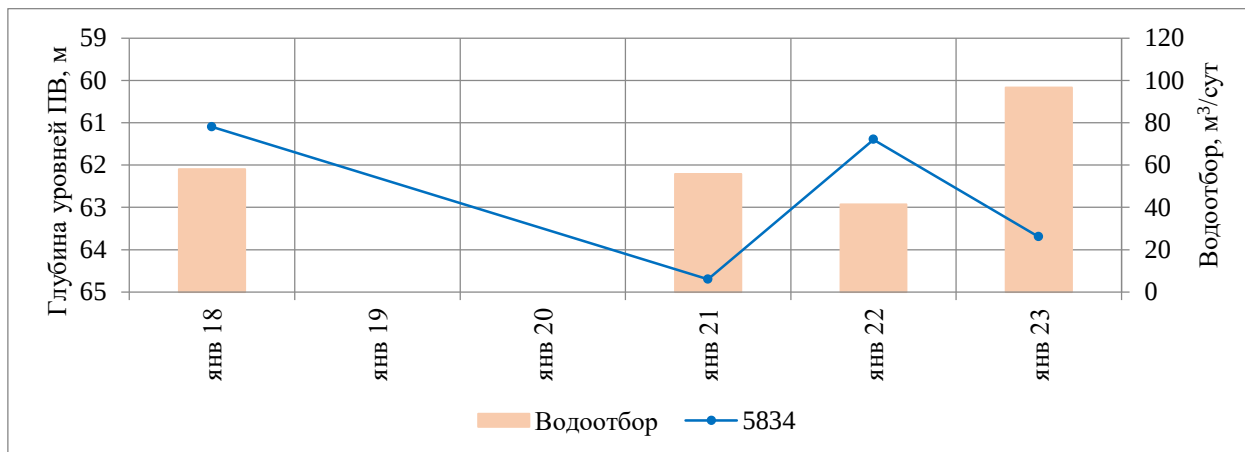


Рис. 1.50. Графики среднегодовых значений уровня подземных вод и водоотбора на Родном водозаборе за период наблюдений

Величина добычи подземных вод неравномерна в течение года (рис. 1.49) и обусловлена, главным образом, сезонностью использования воды. В многолетнем разрезе среднегодовой объем добычи подземных вод на водозаборе изменился незначительно (рис. 1.50). Среднесуточная величина добычи подземных вод в 2023 г. составила 0,096

тыс. м³/сут, что соответствует добыче 2022 году (0,041 тыс. м³/сут) и сопоставимо с добычей 2018 г. (0,058 тыс. м³/сут).

Режим фильтрации подземных вод на участке водозабора характеризуется как ненарушенный. С учетом величины допустимого понижения уровня за наблюдаемый период сработки запасов подземных вод титонского водоносного горизонта на водозаборном участке Родном не зафиксировано. Эксплуатационный объем добычи подземных вод полностью компенсируется естественными запасами титонского водоносного горизонта на этом участке.

1.4.2. Гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод

Оценка качества подземных вод, класс опасности загрязняющих компонентов и интенсивность загрязнения в 2023 году рассматривается в сопоставлении с нормативными требованиями, которые регламентируются СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

1.4.2.1. Загрязнение подземных вод в районах интенсивной их добычи

На территории г.ф.з. Севастополя по состоянию на 01.01.2024 года учтено 12 очагов загрязнения подземных вод – из них 5 водозабора централизованного водоснабжения (Орловский и Качинский на территории Качинского МО; Любимовский – 1 на территории Нахимовского МО; Городской каптаж на территории Нахимовского МО и Инкерманский на территории Балаклавского МО) и 4 водозаборов нецентрализованного водоснабжения (Бентосный, Атлантический-1, Чайкинский – 3, Маякский-1 на территории Гагаринского МО). В таблице 1.11 представлена характеристика очагов загрязнения ПВ, распределение их по административным районам и муниципальным округам, по классам опасности загрязняющих веществ и интенсивности загрязнения.

По классам опасности выделено 9 опасных очагов загрязнения ПВ, обусловленных нитратами, и 3 умеренно-опасных очага загрязнения, обусловленных хлоридами.

По шкале интенсивности все водозаборы с загрязненными подземными водами учтены с превышением ПДК от 0 до 10 ПДК.

На Качинском водозаборе загрязнение подземных вод неогенового комплекса (сарматского ВГ) обусловлено хлоридами (до 1,54 – 1,9 ПДК) и сухим остатком (1,5 – 1,7 ПДК), вызванное подтягиванием некондиционных ПВ из акватории Черного моря вследствие эксплуатационного водоотбора.

На Орловском водозаборе загрязнение подземных вод неогенового комплекса (сарматского ВГ) обусловлено хлоридами (до 1,02 – 1,1 ПДК) и сухим остатком (1,02 – 1,3 ПДК), вызванное подтягиванием некондиционных ПВ из акватории Черного моря вследствие эксплуатационного водоотбора, нитратами (до 1,08 – 1,3 ПДК), вызванное поступлением азотных соединений с сельскохозяйственных угодий и с полей фильтрации КОС путем просачивания их через почву.

На водозаборе Любимовский - 1 загрязнение подземных вод неогенового комплекса (тарханско-конкский ВГ) обусловлено нитратами (до 1,1 – 1,2 ПДК), вызванное поступлением азотных соединений с сельскохозяйственных угодий путем просачивания их через почву.

На Инкерманском водозаборе загрязнение подземных вод четвертичного комплекса (плейстоцен-голоценового аллювиального, аллювиально-пролювиального ВГ) обусловлено нитратами (до 1,1 ПДК), вызванное поступлением азотных соединений с сельскохозяйственных угодий путем просачивания через почву.

Водозаборы Городской каптаж, Бентосный, Атлантический-1, Чайкинский-1, Маякский-1 расположены в границах плотной городской застройки или на территории садовых хозяйств, и характеризуются загрязнением подземных вод неогенового (миоценового ВК, сарматского и тарханско-конкского ВГ) водоносных комплексов нитратами, вызванное поступлением азотных соединений антропогенного происхождения путем просачивания их через почву.

Таблица 1.11

Распределение участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории Севастополя (по состоянию на 01.01.2024 г.)

№ п/п	Административный район	Количество участков загрязнения подземных вод																			
		всего	по типам загрязнения подземных вод						по загрязняющим веществам					по интенсивности загрязнения подземных вод (в единицах ПДК) **			по классам опасности загрязняющего вещества				
			промышленное	сельскохозяйственное	коммунально-бытовое	комплексное	подтягивание некондиционных природных вод	источники загрязнения не установлены	сульфатами, хлоридами	соединениями азота	нефтепродуктами	фенолами	тяжелыми металлами *	1-10	10-100	более 100	1 - чрезвычайно опасные	2 - высокоопасные	3 - опасные	4 - умеренно-опасные	не определен ***
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ВСЕГО по субъекту		9		1	6	1	1		2	7				9					8	1	
Участки загрязнения подземных вод																					
1	г. ф. з. Севастополь	Участки загрязнения подземных вод в 2023 г не выявлены																			
Водозаборы питьевого и хозяйственно-бытового назначения																					
1	Гагаринский р-н	3			3					3				3					3		
2	Нахимовский р-н	5			3	1	1		2	3				5					4	1	
3	Балаклавский р-н	1		1						1				1					1		

Участки и водозаборы с загрязнением подземных вод загрязняющими веществами 1-го класса опасности на территории г. ф. з. Севастополя не выявлены.

Карта загрязнения подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения по территории г. ф. з. Севастополя представлена на рисунке 1.51.

1.4.2.2. Гидрохимическое состояние подземных вод в районах их интенсивной добычи

Помимо выявленного техногенного загрязнения подземных вод (разд. 1.4.2.1), в 2023 г. на большинстве эксплуатируемых водозаборах в подземных водах четвертичного водоносного комплекса (плейстоцен-голоценового аллювиального, аллювиально-пролювиального ВГ), неогенового водоносного комплекса (сарматского ВГ, тарханско-конкского ВГ) зафиксировано превышения ПДК по показателю жесткости общей. Повышенные значения показателя жесткости общей носят региональный характер, обусловлены источниками формирования качества подземных вод (главным образом, наличием в зоне транзита подземных вод пород с большим содержанием солей кальция – известняков, мергелей, мела).

Карта качества подземных вод на водозаборах представлена на рисунке 1.52. Ниже приводится более подробная информация по качеству подземных вод на водозаборах, используемых для централизованного водоснабжения на территории Севастополя.

Альминский АБ

Бельбекский водозабор. Добываемые подземные воды плейстоцен-голоценового аллювиального, аллювиально-пролювиального водоносного горизонта по химическому составу хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-натриевые, пресные с минерализацией 0,7 г/дм³. По результатам химического анализа проб воды, отобранных на водозаборе, качество подземных вод по большинству контролируемых показателей соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам.

В 2023 г. зафиксированы превышения предельно-допустимых концентраций (ПДК) по показателю жесткости общей (рис. 1.53) до 7,5 – 8,0 °Ж (до 1,1 ПДК), что сопоставимо со значениями показателя жесткости в 2021 г. (7,6 – 8,9 °Ж).

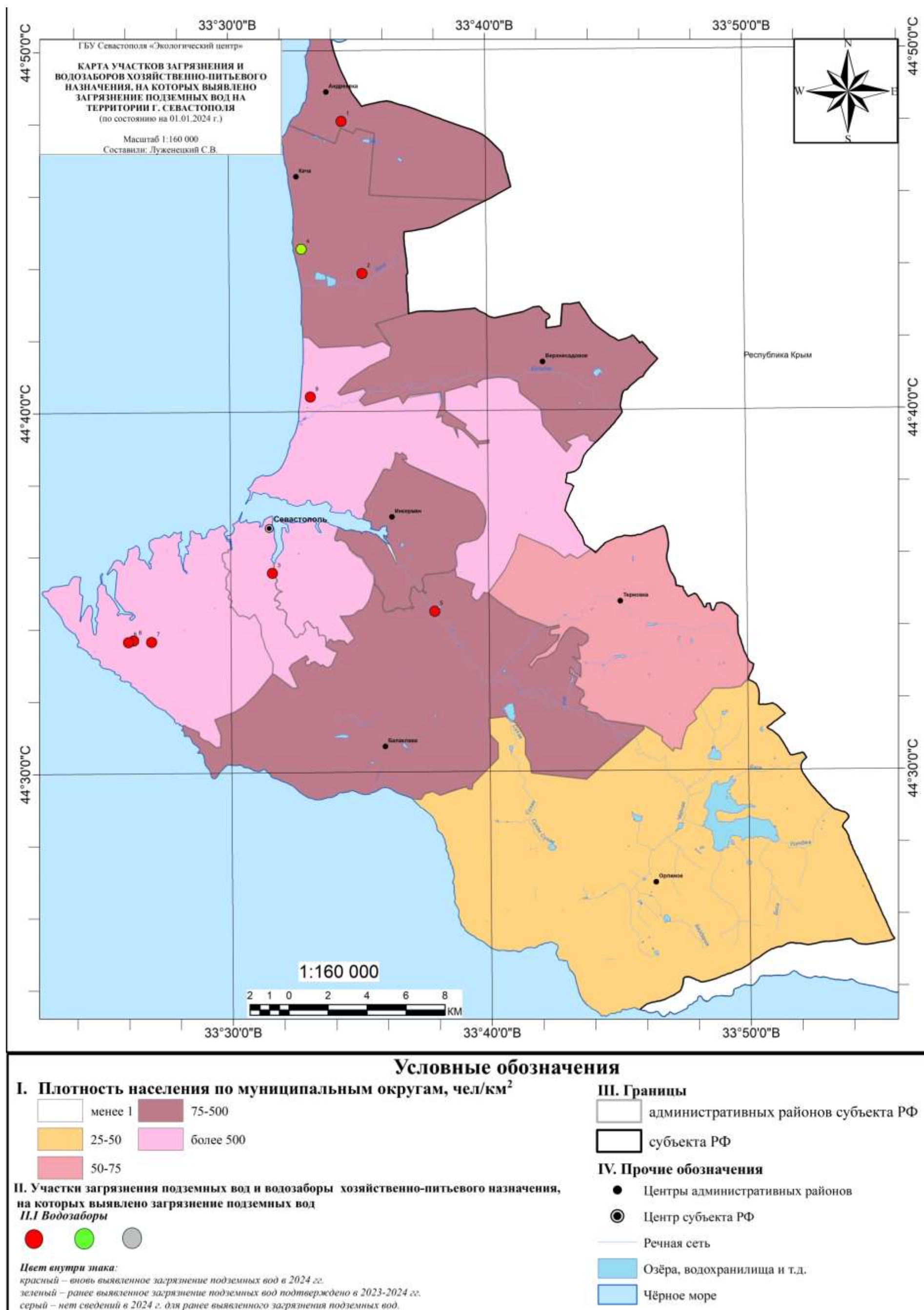


Рис. 1.51. Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения

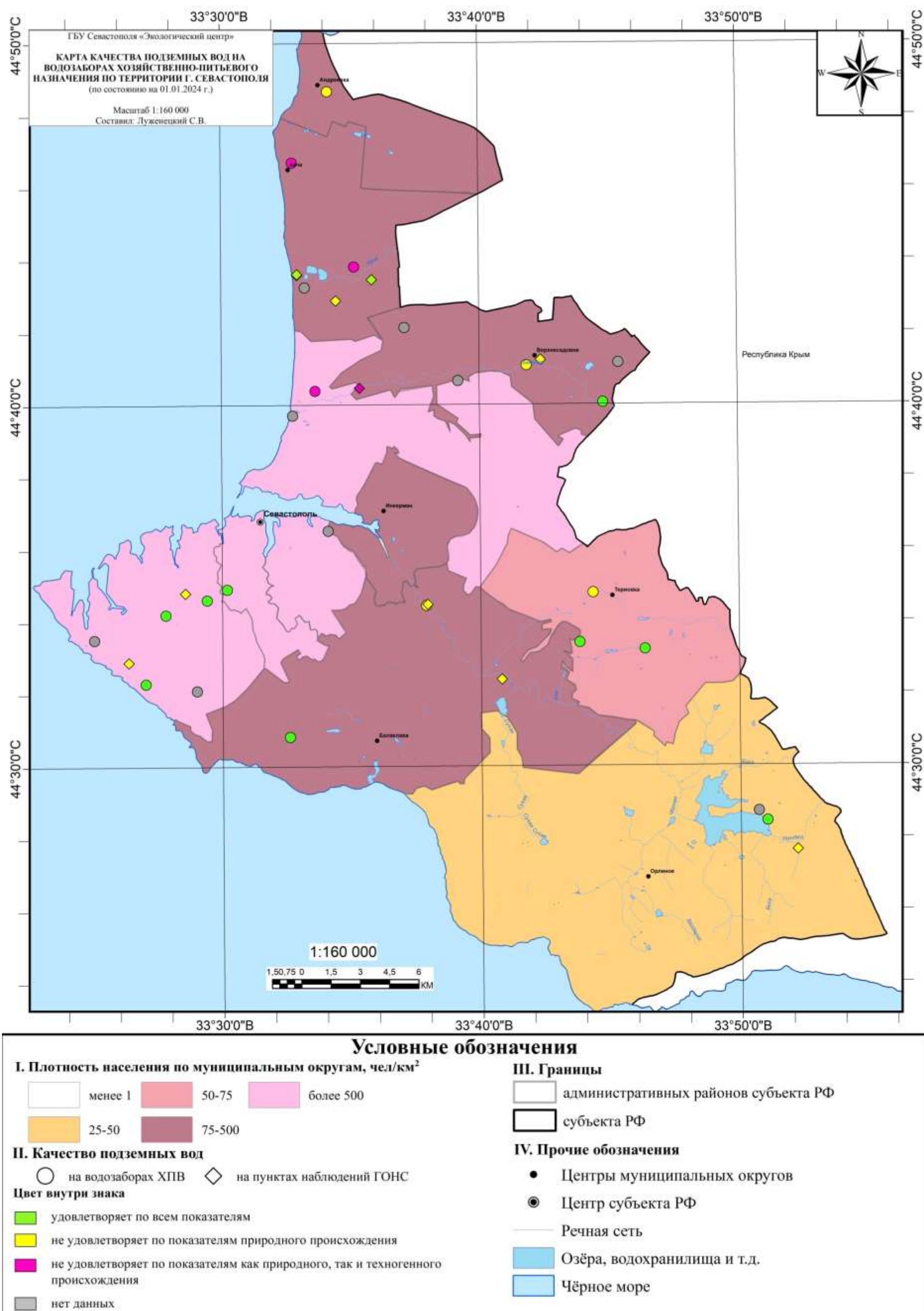


Рис. 1.52. Карта качества подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения по территории города Севастополя

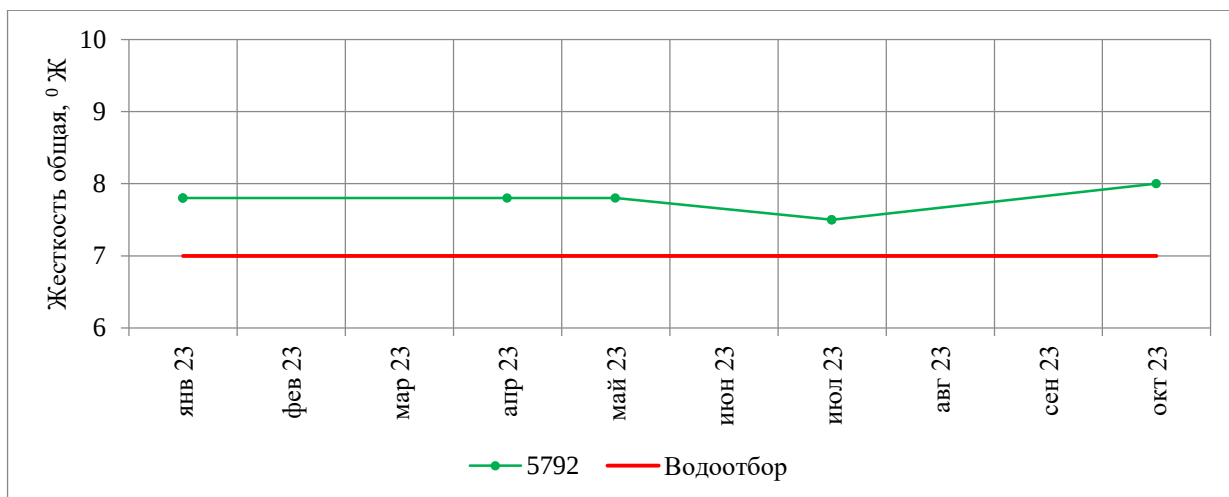


Рис. 1.53. График показателя жесткости общей в подземных водах на Бельбекском водозаборе за период наблюдений

Фронтонной водозабор. Добываемые подземные воды плейстоцен-голоценового, аллювиального, аллювиально-пролювиального водоносного горизонта сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые, пресные, с минерализацией 0,2 г/дм³. По результатам химического анализа проб воды, отобранных на водозаборе в 2023 г., как и ранее в 2022 г., качество подземных вод по всем контролируемым показателям соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам.

Андреевский водозабор. Добываемые подземные воды сарматского водоносного горизонта хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, пресные и солоноватые, с минерализацией 0,2 – 1,1 г/дм³. По результатам химического анализа проб воды, отобранных на водозаборе, качество подземных вод по большинству контролируемых показателей соответствует нормативным требованиям, предъявляемых к питьевым водам.

В 2023 г. зафиксированы стабильно повышенные значения показателя жесткости общей (рис. 1.54) до 6,9 – 9,4⁰Ж (до 1,3 ПДК), что сопоставимо с 2022 г. (7,5 – 9,3⁰Ж).

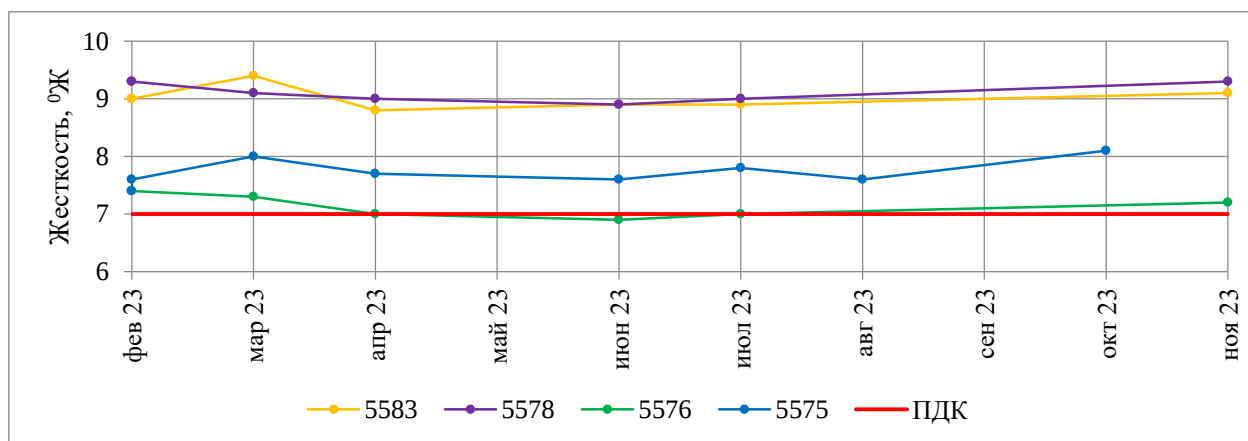


Рис. 1.54. Графики показателя жесткости общей в подземных водах на Андреевском водозаборе в 2023 г.

За весь период наблюдений (рис. 1.55) повышенные значения показателя фиксируются стабильно. Среднегодовые значения показателя жесткости по двум скважинам стабильны в диапазоне $7,4 - 8^{\circ}\text{Ж}$, по двум – отмечается тенденция к увеличению с $8,1 - 8,7^{\circ}\text{Ж}$ до $9,2^{\circ}\text{Ж}$.

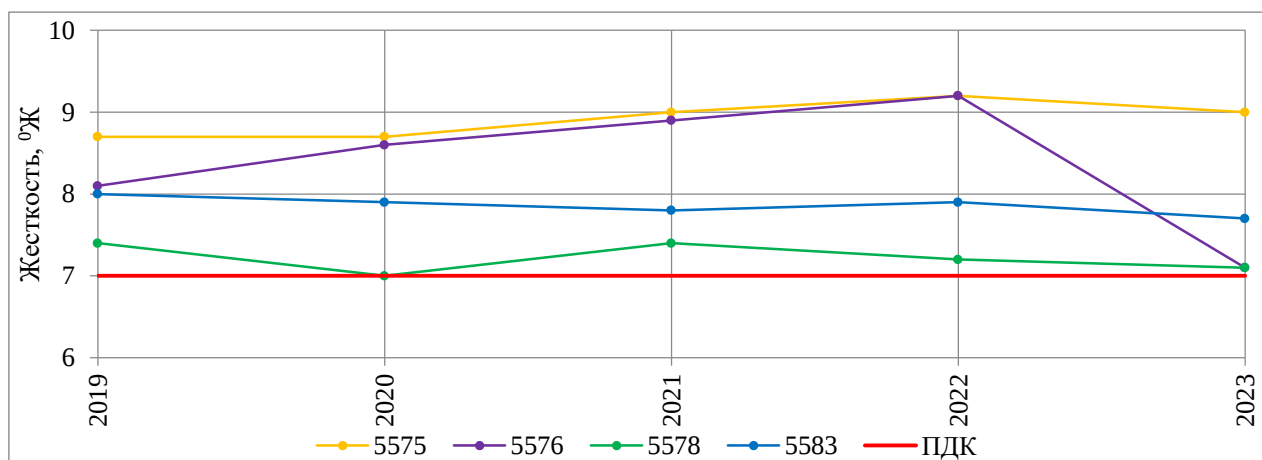


Рис. 1.55. Графики среднегодовых значений показателя жесткости общей в подземных водах на Андреевском водозаборе за период наблюдений

Качинский водозабор. Добываемые подземные воды сарматского водоносного горизонта пресные и солоноватые с минерализацией $0,4 - 1,1 \text{ г/дм}^3$. По результатам химического анализа проб воды, отобранных на водозаборе, качество подземных вод по большинству контролируемых показателей соответствует нормативным требованиям, предъявляемых к питьевым водам.

В 2023 г. повышенные значения зафиксированы:

- по показателю жесткости общей (рис. 1.56) в двух скважинах $7,3 \div 13,3^{\circ}\text{Ж}$ (до $1,9 \text{ ПДК}$). За период наблюдений (рис. 1.57) повышенные значения показателя фиксируются стабильно. За период наблюдения в среднегодовых значениях показателя жесткости также отмечаются в 2-х скважинах в диапазоне $7,3 - 13,3^{\circ}\text{Ж}$; тенденция к увеличению отсутствует.

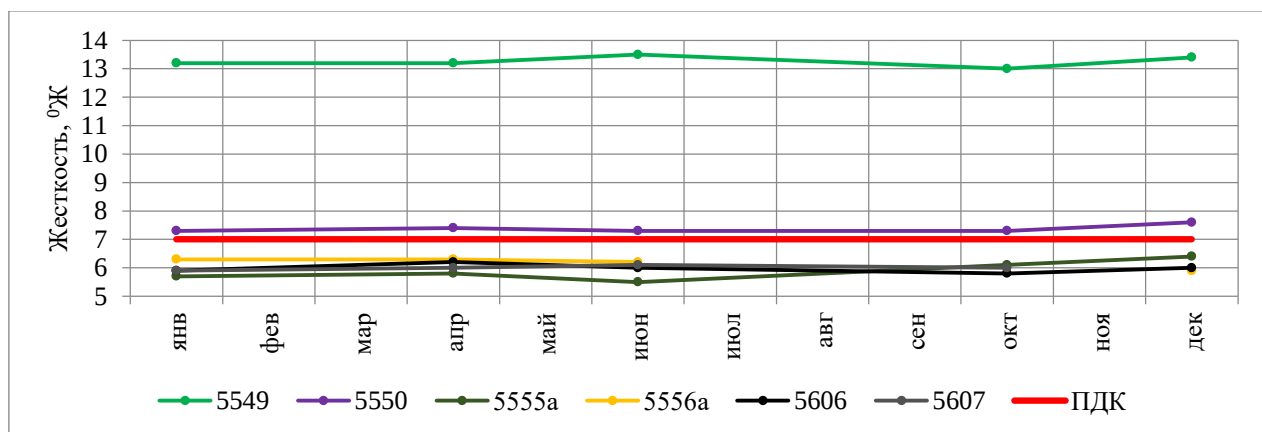


Рис. 1.56. Графики показателя жесткости общей в подземных водах на Качинском водозаборе в 2023 г.

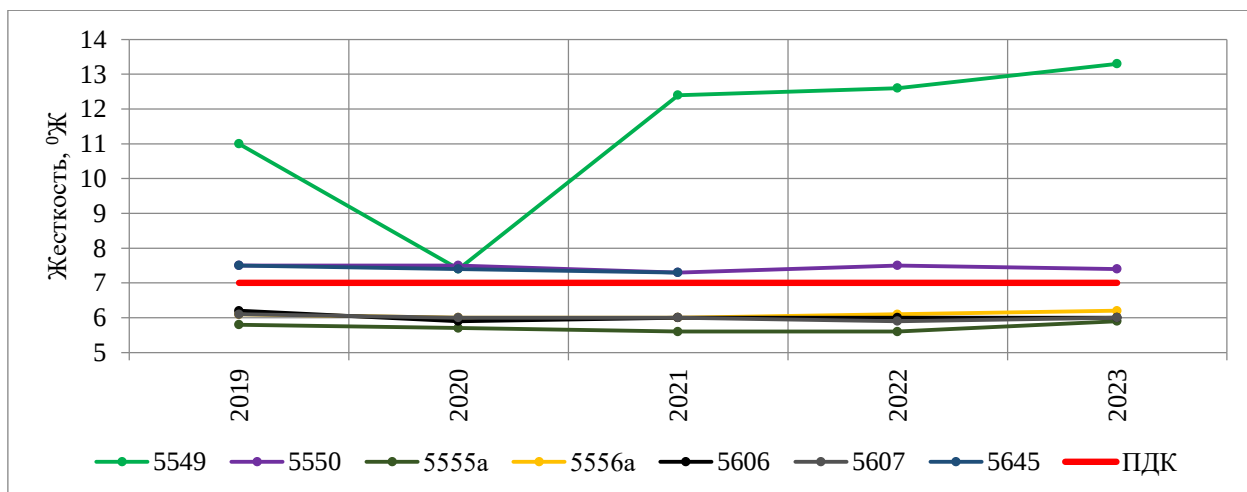


Рис. 1.57. Графики среднегодовых значений показателя жесткости общей в подземных водах на Качинском водозаборе за период наблюдений

–по содержанию хлоридов (рис. 1.58) в одной скважине до 611,5 – 679 мг/дм³ (1,75 – 1,94 ПДК). За период наблюдений (рис. 1.59) повышенные среднегодовые значения хлоридов также фиксируются в одной скважине, отмечается тенденция к увеличению с 460 мг/дм³ до 651 мг/дм³; в остальных скважинах тенденция к увеличению значений отсутствует;

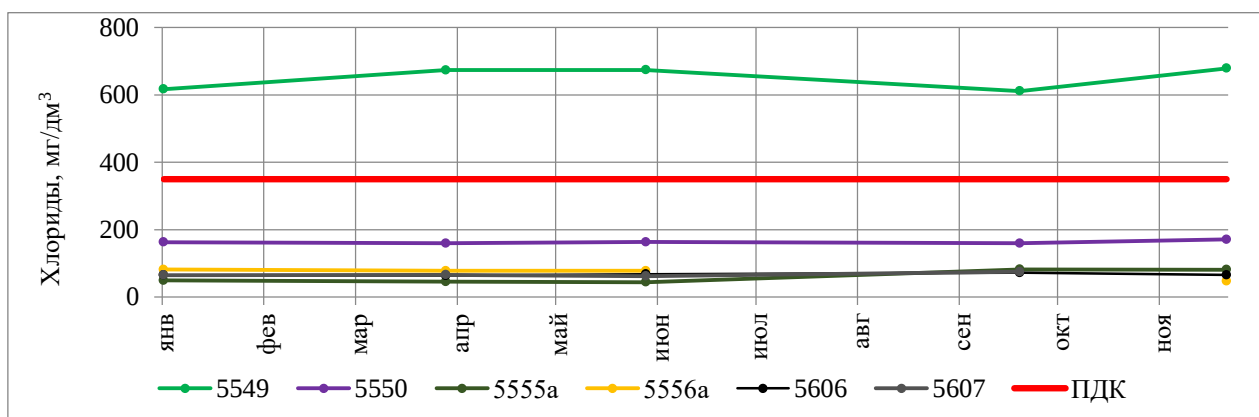


Рис. 1.58. Графики содержания хлоридов в подземных водах на Качинском водозаборе в 2023 г.

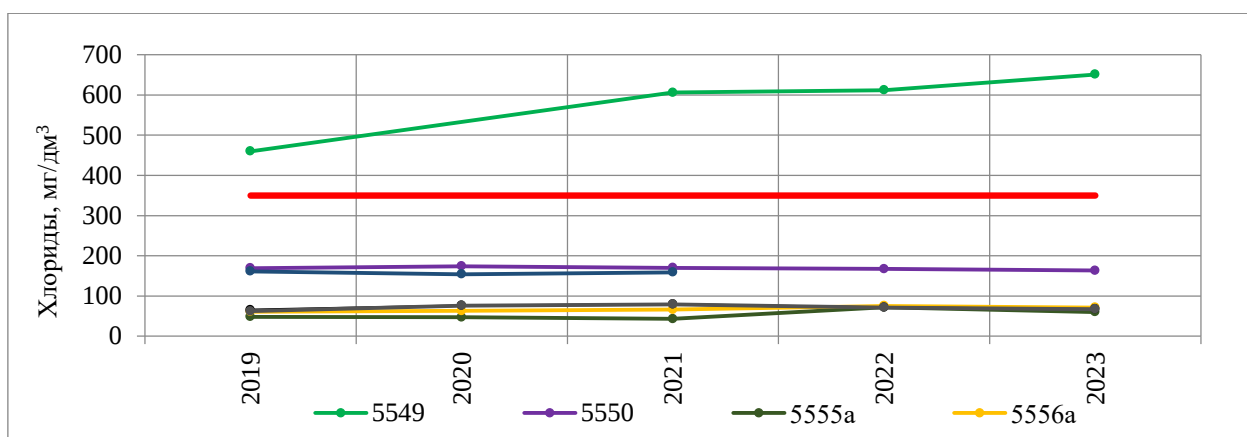


Рис. 1.59. Графики среднегодовых значений хлоридов в подземных водах на Качинском водозаборе за период наблюдений

- по содержанию сухого остатка в одной скважине 1490 – 1690 мг/дм³ (1,49 – 1,69 ПДК) (рис. 1.60). За период наблюдений повышенные среднегодовые значения хлоридов также фиксируются в одной скважине, отмечена тенденция к увеличению с 1088 мг/дм³ до 1690 мг/дм³; по имеющимся данным (рис. 1.61) в остальных скважинах тенденция к увеличению значений отсутствует.

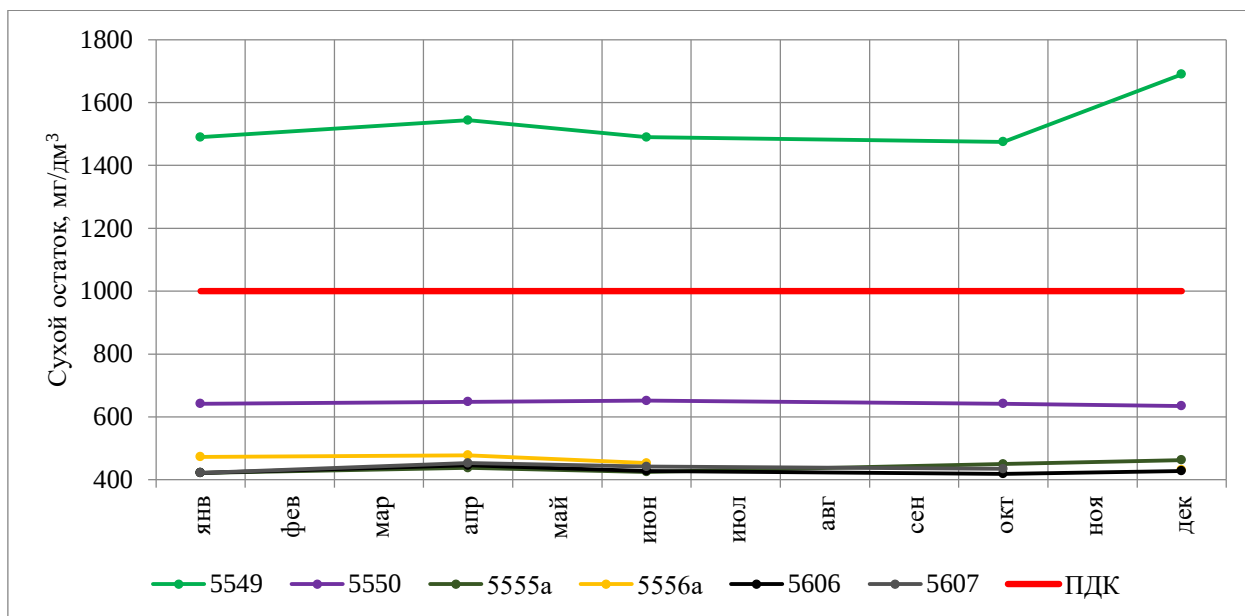


Рис. 1.60. Графики сухого остатка в подземных водах на Качинском водозаборе в 2023 году

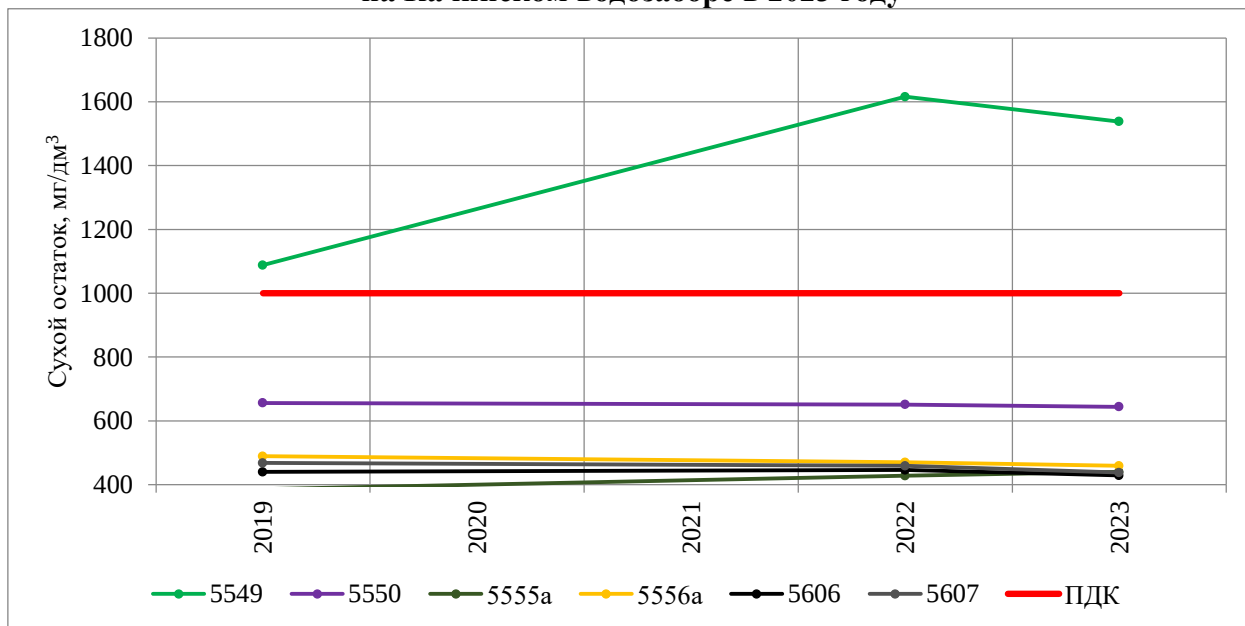


Рис. 1.61. Графики среднегодовых значений сухого остатка в подземных водах на Качинском водозаборе за период наблюдений

Орловский водозабор. Добываемые подземные воды сарматского водоносного горизонта по химическому составу хлоридно-гидрокарбонатные натриево-сульфатно-кальциевые, гидрокарбонатные натриево-кальциево-магниевые, пресные и солоноватые с

минерализацией 0,2 – 1,7 г/дм³. По результатам химического анализа проб воды, отобранных на водозаборе, качество подземных вод по большинству контролируемых показателей соответствует нормативным требованиям, предъявляемых к питьевым водам.

В 2023 г. повышенные значения зафиксированы:

- по показателю жесткости общей (рис. 1.62) до 9,2 – 12,8⁰Ж (до 1,8 ПДК). За период наблюдений (рис. 1.63) также зафиксированы повышенные среднегодовые значения показателя жесткости; тенденция к увеличению значений отсутствует;

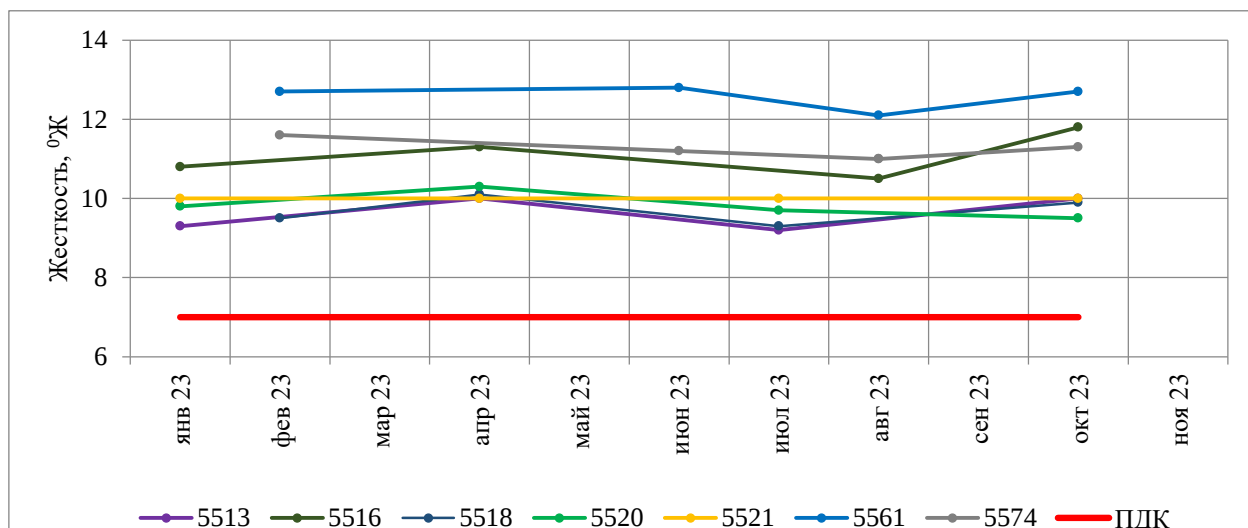


Рис. 1.62. Графики показателя жесткости общей в подземных водах на Орловском водозаборе в 2023 г.

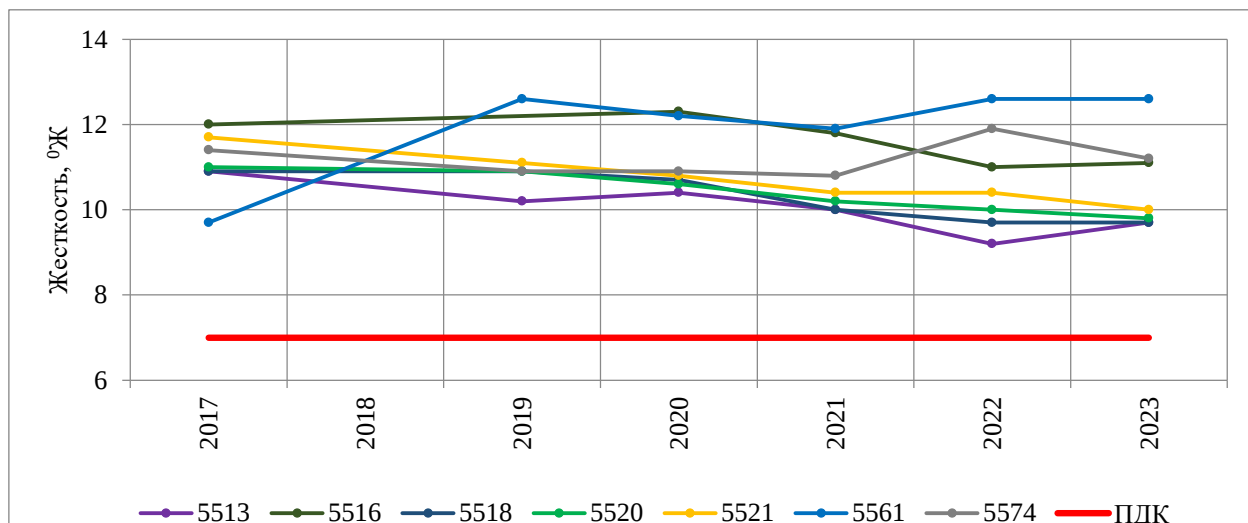


Рис. 1.63. Графики среднегодовых значений показателя жесткости общей в подземных водах на Орловском водозаборе за период наблюдений

- по содержанию хлоридов (рис. 1.64), диапазон значений составил 159 – 397 мг/дм³ (до 1,1 ПДК). За период наблюдений (рис. 1.65) зафиксированы повышенные среднегодовые значения хлоридов в четырех скважинах; тенденция к увеличению значений отсутствует;

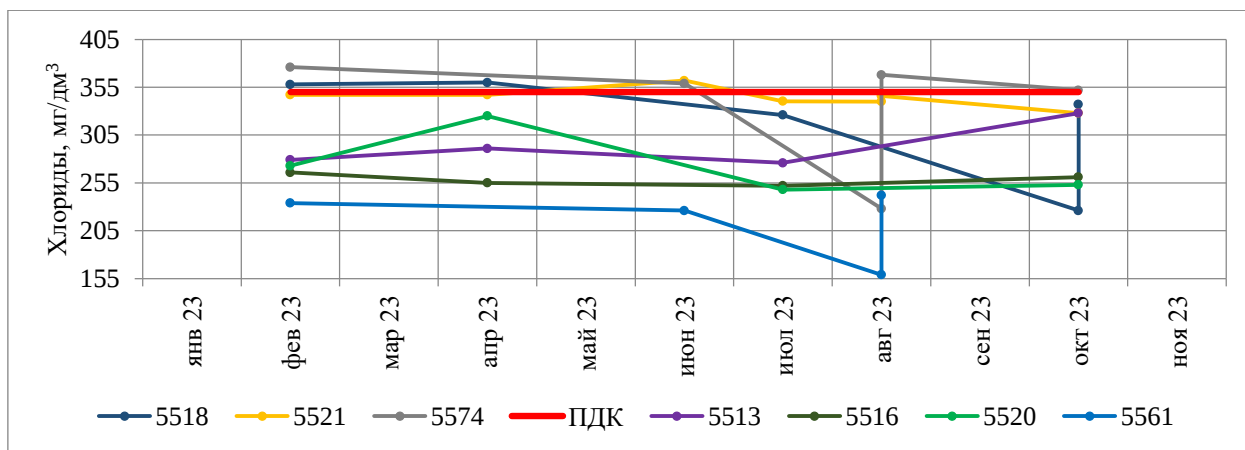


Рис. 1.64. Графики содержания хлоридов в подземных водах на Орловском водозаборе в 2023 г.

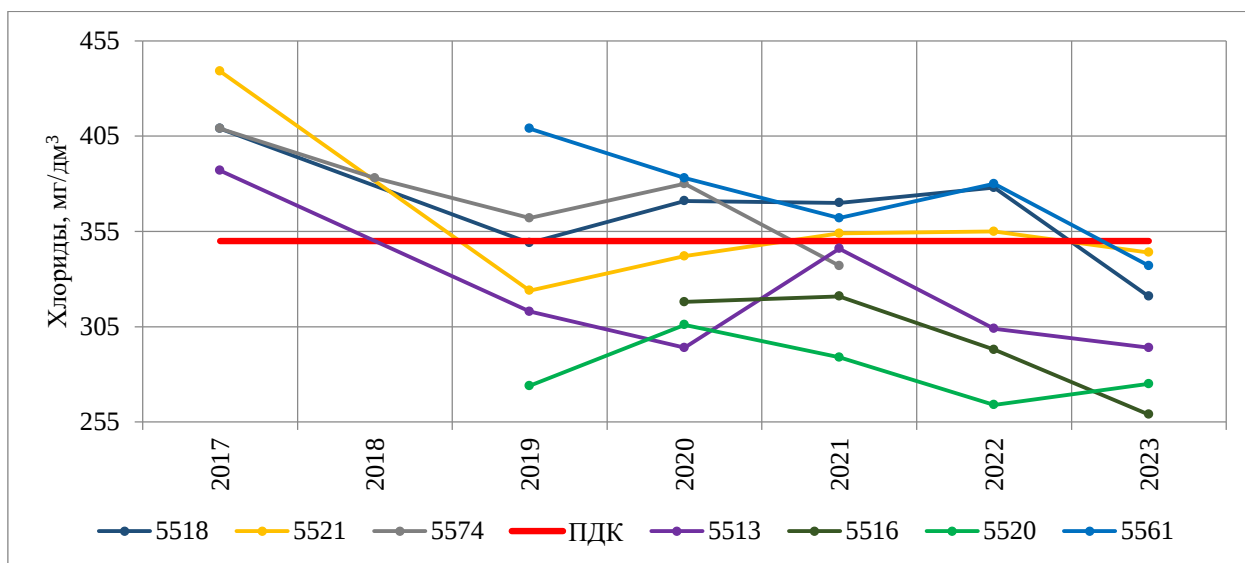


Рис. 1.65. Графики среднегодовых значений хлоридов в подземных водах на Орловском водозаборе за период наблюдений

- по содержанию нитратов (рис. 1.66) в двух скважинах до 50,4 – 56,9 мг/дм³ (1,12 – 1,3 ПДК). За период наблюдений (рис. 1.67) также зафиксированы повышенные среднегодовые значения нитратов в двух скважинах, тенденция к увеличению значений отсутствует;

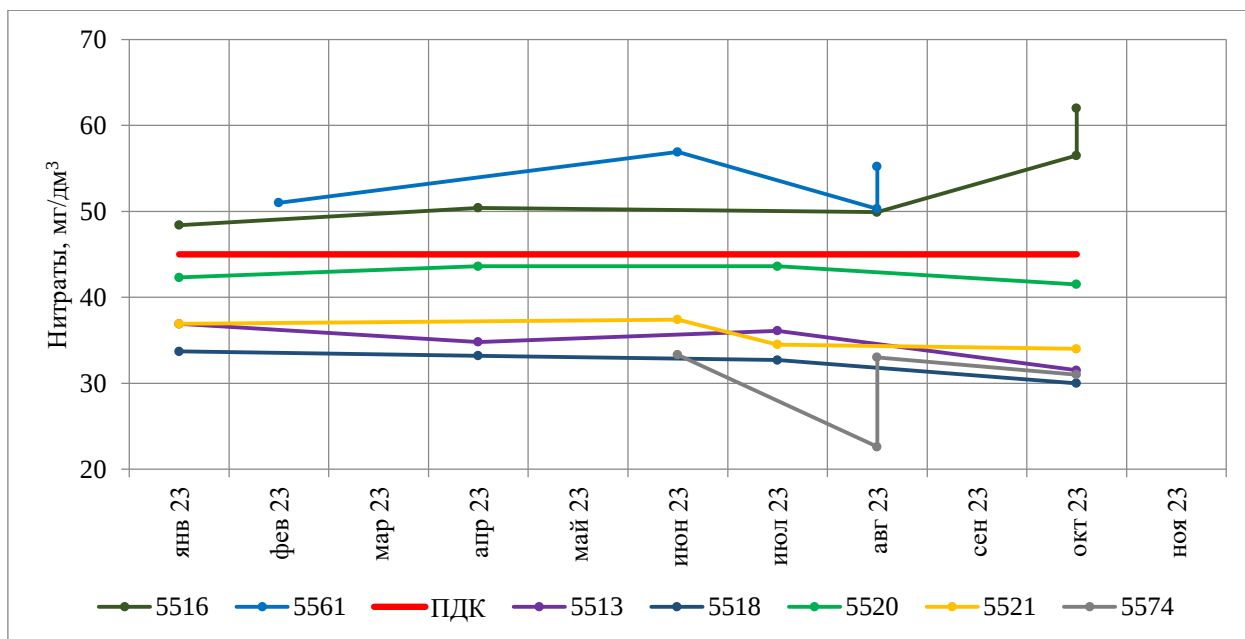


Рис. 1.66. Графики содержания нитратов в подземных водах на Орловском водозаборе в 2023 г.

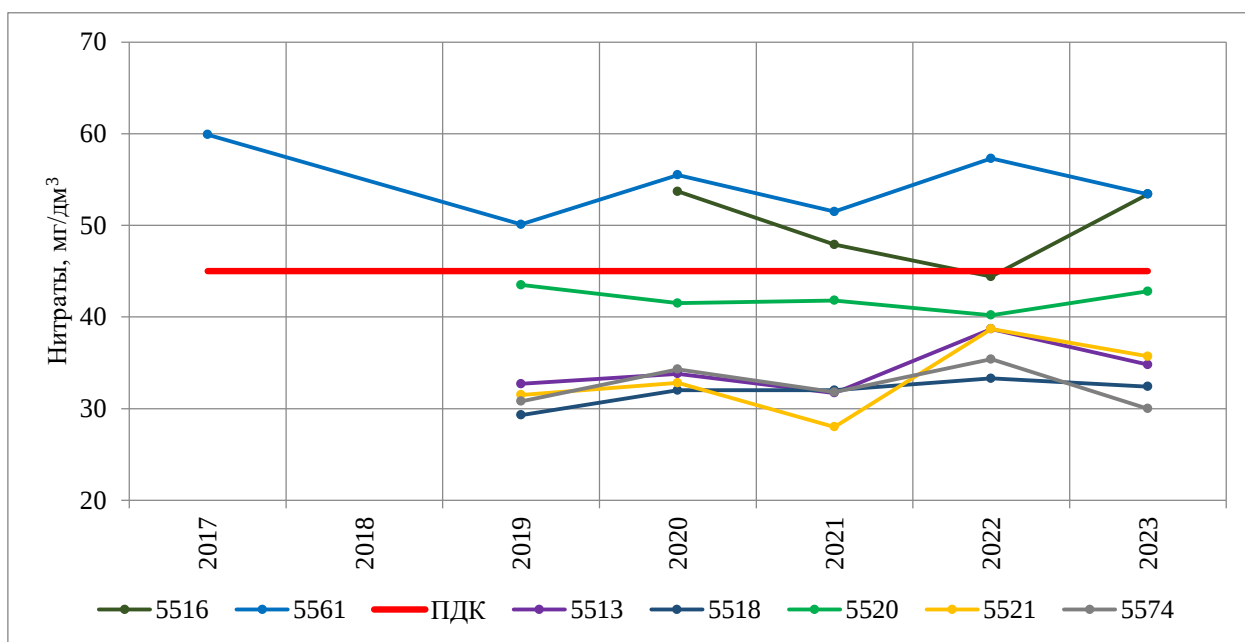


Рис. 1.67. Графики среднегодовых значений нитратов в подземных водах на Орловском водозаборе за период наблюдений

- по величине сухого остатка (рис. 1.68) в пяти скважинах до 1030 – 1296 мг/дм³ (1,03 – 1,3 ПДК). За период наблюдений (рис. 1.69) также зафиксированы повышенные среднегодовые значения величины сухого остатка в четырех скважинах, тенденция к увеличению значений отсутствует;

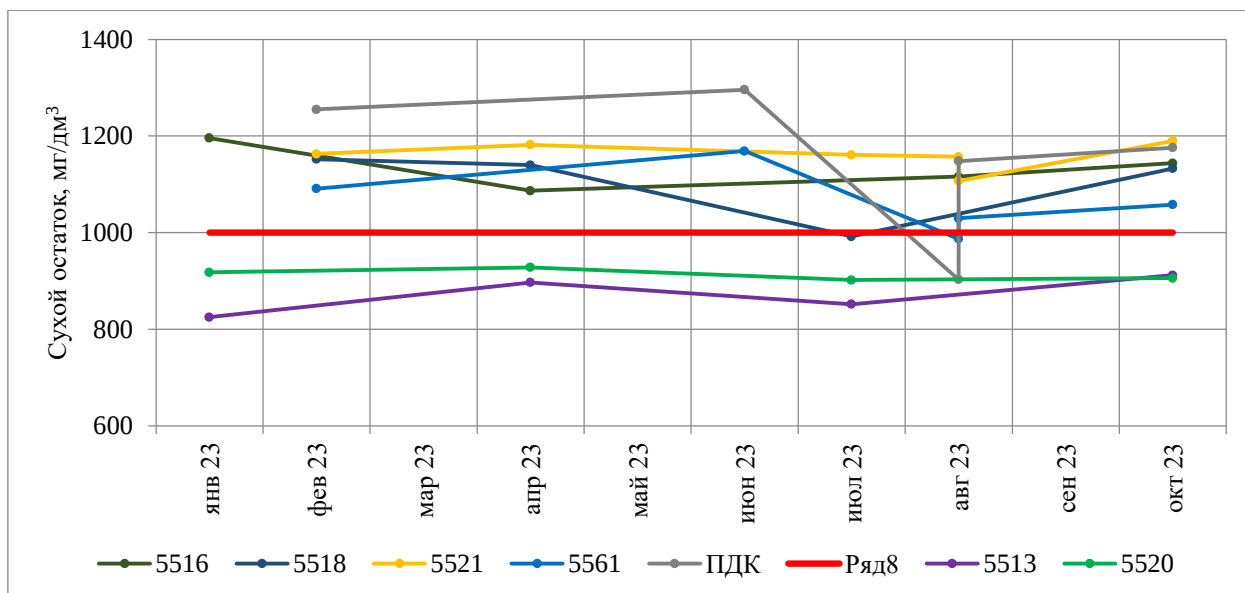


Рис. 1.68. Графики величины сухого остатка в подземных водах на Орловском водозаборе за 2023 г.

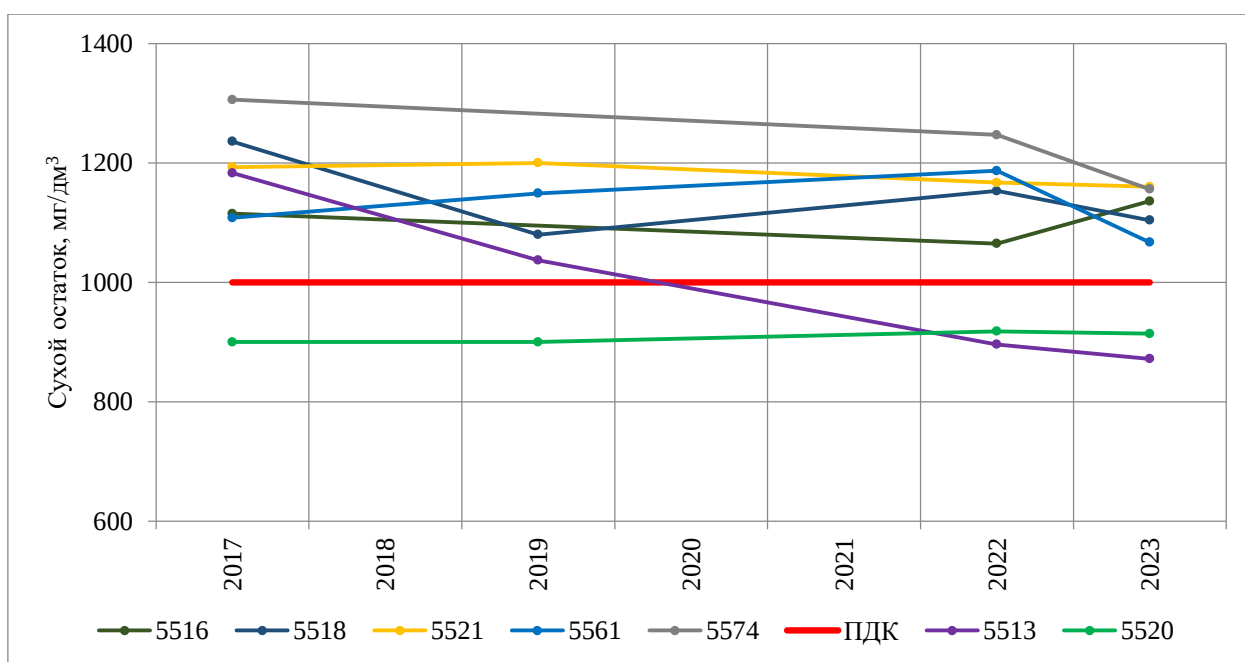


Рис. 1.69. Графики среднегодовых значений сухого остатка в подземных водах на Орловском водозаборе за период наблюдений

Любимовский водозабор. Добываемые подземные воды тарханско-конкского водоносного горизонта пресные, с минерализацией $0,6 \text{ г/дм}^3$. По результатам химического анализа проб воды, отобранных на водозаборе в 2023 г., как и ранее в 2022 г., качество подземных вод по всем контролируемым показателям соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам.

Водозабор Любимовский-1. Добываемые подземные воды тарханско-конкского водоносного горизонта пресные с минерализацией 0,8 г/дм³. По результатам химического анализа проб воды, отобранных на водозаборе, качество подземных вод по большинству контролируемых показателей соответствует нормативным требованиям, предъявляемых к питьевым водам.

В 2023 г. повышенные значения зафиксированы:

- по показателю жесткости общей (рис. 1.70) до 8,9 – 9,2⁰Ж (до 1,3 ПДК). За период наблюдений (рис. 1.71) также зафиксированы повышенные среднегодовые значения показателя; тенденция к увеличению значений отсутствует;

- по нитратам (рис. 1.72), до 41,8 - 51,8 мг/дм³ (до 1,2 ПДК). Отмечена тенденция к повышению значений за наблюдаемый период.

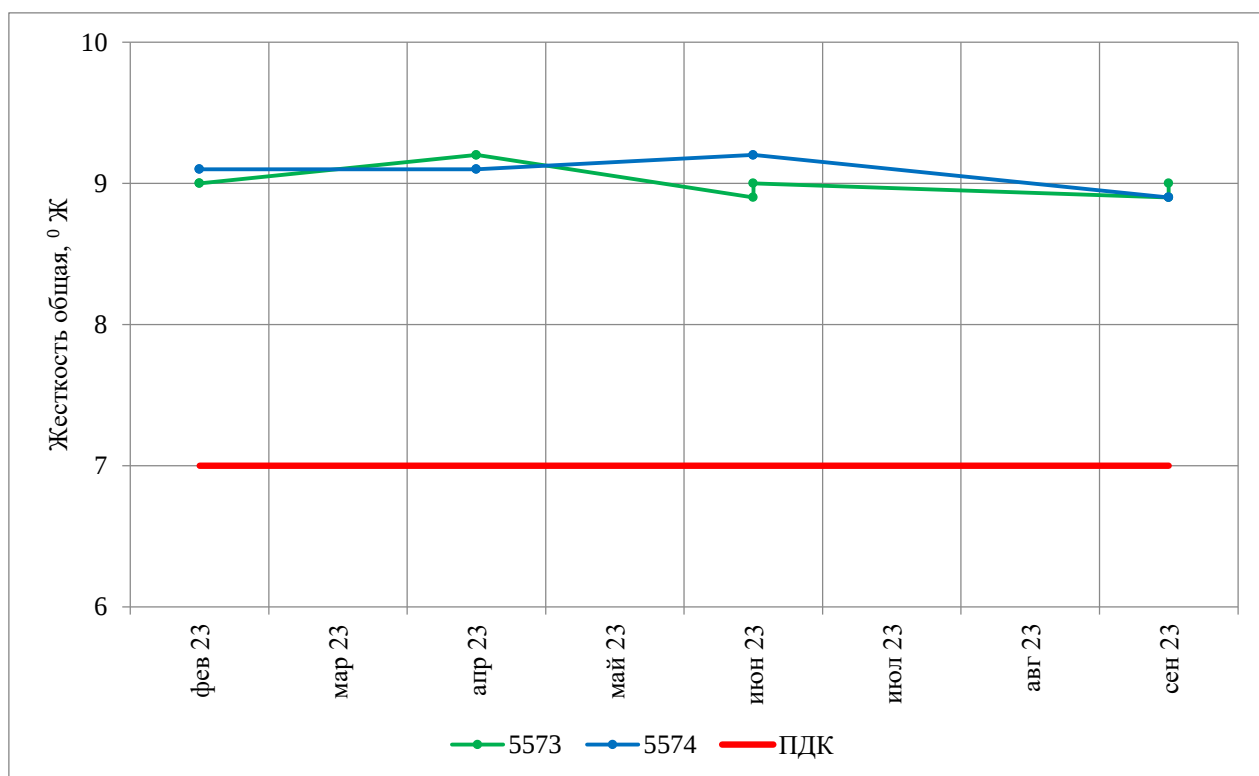


Рис. 1.70. Графики показателя жесткости общей в подземных водах на водозаборе Любимовский-1 в 2023 г.

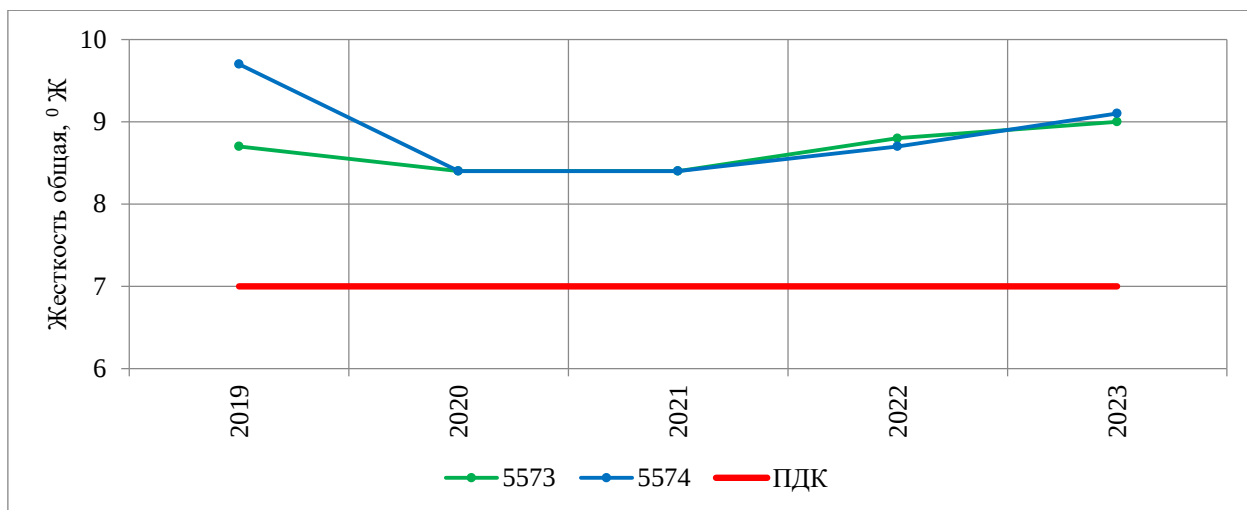


Рис. 1.71. Графики среднегодовых значений показателя жесткости общей в подземных водах на водозаборе Любимовский-1 за период наблюдений

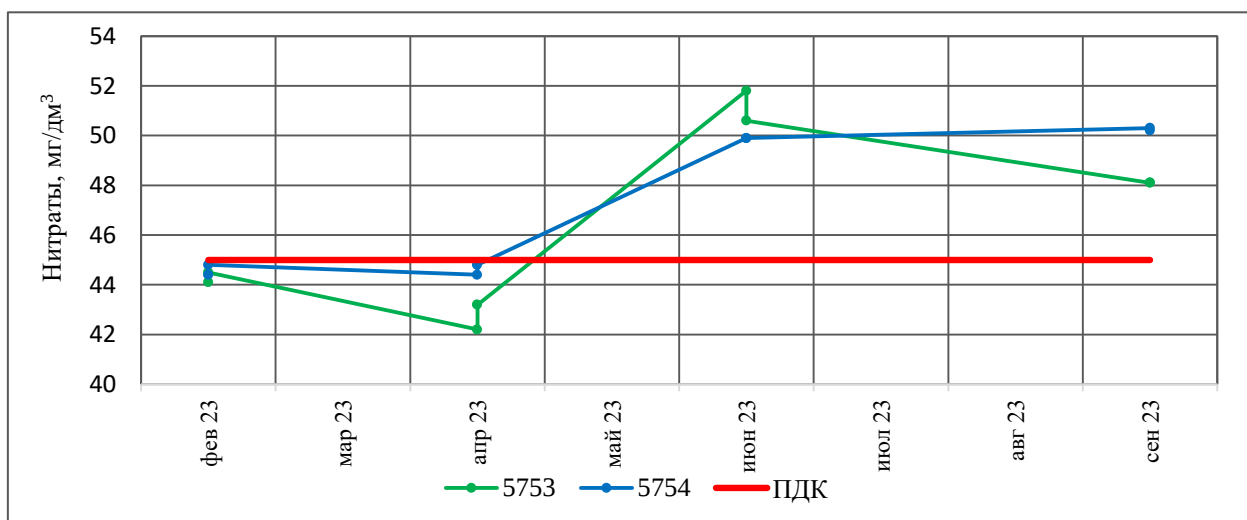


Рис. 1.72. Графики показателя нитратов в подземных водах на водозаборе Любимовский-1 в 2023 г.

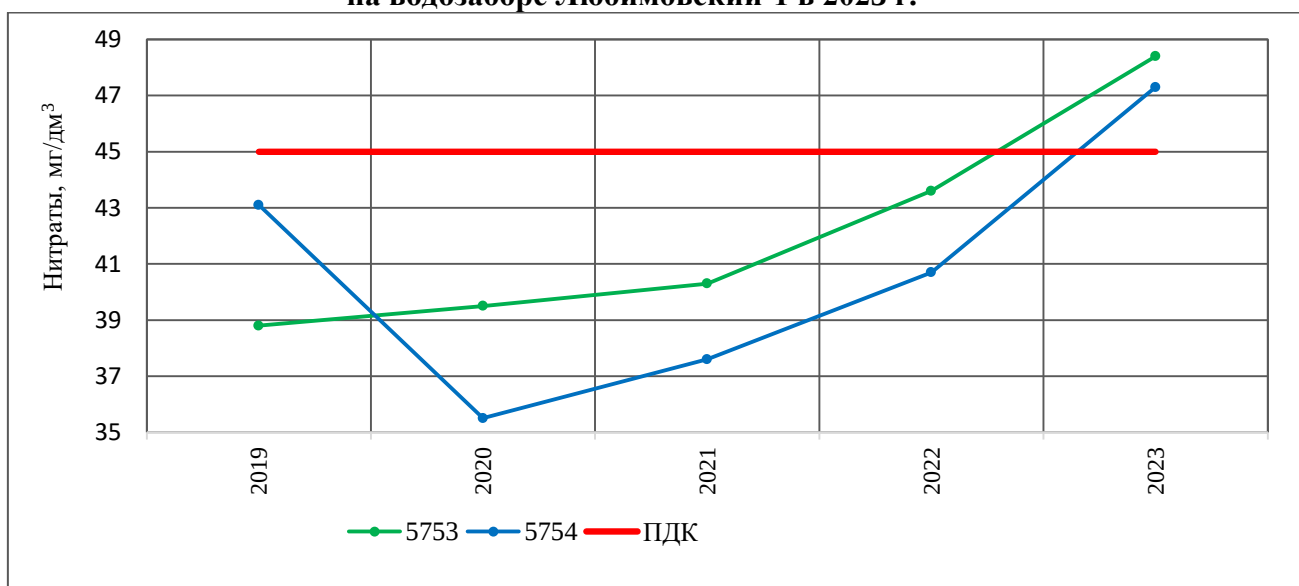


Рис. 1.73. Графики среднегодовых значений показателя нитратов в подземных водах на водозаборе Любимовский-1 за период наблюдений

Крымская СГСО

Инкерманский водозабор. Добываемые подземные воды плейстоцен-голоценового аллювиального, аллювиально-пролювиального водоносного горизонта по химическому составу хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-натриевые, пресные с минерализацией 0,3 г/дм³. По результатам химического анализа проб воды, отобранных на водозаборе, качество подземных вод по большинству контролируемых показателей соответствует нормативным требованиям, предъявляемых к питьевым водам.

В 2023 г. повышенные значения зафиксированы:

– по показателю жесткости общей (рис. 1.74) в трех скважинах до 7,7 – 8,5⁰Ж (1,1 – 1,2 ПДК). За период наблюдений (рис. 1.75) повышенные среднегодовые значения показателя зафиксированы в двух скважинах; в целом тенденция к увеличению значений отсутствует.

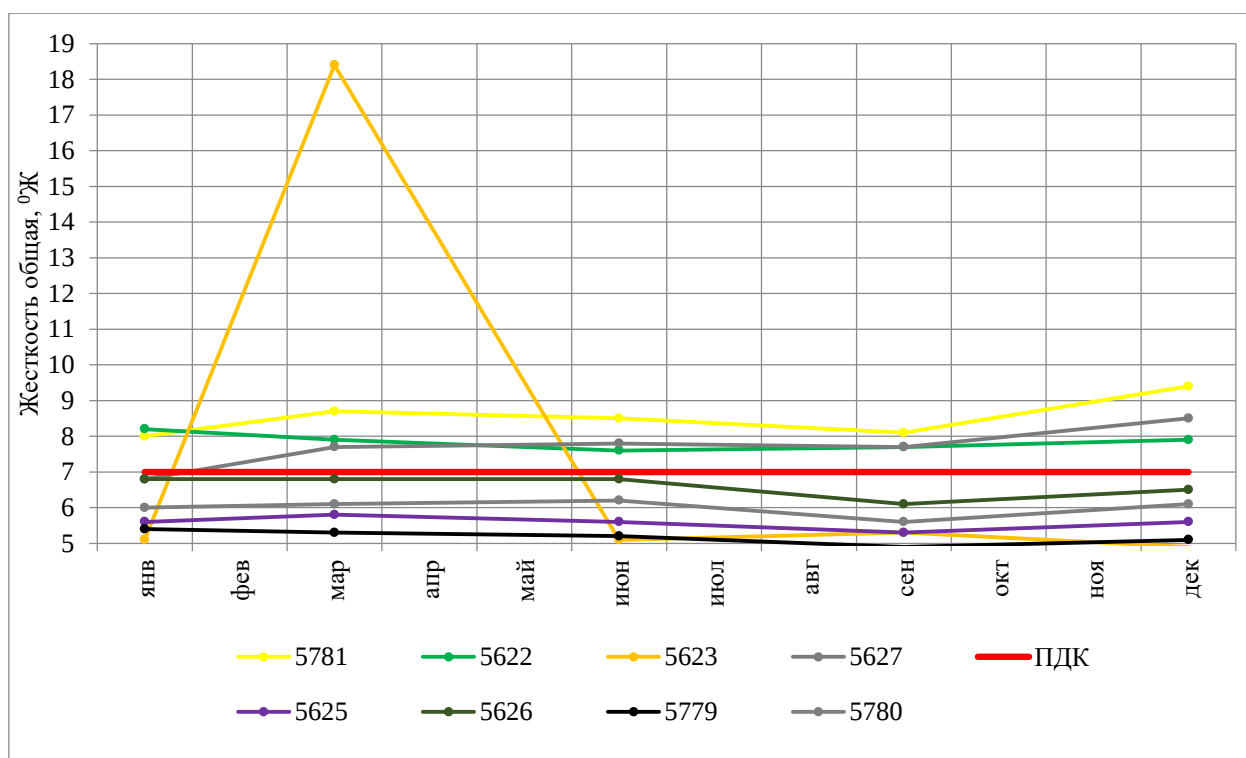


Рис. 1.74. Графики показателя жесткости общей в подземных водах на Инкерманском водозаборе в 2023 г.

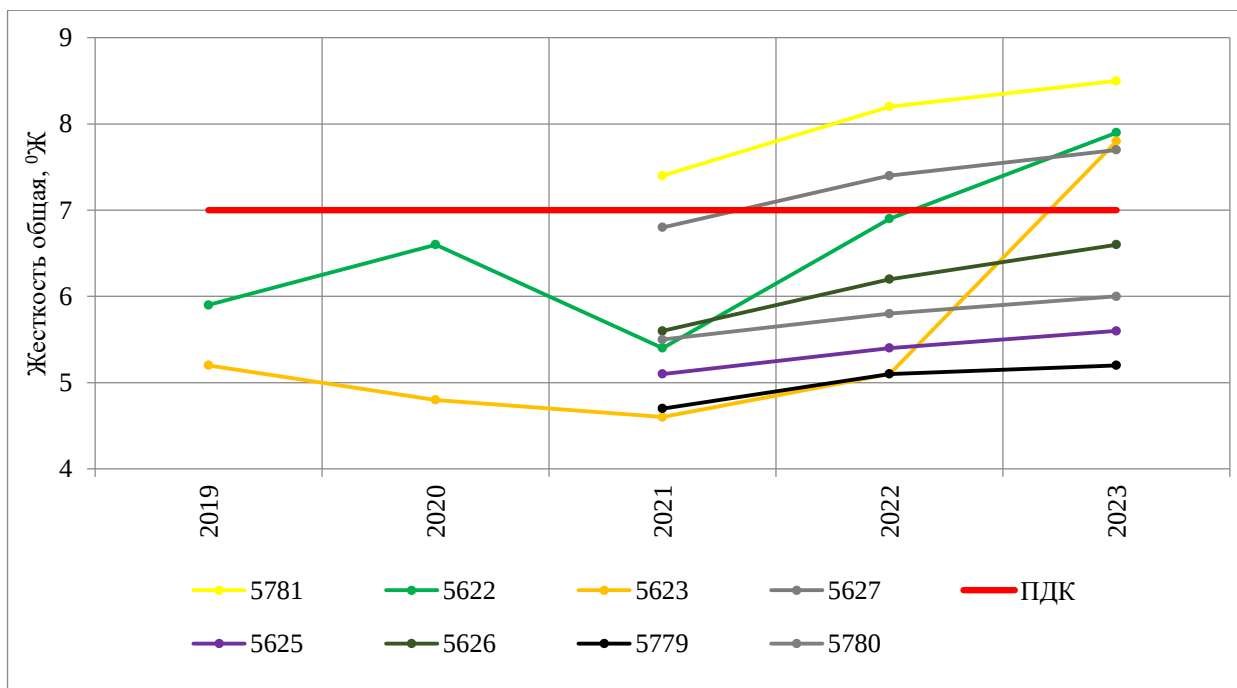


Рис. 1.75. Графики среднегодовых значений показателя жесткости общей в подземных водах на Инкерманском водозаборе за период наблюдений

—по содержанию нитратов (рис. 1.76) в одной скважине до 48 мг/дм³ (1,1 ПДК). За период наблюдений (рис. 1.77) повышенные среднегодовые значения нитратов не зафиксированы, однако с 2021 г. наблюдается тенденция к увеличению.

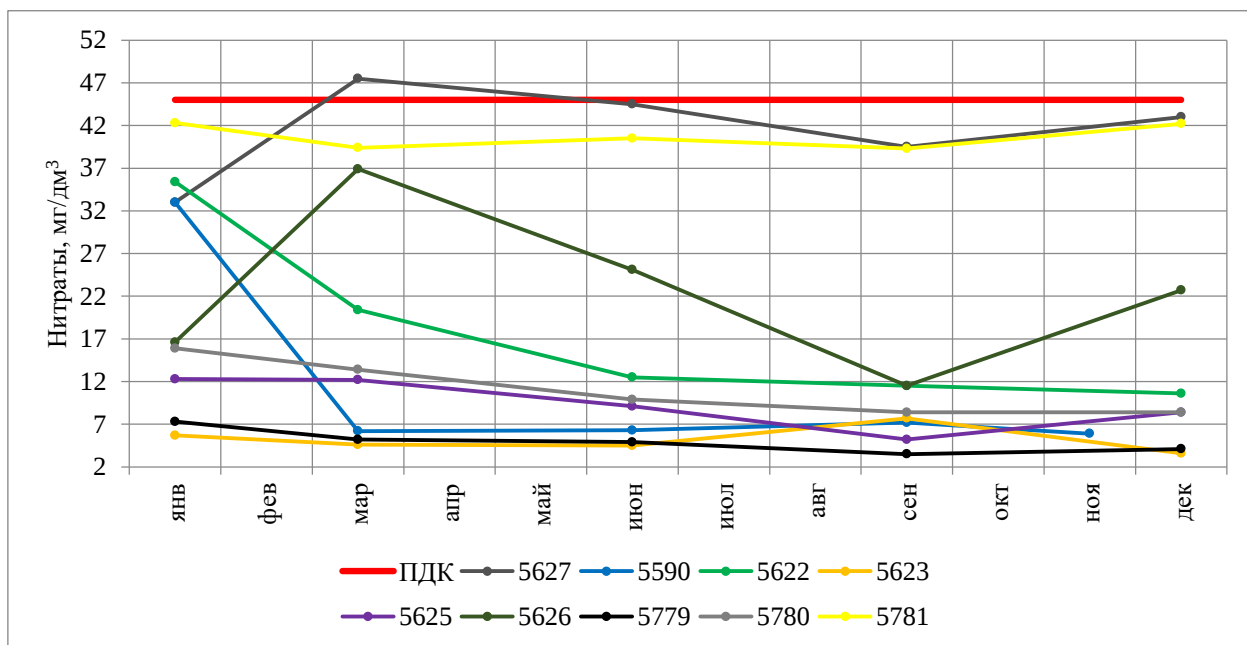


Рис. 1.76. Графики содержания нитратов в подземных водах на Инкерманском водозаборе в 2023 г.

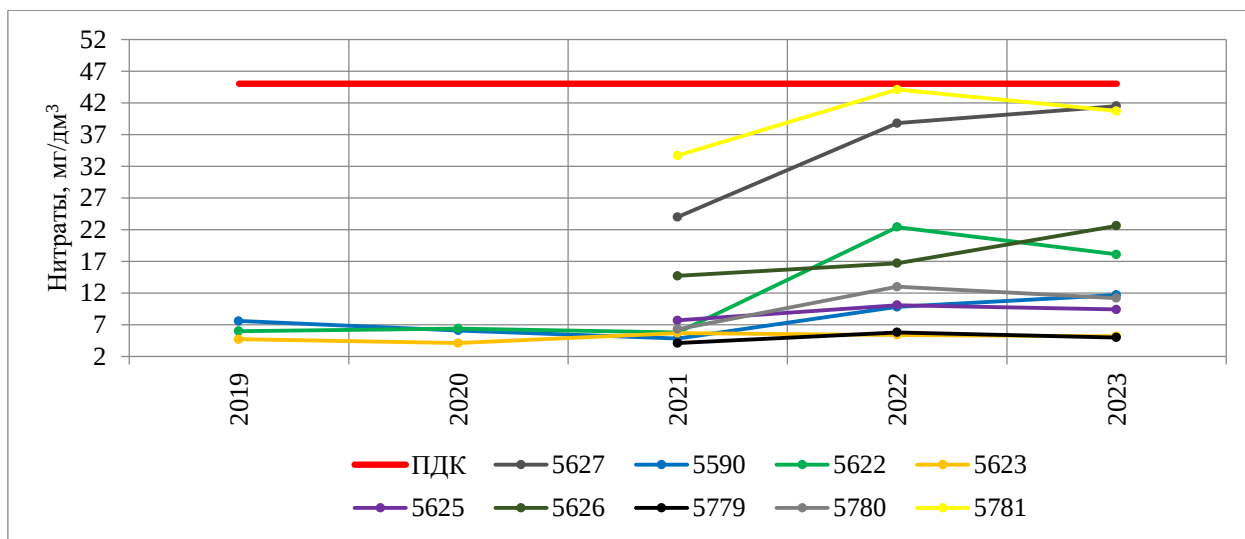


Рис. 1.77. Графики среднегодовых значений нитратов в подземных водах на Инкерманском водозаборе за период наблюдений

Терновский водозабор. Добываемые подземные воды плейстоцен-голоценового, аллювиального, аллювиально-пролювиального водоносного горизонта пресные, с минерализацией 0,5 г/дм³. По результатам химического анализа проб воды, отобранных на водозаборе, качество подземных вод по большинству контролируемых показателей соответствует нормативным требованиям, предъявляемых к питьевым водам.

В 2023 г. повышенные значения зафиксированы:

- по показателю жесткости общей (рис. 1.78) до 7,7 °Ж (1,1 ПДК). За период наблюдений (рис. 1.79) также зафиксированы повышенные значения показателя; наблюдается тенденция к увеличению значений.

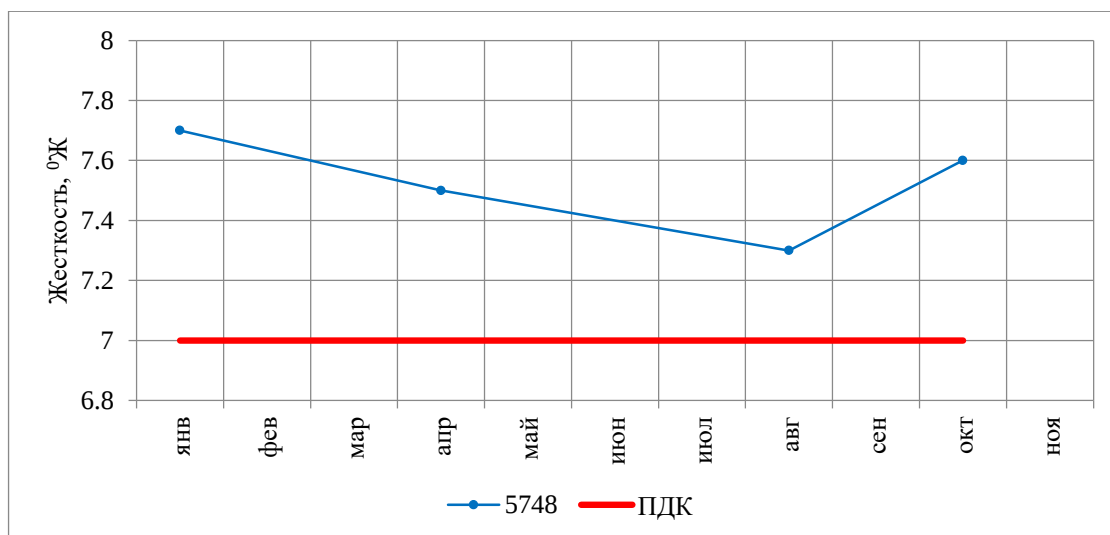


Рис. 1.78. Графики показателя жесткости общей в подземных водах на Терновском водозаборе в 2023 г.

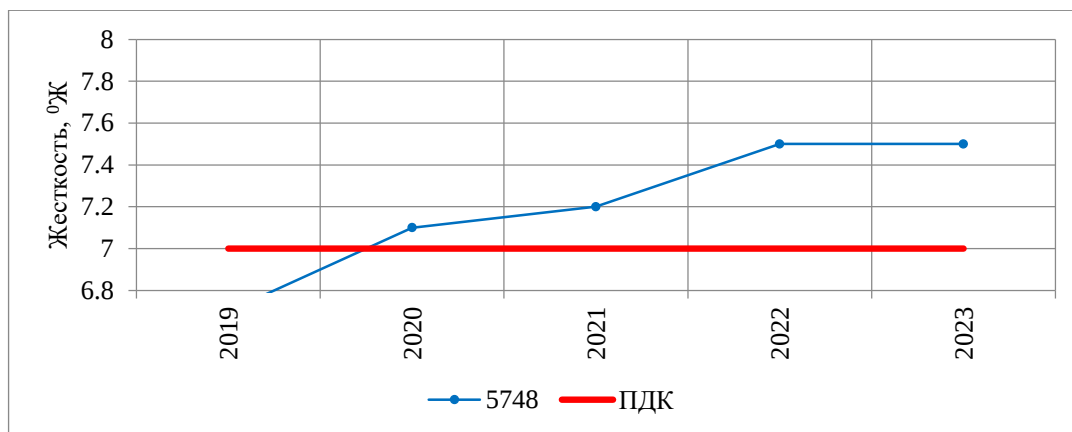
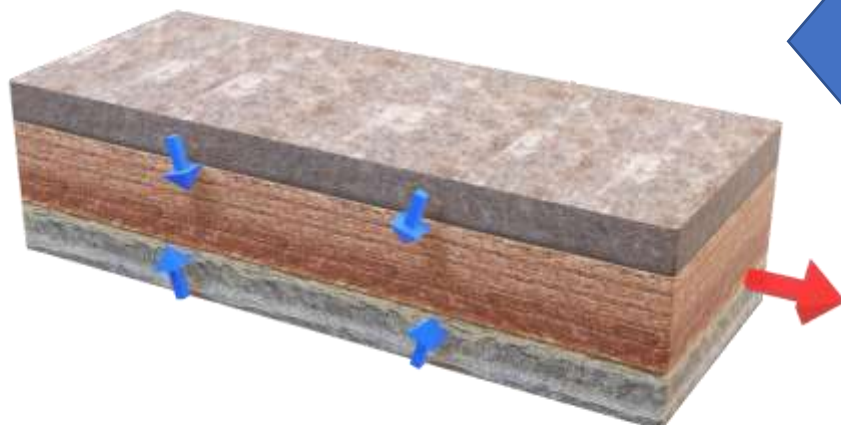


Рис. 1.79. Графики среднегодовых значений показателя жесткости общей в подземных водах на Терновском водозаборе за период наблюдений

Родниковский водозабор. Добываемые подземные воды титонского водоносного горизонта гидрокарбонатные, натриево-кальциевые, пресные, с минерализацией 0,4 – 0,5 г/дм³. По результатам химического анализа проб воды, отобранных на водозаборе в 2023 г., качество подземных вод по всем контролируемым показателям соответствует нормативным требованиям, предъявляемых к питьевым водам.

Родной водозабор. Добываемые подземные воды титонского водоносного горизонта пресные, с минерализацией 0,6 г/дм³. По результатам химического анализа проб воды, отобранных на водозаборе в 2023 г., качество подземных вод по всем контролируемым показателям соответствует нормативным требованиям, предъявляемых к питьевым водам.

В целом, качество подземных вод на всех эксплуатируемых водозаборах города федерального значения Севастополя удовлетворяет требованиям действующих санитарных норм для использования их в целях хозяйственно-питьевого водоснабжения населения с предварительной водоподготовкой существующими методами.



ЧАСТЬ 2



ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

*Общие сведения о ЭГП на
территории города
Севастополя*

*Наблюдательная сеть и
результаты наблюдений
за экзогенными
геологическими
процессами*

*Достоверность прогноза
экзогенных геологических
процессов*

2.1. Общие сведения

Оценка региональной активности опасных экзогенных геологических процессов в 2023 г. осуществлялась на основе обобщения и анализа результатов наблюдений, полученных при ведении мониторинга за опасными ЭГП на территории Севастопольского региона, работа с фондовой литературой и проверенная информация из открытых источников.

По региональной активности опасных ЭГП Севастопольский регион условно можно разделить на три геолого-геоморфологические района:

- Северная сторона (от м. Коса Северная до м. Тюбек)
- Гераклеийский п-ов (от м. Херсонес до Мраморной балки)
- Южнобережный район (от Мраморной балки до м. Айя)

Наибольший интерес для инженерно-геологических исследований представляют оползни Северной стороны г. Севастополя. Из 28 оползней Северной стороны Севастополя 5 техногенных, на 2 из которых были выполнены противооползневые мероприятия. Из остальных оползней по генезису 15 относятся к абразионным, 7 - к естественно-техногенным «висячего» («цокольного») типа и 1 на левом берегу р. Кача - к эрозионным.

В целом, ЭГП в береговой зоне Северной стороны представлены оползневыми, абразионными и обвальными процессами. Оползни, развитые в средне-верхнеплиоценовых породах, представленных желто-бурыми и красно бурыми континентальными глинами, с редкими линзами песчаников и галечников, являются фронтальными в плане и ступенчатыми в профиле. Самыми крупными оползнями указанной зоны являются Любимовский большой, Учкеевский и Балочный.

Оползневые процессы южной части Гераклеийского п-ова (от м. Херсонес до Мраморной балки). Береговая линия этого участка побережья протяженностью 23 км представляет собой чередование небольших бухт и выступающих мысов. Эти особенности очертаний связаны, в первую очередь, с разной прочностью пород, а отсюда – с неравномерностью абразии.

Южное побережье Гераклеийского п-ова подвержено воздействию частых обвалов и оползней. Характерны нависающие козырьки, волноприбойные абразионные ниши, карстовые полости глубиной до 30 м – фрагменты палеокарста, вскрытые в результате обвалов, и карстовые полости, частично затопленные морем в основании активного клифа.

Для района режим активизации оползневых процессов определяется абразией берегов и увлажненностью оползневых накоплений. Эти факторы являются производными и связаны в свою очередь со штормовой активностью, повышением уровня моря, величиной и режимом выпадения осадков. Интенсивность абразии в рассматриваемом районе практически нулевая для эффузивов и до 0,1 м/год для неогеновых известняков. Однако при освоении территорий здесь возможно проявление техногенных и естественно-техногенных процессов.

На сегодняшний день к северо-западу от м. Фиолент на протяжении 4 км в средней части берегового склона находятся 9 оползней, к востоку 7 оползней до Мраморной балки и 4 в самой балке. Общая площадь всех 20 оползней 130 тыс. м². Большинство оползней возникло в результате пригрузки склонов и террасы при денудации и обвалов сарматских и юрских известняков. Лишь один оползень в Мраморной балке абразионного типа.

Восточнее Гераклейского п-ова (от Мраморной балки до м. Айя) располагается Южнобережный район Севастополя. Его протяженность составляет около 15 км. В геолого-литологическом отношении рассматриваемая территория сложена породами таврической серии, средней и верхней юры, нижнего мела и четвертичной системы. Геоморфологические условия определяются воздействием эндогенных и экзогенных процессов. Между Мраморной балкой и м. Айя тип берега, в основном, абразионно-денудационный, т.к. сложен прочными осадочными породами.

Рассматриваемое побережье подвержено воздействию комплекса оползневых, абразионных, эрозионных, карстовых, обвально-камнепадных процессов, а также селям и селеподобным выносам.

Здесь существуют оползни всех генетических типов: естественные эрозионные, абразионные и смешанного типа, техногенные и естественно-техногенные. К настоящему времени на рассмотренном побережье есть сведения о 34 оползнях. Из них 22 – естественного происхождения, 11 – естественно - техногенного, 1 – техногенный оползень, находящийся в Балаклавском районе и возникший в результате деятельности Балаклавского рудоуправления.

Оползни на территории г. Севастополя формируются на тех участках, где в разрезе преобладают глины и мергели. Древние и старые оползневые цирки вытянуты в долинах рек Бельбек и Кача. Массовой активизации оползневых и обвальных процессов, расположенных на естественных абразионных и эрозионных участках, ожидать не приходится. Участки, расположенные в зонах жилой и промышленной застройки, могут активизироваться: при утечках из водонесущих коммуникаций, нарушениях противооползневого режима (подсечки, пригрузки, переориентация поверхностного и

подземного стока и т.п.). Следует ожидать появления новых техногенных оползней вдоль трассы Таврида (пересечение с долиной р. Бельбек) и техногенных оползней на фоне развивающейся городской застройки в Балаклавском и Нахимовском районах города. На территории г. Севастополя на настоящее время зафиксировано 116 оползней. Площадь (протяженность) проявлений опасных ЭГП 2,054 км².

Общие сведения о развитии ЭГП на территории города Севастополя представлены в таблице 2.1.

Площадь территории субъекта РФ – г. Севастополь: 863,6 км².

Протяженность береговой линии озер и морей в пределах субъекта РФ: 165,897 км.

Протяженность береговой линии водохранилищ в пределах субъекта РФ: 14 км.

Протяженность речной сети в пределах субъекта РФ: 57,4 км.

Таблица 2.1

Общие сведения о развитии опасных ЭГП

№ п/п	Генетический тип опасного ЭГП	Площадь (протяженность) проявлений опасных ЭГП, км ² (км)	Площадной (линейный) коэффициент пораженности опасными ЭГП, %	Количество проявлений опасных ЭГП, ед.	Частотный коэффициент пораженности опасными ЭГП, ед/км ² (ед/км)
1	2	3	4	5	6
1	Оп	2,054	0,2378	116	0,1343

Оценка степени пораженности процессами ЭГП территории города Севастополя приближительна, из-за отсутствия необходимых данных по всей площади распространения. Прогнозирование развития опасных геологических процессов возможно только на основе выявления закономерностей их развития и активизации. На основании имеющихся данных составлена схема пораженности территории опасными ЭГП (рис. 2.1.)



Рис. 2.1. Карта пораженности территории г. Севастополя оползневыми процессами

2.2. Наблюдательная сеть и результаты наблюдений за экзогенными геологическими процессами

Реестр наблюдательной сети мониторинга опасных экзогенных геологических процессов по территории г. Севастополя (табл. 2.2) составлен с целью учета изменений состава и размещения действующих технологических объектов мониторинга, а также состава наблюдаемых показателей, согласно «Требований к унифицированным формам полевой, камеральной и технической документации по ведению государственного мониторинга состояния недр», ФГБУ «Гидроспецгеология».

Таблица 2.2

Реестр наблюдательной сети мониторинга опасных ЭГП на территории г. Севастополя

№ п/п	№ по реестру	Название опасного ЭГП	Длина м	Ширина, м	Площадь опасного ЭГП, м ²	Географические координаты опасного ЭГП (ГСК-2011)	
						широта	долгота
1	92-11-0001	«Кадыковский-2» (№ 1653)	130	30	3900	44,508611	33,586389
2	92-11-0002	«Балаклавский» (№ 126)	500	240	120000	44,510449	33,595226
3	92-11-0003	«на ул. Б. Хмельницкого»	90	50	4500	44,508716	33,609945
4	92-11-0004	«Ул. Тенистая- ж.д.» (№ 2100)	43	56	2400	44,591491	33,530022
5	92-11-0005	«Красный спуск»	40	30	12000	44,600835	33,525290
6	92-11-0006	«На ул. Звездная» (№ 1099)	60	39	2360	44,512722	33,606847
7	92-11-0007	«Шоссе на Ялту (850 на В от м. Сарыч)» (№ 947)	300	60	18000	44,394145	33,748544
8	92-11-0008	«Батилиман, дорожный- 1» (№» 1149)	63	13	820	44,424983	33,709761
9	92-11-0009	«Батилиман, дорожный- 2» (№» 1104)	119	40	4400	44,425821	33,703302
10	92-11-0010	«Подольцевский» (№ 1071)	85	121	10300	44,596215	33,534219

Условия развития и активность проявления ЭГП оценивались путем проведения регулярных инженерно-геологических обследований на 10 пунктах проявления опасных ЭГП с использованием визуальных и фотографических методов оценки для определения

морфометрических и динамических характеристик по наблюдательной сети. Координатная привязка осуществлялась при помощи приборов GPS. Полученные материалы использовались при обобщении материалов по ведению мониторинга ЭГП.

Обследования производились с целью картирования основных показателей активности ЭГП (оползневых процессов), в том числе:

- определение степени активности экзогенных процессов;
- количество и площадь активных, активизировавшихся и вновь образовавшихся оползней;
- количество прошедших склоновых гравитационных процессов;
- величина смещения отдельных частей оползня.

Анализу и обобщению подлежат данные о проявлениях ЭГП (их морфометрические, морфологические, динамические, кинематические характеристики и последствия воздействия ЭГП на населенные пункты и хозяйственные объекты).

Режим активизации экзогенных геологических процессов определяли такие группы факторов, как атмосферные осадки, температура, штормовая активность Черного моря и техногенное подтопление в районах садовых участков. Результаты наблюдений за опасными ЭГП приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Результаты наблюдений за опасными ЭГП

№ п/п	Наименование, административная привязка территории развития опасного ЭГП	Площадь (протяженность) обследованной тер., км ² (км)	Генетический тип опасного ЭГП	Количество зафиксированных активных проявлений опасных ЭГП	Частотный коэффициент пораженности активными проявлениями опасного ЭГП, ед/км ² (ед/км)	Площадь (протяженность) зафиксированных активных проявлений опасного ЭГП, км ² (км)	Площадной (линейный) коэф. пораженности активными проявлениями опасного ЭГП, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	г. Севастополь	1,2	Оп	2	1,6	0,5	41,6
2	г. Севастополь	0,2	Об	1	5	0,1	50



Рис. 2.2. Карта наблюдательной сети мониторинга опасных ЭГП на территории г. Севастополя

В рамках выполнения работ по наблюдению за опасными экзогенными геологическими процессами (ЭГП) на территории города Севастополя в 2023 г. было проведено 40 дежурных обследований 10-ти оползней, входящих в Государственную опорную наблюдательную сеть за опасными ЭГП и 17 оперативных обследований (рис. 2.2).

Ниже приводится краткое описание результатов выполненных обследований на участках ГОНС по территории г. Севастополя.

1. ПН № 92-11-0001 - «Кадыковский-2», расположен в Балаклавском районе города Севастополя, между дорогой на Псилерахский карьер и Кадыковкой (северная окраина Балаклавы).

Размеры пункта наблюдения: длина - 50 м, ширина – 15 м, площадь - 7500 м², мощность 3 – 4 м.

В пункте наблюдения находятся два оползня (№ 1652, № 1653, согласно кадастру оползней Крыма). Базисом развития опасного ЭГП является средняя часть склона. Оползень сложен суглинком, щебнем и глыбами известняка.

В 2023 г. оползни №№ 1652, 1653 оставались стабильны. Выявленные ранее оползневые очаги глетчерообразной формы, размерами 30 м по оси и 10 – 12 м в ширину остаются без изменений (рис. 2.3). В случае продолжительных атмосферных осадков возможно дальнейшее развитие оползневых процессов на данном участке. В случае активизации будут деформированы опоры сети ЛЭП и садовые участки в районе ул. Кизиловая.



Рис. 2.3 ПН № 92-11-0001 – «Кадыковский – 2»

2. ПН № 92-11-0002 - «Балаклавский», расположен в Балаклавском районе города Севастополя, находится на западном склоне Балаклавской долины, западнее ул. Солнечная.

Размеры пункта наблюдения: длина - 500 м, ширина - 240 м, площадь - 120000 м². В геологическом плане оползень представлен нижним неогеном (N₁), четвертичными отложениями (Q). Оползень состоит из сланцевых глин и песчаников.

Естественно – техногенный оползень. Базисом развития опасного ЭГП является склон в районе ул. Солнечной.

В настоящее время оползень стабилен. В рамках мероприятий инженерной защиты от опасных ЭГП, в 70-е годы XX века была произведена разгрузка головной части оползня и террасирование с посадкой деревьев (сосен). Следует отметить, что территория между улицей В. Жукова и дорогой на Псилерахский карьер выделена под индивидуальное жилищное строительство без проведения детальных инженерно-геологических изысканий. На террасированном оползневом склоне, в средней его части, ведется строительство зданий и автокемпинг, что представлено на рисунке 2.4.



Рис. 2.4 ПН № 92-11-0002 – «Балаклавский»

Необходимо провести инженерно-геологические изыскания, так как в случае активизации оползня, в результате техногенной пригрузки, под угрозой окажутся жилые дома по улицам Снайперская, Василия Жукова, Скальная, Аксютинина и Солнечная.

3. ПН № 92-11-0003 - «на ул. Богдана Хмельницкого» расположен в Балаклавском районе города Севастополя, в конце ул. Б. Хмельницкого и СТ «Керамик».

Размеры пункта наблюдения: длина - 900 м, ширина - 50 м, площадь - 4500 м².
Мощность 3 - 4 м.

Оползень в литологическом плане представлен глинами, суглинками и глыбами песчаников. Базисом развития опасного ЭГП является средняя часть склона.

В 2023 г. оползень находился в слабоактивном состоянии. Факторами активизации послужили: атмосферные осадки, подсечки при строительстве в нижней части склона. Сход грунта с тела оползня угрожает строящимся домам в языковой части, а также разрушением дома на сваях в правом борту оползня. Головной срыв высотой 2-3 м.

Просадка автодороги (рис. 2.5) на протяжении 6 - 7 м. Активизация влечет за собой разрушение автодороги в верхней части оползня.



Рис. 2.5 ПН № 92-11-0003 – «на ул. Богдана Хмельницкого»

В результате пригрузки головного срыва ПН № 92-11-0003 строительным мусором и крупными глыбами известняка во II квартале 2023 произошла активизация оползня. Головной срыв оползня проходит вдоль грунтовой автодороги, в районе продолжения ул. Б. Хмельницкого и СТ «Керамик». Водоотведения с вышележащей улицы не производится, поскольку служившая для этого труба была засыпана землей и

строительным мусором (рис. 2.6). Как следствие, дорога разрушается на протяжении 15 м, высота срыва более 3-х метров. Также на участке происходит просадка насыпных грунтов и многочисленные трещины растяжения длиной до 10 м и шириной 0,1 - 0,2 м. Причиной возникновения оползня послужило отсутствие водоотведения с вышележащих улиц.

Выпадение экстремальных осадков 27.07.2023 г. привели к возникновению кратковременных разрушительных потоков (техногенный сель) и затоплению объектов, расположенных в языковой части оползня, на участке № 4 СТ «Керамик». На участке происходит осадка насыпных грунтов, вынесенных селевым потоком, и многочисленные трещины растяжения шириной 0,1 - 0,3 м и др. деформации оползневого характера.

Организация поверхностного стока не рассчитана на выпадение экстремальных осадков, что несет угрозу строящимся домам в языке оползня на участке № 4 СТ «Керамик».



Рис. 2.6. Результат активизации оползня

В настоящее время на водоразделе с улицами Богдана Хмельницкого (дома 43, 45, 56, 60), ул. Пограничная, ул. Звездная и гаражный кооператив «Буревестник» расположены два оползня, внесенные в кадастр оползней Крыма (№ 1099 и № 1100), и два оползня без номера, один из которых возник весной 2019 г.

В литологическом плане оползень сложен аргиллитами и техногенными грунтами. Дальнейшая застройка данной территории влечет за собой развитие оползней №№ 1099, 1100.

Рекомендуется произвести инженерно-геологические изыскания.

4. ПН № 92-11-0004 - «Ул. Тенистая-ж.-д.», расположен в Нахимовском районе, между ул. Тенистая и подъездными путям железнодорожного депо.

Размеры пункта наблюдения: длина - 55 м, ширина - 80 м, площадь - 4400 м².

В геологическом плане оползень сложен известняками и глинами среднего миоцена(N_1^2) с прослоями гравелита. Тело оползня сложено пролювиальными отложениями, которые представлены дресвой, щебнем и суглинком, мощностью 2 – 10 м.

Форма оползня - глетчеровидная. Превышение бровки срыва над базисом 7 м, средняя крутизна склона оползня 10°.

На участке четко выделяется граница естественных и техногенных грунтов. Растительность состоит из кустарников и травянистого покрова.

Причиной возникновения оползня, стала подпорная стена, расположенная в головной части, и пригрузившая склон (рис. 2.7). По характеру разрушения гаража можно определить направление движения оползня.



Рис. 2.7 ПН № 92-11-0004 – «ул. Тенистая – ж.д.»

Рекомендуется разгрузка средней части оползня путем демонтажа гаражных боксов и смещенной железобетонной подпорной стены. Подпорная стена, расположенная по правому борту, в нижней части оползня, защитила железную дорогу от деформаций.

Под влиянием метеорологических и техногенных факторов в I квартале 2022 г. произошла активизации оползня. В 2023 г. в средней части оползня выявлены признаки активизации: трещина растяжения длиной до 7 м и шириной до 0,05 м, в 5 м вверх по склону от трещины активный оползневой очаг вдоль бровки длиной 8 м и высотой срыва до 3-х м (рис. 2.8). По сравнению с обследованием в 2022 г., оползневой очаг увеличился вдвое.

Под угрозой находятся подпорная стена в основании склона, принадлежащая железнодорожному депо, железнодорожным путям и опора контактной сети № 65А.

Для повышения устойчивости склона необходимо разгрузить его от насыпных грунтов и убрать разрушающуюся подпорную стену с разрушенными гаражными боксами, в т.ч. предусмотреть организацию стока ливневых вод с выше расположенных участков.



Рис. 2.8 Признаки активизации оползня ПН № 92-11-0004

5. ПН № 92-11-0005 - «Красный спуск», расположен в Ленинском районе, на Красном спуске, между лестницей от пл. Ушакова и ул. Портовая.

Размеры пункта наблюдения: длина - 400 м, ширина - 30 м, площадь - 12000 м².

Обвалоопасный участок (рис. 2.9) на ул. Красный спуск расположен вдоль автодороги между лестницей к площади им. Ф.Ф. Ушакова и ул. Портовой. Основными факторами активизации обвальных процессов на ПН являются: атмосферные осадки, динамическое сотрясение от автотранспорта, процессы выветривания и перепады температурного режима.

Для снижения риска обвальных процессов, необходимо:

- регулировка поверхностного стока на вышележащем склоне;
- реконструкция или ремонт ветхой каменной ограды Исторического бульвара;
- разгрузка нижней части Красного спуска (ниже Исторического бульвара).

На дату обследования участок стабилен, в южной части склона у опоры № 7415 эрозия и вывалы глыб на обочину дороги, небольшие осыпи.



Рис. 2.9 Обвалоопасный участок ПН № 92-11-0005

6. ПН № 92-11-0006 - «на ул. Звездная», расположен в Балаклавском районе, на ул. Звездная.

Размеры пункта наблюдения: длина - до 60 м, ширина – 39 м, площадь - 2360 м².

В литологическом отношении оползень сложен глиной, суглинком и глыбами песчаника. Оползень является техногенным. В настоящее время оползень стабилен.

Границы оползня в рельефе практически не определяются. Факторами возможной активизации оползня могут послужить: атмосферные осадки, подсечки при строительстве в нижней части склона и техногенное подтопление. В случае активизации пострадают жилые постройки в районе ул. Звездная и гаражи (рис. 2.10).



Рис. 2.10 ПН № 92-11-0006 «на улице Звездная»

7. ПН № 92-11-0007 - «Шоссе на Ялту (850 м на СВ от м. Сарыч)», расположен в Балаклавском районе.

Размеры: длина - 100 м, ширина - до 80 м, площадь - 8000 м².

В геологическом плане оползень представлен элювием таврической серии (Т₃-J₁) и обломочным материалов, возможно развитие коллювиальных процессов с тела оползня (рис. 2.11).



Рис. 2.11. ПН № 92-11-0007 - «Шоссе на Ялту (850 м на СВ от м. Сарыч)»

Откосный оползень активен при обильных атмосферных осадках. При активизации языковая часть оползня переползает через подпорную стенку на проезжую часть автотрассы (без деформации полотна дороги). Признаками активизации опасного ЭГП являются трещины растяжения и сдвига в левом борту и средней части оползня. Рекомендуется нарастить подпорную стенку до достаточной высоты.

Активная верхняя часть оползня обследована в течении нескольких последних лет. Нижняя часть оползня, расположенная ниже автотрассы, остается стабильной. Деревья, растущие на поверхности оползня, свидетельствуют о том, что их корни плоскостью скольжения не подрезаны. Это является косвенным свидетельством того, что мощность оползня составляет не менее 10 м. Оползень продолжает оставаться активным и представляет угрозу для автотранспорта. Ниже автотрассы, проводится постройка опорных стен и дороги, склон срезан (рис. 2.12).



Рис. 2.12 ПН № 92-11-0007

8. *ПН № 92-11-0008 - «Батилиман, дорожный-1»*, расположен в Балаклавском районе, по автомобильной дороге в урочище Батилиман.

Базисом развития оползня является склон ниже автомобильной дороги в урочище Батилиман. В литологическом плане оползень состоит из суглинка, щебня и глыб известняка. Активность опасного ЭГП - до 10%. По сравнению с предыдущими обследованиями произошло увеличение ширины трещин растяжения до 1 см. Просадка автодороги шириной 3 - 4 м, глубина 0,5 - 0,7 м. Две трещины растяжения длиной 1,5 - 2 м и шириной до 0,05 м. Деформации в тротуарных плитах на протяжении 1,5 м, трещины шириной 0,04 м. Трещины зарастают влаголюбивой растительностью (рис. 2.13).



Рис. 2.13 ПН № 92-11-0008 - «Батилиман, дорожный-1»

9. ПН № 92-11-0009 - «Батилиман, дорожный-2», расположен в Балаклавском районе, по автомобильной дороге к урочищу Батилиман.

Размеры пункты наблюдения: длина - 119 м, ширина - 40 м, площадь - 4400 м².

Базисом развития естественно-техногенного оползня является склон ниже автомобильной дороги к урочищу Батилиман. Оползень состоит из делювиально-коллювиальных отложений.

В случае активизации возможна деформация дороги на Батилиман и подпорных стен (рис. 2.14). При обследованиях в 2023 г. оползень оставался стабilen.



Рис. 2.14 ПН № 92-11-0009 - «Батилиман, дорожный-2»

10. ПН № 92-11-0010 - «Подольцевский», расположен в Нахимовском районе, между улицами Ревякина и 1-ой линией Бомбор. На оползне расположены жилые дома по улице Подольцева с № 17 по № 33 и постройки предприятия «Горсвет» (рис. 2.15).

Размеры ПН: длина - 85 м, ширина - 121 м, площадь - 10300 м².

Оползневые процессы на участке обследования впервые зафиксированы в 50-е годы прошлого столетия. В начале февраля 1994 г. в результате активизации оползня № 1071 (по кадастру оползней Крыма) были деформированы дома №№ 19, 21, 25, 29 по улице Подольцева, пристройки, сараи, гаражи. На территории предприятия «Горсвет» были деформации на всех боксах. В 1997 г. оползень вновь активизировался, что привело к разрушению некоторых подпорных стенок и разрыву газопровода. В конце 2004 г. очередная активизация оползня была обусловлена утечками воды, в связи с разрывами водовода, проходящего вдоль ул. Подольцева. После ликвидации утечек из водовода незначительные деформации отдельных строений в пределах оползня продолжают.

В настоящее время оползень стабилен. Но поскольку склон находится в состоянии предельного равновесия, то не исключен переход в неустойчивое состояние при изменении каких-либо условий.



Рис. 2.15 ПН 92-11-0010 - «Подольцевский»

2.3. Региональная активность экзогенных геологических процессов

Оценка современного состояния активности опасных ЭГП на территории г. Севастополя была выполнена по результатам проведения регулярных наблюдений на 10 участках проявлений экзогенных геологических процессов. Наблюдения проводились с использованием визуальных методов оценки показателей по наблюдательной сети (профилям, маркам, реперам и т.д.). Использовались также результаты проведения оперативных инженерно-геологических обследований территорий и инженерно-хозяйственных объектов, подверженных негативному воздействию опасных экзогенных геологических процессов.

На территории города Севастополя, согласно метеопрогноза, в течение всего прогнозируемого периода 2024 г. количество осадков ожидается около или меньше нормы, с незначительным их увеличением в декабре 2024 г. Годовой температурный режим, относительно нормы сместится в сторону более высоких показателей на 1-2°C. Наибольшее его увеличение ожидается с июля по сентябрь (на 1,5°C).

Основываясь на данных метеопрогноза и гидрологических факторах, активность оползневых и обвально-осыпных процессов в 2024 году ожидается на среднем уровне. Катастрофических проявлений наблюдаемых процессов не ожидается.

Активизация оползневых и обвально-осыпных процессов будет наблюдаться на побережье Черного моря на территории от мыса Коса Северная до мыса Лукулл на участках развития рыхлообломочных отложений и в местах техногенного воздействия на них. Следует отметить активизацию оползневых процессов в районах нахождения садовых участков и коттеджных построек на берегу Черного моря, с нецентрализованным водоотведением и сбросом сточных вод в выгребные ямы, здесь существенную роль играет антропогенный фактор - пригрузки отвалами и замачивание склонов. В языковой части этих оползней активно действует донная и береговая абразия, а существующие пляжи не в состоянии гасить энергию штормовой волны. В настоящее время режим устойчивости оползней определяется абразией в языковой части и постоянными пригрузками в результате обвалов в головных частях. Эти естественные и искусственные факторы действуют с накопительным эффектом, в связи с чем, самопроизвольная стабилизация оползней в естественных условиях маловероятна. Возможна средняя активность обвально-оползневых процессов малообъемными проявлениями в ряде населенных пунктов: п. Любимовка, п. Орловка, пгт. Кача и с. Андреевка.

На участке побережья между устьями рек Бельбек и Кача смещения оползней происходят по естественным причинам. Негативные воздействия имели незначительный

масштаб. В 2023 г. развитие этих процессов в основном происходило под влиянием метеорологических и техногенных факторов.

Большое влияние на развитие оползней оказывают техногенные факторы, в районах нахождения садовых и коттеджных участков. Эти факторы могут не только ускорять, но и сдерживать развитие оползневого процесса, влияя на амплитуду циклов оползневой активности. Участки, расположенные в зонах жилой и промышленной застройки, могут активизироваться: при утечках из водонесущих коммуникаций, нарушениях противооползневой защиты (подсечки, пригрузки, переориентация поверхностного и подземного стока и т.п.). Следует ожидать появления новых техногенных оползней вдоль трассы Таврида (пересечение с долиной р. Бельбек) и техногенных оползней на фоне развивающейся городской застройки в Балаклавском и Нахимовском районах города.

Активность обвально-оползневых процессов ожидается на среднем уровне в районе мыса Фиолент в Гагаринском районе и в районе пляжа «Васили» в Балаклавском районе города. Обнаженная часть берегового склона в этих районах подвержена естественному выветриванию горных пород. Обломки горных пород нижних меловых отложений продолжают оставаться в неустойчивом состоянии. Наибольшую угрозу в части обвалообразования представляет восточная часть берегового склона, прилегающая к пляжу Васили, где зафиксировано несколько трещин отрыва крупных обломков горных пород.

2.4. Результаты оперативных инженерно-геологических обследований территорий и хозяйственных объектов, подверженных негативному воздействию опасных ЭГП

Оперативные обследования выполнялись при поступлении информации из органов местной администрации, Департамента природных ресурсов и экологии города Севастополя или управления МЧС России г. Севастополя, с целью определения характера произошедшего случая ЭГП, причин его возникновения и степени опасности по воздействию на окружающую жилую застройку и промышленные объекты. При выявлении опасных и катастрофических проявлений ЭГП территориальные службы ГМСН проводят оперативное инженерно-геологическое обследование, по результатам которого составляется заключение и рекомендации по ликвидации причин его возникновения.

Количество плановых и оперативных обследований, выполненных в 2023 году представлено в таблице 2.4.

**Количество оперативных инженерно-геологических обследований, выполненных в
2023 г.**

№ п/п	Административный район	Количество обследований	Дата проведения обследования
1	2	3	4
1.	Нахимовский	11	10.01.2023г. 15.03.2023г. 19.06.2023г. 08.08.2023г. 18.08.2023г. 04.10.2023г. 27.11.2023г. 27.11.2023г. 27.11.2023г. 27.11.2023г. 01.12.2023г.
2.	Балаклавский	5	02.03.2023г. 31.03.2023г. 01.08.2023г. 21.11.2023г. 22.11.2023г.
3.	Андреевский	1	27.11.2023г.

В 2023 г. были проведены следующие оперативные инженерно-геологические обследования:

1. «Переулок Генерала Мельника 6, 10, 12,14, 16, 18»

Департаментом природных ресурсов и экологии города Севастополя 10.01.2023, совместно с Государственным бюджетным учреждением города Севастополя «Экологический центр», проведено визуальное обследование территории в районе пер. Генерала Мельника на предмет наличия опасных экзогенных геологических процессов.

Район обследования расположен в Нахимовском районе города (рис. 2.16).



Рис. 2.16 Карта - схема района обследования

Участок обследования представляет собой крутой склон, сложенный породами сарматского яруса верхнего миоцена, представленного известняками, устойчивыми к

обвальным процессам. Отсутствие грунтовых вод и геологическое строение склона- это условия, неблагоприятные для возникновения оползневых смещений.

Срезка склонов и их террасирование в процессе застройки территории в настоящее время не приводит к активизации обвальных процессов. Однако в последующем, в случаях неконтролируемого замачивания склонов (атмосферные осадки, утечки из водонесущих коммуникаций, сброс сточных вод, отсутствие канализации), учитывая трещиноватую структуру слагаемых сарматских отложений, могут происходить процессы, приводящие к частичному обвалообразованию.

Что касается осыпных процессов, то складирование грунта на склонах, при определенных атмосферных условиях, может приводить к осыпным процессам (рис. 2.17).

Возможны погребенные карстообразования, при выявлении которых необходимо провести комплекс геофизических и инженерно-геологических изысканий.



Рис. 2.17 Складирование грунта и строительного мусора на склоне

2. «Ул. Аксютин 4Г, 4Д, 4Ж- ул. Солнечная»

Департаментом природных ресурсов и экологии города Севастополя, 02.03.2023г., совместно с ГБУ Севастополя «Экоцентр», проведено визуальное обследование территории в Балаклавском районе на ул. Солнечная; кадастровые номера

91:01:001003:1831 (Аксютин, 4Г), 91:01:001003:879 (Аксютин, 4Д), 91:01:001003:576 (Генерала Аксютин, 4Ж) (рис. 2.18).



Рис. 2.18 Карта - схема района обследования

Участок обследования находится в языковой части «Балаклавского» (№ 126) оползня. Ведутся земляные работы на придомовой территории по ул. Солнечная, 19 без предварительных инженерно-геологических изысканий. Повышается опасность активизации оползня в результате подрезки склона и складирования грунта (отвала). Нарушение строительных норм на участке обследования, подверженного оползневым и обвальным процессам, может привести к дальнейшему разрушению подпорной стены и капитального строения по ул. Солнечная, 19 (рис. 2.19).



Рис. 2.19 Ведутся земляные работы, складирование грунта

3. «Ул. 3-я Равелинная, 25»

Департаментом природных ресурсов и экологии города Севастополя совместно с ГБУ Севастополя «Экоцентр» 15.03.2023 г. проведено визуальное обследование территории по адресу г. Севастополь, Нахимовский район, ул. 3-я Равелинная, 25; ЖСК «ЖСТИЗ «Ритм-3», кадастровый номер 91:04:003004:335. (рис. 2.20).

В геологическом строении участка обследования принимают участие породы плиоцена N₂- глины красно-бурые, конгломераты, песчаники, известняки, перекрытые техногенными грунтами. Ранее естественный рельеф здесь в значительной степени был изменен в результате освоения: срезка и насыпи. Подсечки в основании склонов были закреплены подпорными стенами. Подпорная стена без деформаций. Гидрогеологические условия территории характеризуются отсутствием выдержанного горизонта грунтовых вод, однако возможно техногенное подтопление вследствие утечек из коммуникаций, которые могут являться причиной изменения физико-механических свойств грунтов. На участке обследования отсутствуют условия для возникновения деформаций оползневого характера.



Рис. 2.20 Карта - схема района обследования

4. «ТСН Фиолент»

Департаментом природных ресурсов и экологии города Севастополя совместно с ГБУ Севастополя «Экоцентр» 31.03.2023 г. проведено визуальное обследование территории на Ю-В от м. Лермонтова («Грот Дианы»), расположен на береговом склоне, между «Метрополичьи сады», левым пляжем «Царское село» (рис. 2.21).



Рис. 2.21 Карта - схема района обследования

Относительно пологая терраса между м. Виноградный и м. Лермонтова, состоит из четвертичных коллювиально-делювиальных накоплений - продуктов выветривания пород (в основном, неогена). Склон в целом находится в стадии активного формирования, следовательно, является неустойчивым, обвало- и оползнеопасным.

Выпадение экстремальных атмосферных осадков привели 29.03.2023 г. к возникновению кратковременных разрушительных потоков, что привело к обвалу тропы ведущей на пляж «Царское село», а также повреждение металлической лестницы (рис.2.22). Обвал произошел в пляжную зону «Царское село». Оползень находится в активной стадии, многочисленные трещины растяжения в грунтах и трещины бокового отрыва в известняках, перемятие пород, глыбы известняка находятся в неустойчивом состоянии (рис. 2.23). Язык оползня размыт (абразия).



Рис. 2.22 Повреждение металлической лестницы на пляж «Царское село»

На участке обследования в склоне имеются несколько постоянно действующих родников с дебитами от 0,01 до 0,5 л/с. Водонасыщение покровных образований ежегодно увеличивается вследствие интенсивного освоения плато под сады и дачи (поливы, утечки и отсутствие канализации). Ввиду высокой инфильтрационной способности известняков нарушается сложившийся естественный гидрогеологический режим. В прибрежной части в пределах обвально-оползневых систем известняки и их подошва локально наклонены в сторону склона, что способствует транзиту подземных вод в оползневые отложения и ухудшению (снижению) их устойчивости. Потенциально опасно нахождение людей в зоне оползня и обвала. Опасность последующего непрогнозируемого обвального и оползневого процесса на всем протяжении обследуемого участка.



Рис. 2.23 Оползень и осыпи на месте где была тропа к лестнице на пляж «Царское село»

5. «ТСН СТ «Берег»

Департаментом природных ресурсов и экологии города Севастополя, 19.06.2023г., совместно с ГБУ Севастополя «Экоцентр», проведено визуальное обследование территории в Нахимовском районе города Севастополя, расположенной на абразионном склоне и в 4,5 км от п. Любимовка на предмет наличия опасных ЭГП (рис. 2.24). Участок обследования находится в левом борту «Балочного» оползня (№ 915).



Рис. 2.24 Карта – схема района обследования ТСН СТ «Берег»

В настоящее время оползень находится в стадии медленной глубинной ползучести. В случае активизации может угрожать строениям СТ «Берег». Под металлической лестницей на пляж эрозионная промоина, без организации поверхностного стока вод, угрожает деформацией лестницы и бетонных площадок. Язык оползня размывается, из абразионного уступа происходят обвалы на пляж. Слева от лестницы в 100 м закол блока 1-го порядка, блок готов к обрушению, мощность блока до 6 м, объем 50-60 м³ (рис. 2.25). Обвал глинистых масс произойдет в пляжную зону. В связи с невозможностью искусственного обрушения закола блока, рекомендуем ограничить нахождение людей в обвалоопасной зоне.



Рис. 2.25 Закол блока, готового к обрушению

Департаментом природных ресурсов и экологии города Севастополя, 01.08.2023г., совместно с ГБУ Севастополя «Экоцентр», проведено визуальное обследование территории в Балаклавском районе в конце ул. Богдана Хмельницкого, СТ «Керамик», участок № 4 (рис. 2.26).

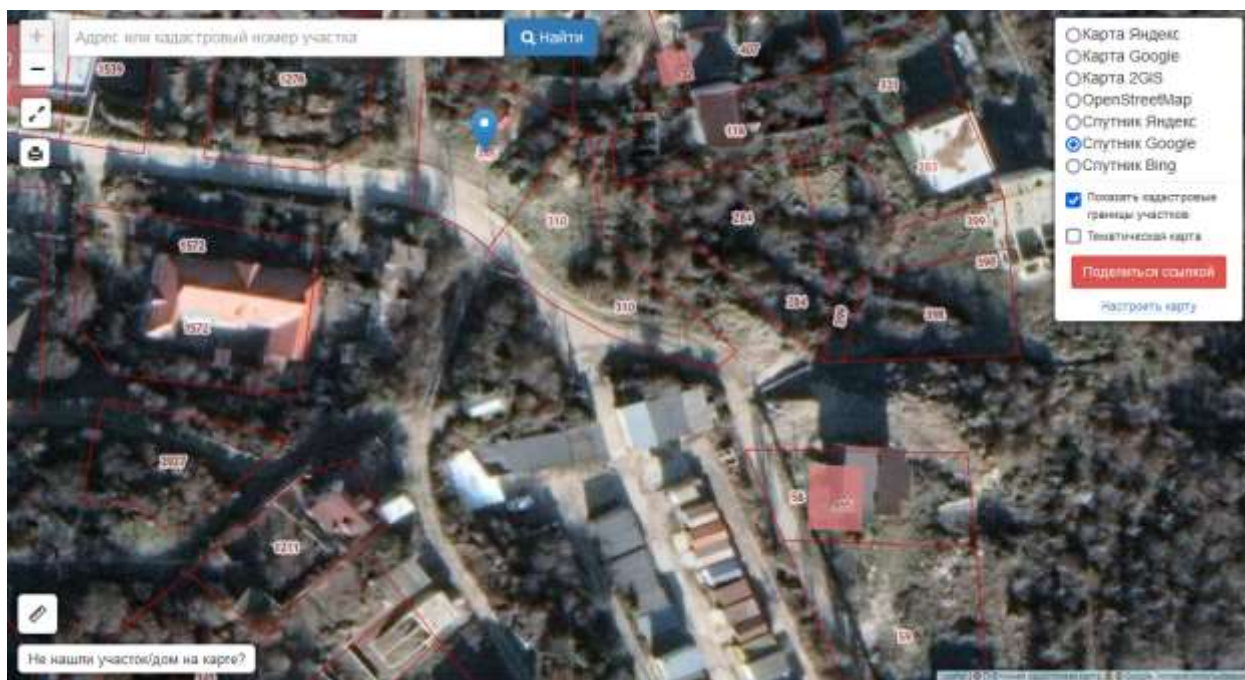


Рис. 2.26 Карта – схема района обследования СТ «Керамик»

В настоящее время на водоразделе с улицами Богдана Хмельницкого (43,45,56,60), Пограничная, Звездная, в районе СТ «Керамик» и ГК «Буревестник» существуют два оползня, внесенных в Кадастр оползней Крыма (№ 1099 и № 1100) и два оползня без номера, один из которых возник весной 2019 г. (внесен в наблюдательную сеть мониторинга состояния недр под № 92-11-0003). Склоны сложены аргиллитами нижнего мела и техногенными грунтами, являются оползнеопасными, в связи, с чем считаем, что любое дальнейшее освоение (строительство) здесь возможно только после инженерно-геологических изысканий.

Головной срыв оползня № 92-11-0003 проходит вдоль грунтовой автодороги в районе продолжения ул. Б. Хмельницкого и СТ «Керамик» и пригужен строительными отходами и насыпными грунтами. Дорога разрушается на протяжении 15 м, высота срыва более 3-х метров. Причиной возникновения оползня послужило отсутствие водоотведения с вышележащих улиц.

Выпадение экстремальных осадков 27.07.2023 г. (30 мм по данным метеостанции) привели к возникновению кратковременных разрушительных потоков (техногенный сель) и затоплению объектов, расположенных на участке № 4 СТ «Керамик» (рис. 2.27). На участке происходит осадка насыпных грунтов, вынесенных селевым потоком,

многочисленные трещины растяжения шириной 0,1-0,3 м и др. деформации оползневого характера.

Организация поверхностного стока не рассчитана на выпадение экстремальных осадков, что несет угрозу строящимся домам в языке оползня на участке № 4 СТ «Керамик».



Рис. 2.27 Участок № 4 СТ «Керамик»

7. «Лабораторное шоссе, левый склон»

Департаментом природных ресурсов и экологии города Севастополя совместно с ГБУ Севастополя «Экоцентр», в исполнении абзаца 1 пункта 3 «Протокола совещания межведомственной рабочей группы по обращению с отходами под руководством исполняющего обязанности заместителя Губернатора города Севастополя Е.С. Горлова» от 27.06.2023 № 3, проведено визуальное обследование левого склона Лабораторного шоссе на предмет наличия опасных экзогенных геологических процессов (далее – опасные ЭГП).

Обследованию подлежала территория на площади 0,18 км², в пределах которой, на выделенных земельных участках в настоящее время осуществляется активная застройка (рис. 2.28).



Рис. 2.28 Карта – схема района обследования

В рамках обследования учитывалась информация по земельным участкам, размещенная на открытом портале Государственной информационной системы обеспечения градостроительной деятельности города Севастополя, включающей 74 земельных участка на территории обследования.

В геологическом строении склона принимают участие отложения сарматского яруса верхнего миоцена, представленного толщей брекчиевидных известняков. Известняки светло-серые, обломочные (от мелко до среднеобломочных), брекчиевидные, в верхней части разреза подвержены выветриванию, пористые.

Учитывая геологическое строение склона, территория обследования не относится к оползневой.

При обследовании, факторами, характеризующими опасные ЭГП, рассматривались только обвальные и осыпные процессы в склоновой части Лабораторной балки, так как площадки нагорной террасы, занимающей порядка 60% территории обследования не подвержены данным процессам.

В процессе обследования были выполнены визуальные наблюдения по земельным участкам, прилегающим к склоновой части Лабораторной балки, осуществлена координатная привязка центров участков, как пунктов наблюдения.

Обвальные процессы. Крутизна склона в районе исследования превышает угол естественного откоса 30^0 , в связи, с чем возможно естественное обрушение отдельно нависающих блоков, рыхлых продуктов выветривания, связанное с потерей сцепления в массиве породы обусловленное атмосферными осадками, возможными эндогенными процессами (рис. 2.29).



Рис. 2.29 Нависающие блоки горных пород в верхней части склона

Фрагменты результатов обвального процесса (мелко и среднеобломочные породы) счет наблюдаются в настоящее время по всему склону.

Срезка склонов балки, их террасирование в процессе застройки территории в настоящее время не приводит напрямую к активизации обвальных процессов. Однако в последующем, в случаях неконтролируемого замачивания склонов (утечки из водонесущих коммуникаций, сброс сточных вод, отсутствие системы канализации, техногенное замачивание участка при поливах), учитывая структуру слагаемых сарматских отложений, могут происходить процессы, приводящие к частичному обвалообразованию.

Рекомендуется собственникам земельных участков руководствоваться строительными нормами на крутых склонах, обязательном проведении инженерно-геологических изысканий для определения характера и прочностных характеристик слагающих отложений с целью избегания возможных последствий обвалов.

Осыпные процессы. Характерной особенностью склона является наличие осыпания за счет техногенных грунтов, образующихся в процессе террасирования и планировки земельных участков.

В настоящее время складирование грунта на склонах, при определенных атмосферных условиях, приводит к осыпным процессам. Это в первую очередь связано с тем, что в основном отсутствует возведение камнеулавливающих сооружений (подпорных стенок) в пределах земельных участков на этапах планировки территорий.

По результатам визуального обследования выявлены участки, которые могут оказывать негативное влияние на подножие склона, в связи с несоблюдением нормативных норм строительства на них. Выявлены отвалы техногенного грунта (рис. 2.30), которые могут привести к образованию техногенного оползня, о чем свидетельствуют трещины растяжения в грунтах на бровке склона.



Рис. 2.30 Незакрепленные отвалы техногенных грунтов в Лабораторной балке

8. «В районе улицы Адмирала Макарова-13»

Участок обследования расположен в Нахимовском районе города Севастополя, на водоразделе между Ушаковой и Килен балками. На территории, прилегающей к детской площадке по ул. Адмирала Макарова, через дорогу от дома № 13. (рис. 2.31).



Рис. 2.31 Район обследования на ул. Адмирала Макарова.

Участок обследования в существующих локальных инженерно-геологических условиях оценивается как потенциально-оползнеопасный.

Эрозионные процессы на склонах Ушаковой балки при экстремальных осадках имеют тенденцию развития. Выпадение экстремальных осадков 27.07.2023 г. (30 мм - по данным метеостанции) привели к возникновению кратковременных разрушительных потоков. Ливневые воды на ул. Макарова сбрасываются на склон в результате затопления ливневок и приемных колодцев через бордюры и проломы в них. Это привело к затоплению оползневых откосов и провалу грунта глубиной более 3-х м (рис. 2.32).



Рис. 2.32 Провал грунта в районе детской площадки по ул. Адм. Макарова, д. 13

В подобных зонах при нарушении водного режима или дополнительных техногенных нагрузок возможно формирование карстовых воронок диаметром до 5 м. Наличие прослоев глинистых песков, обладающих плавунными свойствами, благоприятствуют дополнительному ускорению потери несущей способности грунтов.

Организация поверхностного стока не рассчитана на выпадение экстремальных осадков, необходимы мероприятия по организации поверхностного стока с улиц Адмирала Макарова и Хрулева.

9. «Юго-западный склон г. Спидия, пешеходный мостик».

Участок оперативного инженерно-геологического обследования расположен в Балаклавском районе города Севастополя, в средней части юго-западного берегового склона горы Спидия (рис. 2.33).

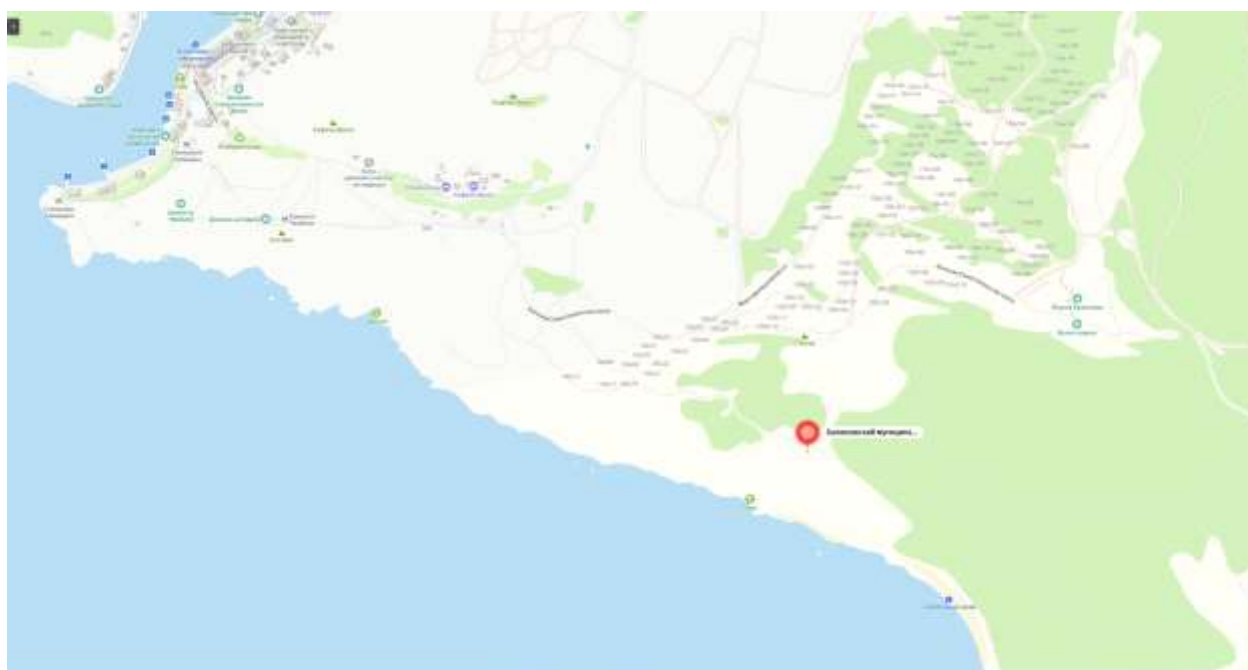


Рис. 2.33 Карта - схема района обследования

В районе участка обследования проходит древняя тропа между Балаклавой и урочищем Аязьма. Высокий (до 200 м) склон выше тропы имеет крутизну от 25° до 60°, прорезан оврагами и кулуарами, местами залесен.

Вся территория сложена конгломератами верхней юры (титонский ярус). Вследствие большой крутизны склона делювиальные накопления (продукты выветривания конгломератов) фрагментированы и маломощны. Верхняя часть толщи конгломератов практически безводна. Возможна сезонная обводненность.

В пределах обследованной территории существуют благоприятные условия для развития обвальных и камнепадных процессов, так как склон находится в стадии

интенсивного формирования. Гравитационные геологические явления- обвалы и осыпи происходят здесь постоянно, особенно в осенне-зимний период.

Деформации пешеходного мостика произошли в результате обвала (рис. 2.34), по причине погодных условий 18 и 19 ноября 2023 г. (сильный дождь- 30 мм, северо-восточный ветер 20-25 м/с).



Рис. 2.34 Деформация пешеходного мостика в результате обвала

Выводы и рекомендации:

1. Участок склона в пределах пешеходного мостика (как и весь склон г. Спилия, по которому проходит тропа) относится к категории камнепадно-обвалоопасных.

2. Для обеспечения постоянной и безопасной эксплуатационной пригодности мостового перехода необходимо выполнить проектно-изыскательские работы для обоснования инженерной защиты, где предусмотреть:

- закрепление (бетонирование в сочетании с анкерами) или принудительное обрушение обвалоопасного участка на западном склоне кулуара;
- бетонирование трещин на глыбообразном выступе в 50 м выше тропы.

3. Для соответствующих предупреждений формирования обвально-камнепадных явлений на весь период эксплуатации тропы обеспечить постоянное наблюдение за состоянием склона, особенно после ливневых атмосферных осадков.

2.5. Воздействие экзогенных геологических процессов на населенные пункты, хозяйственные объекты, земли различного назначения и рекомендации по снижению ущерба

Оценка воздействия опасных ЭГП на хозяйственные объекты, на территории г. Севастополя проводилась по результатам дежурных обследований на пунктах ГОНС, а также оперативных обследований (рис. 2.35). Сводные данные о воздействии опасных ЭГП приведены в таблице 2.5.

В ходе обследования участков ГОНС и оперативного обследования участков активизации ЭГП в 2023 г. воздействие ЭГП на населенные пункты и хозяйственные объекты и земли различного назначения было отмечено на территориях г. Севастополя, где существенную роль играет антропогенный фактор (замачивание склонов из-за поливов, утечек, отсутствия канализации).

Результаты мониторинга используются в градостроительной деятельности Департаментом архитектуры и градостроительства города Севастополя (сведения об ЭГП включены в проект генерального плана и правил землепользования и застройки), при обеспечении безопасности жизни и здоровья населения Департаментом общественной безопасности города Севастополя (ограничение нахождения населения в оползнеопасных и обвалоопасных участках и установка предупредительных знаков). Также сотрудники отдела «Территориальный фонд геологической информации» с целью предоставления оперативной информации о распространении опасных ЭГП входят в состав межведомственной рабочей группы по предупреждению чрезвычайных ситуаций территории города Севастополя. Помимо вышеуказанных учреждений результаты мониторинга ежеквартально направляются в Департамент городского хозяйства города Севастополя, ГУ МЧС города Севастополя и Департамент капитального строительства города Севастополя для принятия управленческих решений.

Карта объектов, испытавших воздействие ЭГП на территории города Севастополя в 2023 г. представлена на рис. 2.36.



Рис. 2.35 Карта активности проявлений опасных ЭГП на территории города федерального значения Севастополь

Таблица 2.5

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на здания и сооружения, линейные сооружения и земли различного назначения по территории города Севастополя

Субъект РФ	здания и сооружения						линейные сооружения										Земли			
	Многоквартирные жилые дома	Индивидуальные жилые дома	Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	Здания и сооружения хозяйственного назначения (хоз.постройки, сарай, гаражи и т.д.)	Здания и сооружения производственного назначения	Прочие сооружения	нефтепроводы	газопроводы	водоводы	железные дороги	автодороги с твердым покрытием	автодороги без покрытия	ЛЭП	каналы	мосты	сельскохозяйственного назначения	особо охраняемых территорий и объектов	лесного фонда	водного фонда	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Севастополь	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	

Таблица 2.6

Каталог объектов, испытавших воздействие опасных ЭГП

№ п/п	Субъект РФ	Административный район/ муниципальное образование	Объекты, испытавшие воздействие опасных ЭГП	Координаты		Время воздействия		Уникальный номер проявления опасного ЭГП	Генетические типы опасных ЭГП	Факторы активизации опасных ЭГП	Последствия и ущерб	ЧС
				широта	долгота	начало	окончание					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Севастополь	Балаклавский район	склон между «Метрополи» и левым пляжем «Царское село», металлическая лестница на пляж	44,50742	33,48357	29.03.2023	00.03.23	92.11.0001	Оп, Об	Атм., техн., Эр., Аб.	Обвально-оползневой процесс. Оплывины в основании склона в результате его переувлажнения. Деформации металлической конструкции лестницы. Многочисленные трещины растяжения. 1. Опасность последующего непрогнозируемого обвального и оползневого процесса на всем протяжении обследуемого участка . 2. Потенциально опасное нахождение людей в зоне оползня и обвала. 3. Механическое загрязнение акватории прибрежной полосы.	-
2	Севастополь	Нахимовский район	На территории прилегающей к детской площадке по ул. Адмирала Макарова, через дорогу от дома № 13.	44,614621	33,549147	27.07.2023	не завершилось	92.11.0002	Оп	Атм., техн.	Эрозионные процессы на склонах Ушаковой балки при экстремальных осадках имеют тенденцию развития. Выпадение экстремальных осадков 27.07.2023 г. (30 мм- по данным метеостанции) привели к возникновению кратковременных разрушительных потоков. Ливневые воды на ул. Макарова сбрасываются на склон в результате затопления ливневок и приемных колодцев через бордюры и проломы в них. Это привело к затоплению оползневых откосов и провалу грунта глубиной более 3-х м.	-
3	Севастополь	Балаклавский район	В средней части ЮЗ склона горы Спилля. Пешеходный мостик	44,490429	33,613529	00.11.23	00.11.23	92.11.0003	Об	Атм., Эр.	В пределах обследованной территории существуют благоприятные условия для развития обвальных и камнепадных процессов, так как склон находится в стадии интенсивного формирования. Гравитационные геологические явления- обвалы и осыпи происходят здесь постоянно, особенно в осенне-зимний период.	

Атм. – метеорологические; Гидрогеол.-гидрогеологические; Техн. – техногенные; Эр- эрозия; Аб- абразия



Рис. 2.36. Карта объектов, испытавших воздействие ЭГП на территории города федерального значения Севастополь

2.6. Достоверность прогноза экзогенных геологических процессов

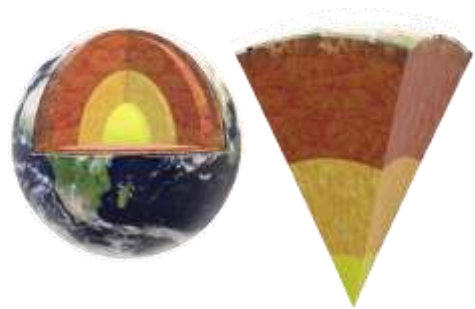
Прогноз развития экзогенных геологических процессов на территории города Севастополя на 2023 год представлен краткосрочными региональными и локальными прогнозами активности ЭГП. Прогнозы активности ЭГП составлены с использованием метода экспертных оценок на основе сравнительно-геологического анализа условий и факторов развития ЭГП с учетом данных прогноза метеорологических элементов по сезонам 2023 года, представленного федеральным центром ГМСН.

Таблица 2.7

Сводные данные об оправдываемости прогнозов активности опасных ЭГП по территории г. Севастополя на 2023 г.

№ п/п	Наименование субъекта Российской Федерации	Оправдываемость прогнозов		
		оправдался хорошо	оправдался удовлетворительно	не оправдался
1	2	3	4	5
1	г. Севастополь		Оп	

ЧАСТЬ III



ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ГМСН

Информация ГМСН служит обоснованием для принятия управленческих и иных решений, связанных с использованием и охраной геологической среды и хозяйственных объектов.

Собранная и систематизированная информация хранится на бумажных и магнитных носителях, а также в компьютерных базах данных (БД). Информация содержит фактические материалы по месторождениям пресных и технических подземных вод, водозаборам, пунктам наблюдений.

За 2023 год в БД по подсистеме «Подземные воды» были введены данные по водоотбору (516 записей), по замеру уровней (1131 запись), температуре (657 записей) и качеству ПВ (201 протокол лабораторных исследований; 4925 значений показателей) по наблюдательным пунктам федеральной и объектной (локальной) сетей.

На 01.01.2023 г. реестр действующих лицензий дополнен восьмью лицензиями, в том числе:

- на геологическое изучение, разведку и добычу подземных вод – 3 лицензии;
- на разведку и добычу подземных вод – 5 лицензий.

В каталог месторождений питьевых и технических ПВ на 01.01.2024 г. введена информация по 14 участкам питьевых вод и 3 участкам технических ПВ.

В каталог водозаборов питьевых и технических ПВ на 01.01.2024 г. введена информация по 28 водозаборам питьевых вод и 138 водозаборам технических ПВ.

На 01.01.2024 г. по подсистеме «Опасные экзогенные геологические процессы» в реестр наблюдательной сети ЭГП введена информация по 10 пунктам наблюдений (ПН). Всего за 2023 г. составлено 40 актов инженерно-геологических исследований на ПН.

За 2023 г. внесена информация по 17 оперативным выездам на участки, подверженных негативному воздействию опасных ЭГП, по запросам Департамента природных ресурсов и экологии города Севастополя.

Отчетная информация ГМСН готовится в соответствии с действующими нормативно-методическими документами.

Основными отчетными информационными материалами являются:

- ежегодный бюллетень о состоянии недр на территории города федерального значения Севастополя;
- ежегодный отчет по Государственному учету подземных вод (ГУВ);
- реестр наблюдательных сетей Государственного мониторинга подземных вод (ГМПВ), дополнения и изменения, внесенные в реестр ГМПВ;
- данные о загрязнении подземных вод на территории города федерального значения Севастополя;

- БД ГМСН за предшествующий год;
- данные срочных измерений уровней грунтовых вод отчетного года для составления сезонных прогнозов по территории Российской Федерации

Задачи, которые решаются с использованием информационных ресурсов ГМСН:

- оптимизация сети наблюдений за режимом ПВ и опасных ЭГП на новых объектах ГМСН;
- прогнозы состояния недр и состояния ресурсной базы по подземным водам различного назначения;
- подготовка регламентной выходной продукции, содержащей оценку состояния недр;
- выпуск дежурных карт состояния недр;
- оперативное информационное обеспечение органов управления государственным фондом недр.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Результаты наблюдения, сбора, анализа и обобщения качественных и количественных показателей состояния подземных вод на территории г. ф. з. Севастополя в 2023г.

Данные, полученные на пунктах наблюдений **государственной наблюдательной сети подземных вод**, характеризуют, главным образом, состояние подземных вод в ненарушенном режиме.

По результатам гидрохимического опробования ПН ГОНС в 2023 г. охарактеризовано качество подземных вод наблюдаемых водоносных комплексов в естественных условиях. Природное качество подземных всех водоносных комплексов по подавляющему большинству контролируемых показателей по питьевым кондициям соответствует существующим нормативным требованиям. Природная некондиционность подземных вод по территории неоднородна как по превышениям показателей в разных ПН, так и по постоянству этих превышений в одних и тех же ПН. Практически по всем показателям фиксируются колебания значений в течение года, вероятно, приуроченных к сезонным факторам, но тенденций к повышению в многолетнем разрезе не выявлено ни по одному из показателей.

В пределах Альминского АБ наблюдения выполнялись по неогеновому, палеогеновому, меловому-палеогеновому водоносным комплекса. Качество подземных вод мелового-палеогенового ВК по всем контролируемым показателям соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам. В подземных водах неогенового и палеогенового комплексов отмечено несоответствие качества нормативным требованиям по следующим показателям:

неогеновый ВК – по показателю мутности (до 13,1 ПДК), по величине сухого остатка (до 1,3 ПДК), по величине жесткости (до 1,7 ПДК); по содержанию железа общего (до 4,9 ПДК), по содержанию нитратов (до 1,7 ПДК), по содержанию магния (до 1,1 ПДК); по содержанию марганца (до 10 ПДК). Практически по всем показателям фиксируются сезонные колебания значений, но тенденция к повышению отсутствует;

палеогеновый ВК – по показателю мутности (до 1,5 ПДК), по содержанию железа (2,0 ПДК). На фоне сезонных колебаний, тенденция к повышению отсутствует.

В пределах Крымской СГСО наблюдения выполнялись по четвертичному, юрскому водоносным комплексам. В подземных водах наблюдаемых комплексов отмечено несоответствие качества нормативным требованиям по следующим показателям:

четвертичный ВК – по величине жесткости (до 1,03 ПДК), по содержанию нитратов (до 1,1 ПДК). На фоне сезонных колебаний, тенденция к повышению отсутствует;

юрский ВК – по показателю мутности (до 29,0 ПДК), по содержанию железа общего (до 9,3 ПДК), по содержанию марганца (до 3,8 ПДК) На фоне сезонных колебаний тенденции к повышению не отмечено.

По результатам сбора, обобщения и анализа показателей по ПН ОНС за 2023 г. охарактеризованы водоотбор и качество подземных вод наблюдаемых водоносных комплексов в нарушенных условиях на участках действующих водозаборов.

Анализ данных за 2023 г. показал, что колебания уровней подземных вод наблюдаемых водоносных комплексов обусловлены преимущественно сезонными факторами и глубиной залегания водоносных комплексов. На крупных водозаборах (Андреевский, Орловский, Инкерманский, Качинский, Родниковский), как и в предыдущие годы, наблюдаются локальные депрессионные воронки. Признаки истощения запасов подземных вод на наблюдаемых участках отсутствуют. Большинство действующих групповых водозаборов работают в условиях квазистационарного режима, одиночных – в ненарушенных или слабонарушенных условиях. Величина водоотбора на действующих водозаборах не превышает величины лицензионного водоотбора.

Качество подземных всех водоносных комплексов по подавляющему большинству контролируемых показателей по питьевым кондициям соответствует существующим нормативным требованиям.

В пределах Альминского АБ наблюдения выполнялись по четвертичному и неогеновому водоносным комплексам. Качество подземных вод четвертичного ВК на Фронтном водозаборе и неогенового ВК на Любимовском водозаборе соответствует нормативным требованиям по всем контролируемым показателям. В подземных водах других водозаборов отмечено несоответствие качества нормативным требованиям по следующим показателям:

четвертичный ВК

– по показателю жесткости на Бельбекском (до 1,1 ПДК) водозаборе;

неогеновый ВК – по показателю жесткости Орловском (до 1,8 ПДК), Андреевском (до 1,3 ПДК), Качинском (до 1,9 ПДК), Любимовский-1 (до 1,3 ПДК) водозаборах;

– по величине сухого остатка на Орловском (до 1,3 ПДК), Качинском (до 1,7 ПДК) водозаборах;

– по содержанию нитратов на Орловском (до 1,4 ПДК), Любимовский – 1 (до 1,2 ПДК) водозаборах;

– по содержанию хлоридов на Орловском (до 1,1 ПДК), Качинском (до 1,9 ПДК) водозаборах.

В пределах Крымской СГСО наблюдения выполнялись по четвертичному, нижнемеловому, юрскому водоносным комплексам. Качество подземных вод нижнемелового ВК на водозаборе «Хворостянка» и юрского ВК на Родниковском и Родном водозаборах соответствует нормативным требованиям по всем контролируемым показателям.

В подземных водах четвертичного комплекса отмечено несоответствие качества нормативным требованиям по следующим показателям:

- по величине жесткости на Инкерманском (до 1,2 ПДК) и Терновском (до 1,1 ПДК) водозаборах;
- по содержанию нитратов на Инкерманском (до 1,1 ПДК) водозаборе.

Подземные воды, добываемые в границах Крымской СГСО, характеризуются более высоким качеством, чем подземные воды, добываемые в границах Альминского АБ, что обусловлено условиями формирования подземных вод, а также разницей в техногенной нагрузке территорий. Подземные воды Крымской СГСО напрямую питаются чистыми карстовыми водами Крымских гор, тогда как подземные воды Альминского АБ по пути формирования насыщаются солями кальция и магния, что увеличивает **жесткость**, а также больше подвержены влиянию окислительно-восстановительных процессов, в результате чего увеличивается содержание **железа, марганца** в воде, и, как следствие, ухудшаются ее **органолептические свойства**.

Повышенные значения величины **сухого остатка, хлоридов и нитратов** в подземных водах, добываемых из скважин Орловского, Качинского и Инкерманского водозаборов, обусловлены техногенным загрязнением. Основным источником некондиционности подземных вод на Орловском и Качинском водозаборах, обусловленного хлоридами и величиной сухого остатка, является акватория Черного моря, откуда в водоносные горизонты могут просачиваться соленые воды вследствие эксплуатационного водоотбора. Основными источниками загрязнения подземных вод нитратами на Орловском водозаборе могут быть расположенные выше по потоку сельскохозяйственные поля, удобряемые азотистыми препаратами, и расположенные в непосредственной близости поля фильтрации, содержащиеся не в должном состоянии. Загрязнение подземных вод нитратами на Инкерманском водозаборе также может быть обусловлено следствием обработки сельскохозяйственных угодий, расположенных в непосредственной близости.

2. Результаты ведения наблюдений на пунктах наблюдательной сети за опасными ЭГП на территории г. ф. з. Севастополя в 2023 г.

Из 10-ти обследованных пунктов наблюдения ГОНС в 2023 г. наиболее активными являлись: «**На улице Богдана Хмельницкого**» № 1648 (№ 92-11-0003), и «**Ул. Тенистая – ж.д.**» (№ 92-11-0004), активность опасных ЭГП на пунктах обследования – 10%. Негативные воздействия ЭГП отмечались на пункте наблюдения «*На ул. Богдана Хмельницкого*», здесь происходили разрушение автодороги на протяжении 15 м. На остальных обследованных пунктах наблюдения опасные ЭГП временно стабильны.

В I квартале 2023 г. на территории г. Севастополя был зафиксирован 1 случай активизации оползневого процесса, который сопровождался негативным воздействием на земли и хозяйственные объекты (разрушением металлической конструкции лестницы на пляж «Царское село»). Выпадение экстремальных атмосферных осадков привели 29.03.2023 г. к возникновению кратковременных разрушительных потоков, что привело к обвалу тропы ведущей на пляж «Царское село», а также повреждение металлической лестницы. Обвал произошел в пляжную зону «Царское село». Оползень находится в активной стадии, многочисленные трещины растяжения в грунтах и трещины бокового отрыва в известняках, перемятие пород, глыбы известняка находятся в неустойчивом состоянии. Язык оползня размыт (абразия). Общая площадь активной части проявления опасных ЭГП составила 2540 м².

В III квартале 2023 г. на территории г. Севастополя был зафиксирован 1 случай активизации оползневого процесса «**В районе ул. Адмирала Макарова д. 13**». Эрозионные процессы на склонах Ушаковой балки при экстремальных осадках имеют тенденцию развития. Выпадение экстремальных осадков 27.07.2023 г. привели к возникновению кратковременных разрушительных потоков. Ливневые воды на ул. Макарова сбрасываются на склон в результате затопления ливневок и приемных колодцев через бордюры и проломы в них. Это привело к затоплению оползневых откосов и провалу грунта глубиной более 3-х м. В подобных зонах при нарушении водного режима или дополнительных техногенных нагрузок возможно формирование карстовых воронок диаметром до 5 м. Наличие прослоев глинистых песков, обладающих плавунными свойствами, благоприятствуют дополнительному ускорению потери несущей способности грунтов. Организация поверхностного стока не рассчитана на выпадение экстремальных осадков, необходимы мероприятия по организации поверхностного стока с улиц Адмирала Макарова и Хрулева.

Общая площадь активной части проявления опасных ЭГП составила 60 м².

В IV квартале 2023 г. на территории г. Севастополя был зафиксирован 1 случай активизации обвального процесса, в результате чего был деформирован пешеходный мостик «*Юго-западный склон г. Спиллия*». Гравитационные геологические явления-обвалы и осыпи происходят здесь постоянно, особенно в осенне-зимний период. Деформации пешеходного мостика произошли в результате обвала, по причине погодных условий 18 и 19 ноября 2023 г.

В отчетный период были составлены прогнозы на процессоопасные периоды весенне-летний, осенний и на последующий год, выполненные на основе обобщения результатов экспертных прогнозных оценок ЭГП по территориям субъектов РФ. Также была выполнена оценка достоверности прогнозов. Все прогнозы оправдались хорошо. Степень прогнозируемой активности оползневых процессов на территории г. Севастополя в 2024 году ожидается в основном на уровне средне многолетних значений.

В ходе обследования участков ГОНС и оперативного обследования участков активизации ЭГП в 2023 г. воздействие ЭГП на населенные пункты и хозяйственные объекты и земли различного назначения было отмечено на побережье Черного моря на участках развития рыхлообломочных отложений и в местах техногенного воздействия на них. Следует отметить активизацию оползневых процессов в районах нахождения садовых участков и коттеджных построек на берегу Черного моря, с нецентрализованным водоотведением и сбросом сточных вод в выгребные ямы, здесь существенную роль играет антропогенный фактор - пригрузки отвалами и замачивание склонов. В языковой части этих оползней активно действует донная и береговая абразия, а существующие пляжи не в состоянии гасить энергию штормовой волны. В настоящее время режим устойчивости оползней определяется абразией в языковой части и постоянными пригрузками в результате обвалов в головных частях. Эти естественные и искусственные факторы действуют с накопительным эффектом, в связи с чем, самопроизвольная стабилизация оползней в естественных условиях маловероятна.

Возможна средняя активность обвально-оползневых процессов малообъемными проявлениями в ряде населенных пунктов: п. Любимовка, п. Орловка, пгт Кача и с. Андреевка.

На участке побережья между устьями рек Бельбек и Кача смещения оползней происходят по естественным причинам. Негативные воздействия имели незначительный масштаб. В 2023 г. развитие этих процессов в основном происходило под влиянием метеорологических и техногенных факторов. Следует ожидать появления новых техногенных оползней вдоль трассы Таврида (пересечение с долиной р. Бельбек) и

техногенных оползней на фоне развивающейся городской застройки в Балаклавском и Нахимовском районах города.

Активность обвально-оползневых процессов ожидается на среднем уровне в районе мыса Фиолент в Гагаринском районе и в районе пляжа «Васили» в Балаклавском районе города. Обнаженная часть берегового склона в этих районах подвержена естественному выветриванию горных пород. Обломки горных пород нижних меловых отложений продолжают оставаться в неустойчивом состоянии. Наибольшую угрозу в части обвалообразования представляет восточная часть берегового склона, прилегающая к пляжу Васили, где зафиксировано несколько трещин отрыва крупных обломков горных пород.

Результаты мониторинга используются в градостроительной деятельности Департаментом архитектуры и градостроительства города Севастополя (сведения об ЭГП включены в проект генерального плана и правил землепользования и застройки), при обеспечении безопасности жизни и здоровья населения Департаментом общественной безопасности города Севастополя (ограничение нахождения населения в оползнеопасных и обвалоопасных участках и установка предупредительных знаков). Также сотрудники отдела «Территориальный фонд геологической информации» с целью предоставления оперативной информации о распространении опасных ЭГП входят в состав межведомственной рабочей группы Департамента общественной безопасности по предупреждению чрезвычайных ситуаций территории города Севастополя. Помимо вышеуказанных учреждений результаты мониторинга ежеквартально направляются в Департамент городского хозяйства города Севастополя, ГУ МЧС города Севастополя и Департамент капитального строительства города Севастополя для принятия управленческих решений.