

Прогноз уровня грунтовых вод побережья Краснодарского водохранилища как марковского процесса

Полянский Максим Евгеньевич

Студент (магистр)

Кубанский государственный университет, Геологический факультет, Краснодар, Россия

E-mail: pol-maxim@mail.ru

В ходе мониторинга процессов подтопления на южном побережье Краснодарского водохранилища накоплен ряд данных уровня грунтовых вод за 14 лет. На основе этих материалов был рассчитан прогнозный уровень грунтовых вод на 2015 год и сопоставлен с реальным. Для этого использовался метод прогноза режима подземных вод как марковского процесса по формуле:

$$h'_{2015} = h_{2014} \pm G_m(1)$$

где h'_{2015} и h_{2014} - прогнозный и реальный среднегодовой уровень подземных вод за соответствующие года;

G_m - среднеквадратичное отклонение ряда последующих уровней от предыдущих [1].

В итоге получается прогнозный уровень h'_{2015} , выраженный интервалом. Результаты вычислений и среднегодовой уровень грунтовых вод в 2015 году (h_{2015}) представлены на рисунке 1. С 2005 года почти во всех скважинах фиксировалось понижение уровня грунтовых вод. Учитывая направленность тренда, можно предположить, что уровень грунтовых вод в 2015 году попадет в интервал $h_{2014} - h_{2015\min}$.

Сопоставление расчетного уровня грунтовых вод с реальным позволяет сделать следующие выводы:

1. В прогнозный интервал $h_{2015\min} - h_{2015\max}$ попали 16 скважин из 21, при этом 12 скважин располагаются в интервале $h_{2014} - h_{2015\min}$;
2. Реальный уровень грунтовых вод не соответствует прогнозному не более чем на 4%.

Источники и литература

- 1) Ковалевский В.С. Основы прогнозов естественного режима подземных вод. М., 1974.

Иллюстрации

№ скв	пост	показатель	h_{2014} , м	$h'_{2015\max}$, м	$h'_{2015\min}$, м	h_{2015} , м	отклонение от прогнозного уровня, %
3	Гатлуквай		2,30	1,72	2,88	2,57	
4	Вочепший		10,84	10,57	11,11	11,09	
5	Вочепший		10,41	10,08	10,74	10,48	
6	Вочепший		10,95	10,73	11,16	10,99	
10	Нешуквай		1,24	1,01	1,46	1,49	2,05
11	Нешуквай		1,58	1,35	1,81	1,89	4,42
12	Нешуквай		1,53	1,28	1,77	1,77	
13	Пшикуйхабль		7,83	7,51	8,16	7,82	0,13
14	Пшикуйхабль		9,08	8,77	9,39	9,00	0,88
15	Пшикуйхабль		8,82	8,50	9,14	8,72	1,13
16	Дзиджихабль		10,27	9,93	10,61	10,32	
17	Дзиджихабль		11,06	10,73	11,39	11,12	
23	Беляевский		2,81	2,23	3,39	3,41	0,59
30	Адамый		6,12	5,79	6,45	6,08	0,65
31	Папенков		4,97	4,44	5,50	4,99	
32	Папенков		5,24	4,74	5,75	5,45	
34	Еленовское		2,84	2,41	3,27	3,30	0,92
35	Еленовское		2,85	2,43	3,28	3,23	
36	Еленовское		4,70	4,29	5,11	5,13	0,39
40	Свободный		1,77	1,39	2,15	1,96	
42	Свободный		1,09	0,77	1,40	1,33	
			Скважины с уровнем грунтовых вод $h_{2015} > h_{2015\min}$		Скважины с уровнем грунтовых вод $h_{2015} < h_{2014}$		

Рис. 1. Прогнозный и реальный уровень грунтовых вод в 2015 году