

2. Моделирование поведения нефти на акватории Белого моря

2.1. Принятые условия моделирования поведения нефти на акватории Белого моря

2.1.1. Район и точка моделирования

На основании анализа положений Режима плавания судов в Баренцевом, Белом морях (Сводное описание..., 2007) и Лоции Белого моря (Лоция Белого моря, 1983) выбран один из наиболее опасных в навигационном отношении район судоходных трасс в Белом море. Район ограничен линиями, соединяющими точки со следующими координатами.

Район 2. Белое море:

- 1) 66°09,50'N, 40°28,80'E;
- 2) 66 11,80 40 19,50
- 3) 66 16,00 40 13,20
- 4) 66 21,70 40 34,80
- 5) 69 19,40 40 44,40

В результате анализа установленных путей движения судов в выбранном районе Белого моря, определена точка пересечения основных маршрутов танкеров, перевозящих углеводороды, с координатами (рис. 309):

Точка 2. Белое море: 66°16,80'N, 40°30,00'E



Рис. 309 Точка моделирования РН-2

2.1.2. Виды нефти

На основании анализа видов нефтей, транспортируемых через акваторию Белого моря к моделированию приняты: сырая нефть (сорт «ухтинский»), мазут марки М-100, конденсат газовый стабильный (КГС), нефтя (бензин газовый стабильный).

В таблицах 2.1.2.1 – 2.1.2.4. представлены основные физико-химические характеристики нефтей, которые использовались для выполнения компьютерного моделирования.

Таблица 2.1.2.1. Физико-химические характеристики сырой нефти (сорт «ухтинский»)

№ пп	Наименование показателя по ГОСТ Р 51858-2002	Значение
1.	Плотность при 20 ⁰ С, кг/м ³	854,7
2.	Содержание воды, %	Отсутствие
3.	Массовая доля механ. примесей, %	Отсутствие
4.	Массовая доля серы, %	0,629
5.	Давление насыщенных паров, кПа, (мм. рт. ст.)	7,9 (59,30)
6.	Выход фракций, % при температуре: 200 °С 300 °С	23,5 46,5
7.	Массовая доля парафинов, %	-

Таблица 2.1.2.2. Физико-химические характеристики мазута М-100 вид VI

№ пп	Наименование показателя по ГОСТ 10585–99	Значение
1.	Вязкость при 80 ⁰ С, не более: кинематическая, м ² /с (сСт) условная, градусы ВУ	66, 9,0
2.	Зольность, массовая доля, %	0,037
3.	Массовая доля механ. примесей, %	0,034
4.	Массовая доля воды, %	0,24
5.	Содержание водорастворимых кислот и щелочей	отсутствие
6.	Температура вспышки в открытом тигле, °С	136
7.	Массовая доля серы, %	2,68
8.	Температура застывания, °С	21
9.	Теплота сгорания, кДж/кг	43825
10.	Содержание сероводорода и летучих меркаптанов	отсутствие
11.	Плотность при 20 ⁰ С, кг/м ³	975,2

Таблица 2.1.2.3. Физико-химические характеристики КГС

№ пп	Наименование показателя по ОСТ 51.65-80	Значение
1.	Плотность при 20 ⁰ С, кг/м ³	739,5
2.	Вязкость кинематическая, при 20 ⁰ С, м ² /с (сСт)	1,058
3.	Давление насыщенных паров, кПа (мм. рт. ст.)	56,6 (425,3)
4.	Массовая доля механ. примесей, %	отсутствие
5.	Массовая доля воды, %	отсутствие
6.	Массовая доля хлористых солей, мг/л	0,7
7.	Массовая доля общей серы, % по массе	Менее 0,01
8.	Выход фракций НК, °С 10% (об.) 50% (об.)	39,0 67,0 139,0 295,0

90% (об.)	312,0
КК, °С	94,0
Выход, % (об.)	2,5
Остаток, % (об.)	3,5
Потери, % (об.)	

Таблица 2.1.2.4. Физико-химические характеристики нефти (бензин газовый стабильный марки БЛ)

№ пп	Наименование показателя по СТО 11605031-019-2007	Значение
1.	Фракционный состав: начало кипения, °С, не ниже конец кипения, °С, не выше	57 111
2.	Плотность при 15 °С, кг/м ³	695
3.	Массовая доля серы, %	0,003
4.	Концентрация фактических смол, мг на 100 см ³ нефти	2,0
5.	Массовая доля парафинов, %	69,6
6.	Массовая доля аром. углеводородов, %	7,4
7.	Массовая доля нафтеновых углеводородов, %	13,58
8.	Содержание воды и механических примесей	Отсутствие
9.	Давление насыщенных паров, кПа, не более	55,0

2.1.3. Объемы нефти

Исходя из грузовых характеристик танкеров, осуществляющих перевозки нефти в акватории Белого моря, а так же на основании требований законодательства к определению максимального объема РН в отношении танкеров, а именно – объем двух смежных танков, для моделирования приняты следующие показатели:

- a) Объем разлива сырой нефти – 14 000 м³
- b) Объем разлива мазута – 14 000 м³
- c) Объем разлива КГС – 14 000 м³
- d) Объем разлива нефти – 10 000 м³

2.1.4. Гидрометеорологические условия моделирования

Основные показатели гидрометеорологических условий, принятых для моделирования поведения нефти и нефтепродуктов в случае РН на акватории Белого моря приведены в таблице 3.1.3.1.

Снимок ледовой обстановки в Белом море представлен на рис. 310.

Таблица 3.1.3.1: Гидрометеорологические условия моделирования РН в Белом море

№ пп	Параметр	Показатели	
		Осень	Зима
1.	Период		
2.	Средняя Т воздуха, °С	+1	-11
3.	Средняя Т воды, °С	+2	-1,9
4.	Плотность поверхностного слоя воды, кг/м ³	1027	1027
5.	Преобладающие ветры	S, W	S, W
6.	Среднемесечная скорость ветра, м/с	12	12
7.	Волнение, м	2	2
8.	Скорость течения, км/ч	1	1
9.	Облачность	7	8
10.	Сплоченность льда	-	70 %

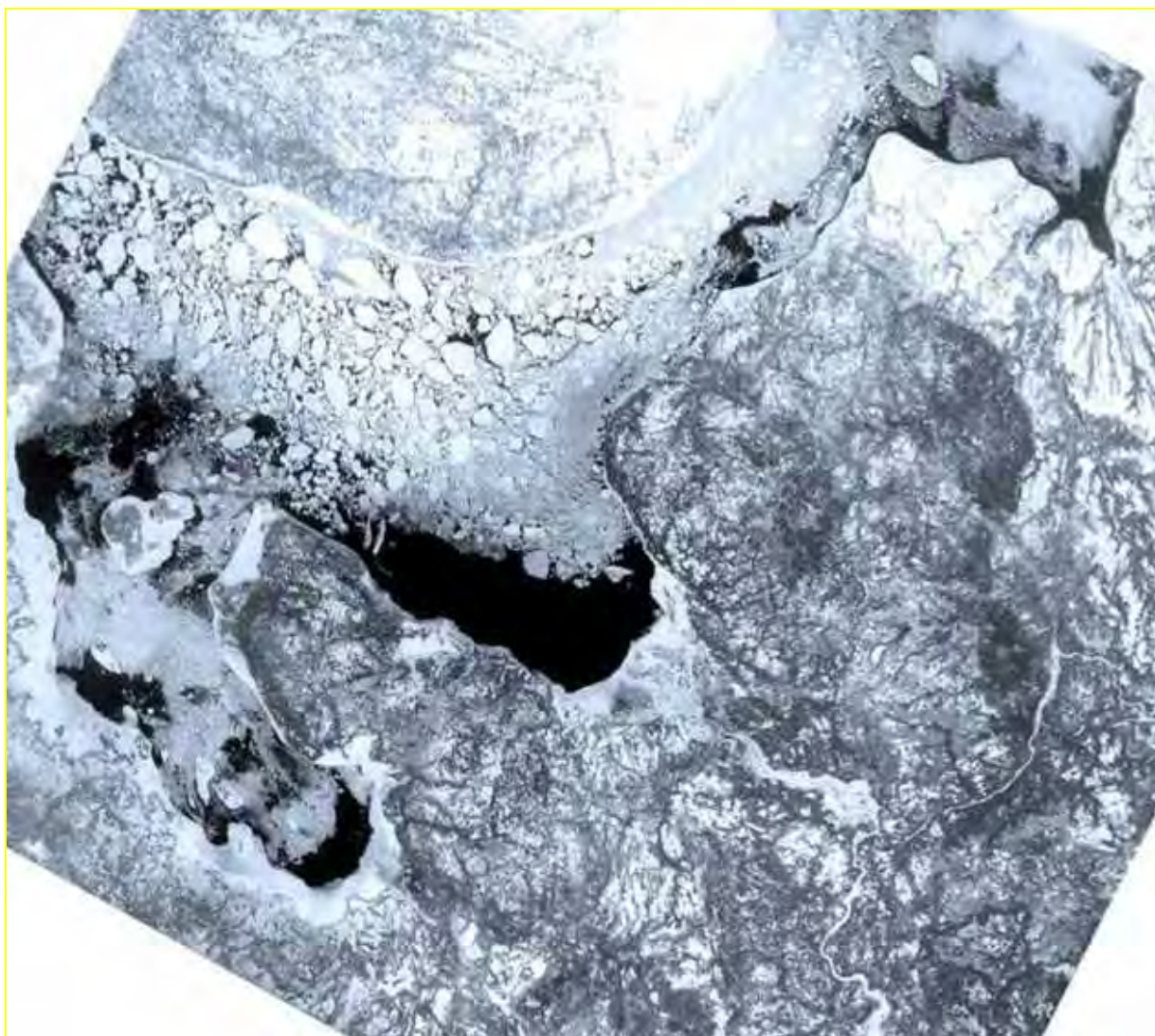


Рис. 310. Ледовая обстановка в Белом море, данные КМСС/Метеор-М № 1, 2010 г.
(URL: <http://www.ntsomz.ru>)

2.1.5. Сценарии моделей разливов нефти и нефтепродуктов на акватории Белого моря

Для моделирования поведения РН в выбранных точках для четырех видов нефти и нефтепродуктов на акватории Белого моря выбраны 16 сценариев. Шифры сценариев, объемы РН и пояснения представлены в таблице 2.3.4.1.

Таблица 3.1.5.1.: Сценарии моделирования РН на акватории Белого моря.

№ пп	Шифр сценария	Объем РН, м ³	Пояснения
1.	COU-Aut-S-2	14 000	COU – сырая нефть (сорт «ухтинский»); Aut – осень; S – южный ветер; 2 – точка моделирования РН-2
2.	BO-Aut-S-2	14 000	BO – мазут; Aut – осень; S – южный ветер; 2 – точка моделирования РН-2
3.	GC-Aut-S-2	14 000	GC – газовый конденсат; Aut – осень; S – южный ветер; 2 – точка моделирования РН-2
4.	Na-Aut-S-2	10 000	Na – нефтя; Aut – осень; S – южный ветер; 2 – точка моделирования РН-2
5.	COU-Aut-W-2	14 000	COU – сырая нефть (сорт «ухтинский»); Aut – осень; W – западный ветер; 2 – точка моделирования РН-2

6.	BO-Aut-W-2	14 000	BO – мазут; Aut – осень; W – западный ветер; 2 – точка моделирования PH-2
7.	GC-Aut-W-2	14 000	GC – газовый конденсат; Aut – осень; W – западный ветер; 2 – точка моделирования PH-2
8.	Na-Aut-W-2	10 000	Na – нефтя; Aut – осень; W – западный ветер; 2 – точка моделирования PH-2
9.	COU-Win-S-2	14 000	COU – сырая нефть (сорт «ухтинский»); Win – зима; S – южный ветер; 2 – точка моделирования PH-2
10.	BO-Win-S-2	14 000	BO – мазут; Win – зима; S – южный ветер; 2 – точка моделирования PH-2
11.	GC-Win-S-2	14 000	GC – газовый конденсат; Win – зима; S – южный ветер; 2 – точка моделирования PH-2
12.	Na-Win-S-2	10 000	Na – нефтя; Win – зима; S – южный ветер; 2 – точка моделирования PH-2
13.	COU-Win-W-2	14 000	COU – сырая нефть (сорт «ухтинский»); Win – зима; W – западный ветер; 2 – точка моделирования
14.	BO-Win-W-2	14 000	BO – мазут; Win – зима; W – западный ветер; 2 – точка моделирования
15.	GC-Win-W-2	14 000	GC – газовый конденсат; Win – зима; W – западный ветер; 2 – точка моделирования PH-2
16.	Na-Win-W-2	10 000	N – нефтя; Win – зима; W – западный ветер; 2 – точка моделирования PH-2

2.2. Моделирование поведения нефти на акватории Белого моря в осенний период при южном направлении ветра (Aut-S-2)

2.2.1. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2

Таблица 2.2.1.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию COU-Aut-S-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во нефти на берегу		Кол-во нефтеводяной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%				
Ч+01:00	3489	100	3449	98,9	5,60	0,16	34,40	0,99	0	0	5803	18,64	311403	45,3
Ч+02:00	6991	100	6880	98,4	26,6	0,38	84,9	1,21	0	0	15431	17,32	890765	102
Ч+03:00	10494	100	10292	98,1	69,3	0,66	132,0	1,26	0	0	26425	15,17	1741382	151
Ч+04:00	14000	100	13681	97,7	136	0,97	174	1,24	0	0	37667	14,80	2545702	187
Ч+05:00	14000	100	13600	97,1	210	1,50	190	1,36	0	0	43125	15,70	2747016	285
Ч+06:00	14000	100	13515	96,5	286	2,04	199	1,42	0	0	44636	15,41	2896977	333
Ч+08:00	14000	100	13344	95,3	437	3,12	218	1,56	0	0	44500	14,06	3165605	380
Ч+09:00	14000	100	13258	94,7	514	3,67	229	1,63	0	0	44220	12,48	3542096	401
Ч+10:00	14000	100	13167	94,0	594	4,24	240	1,71	0	0	43919	11,61	3783720	425
Ч+11:00	14000	100	13075	93,4	674	4,81	252	1,80	0	0	43612	11,03	3953527	449
Ч+12:00	14000	100	12983	92,7	752	5,37	264	1,88	0	0	43308	10,15	4267165	475
Ч+13:00	14000	100	12895	92,1	828	5,92	277	1,98	0	0	43012	9,95	4324213	502
Ч+13:59 Выход на берег	14000	100	12805	91,5	904	6,46	290	2,07	0,5	0	42713	9,32	4584944	529
Ч+18:00	14000	100	12474	89,1	1081	7,72	344	2,46	100	0,73	41610	43,78	950344	600
Ч+20:00	14000	100	12378	88,4	1099	7,85	373	2,66	150	1,08	41289	117,0	352957	607
Ч+22:00	14000	100	12313	88,0	1110	7,93	403	2,88	174	1,26	41073	165,7	247841	612

В течение первых 4-х часов с момента РН нефтяное пятно под действием ветра и течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 2827 м, количество испарившейся нефти – 0,97%, количество диспергированной нефти – 1,24%. Далее пятно дрейфует в направлении N, в сторону Терского берега Белого моря. Полупериметр пятна через 9 часов с момента РН составляет 3335 м, количество испарившейся нефти – 3,7%, количество диспергированной нефти – 1,6%. Полупериметр пятна через 12 часов с момента РН составляет 3661 м, количество испарившейся нефти – 5,4%, количество диспергированной нефти – 1,9%. Через 14 часов с момента РН нефть достигает берега в районе губы Глубокая. На 18 часов с момента РН загрязнено около 7 км побережья в районе губы Глубокая и западной части пролива Сосновская Салма. Объем нефтеводяной смеси увеличился по отношению к объему РН на 197%, количество испарившейся нефти – 7,8%, диспергированной нефти – 2,5%. На момент окончания моделирования (22 часа) вся нефть достигла Терского берега Белого моря. Нефтяному загрязнению подверглось побережье от губы Глубокой до устья реки Сосновка общей протяженностью более 12 км. Количество испарившейся нефти – 7,9%, диспергированной нефти – 2,9%, средняя толщина пятна нефти у берега составляет 16,6 см. Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2 представлено на рис. 312 – 328. Графики процессов, характеризующие поведение нефти на воде, приведены на рис. 329-331.

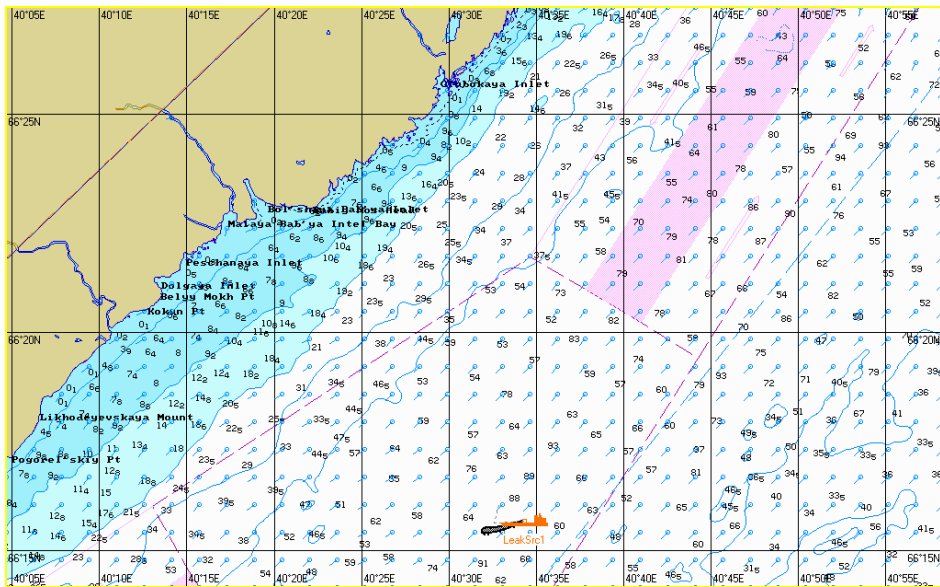


Рис. 312. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

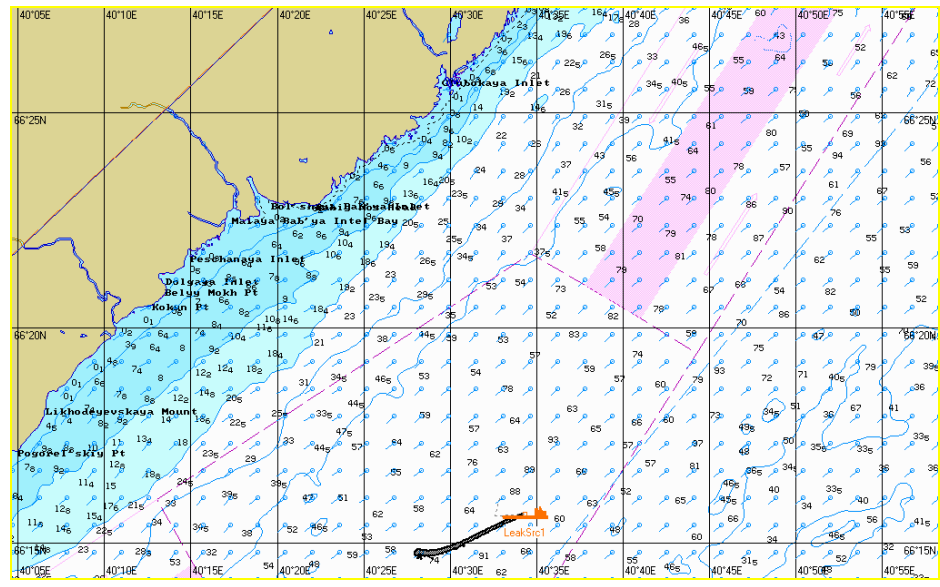


Рис. 313. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

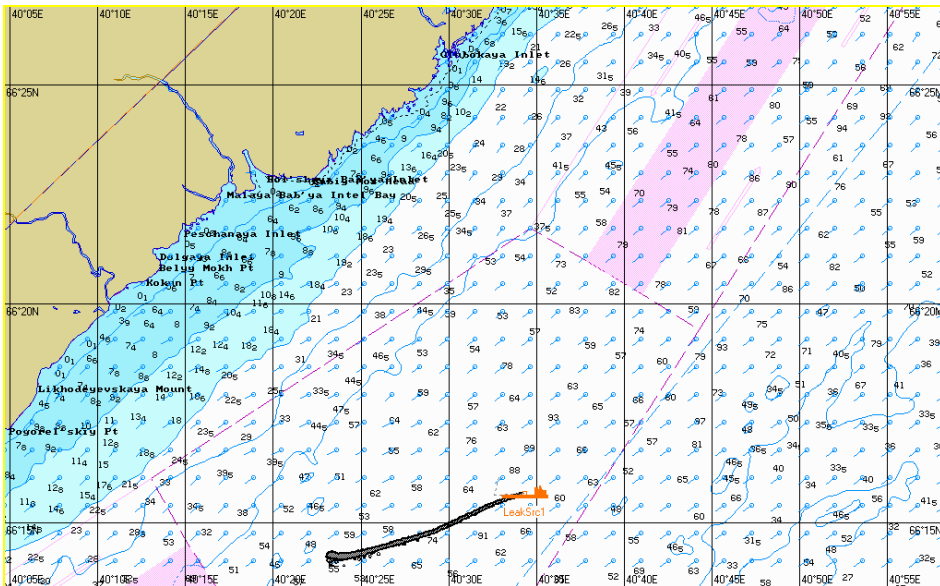


Рис. 314. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

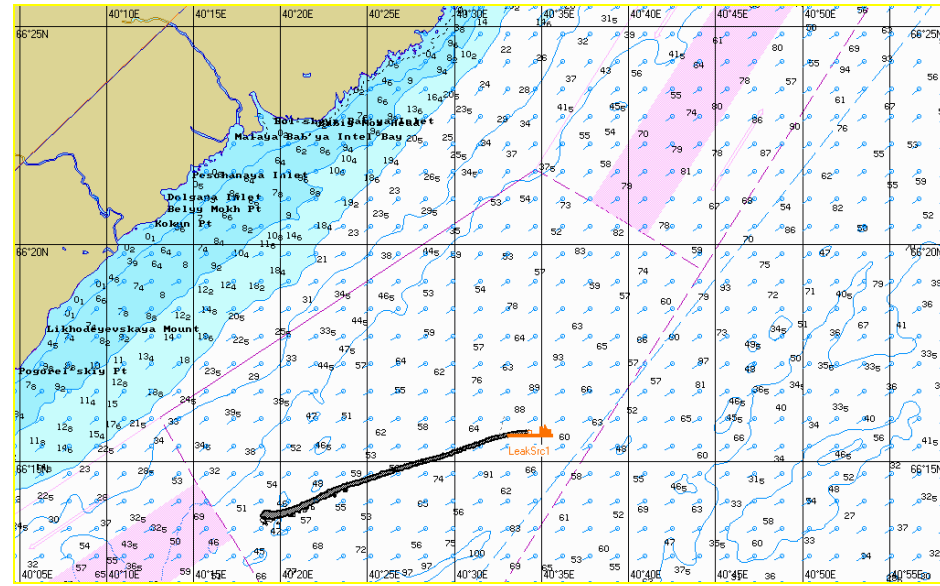


Рис. 315. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

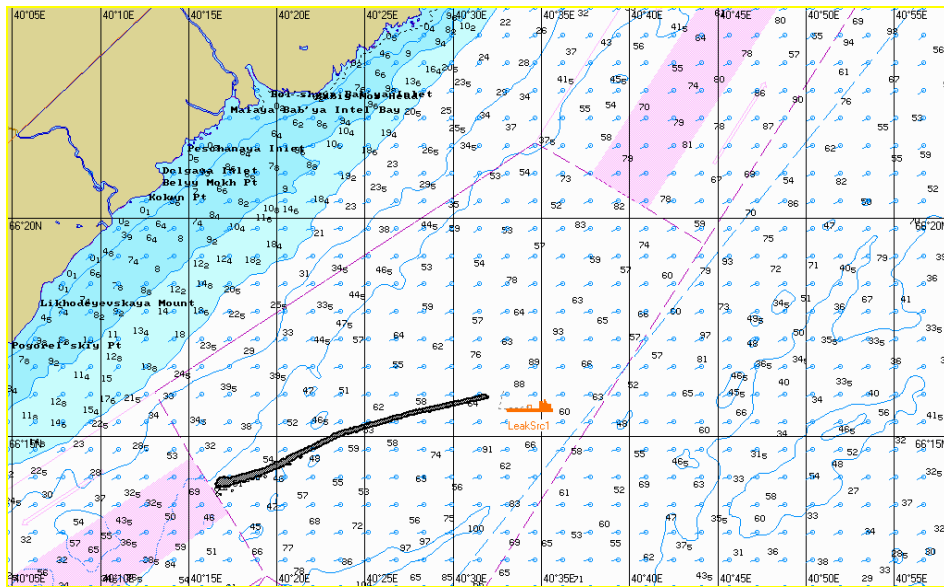


Рис. 317. Ч+05:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

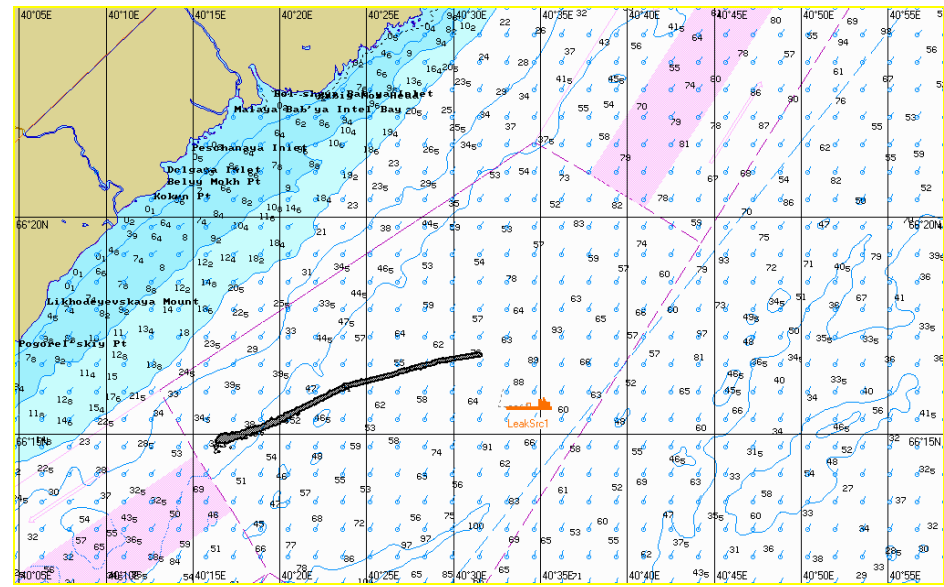


Рис. 318. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

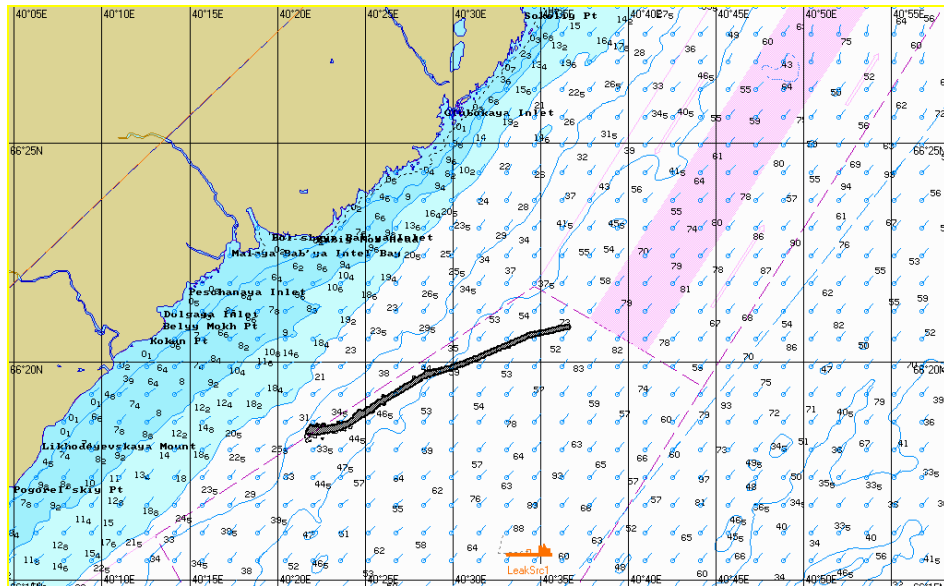


Рис. 319. Ч+08:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

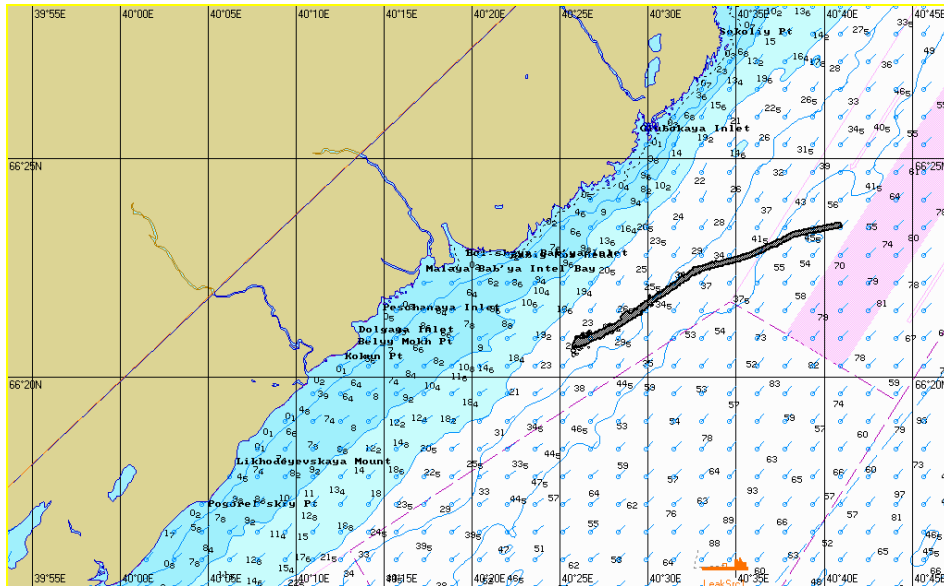


Рис. 320. Ч+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

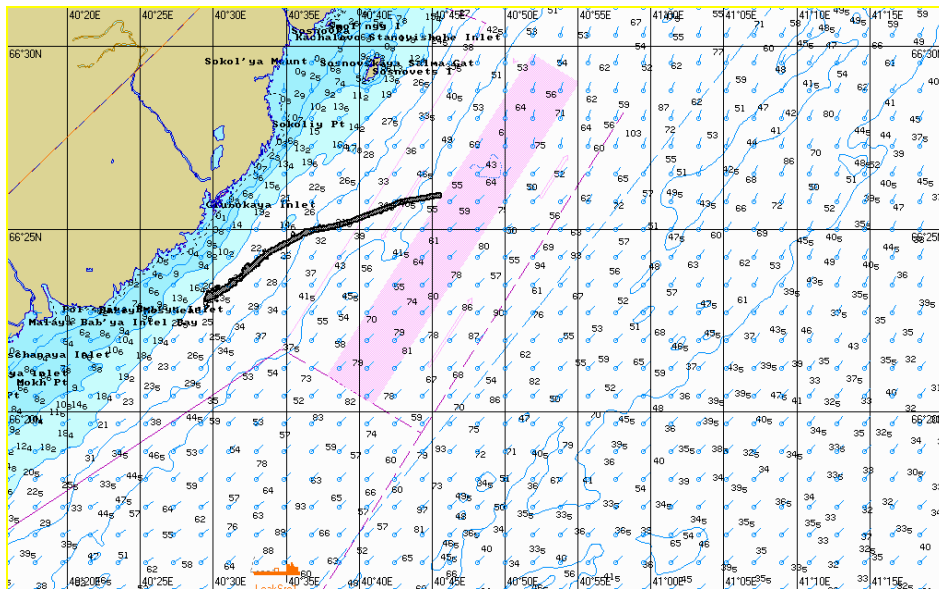


Рис. 321. Ч+10:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

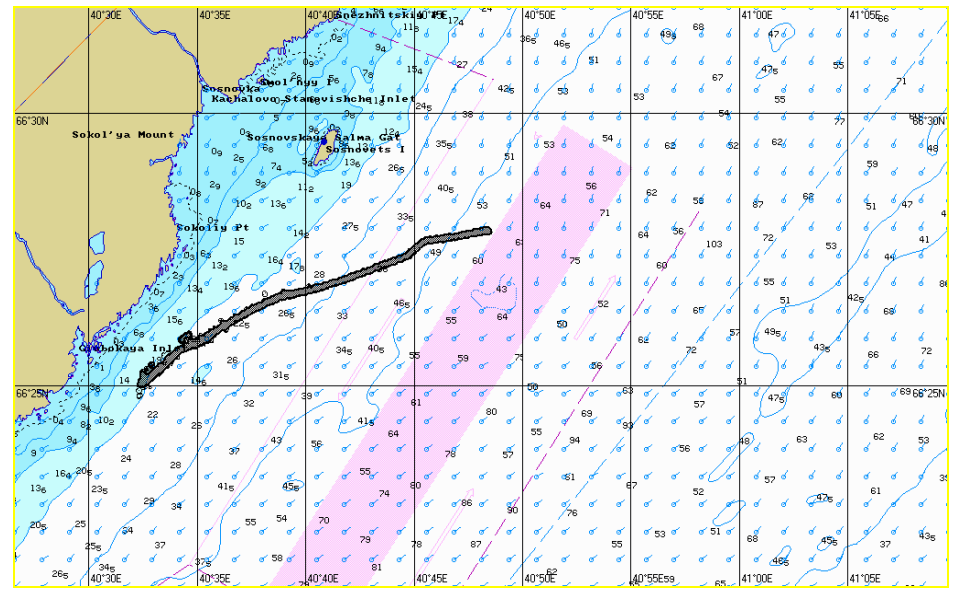


Рис. 322. Ч+11:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

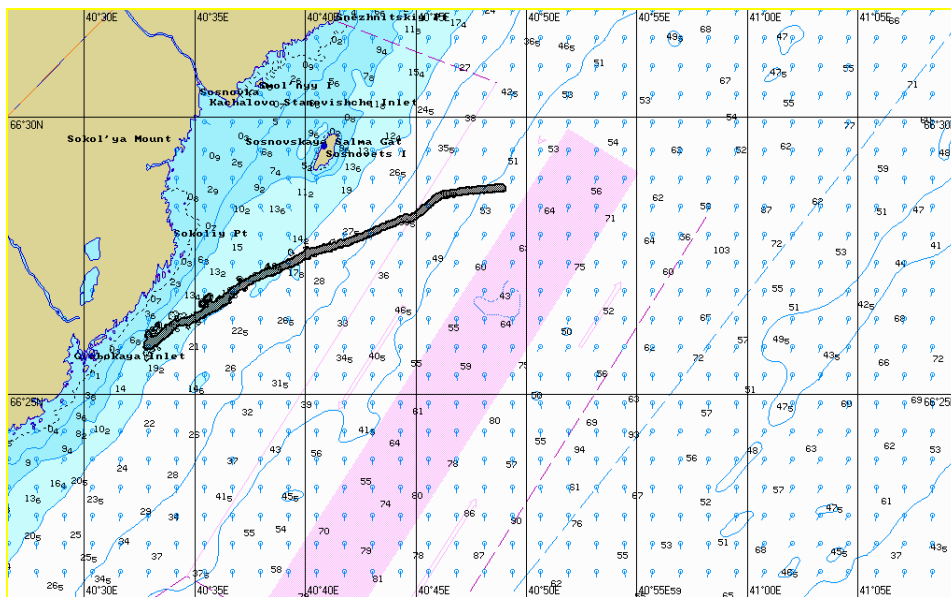


Рис. 323. Ч+12:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

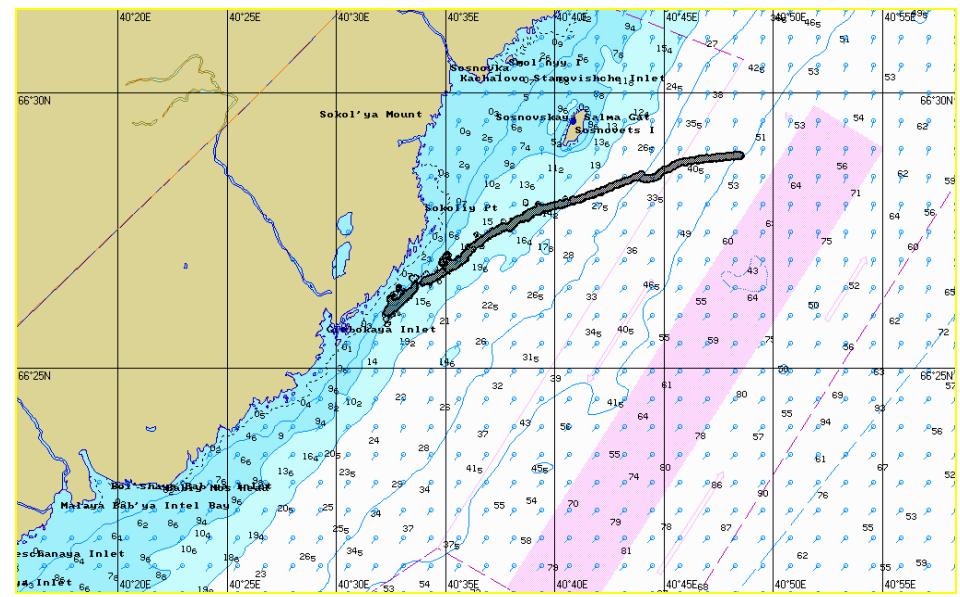


Рис. 324. Ч+13:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

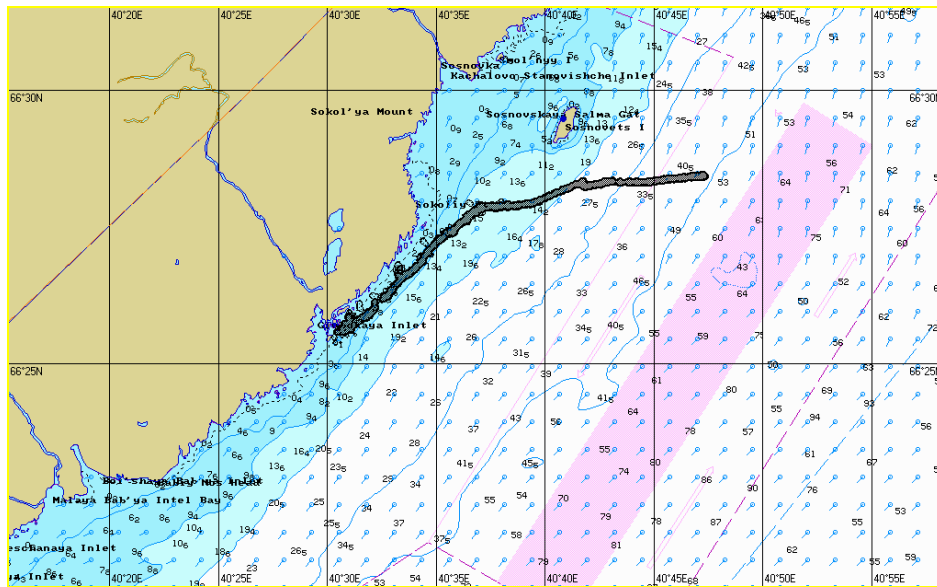


Рис. 325. Ч+13:59. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

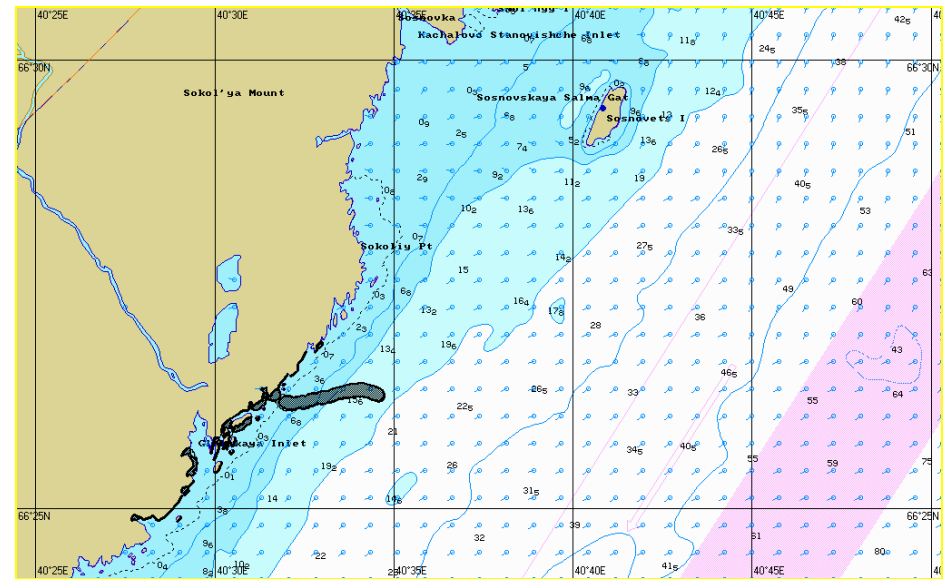


Рис. 326. Ч+18:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

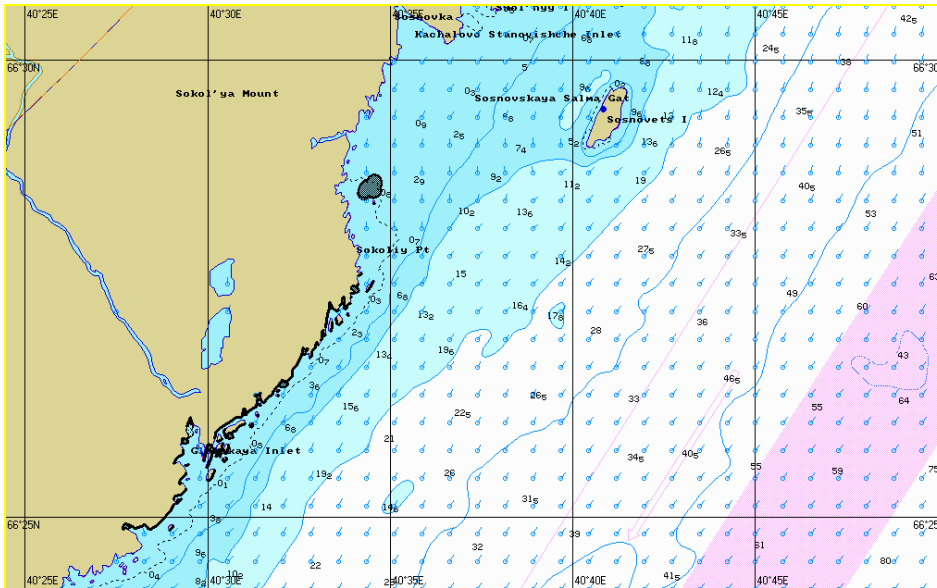


Рис. 327. Ч+20:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

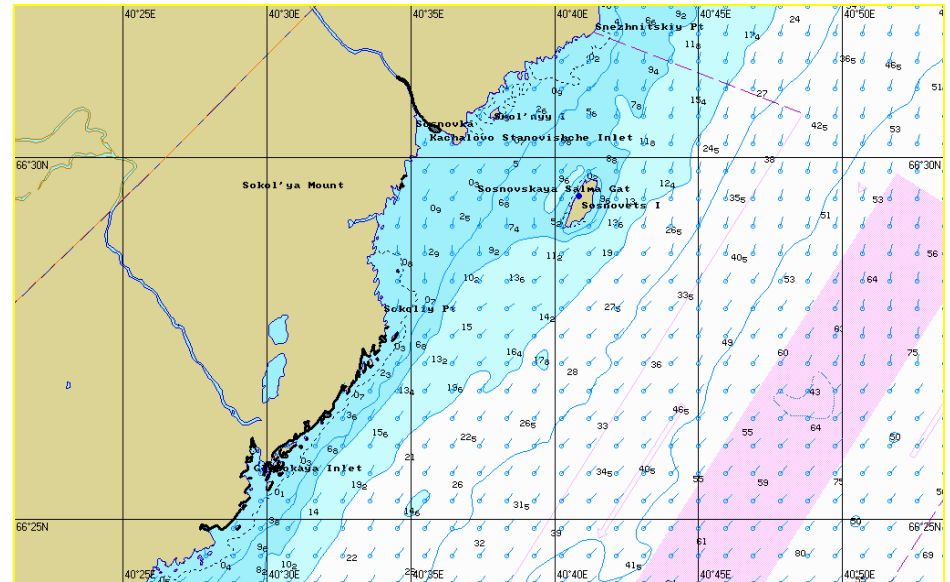


Рис. 328. Ч+22:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

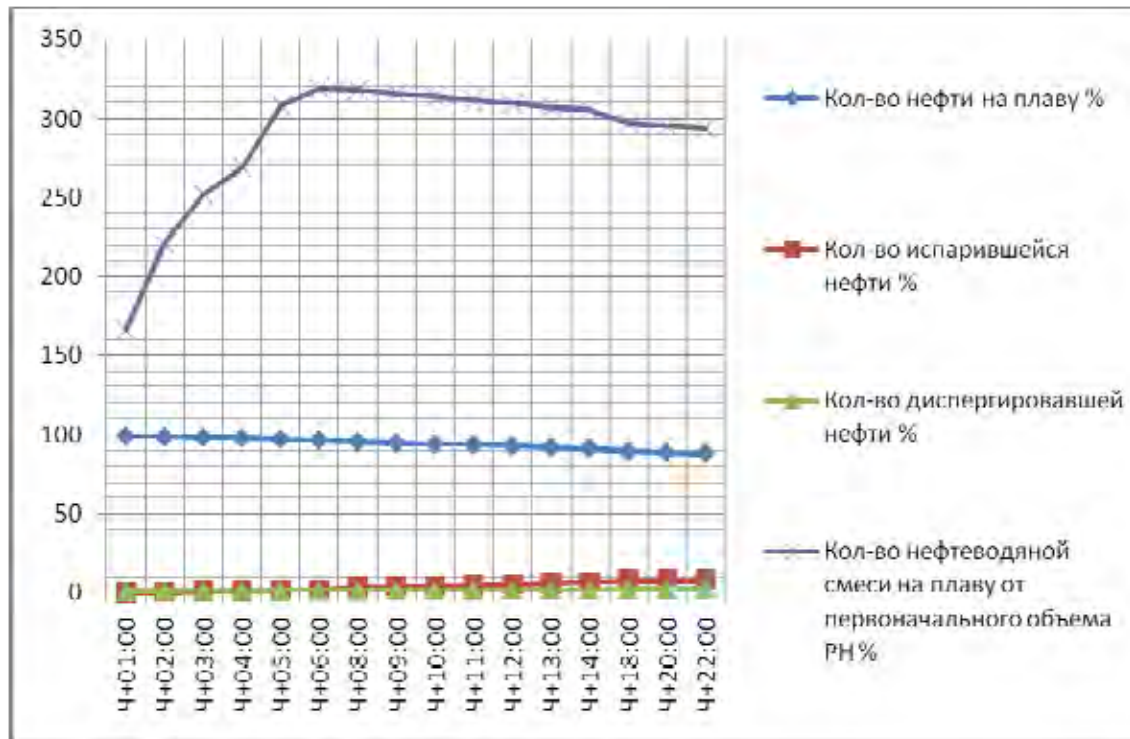


Рис. 329. График процессов по сценарию COU-Aut-S-2.

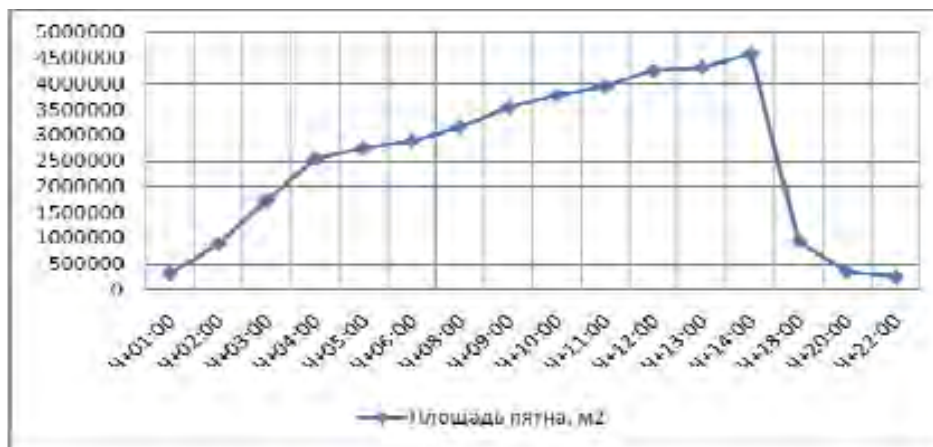


Рис. 330. Динамика изменения площади пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

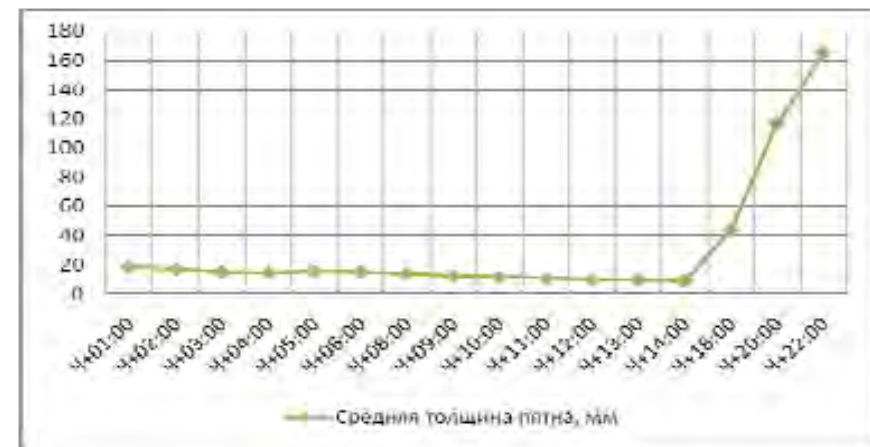


Рис. 331. Динамика изменения толщины пятна по сценарию COU-Aut-S-2.

2.2.2. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию BO-Aut-S-2

Таблица 2.2.2.1.: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию BO-Aut-S-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во нефти на берегу		Кол-во нефтеводной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%				
Ч+01:00	3550	100	3550	100	0	0	0	0	0	0	3550	25,75	137868	16514
Ч+02:00	7114	100	7114	100	0	0	0	0	0	0	7114	16,41	433595	16514
Ч+03:00	10679	100	10679	100	0	0	0	0	0	0	10679	12,12	881358	16514
Ч+04:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	10,55	1326431	16514
Ч+05:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	10,73	1305239	16514
Ч+06:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	10,75	1302113	16514
Ч+08:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	11,08	1263214	16514
Ч+09:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	10,36	1351099	16514
Ч+10:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	10,07	1390163	16514
Ч+11:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	9,97	1403556	16514
Ч+12:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	9,64	1451794	16514
Ч+13:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	9,90	1413937	16514
Ч+14:16 Выход на берег	14000	100	13999	99,99	0	0	0	0	0,7	0,01	13999	9,05	1547540	16514
Ч+18:00	14000	100	13916	99,40	0	0	0	0	83,9	0,60	13916	61,10	227769	16514
Ч+20:00	14000	100	13866	99,04	0	0	0	0	134	0,96	13866	249,1	55657	16514
Ч+22:00	14000	100	13859	98,99	0	0	0	0	141	1,01	13859	482,6	28720	16514

В течение первых 4-х часов с момента РН нефтяное пятно под действием ветра и течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 2041 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются. Далее пятно дрейфует в направлении N, в сторону Терского берега Белого моря. Полупериметр пятна через 9 часов с момента РН составляет 2059 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются. Полупериметр пятна через 12 часов с момента РН составляет 2135 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются. Через 14 часов 16 минут с момента РН нефть достигает берега в районе губы Глубокая. На 18 часов с момента РН загрязнено около 8 км побережья в районе губы Глубокая и западной части пролива Сосновская Салма. Объем нефтеводной смеси по отношению к объему РН не увеличился. На момент окончания моделирования (22 часа) вся нефть достигла Терского берега Белого моря. Нефтяному загрязнению подверглось побережье от губы Глубокой до устья реки Сосновка общей протяженностью более 10 км., средняя толщина пятна мазута у берега составляет 48,2 см.

Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию BO-Aut-S-2 представлено на рис. 332 – 347.

Графики процессов, характеризующие поведение мазута на воде, приведены на рис. 348-350.

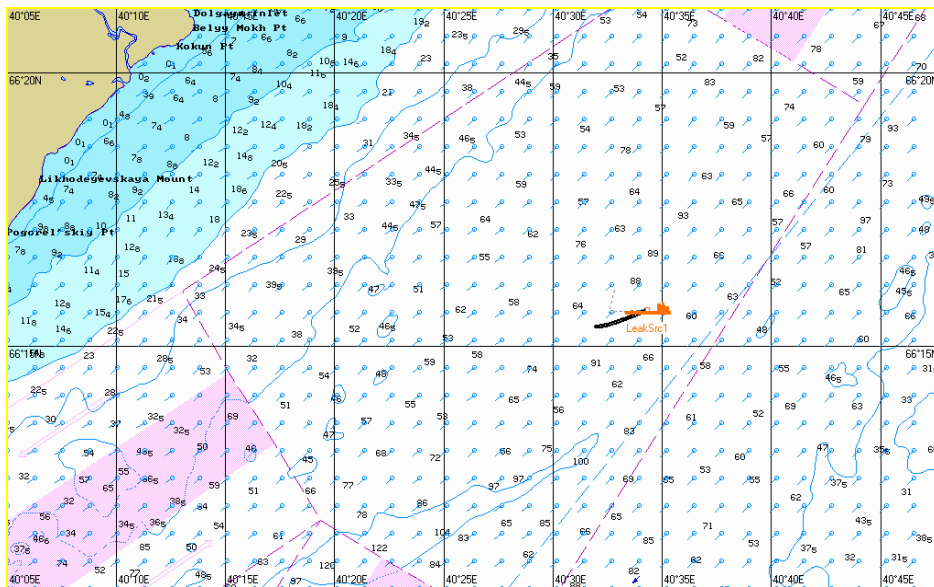


Рис. 332. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

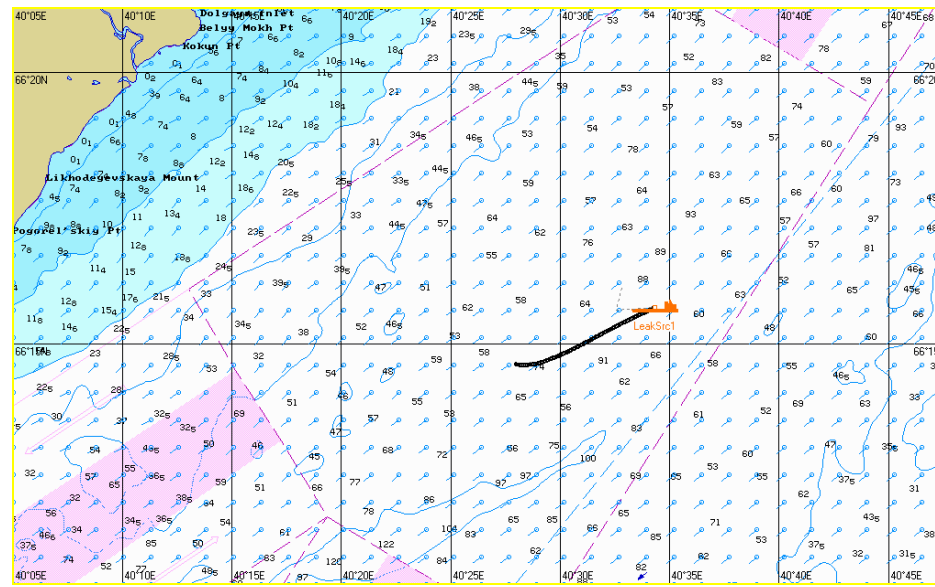


Рис. 333. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

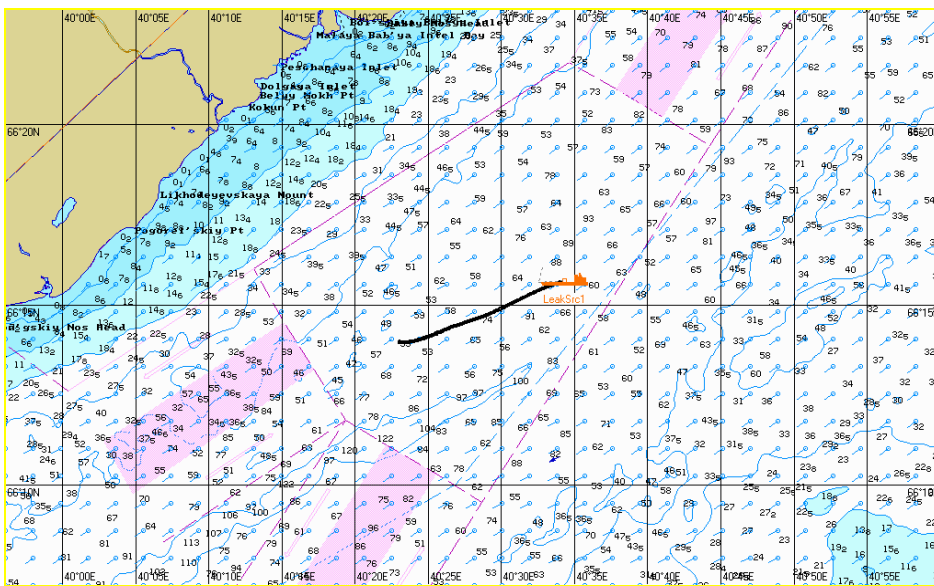


Рис. 334. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

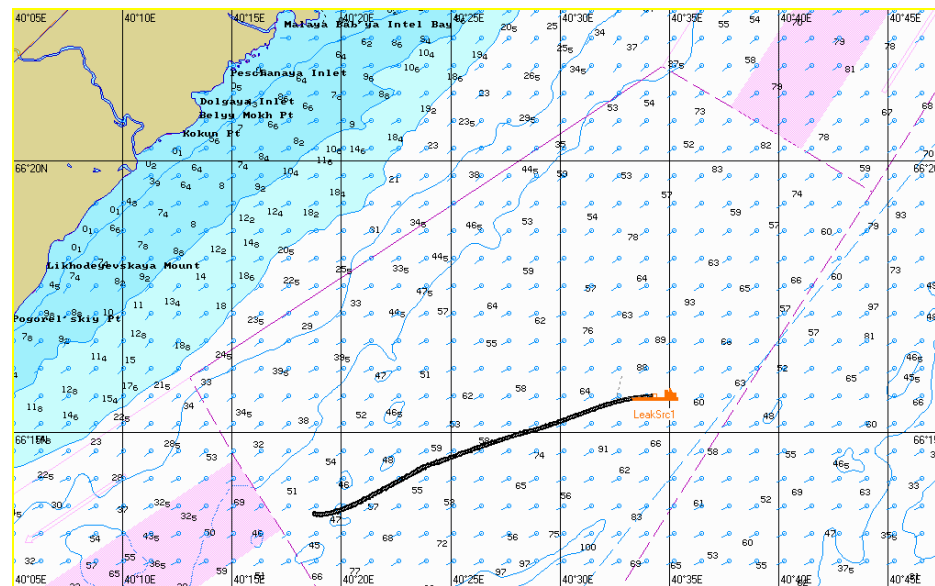


Рис. 335. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

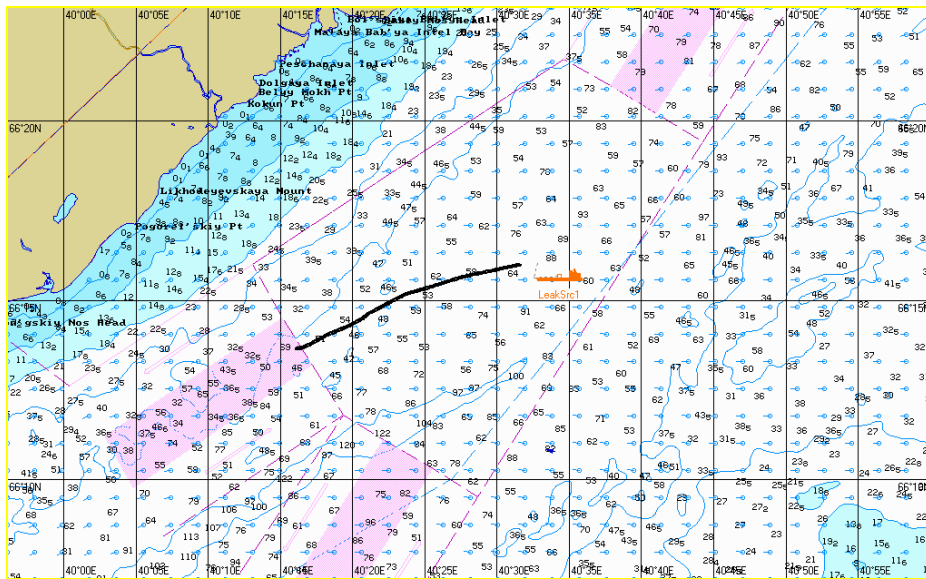


Рис. 336. Ч+05:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

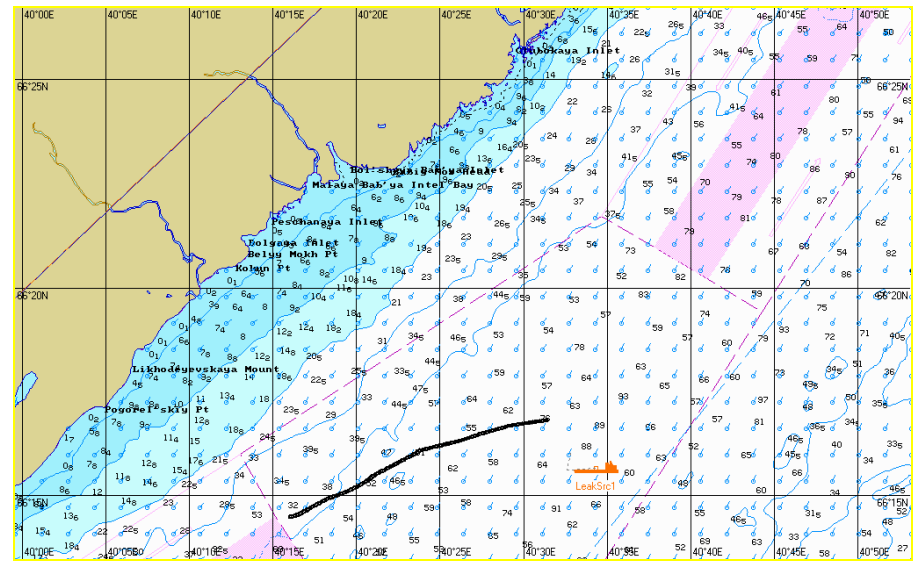


Рис. 337. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

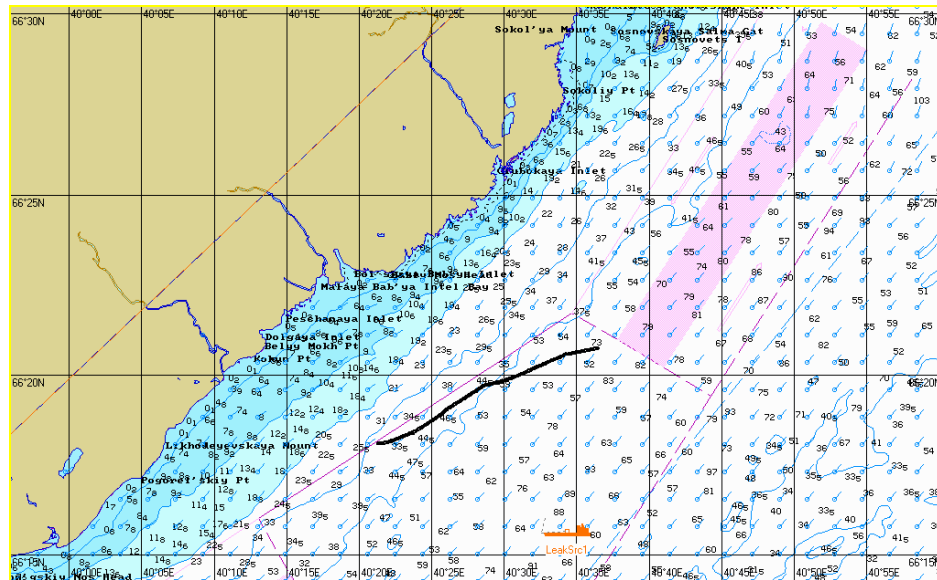


Рис. 338. Ч+08:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

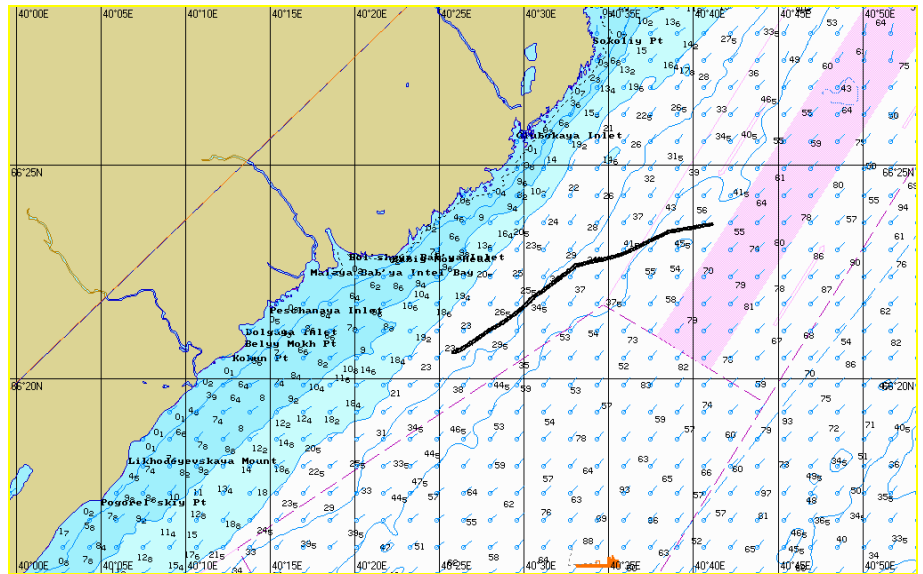


Рис. 339. Ч+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

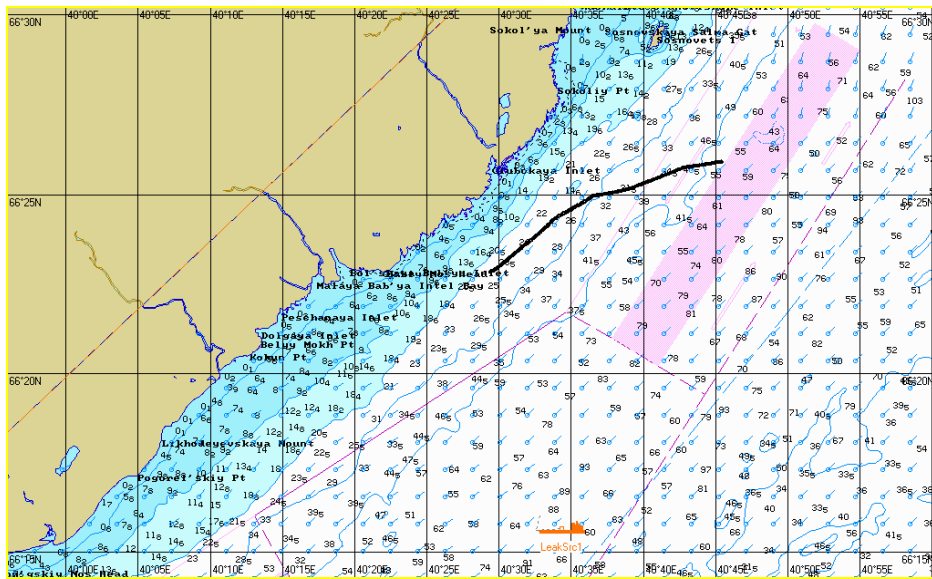


Рис. 340. Ч+10:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

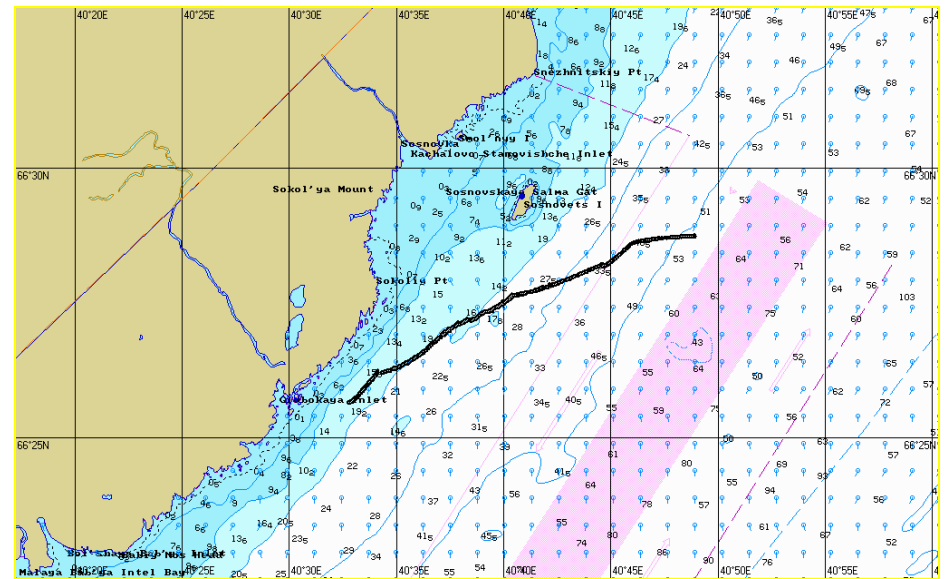


Рис. 341. Ч+11:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

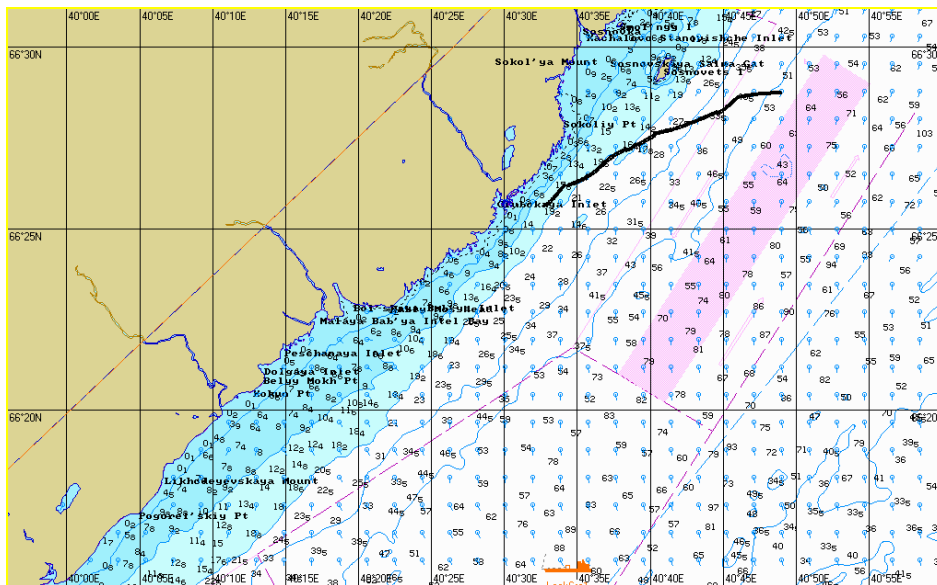


Рис. 342. Ч+12:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

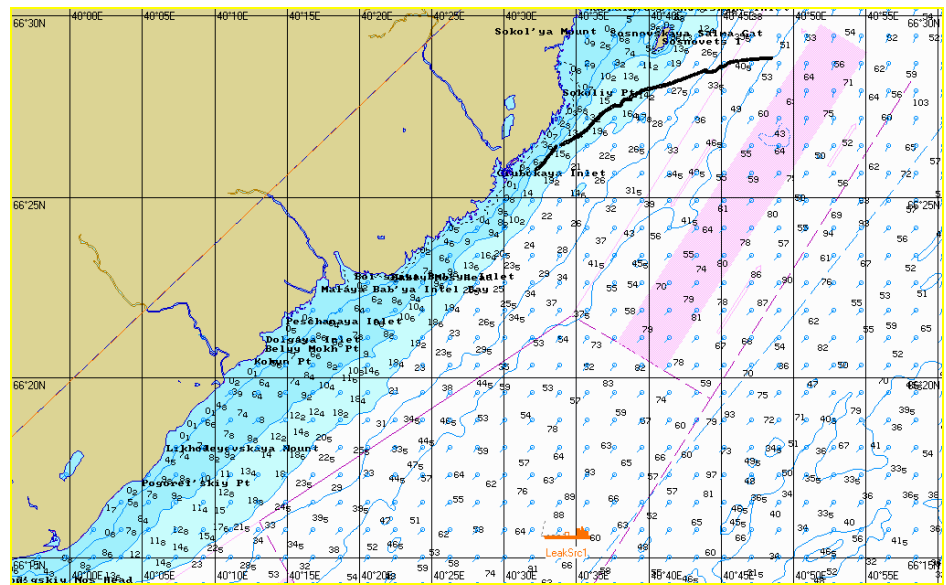


Рис. 343. Ч+13:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

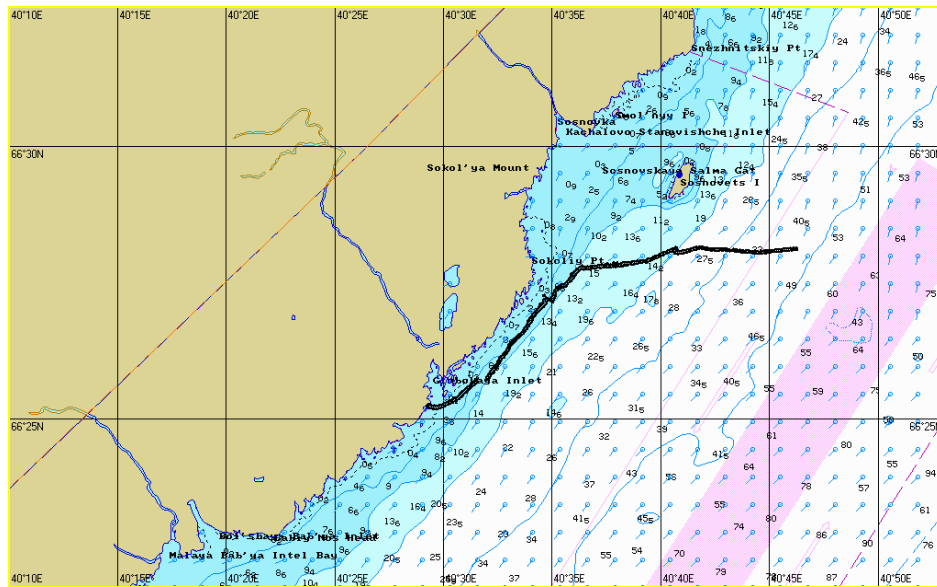


Рис. 344. Ч+14:17. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

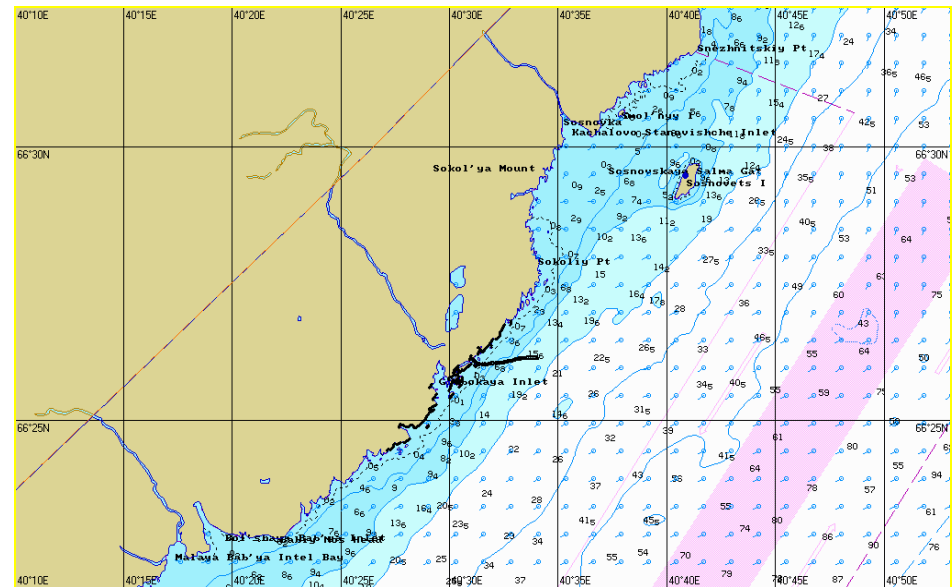


Рис. 345. Ч+18:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

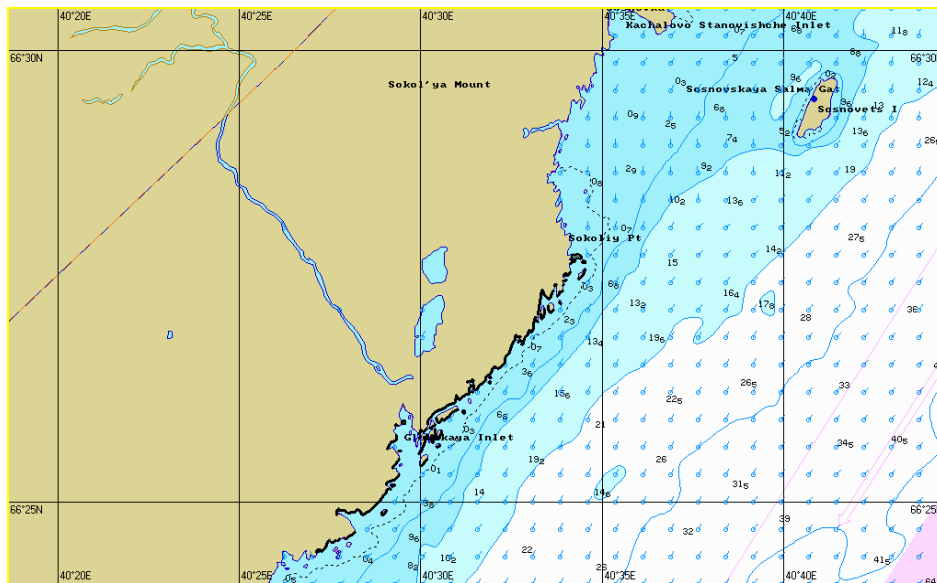


Рис. 346. Ч+20:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

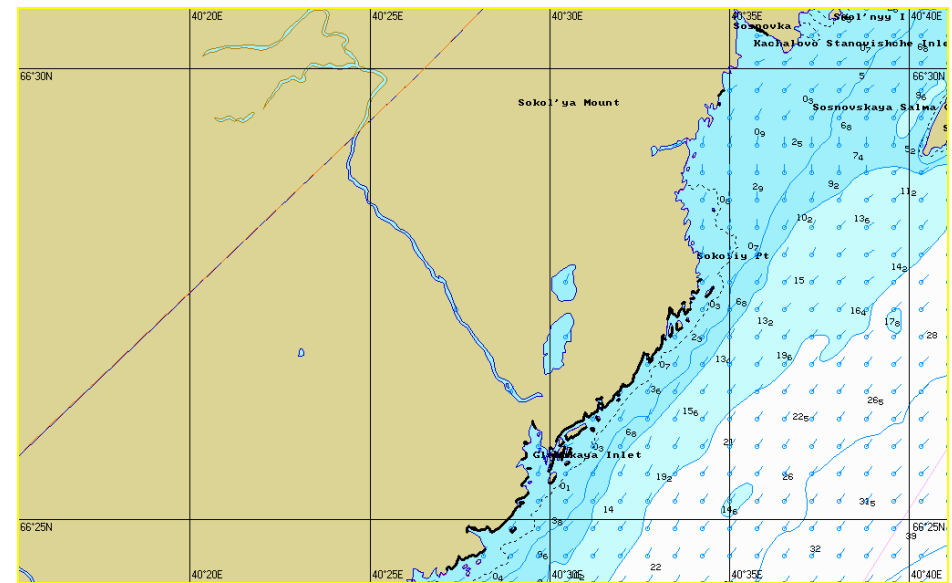


Рис. 347. Ч+22:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-S-2.

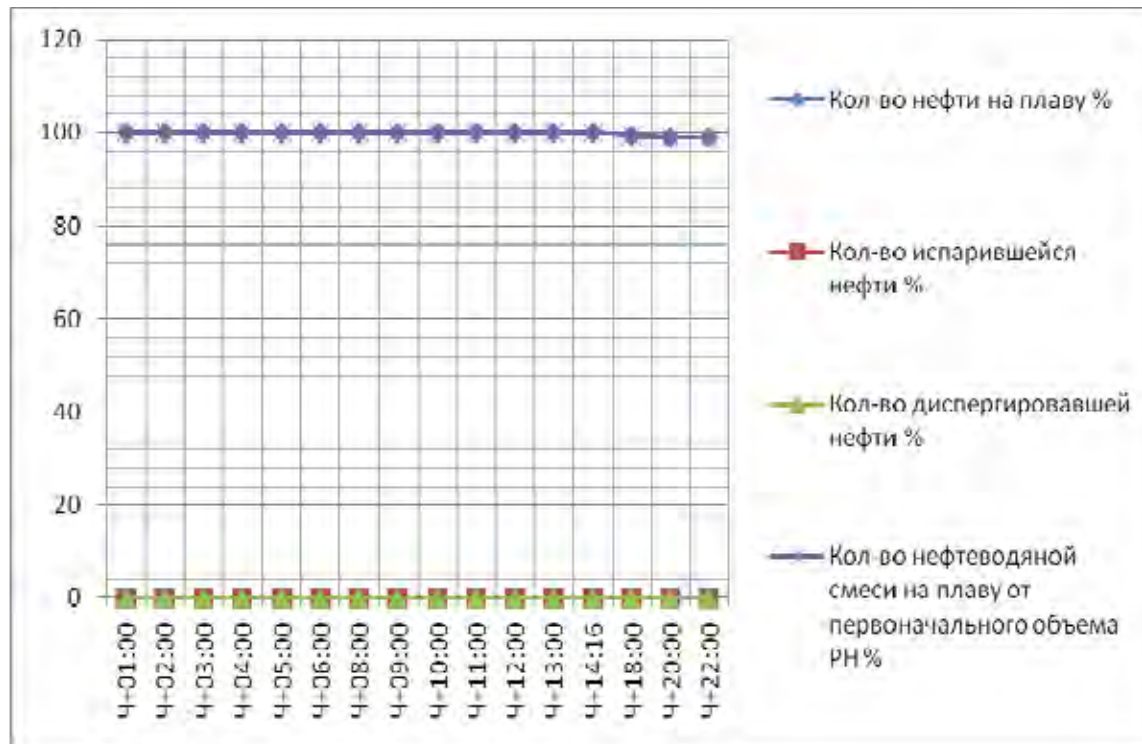


Рис. 348. График процессов по сценарию BO-Aut-S-2.

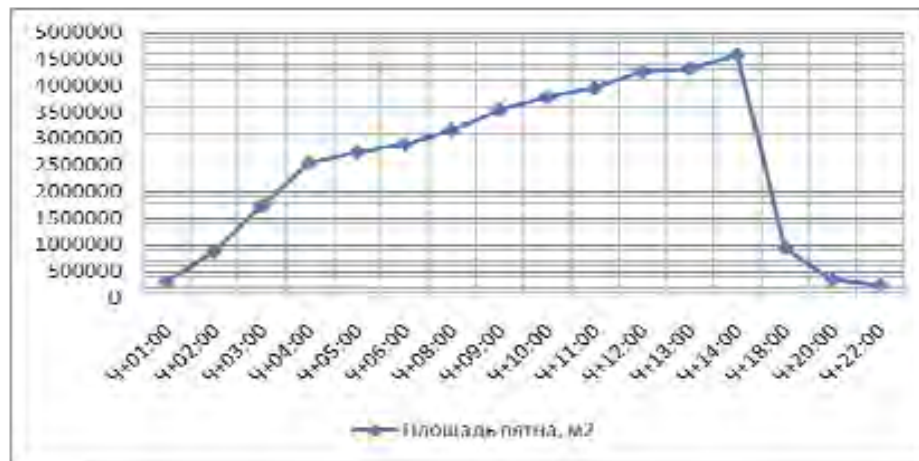


Рис. 349. Динамика изменения площади пятна по сценарию BO-Aut-S-2.

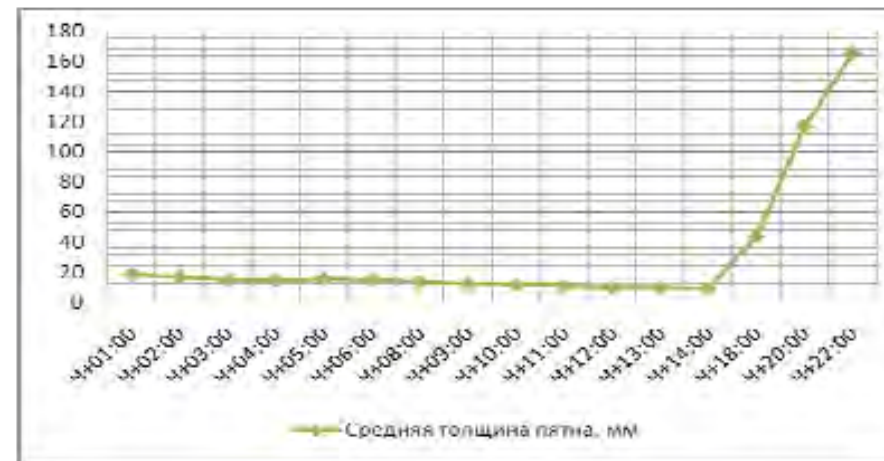


Рис. 350. Динамика изменения толщины пятна по сценарию BO-Aut-S-2.

2.2.3. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2

Таблица 2.2.3.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию GC-Aut-S-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергировавшей нефти		Кол-во нефти на берегу		Кол-во нефтеводной смеси	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%				
Ч+01:00	3754	100	3442	91,7	34,2	0,91	278	7,41	0	0	5758	15,22	378251	5,1
Ч+02:00	7506	100	6687	89,1	154	2,05	665	8,86	0	0	14850	13,90	1068389	12,3
Ч+03:00	10966	100	9537	87,0	398	3,63	1030	9,39	0	0	24520	11,91	2059009	21,5
Ч+04:00	14000	100	11869	84,8	782	5,59	1356	9,69	0	0	33618	11,29	2977131	33,6
Ч+05:00	14000	100	11434	81,7	1140	8,14	1433	10,2	0	0	36331	12,02	3023068	58,5
Ч+06:00	14000	100	10949	78,2	1548	11,1	1511	10,8	0	0	36191	10,31	3510876	86,3
Ч+08:00	14000	100	10125	72,3	2307	16,5	1576	11,3	0	0	33723	8,05	4186985	151
Ч+09:00	14000	100	9698	69,3	2691	19,2	1619	11,6	0	0	32308	7,04	4590501	198
Ч+10:00	14000	100	9285	66,3	3064	21,9	1659	11,9	0	0	30234	6,34	4770960	258
Ч+11:00	14000	100	8899	63,6	3412	24,4	1696	12,1	0	0	29648	5,76	5142894	330
Ч+12:00	14000	100	8524	60,9	3753	26,8	1730	12,4	0	0	28398	4,84	5870786	420
Ч+13:00	14000	100	8175	58,4	4082	29,2	1761	12,6	0	0	27232	4,42	6162694	526
Ч+13:13 Выход на берег	14000	100	8122	58,0	4118	29,4	1765	12,6	1,1	0,01	27057	4,34	6237578	544
Ч+18:00	14000	100	7174	51,2	4833	34,5	1886	13,5	113	0,81	23898	24,2	988635	901
Ч+20:00	14000	100	7045	50,3	4876	34,8	1931	13,8	155	1,11	23469	136	173117	928
Ч+22:00	14000	100	6969	49,8	4907	35,1	1976	14,1	155	1,11	23215	96,4	240785	949

В течение первых 4-х часов с момента РН нефтяное пятно под действием ветра и течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 3058 м, количество испарившейся нефти – 5,6%, количество диспергировавшей нефти – 9,7%. Далее пятно дрейфует в направлении NE, в сторону Терского берега Белого моря. Полупериметр пятна через 9 часов с момента РН составляет 3796 м, количество испарившейся нефти – 19,2%, количество диспергировавшей нефти – 11,6%. Полупериметр пятна через 12 часов с момента РН составляет 4293 м, количество испарившейся нефти – 26,8%, количество диспергировавшей нефти – 12,4%. Через 13 часов 13 минут с момента РН нефть достигает берега в районе побережья западной части пролива Сосновская Салма. На 18 часов с момента РН загрязнено около 8 км побережья в районе губы Глубокой и западной части пролива Сосновская Салма. Объем нефтеводной смеси увеличился по отношению к объему РН на 70,7%, количество испарившейся нефти – 34,5%, количество диспергировавшей нефти – 13,5%. На момент окончания моделирования (22 часа) вся нефть достигла Терского берега Белого моря. Нефтяному загрязнению подверглось побережье в районе губы Глубокой, западной и центральной части пролива Сосновская Салма общей протяженностью более 10 км. Количество испарившейся нефти – 35,1%, количество диспергировавшей нефти – 41,1%, на плаву остается 49,8% нефти от объема РН, средняя толщина пятна у берега составляет 9,7 см. Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2 представлено на рис. 351 – 366. Графики процессов, характеризующие поведение КГС на воде, приведены на рис. 367-369.

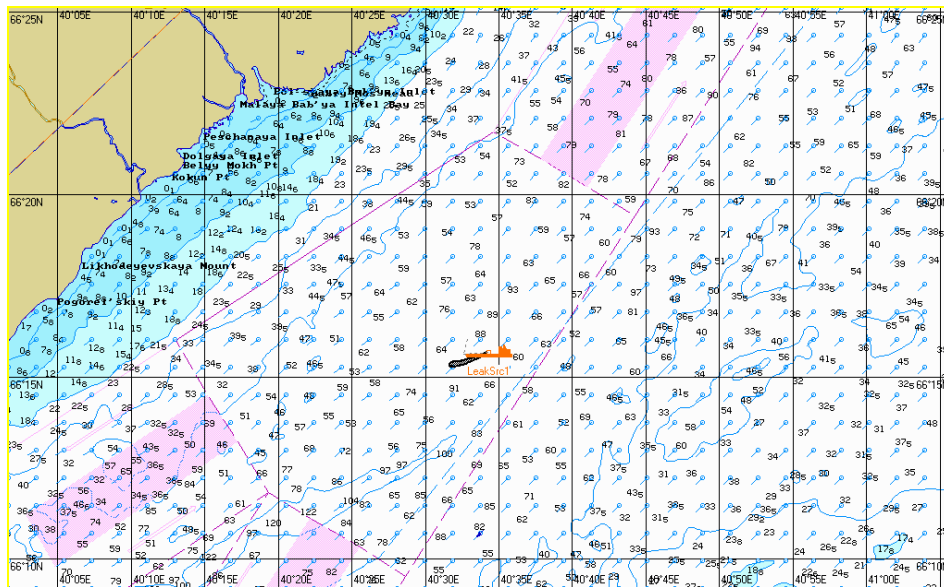


Рис. 351. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

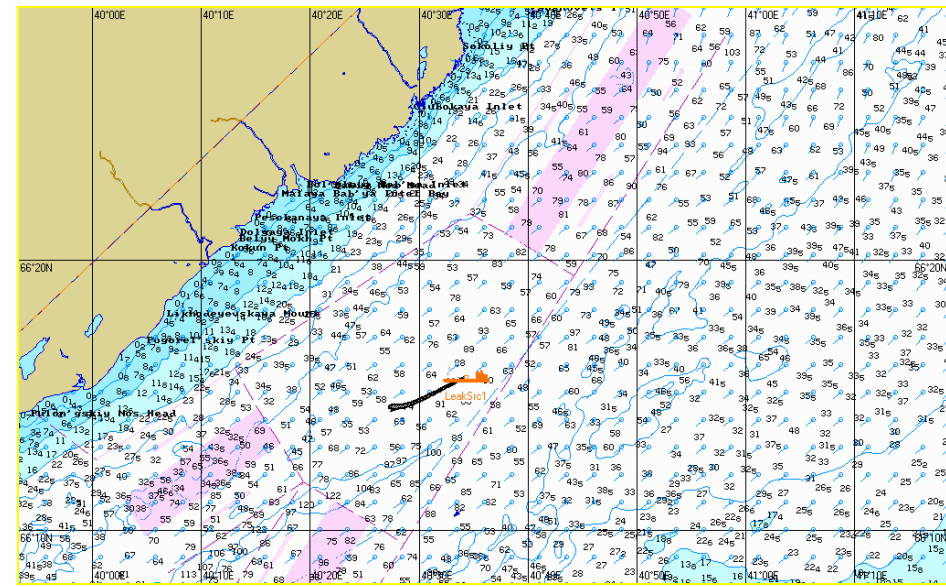


Рис. 352. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

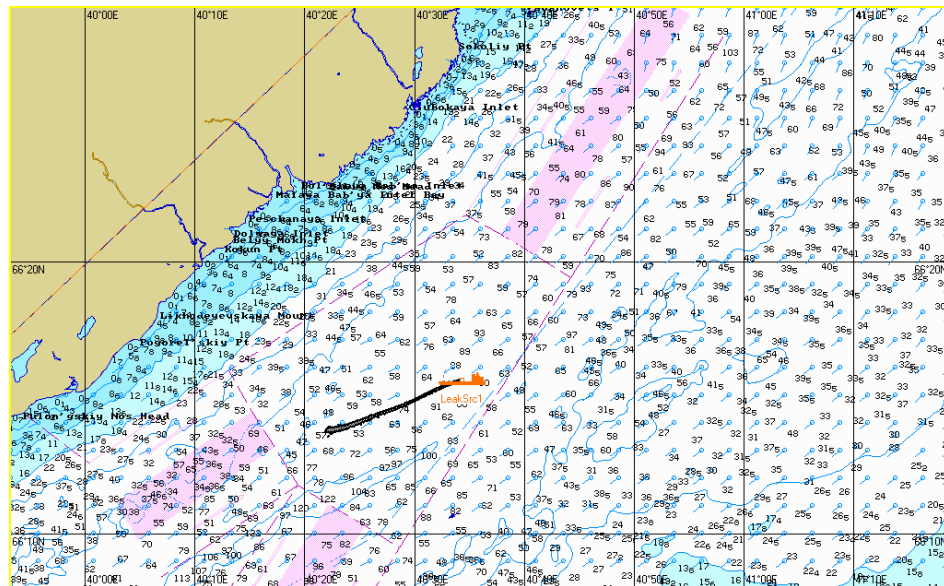


Рис. 353. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

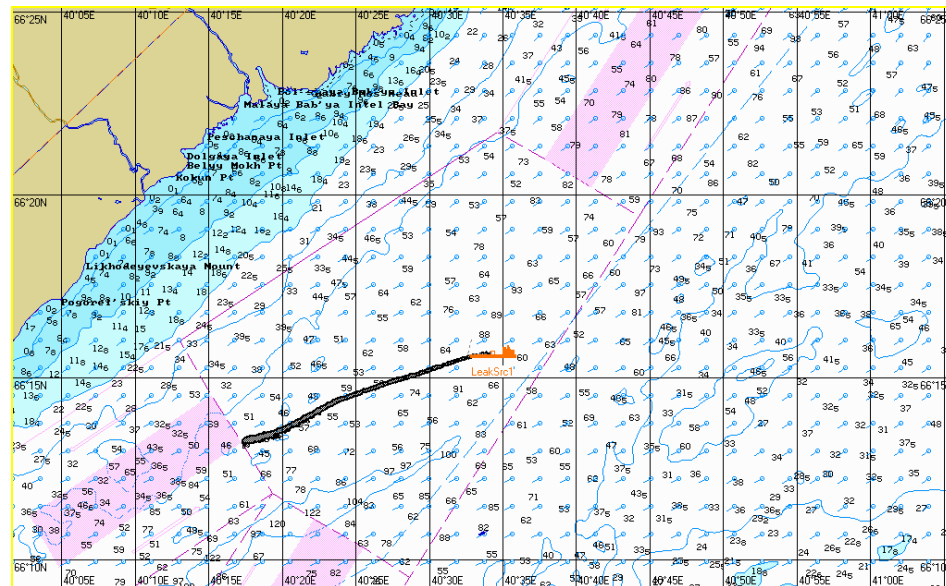


Рис. 354. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

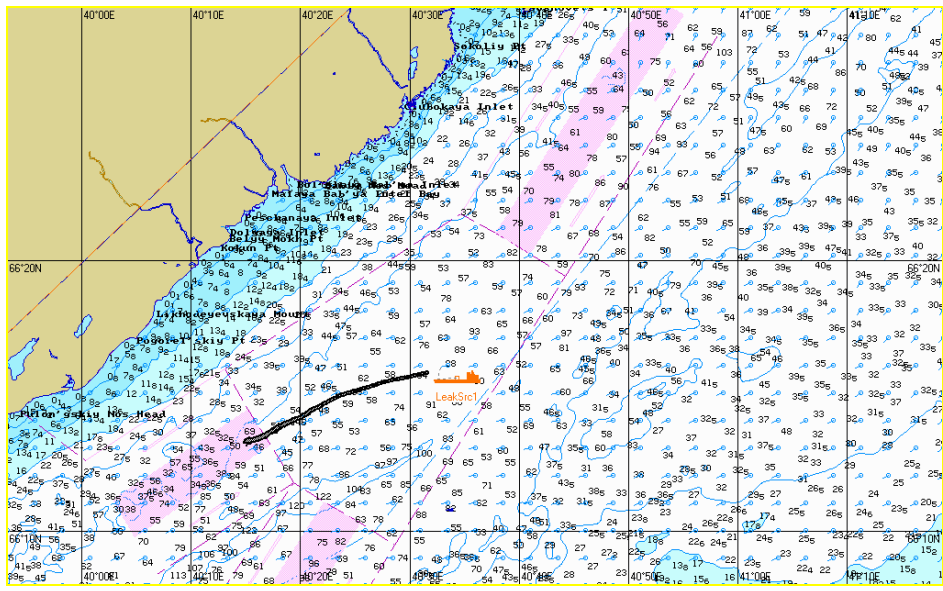


Рис. 355. Ч+05:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию BO-Aut-S-2.

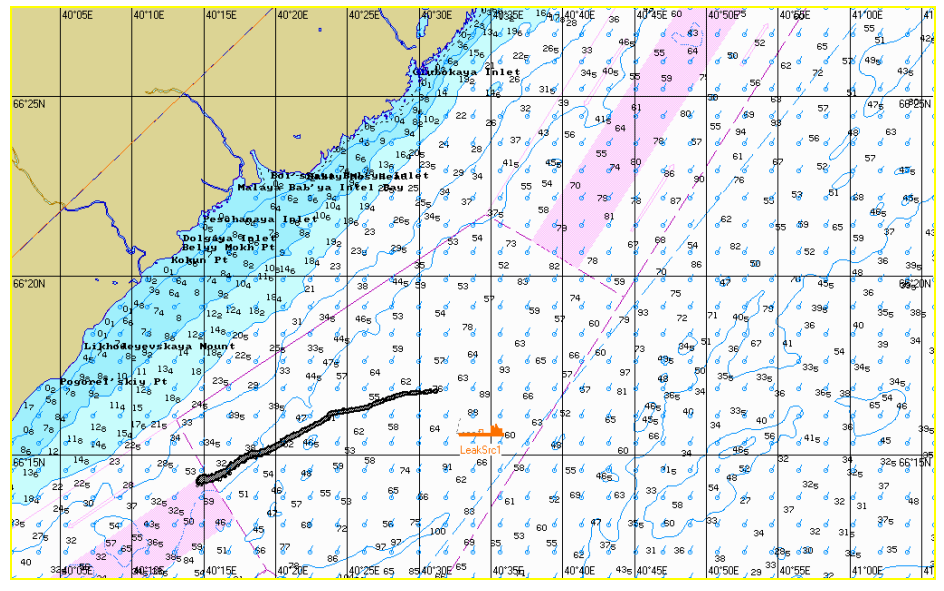


Рис. 356. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

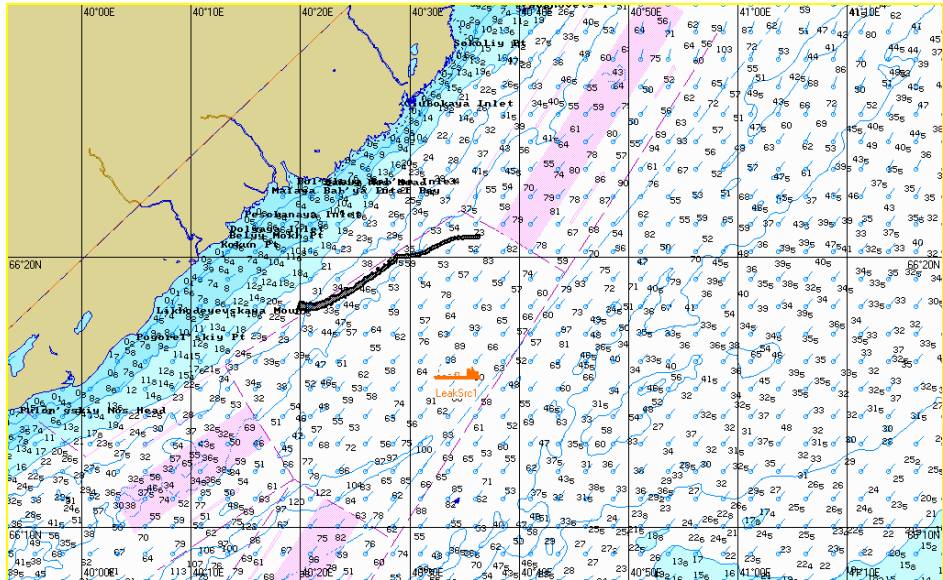


Рис. 357. Ч+08:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

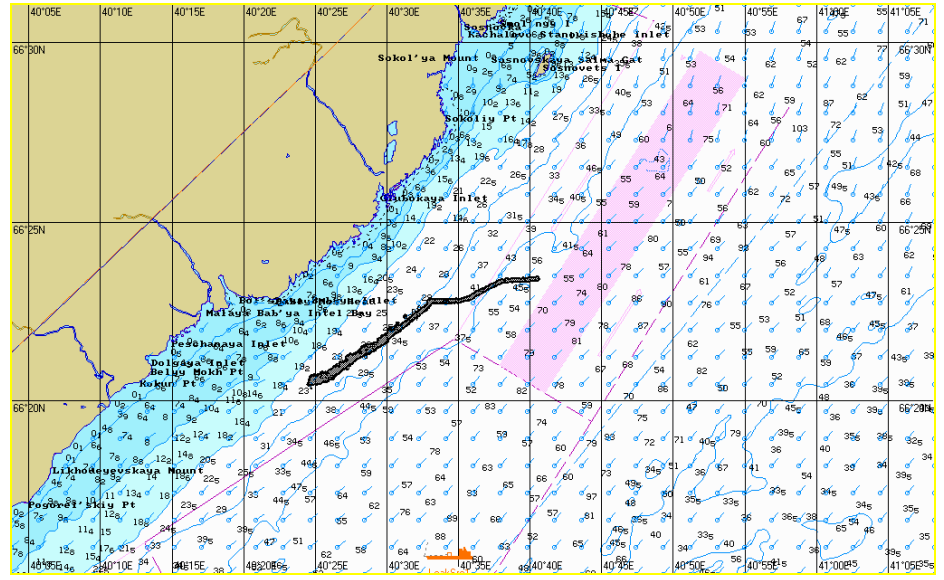


Рис. 358. Ч+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

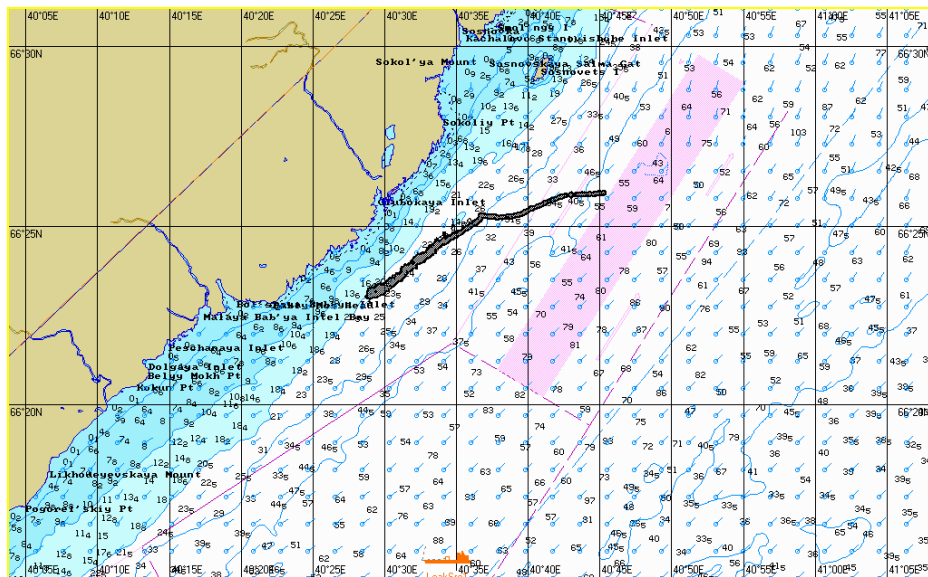


Рис. 359. Ч+10:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

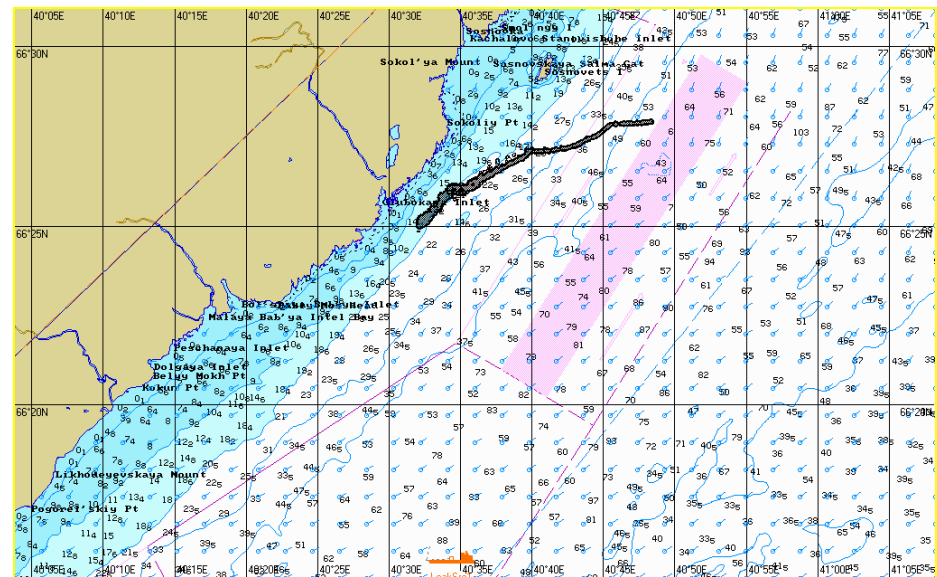


Рис. 360. Ч+11:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

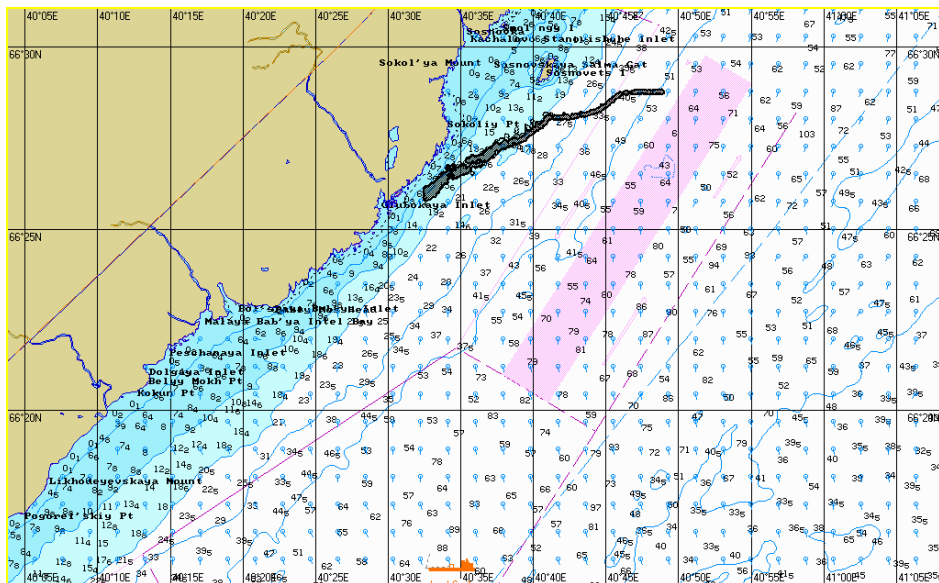


Рис. 361. Ч+12:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

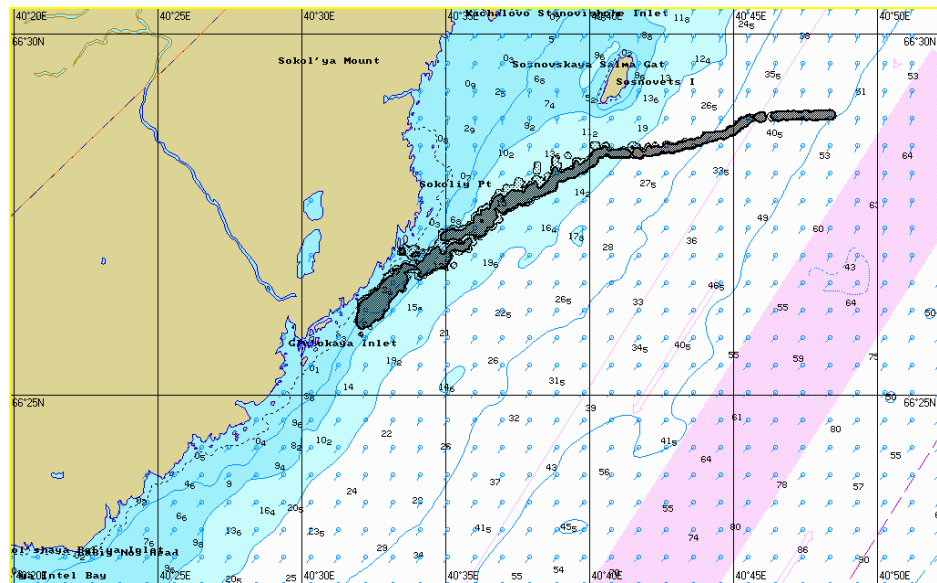


Рис. 362. Ч+13:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

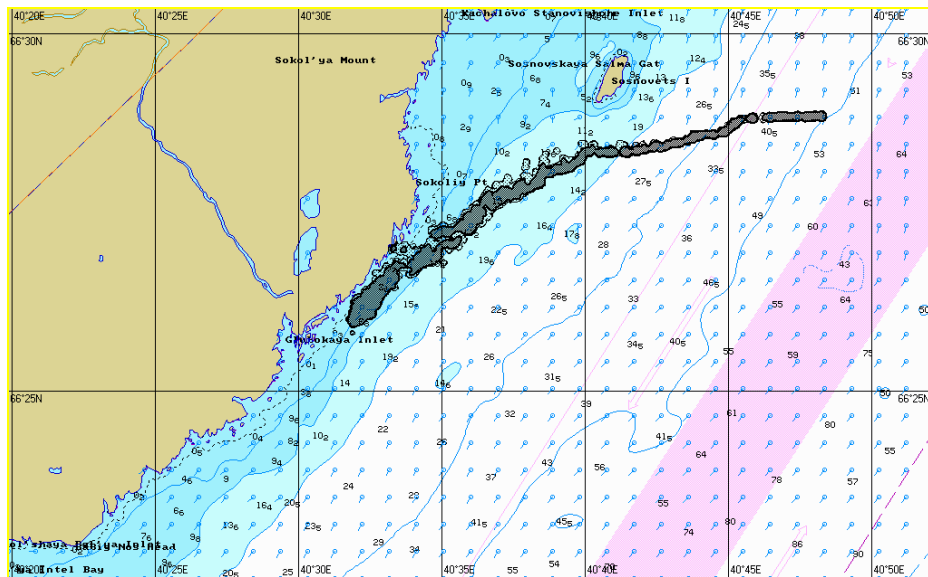


Рис. 363. Ч+13:13. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

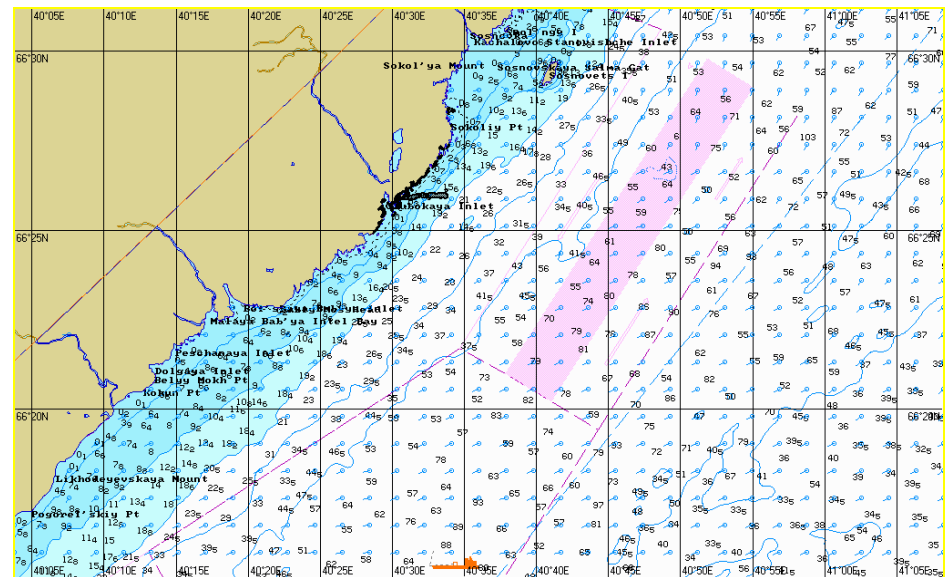


Рис. 364. Ч+18:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

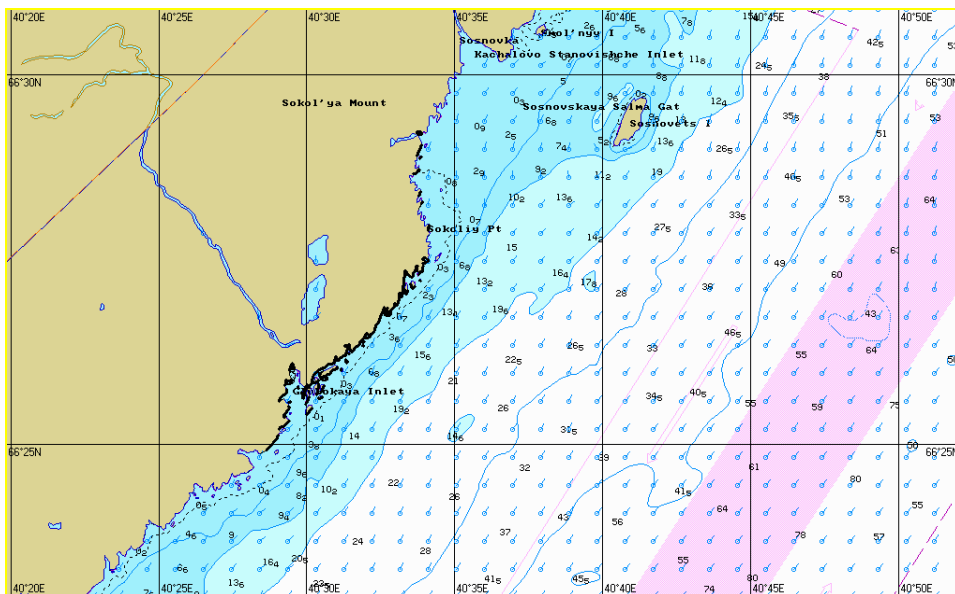


Рис. 365. Ч+20:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

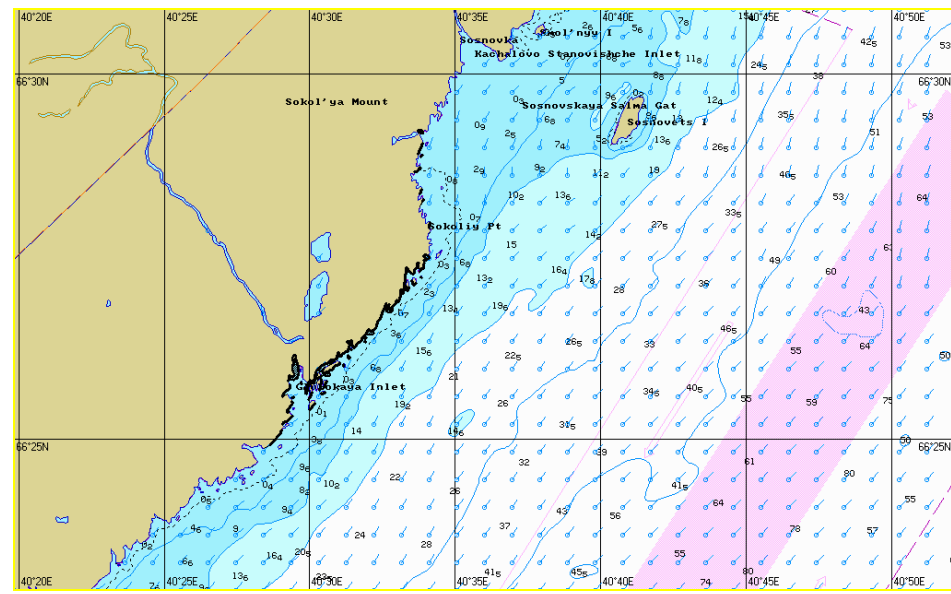


Рис. 366. Ч+22:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

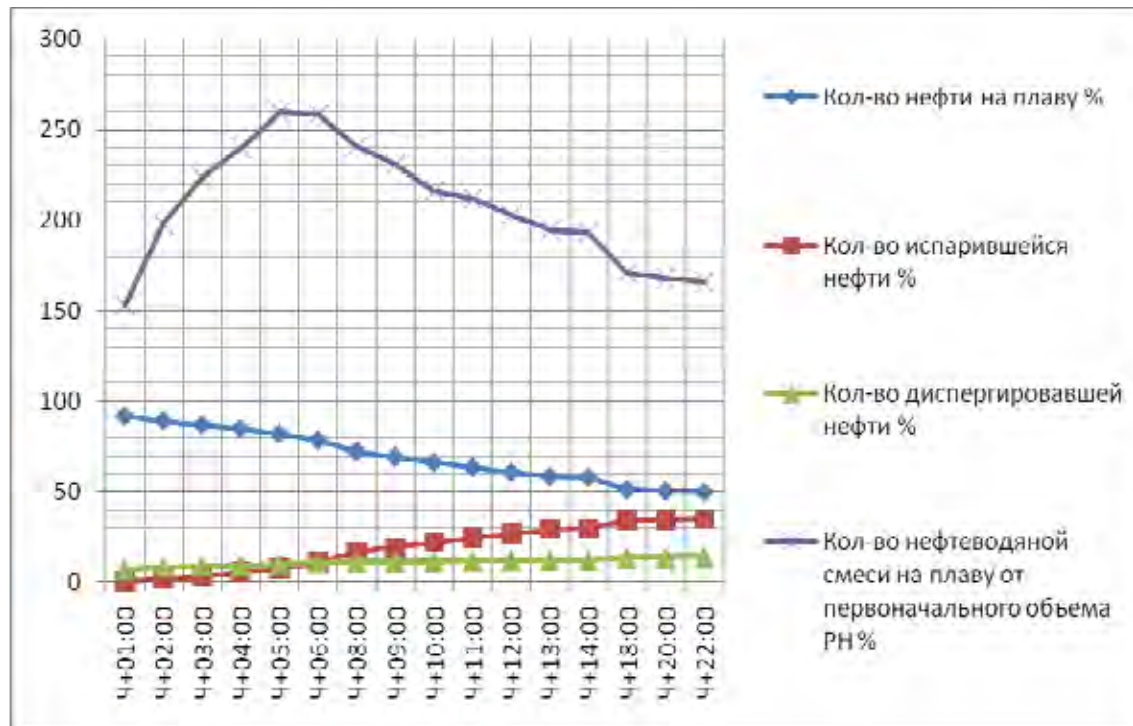


Рис. 367. График процессов по сценарию GC-Aut-S-2.

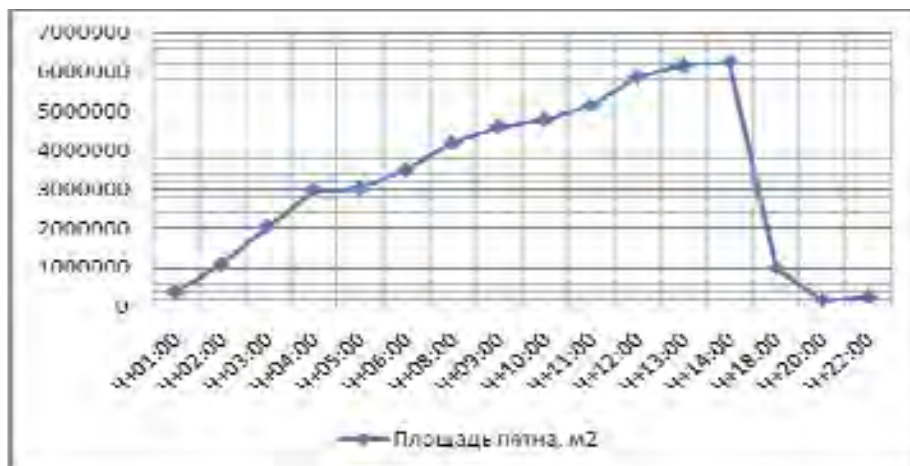


Рис. 368. Динамика изменения площади пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

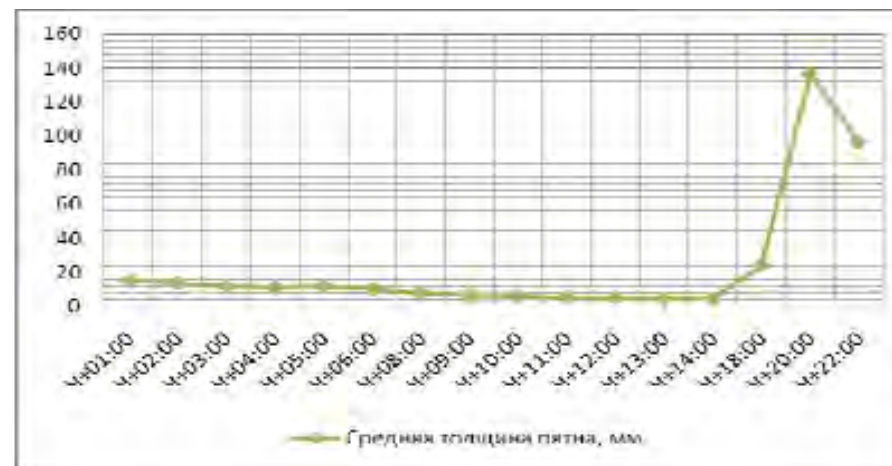


Рис. 369. Динамика изменения толщины пятна по сценарию GC-Aut-S-2.

2.2.4. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2

Таблица 2.2.4.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию Na-Aut-S-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во нефти на берегу		Кол-во нефтеводяной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%				
Ч+01:00	2326	100	1833	78,8	459	19,7	34,4	1,48	0	0	2362	6,30	374793	11,6
Ч+02:00	4790	100	3112	65,0	1593	33,3	85,5	1,78	0	0	4178	3,52	1185443	48,7
Ч+03:00	7407	100	4123	55,7	3147	42,5	137	1,85	0	0	5606	2,24	2504639	125
Ч+04:00	9981	100	4896	49,1	4896	49,1	190	1,90	0	0	6727	1,83	3677639	146
Ч+05:00	10000	100	3698	37,0	6088	60,9	214	2,14	0	0	5279	1,24	4247337	836
Ч+06:00	10000	100	3013	30,1	6763	67,6	224	2,24	0	0	4304	0,92	4690692	1674
Ч+07:00	10000	100	2519	25,2	7551	75,5	230	2,30	0	0	3599	0,69	5206433	2702
Ч+08:00	10000	100	2111	21,1	7655	76,6	234	2,34	0	0	3015	0,51	5950279	4021
Ч+09:00	10000	100	1754	17,5	8008	80,1	237	2,37	0	0	2506	0,39	6497297	5691
Ч+10:00	10000	100	1402	14,0	8358	83,6	240	2,40	0	0	2002	0,29	6840240	8034
Ч+12:00	10000	100	907	9,07	8849	88,5	244	2,44	0	0	1296	0,20	6534555	13035
Ч+12:30 Выход на берег	10000	100	794	7,94	8960	89,6	245	2,45	0,5	0,01	1135	0,17	6586774	14560
Ч+14:00	10000	100	358	3,58	9316	93,2	247	2,47	78,1	0,78	512	0,17	2980411	20755
Ч+18:00	10000	100	180	1,80	9458	94,6	248	2,48	113	1,13	257	0,50	516300	23911
Ч+20:00	10000	100	140	1,40	9479	94,8	249	2,49	131	1,31	202	1,68	119911	24399

В течение первых 4-х часов с момента РН нефтяное пятно под действием ветра и течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 3398 м, количество испарившейся нефти – 49,1%, количество диспергированной нефти – 1,9%. Далее пятно дрейфует в направлении N, в сторону Терского берега Белого моря. Полупериметр пятна через 9 часов с момента РН составляет 4517 м, количество испарившейся нефти – 80,1%, количество диспергированной нефти – 11,6%. Полупериметр пятна через 12 часов с момента РН составляет 4293 м, количество испарившейся нефти – 26,8%, количество диспергированной нефти – 2,4%. Через 12 часов 30 минут с момента РН нефть достигает берега в районе побережья западной части пролива Сосновская Салма. На 14 часов с момента РН загрязнено около 8 км побережья в районе губы Глубокой и западной части пролива Сосновская Салма. Объем нефтеводяной смеси уменьшился по отношению к объему РН на 94,9%, количество испарившейся нефти – 93,2%, количество диспергированной нефти – 2,47%. На момент окончания моделирования (20 часов) нефтяная пленка достигла Терского берега Белого моря. Нефтяному загрязнению подверглось побережье в районе губы Глубокой, западной и центральной части пролива Сосновская Салма, устье реки Сосновка общей протяженностью более 10 км. Количество испарившейся нефти – 94,8%, количество диспергированной нефти – 2,49%, на плаву остается 1,4% нефти от объема РН, средняя толщина нефтяной пленки у берега составляет 1,68 мм.

Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2 представлено на рис. 370 – 384.

Графики процессов, характеризующие поведение нефти на воде, приведены на рис. 385-387.

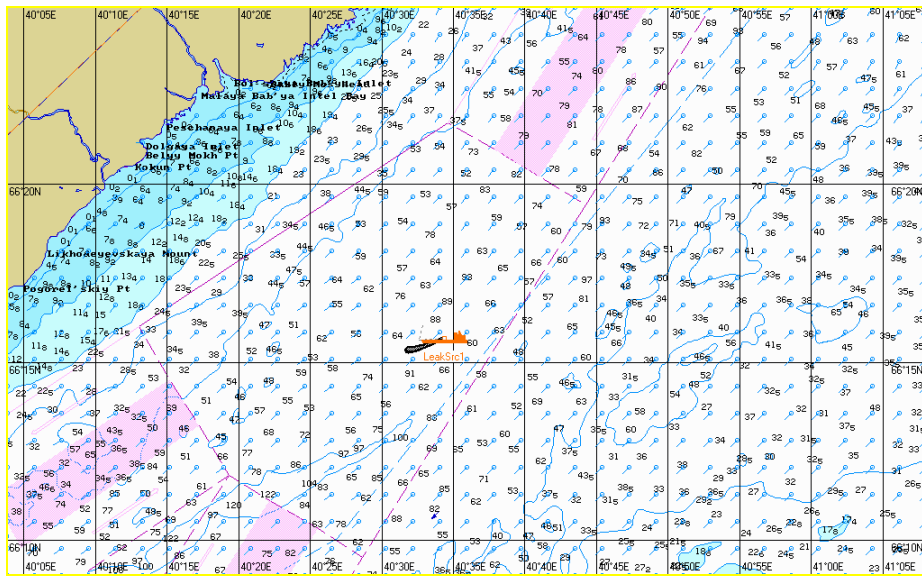


Рис. 370. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

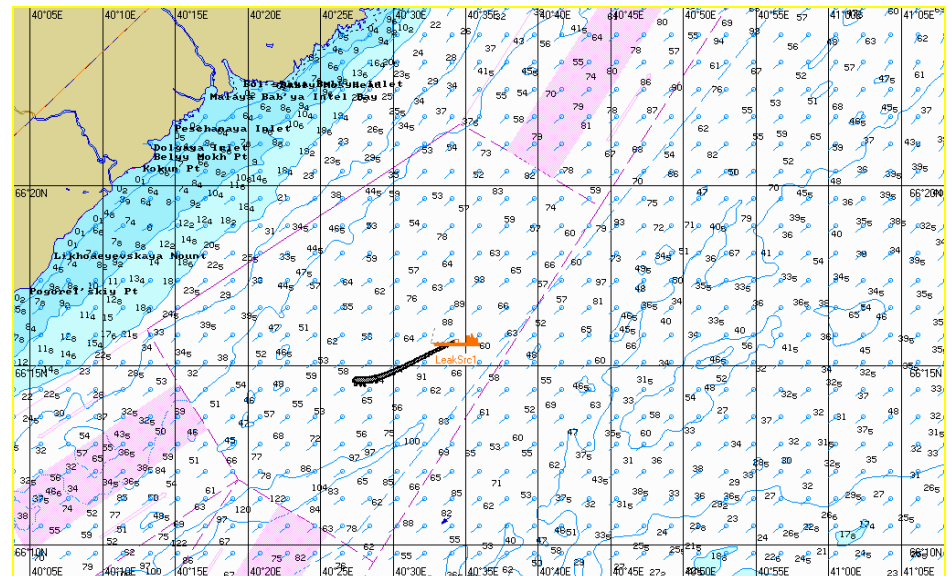


Рис. 371. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

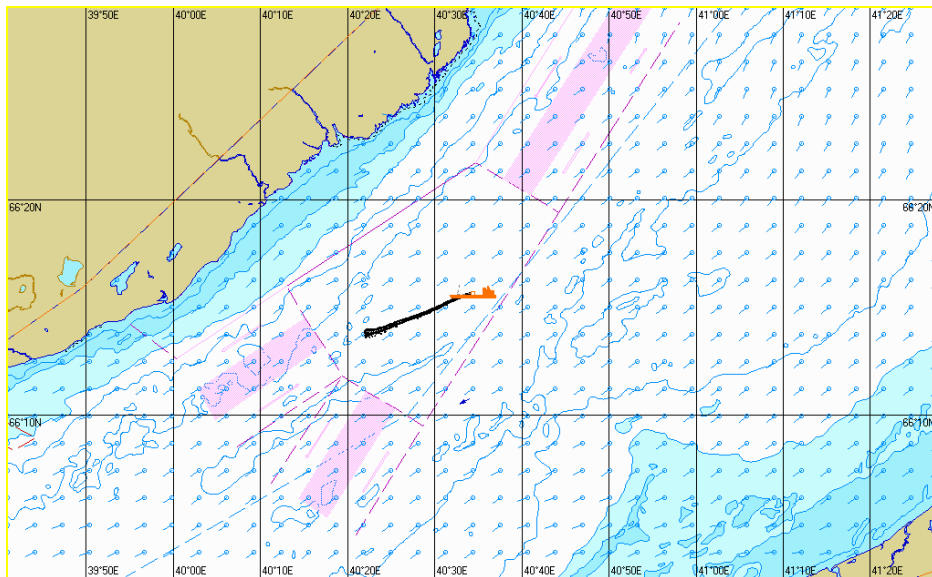


Рис. 372. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

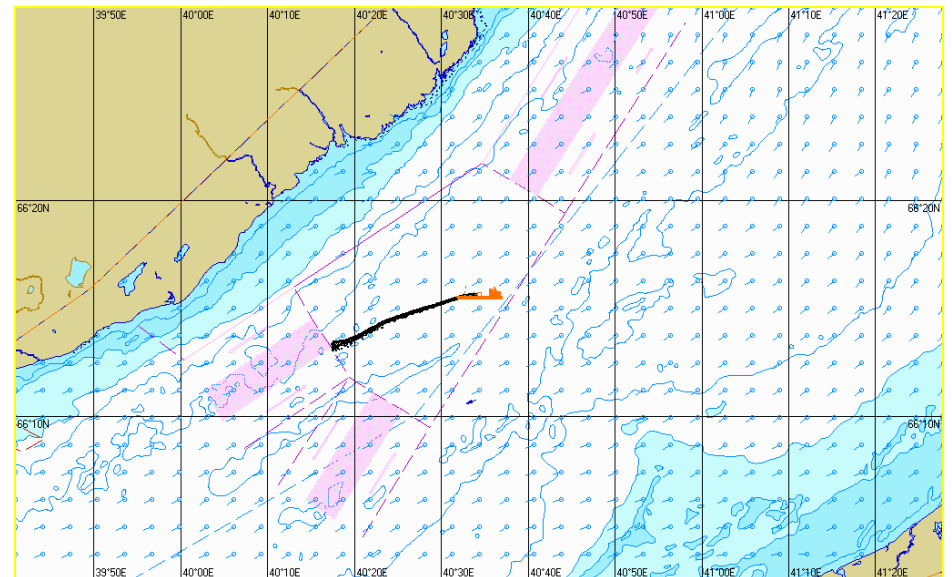


Рис. 373. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

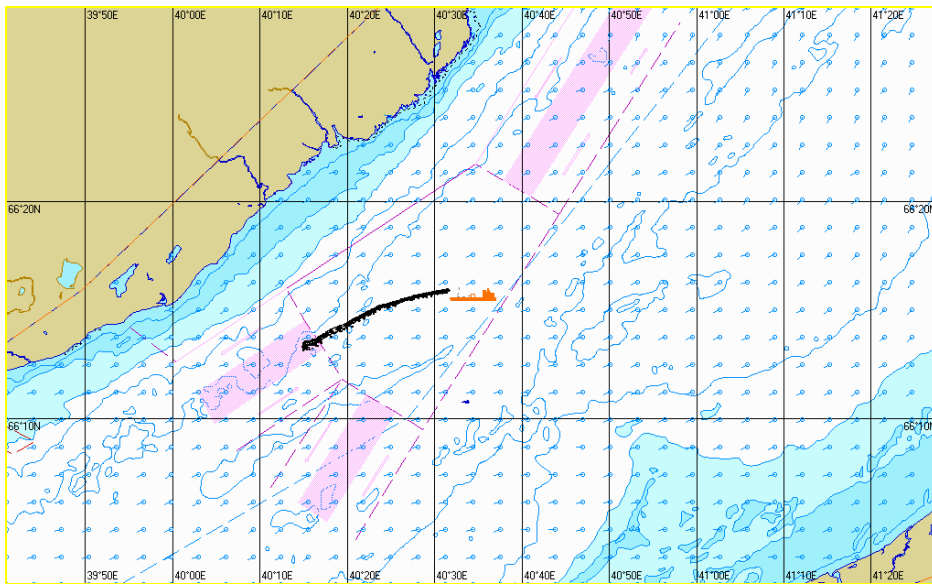


Рис. 374. Ч+05:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

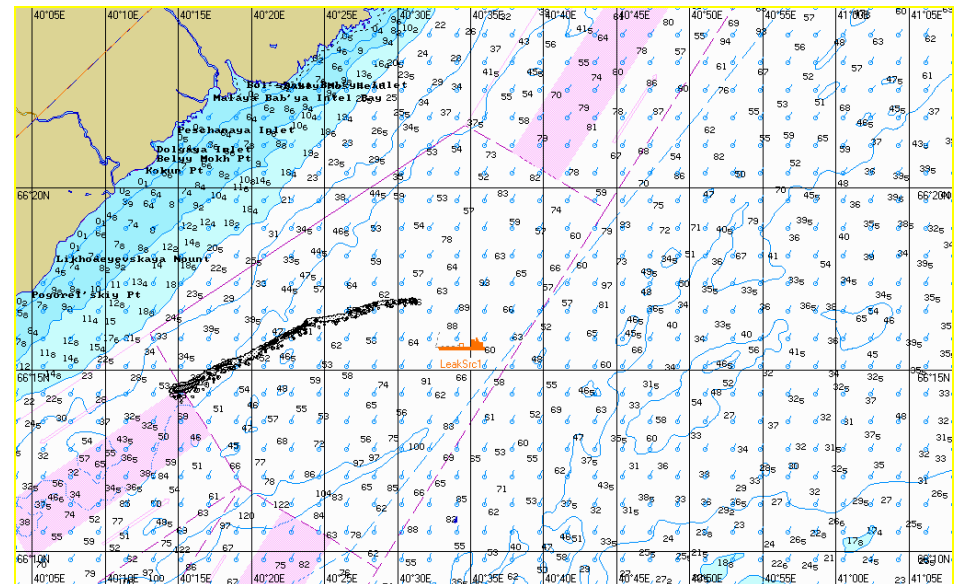


Рис. 375. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

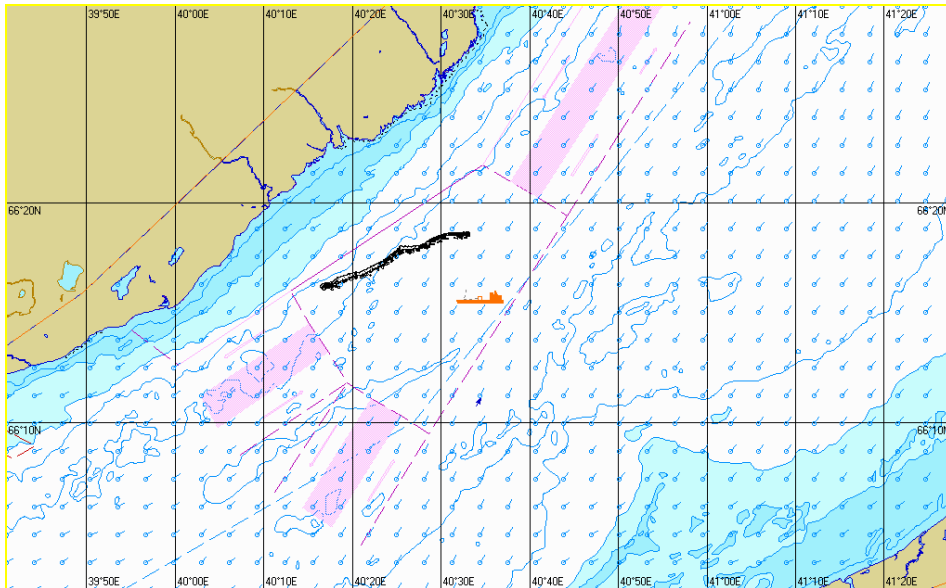


Рис. 376. Ч+07:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

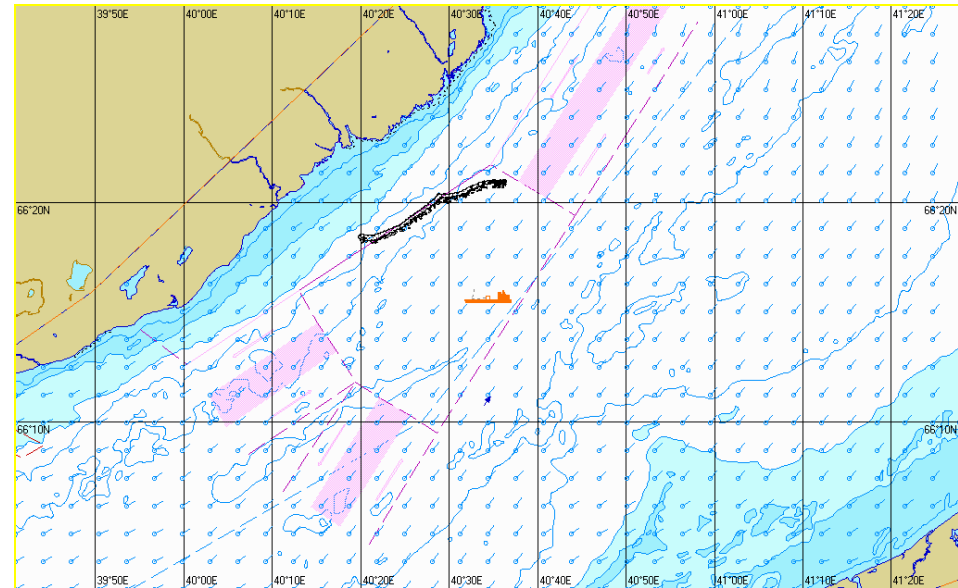


Рис. 377. Ч+08:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

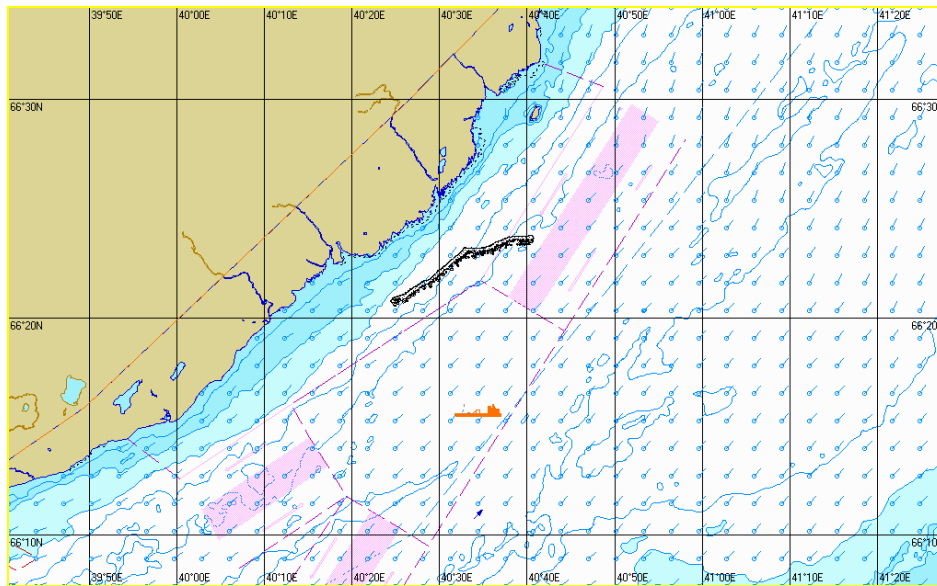


Рис. 378. Ч+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

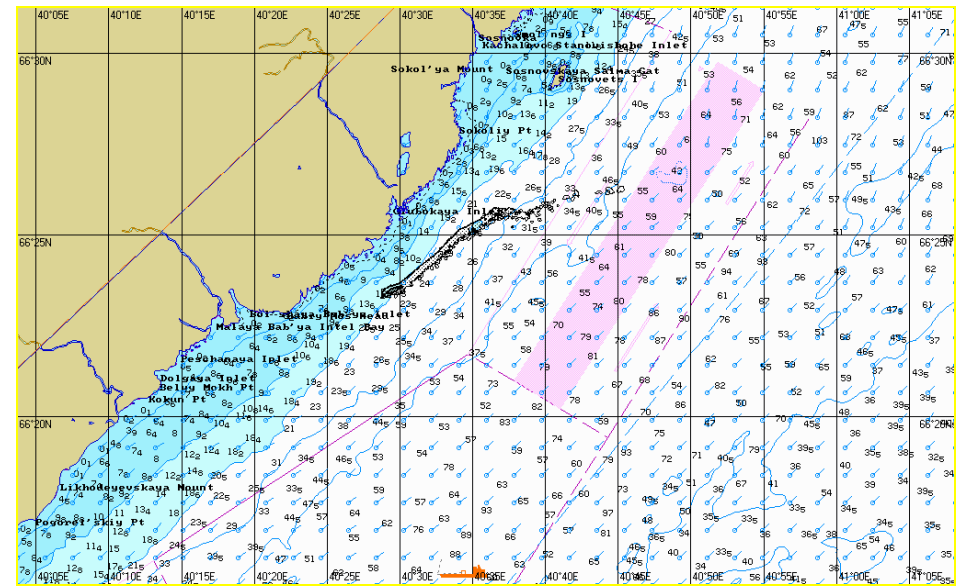


Рис. 379. Ч+10:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

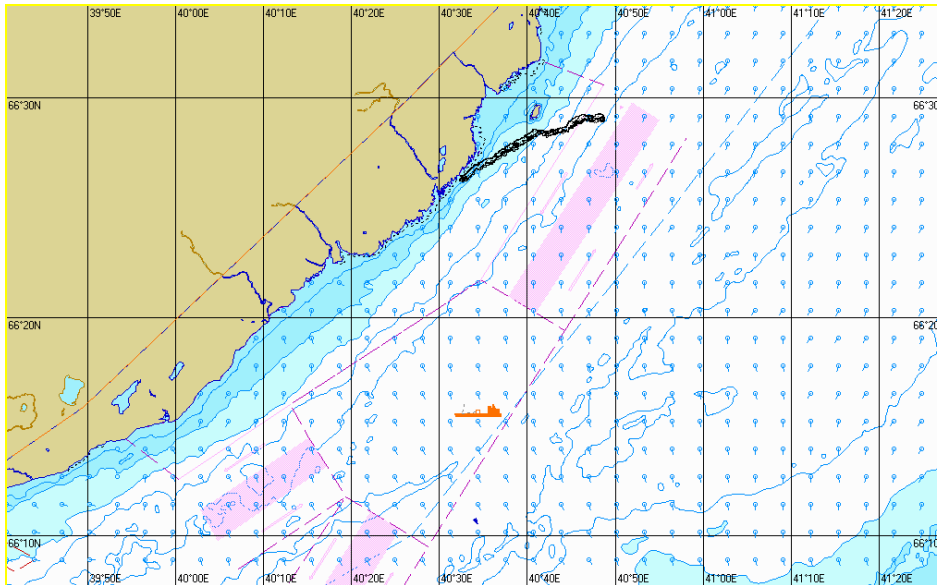


Рис. 380. Ч+12:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

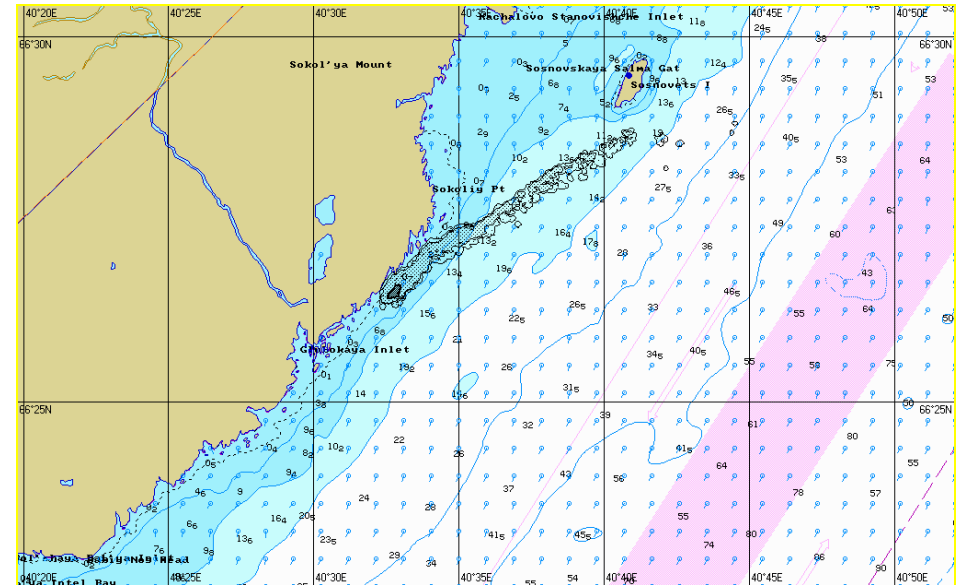


Рис. 381. Ч+12:21. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

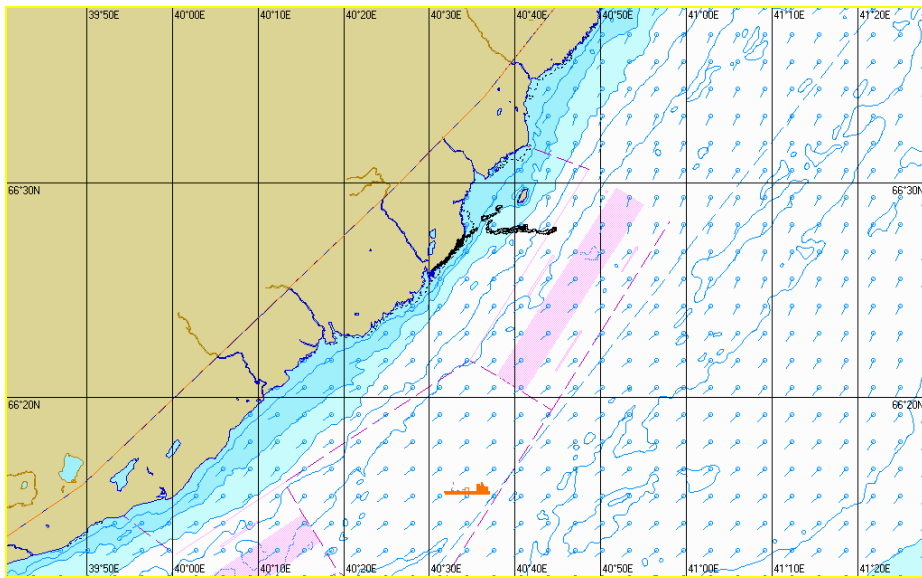


Рис. 382. Ч+14:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

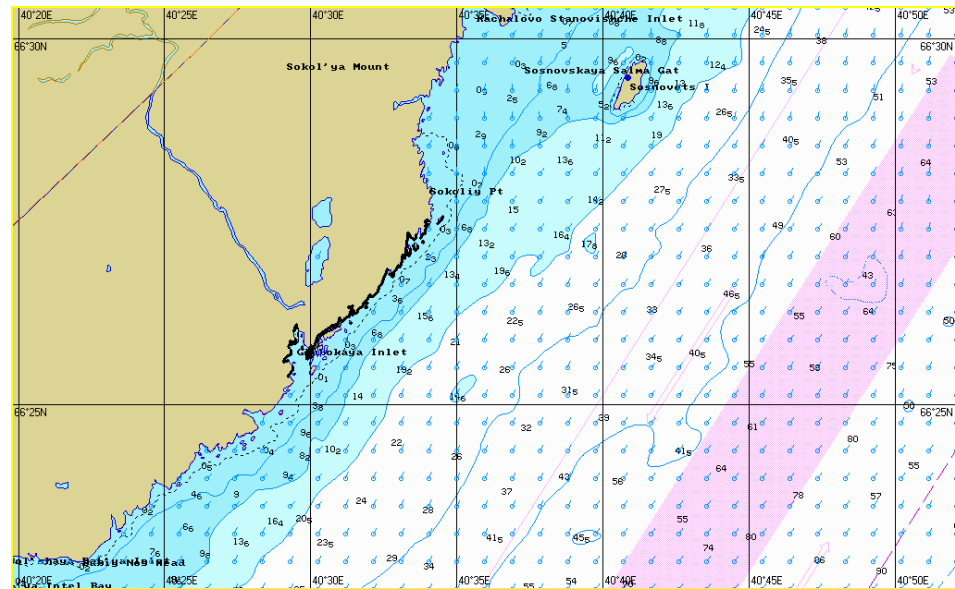


Рис. 383. Ч+18:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

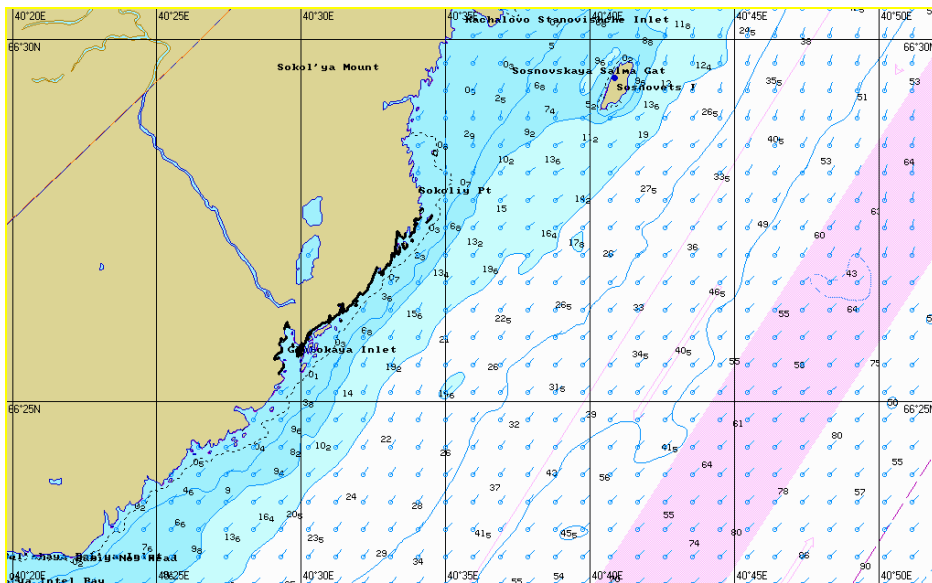


Рис. 384. Ч+20:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

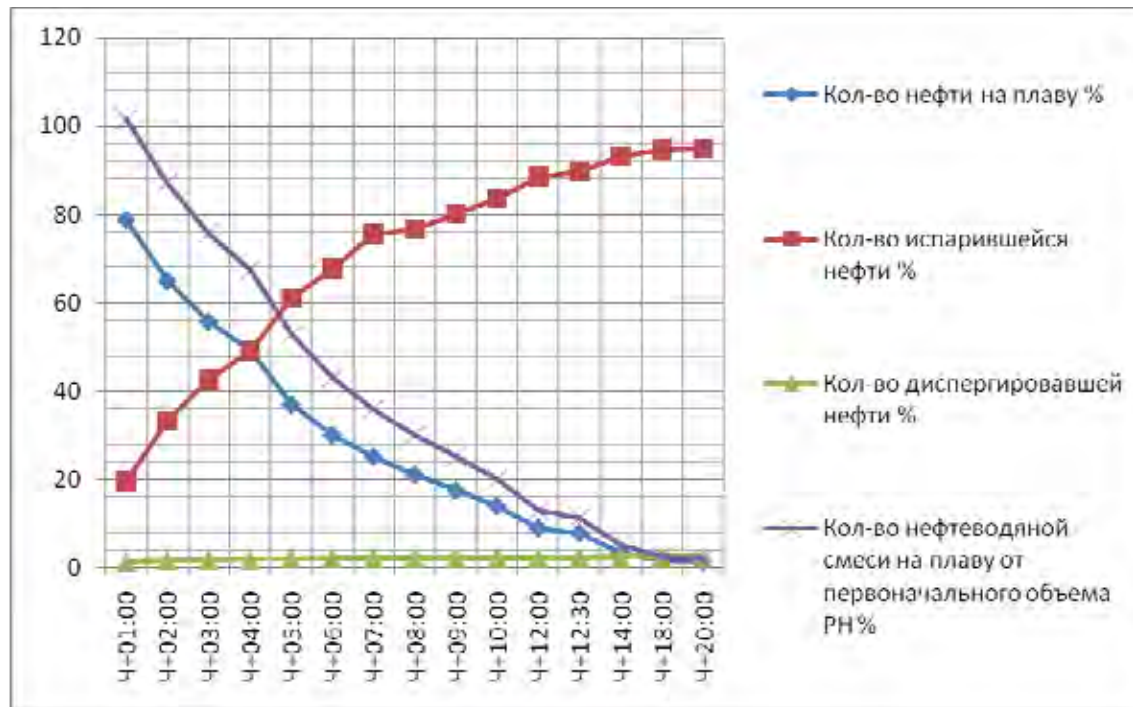


Рис. 385. График процессов по сценарию Na-Aut-S-2.

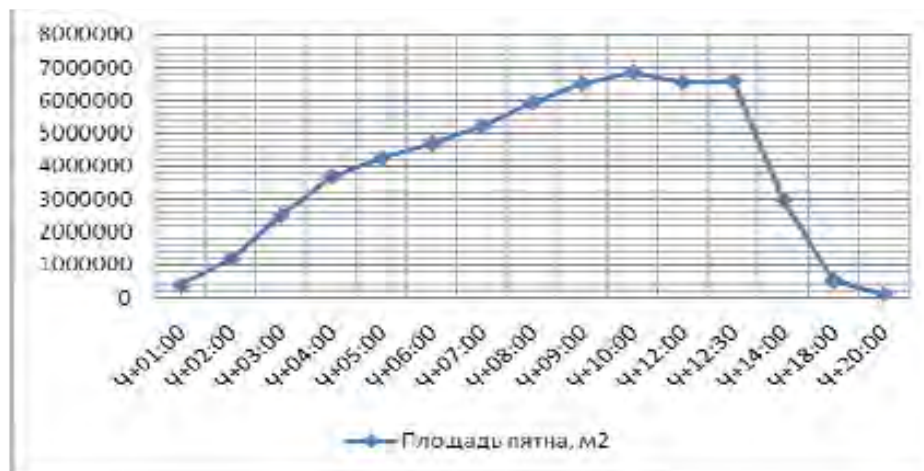


Рис. 386. Динамика изменения площади пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

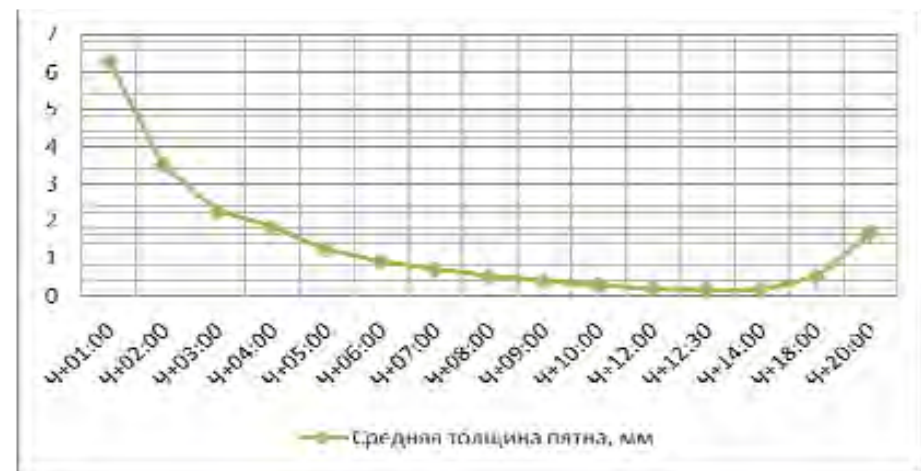


Рис. 387. Динамика изменения толщины пятна по сценарию Na-Aut-S-2.

2.2.5. Динамика процессов, характеризующих поведение нефти на акватории Белого моря в осенний период при южном направлении ветра (Aut-S-2)

На рис. 388-392 представлена динамика процессов, характеризующих поведение нефти на акватории Белого моря по сценариям Aut-S-2.

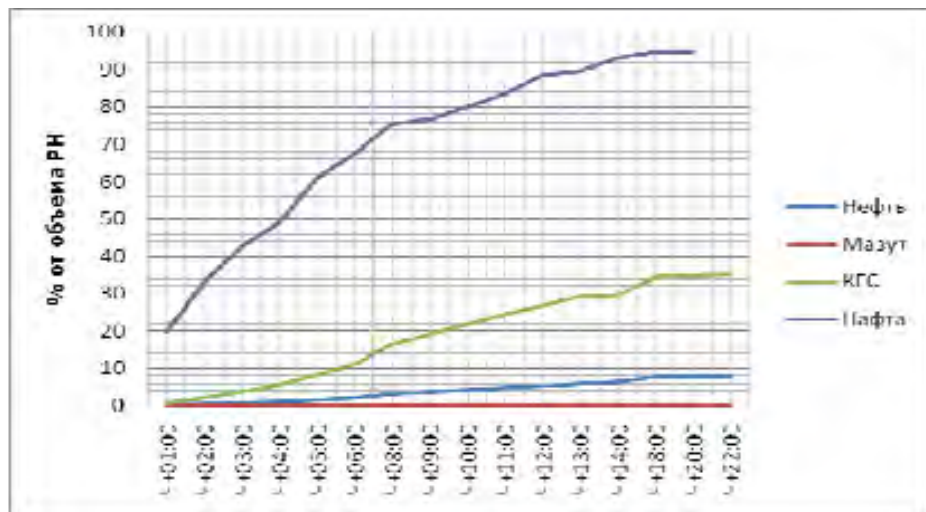


Рис. 388. График процессов испарения по сценариям Aut-S-2.

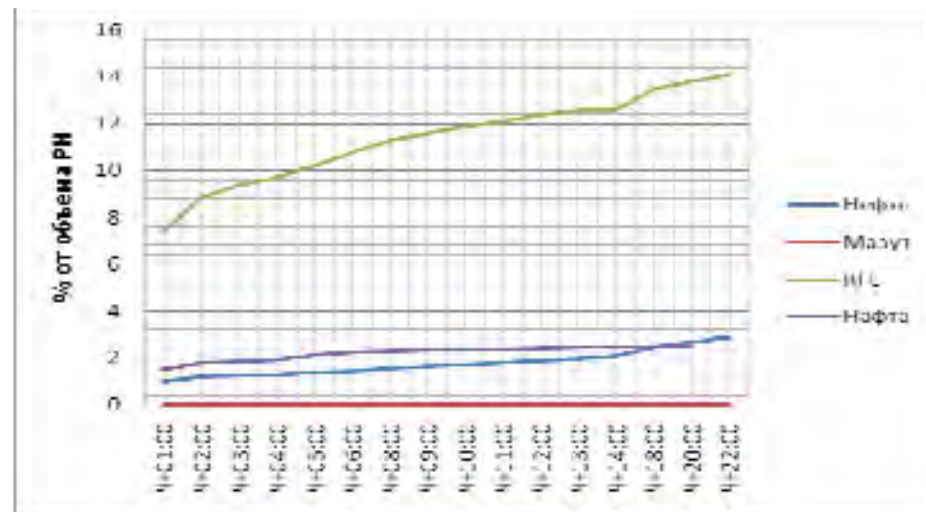


Рис. 389. График процессов диспергирования по сценариям Aut-S-2.

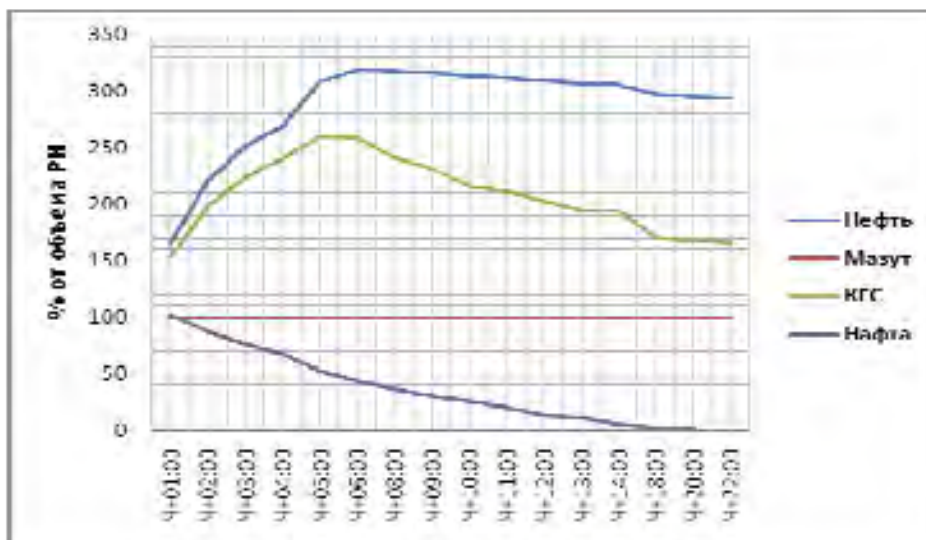


Рис. 390. Динамика изменения кол-ва нефтеводяной смеси по сценариям Aut-S-2.

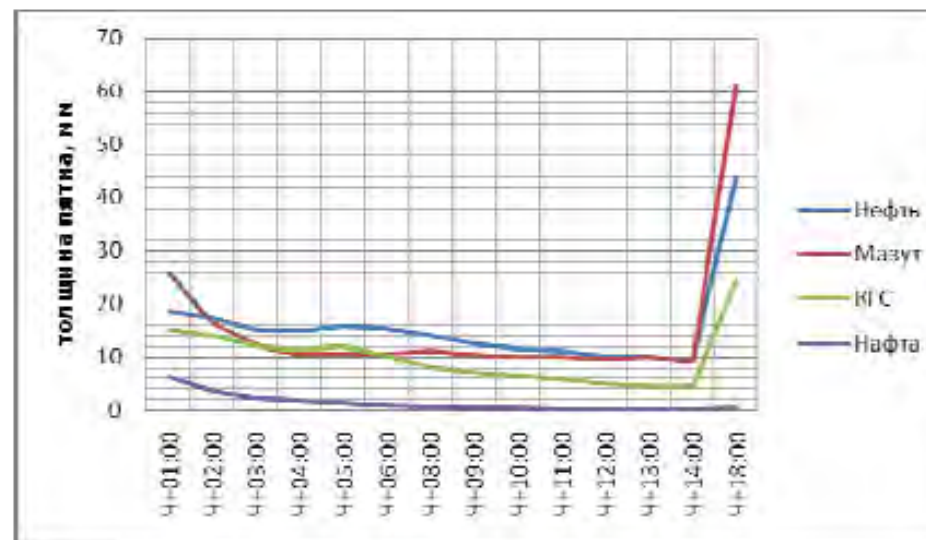


Рис. 391. Динамика изменения толщины пятна по сценариям Aut-S-2.

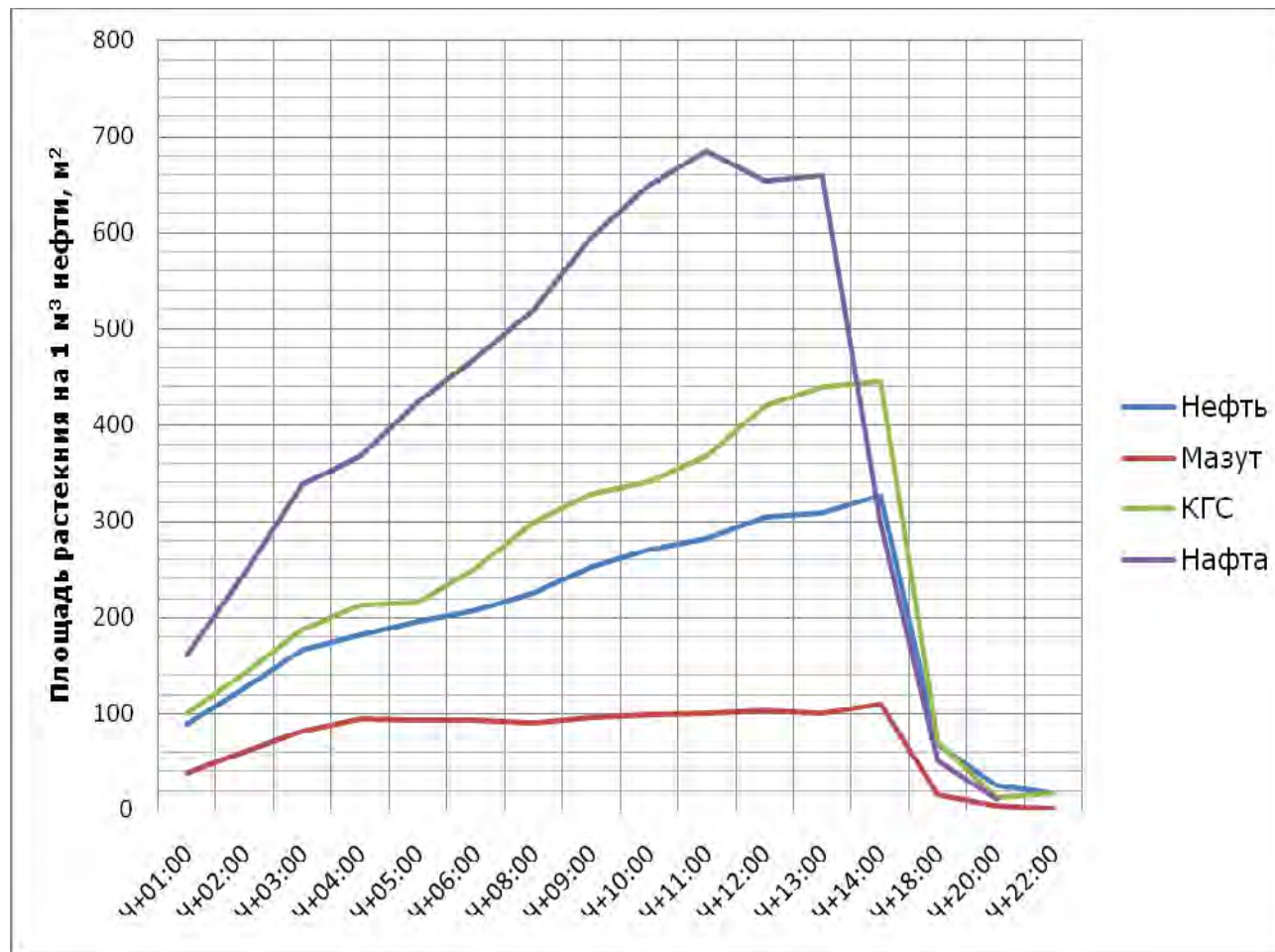


Рис. 392. Динамика изменения площади растекания 1 м³ различных видов нефти по сценариям Aut-S-2.

2.3. Моделирование поведения нефти на акватории Белого моря в осенний период при западном направлении ветра (Aut-W-2)

2.3.1. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2

Таблица 2.3.1.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию COU-Aut-W-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во нефти на берегу		Кол-во нефтеводяной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	мм	м ²	сSt
Ч+01:00	3489	100	3449	98,9	5,6	0,16	34,0	0,97	0	0	5804	20,40	284458	45,3
Ч+02:00	6991	100	6880	98,4	26,3	0,38	84,6	1,21	0	0	15432	16,71	923283	102
Ч+03:00	10494	100	10293	98,1	69,0	0,66	132	1,26	0	0	26426	16,30	1621506	151
Ч+04:00	14000	100	13692	97,8	133	0,95	174	1,24	0	0	37718	16,25	2320782	187
Ч+06:00	14000	100	13521	96,6	277	1,98	201	1,43	0	0	44651	16,33	2734067	331
Ч+09:00	14000	100	13258	94,7	511	3,65	232	1,66	0	0	44221	12,81	3451870	400
Ч+12:00	14000	100	12991	92,8	740	5,28	270	1,93	0	0	43334	11,33	3825977	471
Ч+15:00	14000	100	12740	91,0	944	6,75	311	2,22	0	0	42511	10,10	4207492	544
Ч+18:00	14000	100	12511	89,4	1133	8,09	356	2,54	0	0	41734	9,30	4486647	622
Ч+24:00	14000	100	12104	86,5	1449	10,3	447	3,19	0	0	40377	8,75	4616198	777
Ч+36:00	14000	100	11452	81,8	1924	13,7	625	4,46	0	0	38200	6,23	6127946	1087
Ч+47:45 Выход на берег	14000	100	10962	78,3	2244	16,0	787	5,62	5,89	0,04	36567	5,03	7264825	1365
Ч+48:00	14000	100	10906	77,9	2251	16,1	79	5,65	53,2	0,38	36372	5,45	6677145	1372
Ч+52:00	14000	100	13692	75,7	133	16,4	84	6,02	270	1,93	35340	4,01	8821160	1412
Ч+56:00	14000	100	13521	75,0	277	16,5	909	6,50	284	2,03	35023	49,6	706299	1428

В течение первых 6-ти часов с момента РН нефтяное пятно под действием ветра и течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 2700 м, количество испарившейся нефти – 0,95%, диспергированной нефти – 1,24%. Далее пятно дрейфует в направлении NE. Полупериметр пятна через 9 часов с момента РН составляет 3292 м, количество испарившейся нефти – 3,7%, диспергированной нефти – 1,6%. Через 12 часов с момента РН направление дрейфа пятна меняется на SE (в направлении Зимнего берега Белого моря). Полупериметр пятна составляет 3466 м, количество испарившейся нефти – 5,3%, диспергированной нефти – 1,9%. Через 24 часа с момента РН полупериметр пятна составляет 3807 м, количество испарившейся нефти – 10,3%, диспергированной нефти – 3,2%. Через 36 часов с момента РН полупериметр пятна составляет 4386 м, количество испарившейся нефти – 13,7%, диспергированной нефти – 4,5%. Через 47 часов 45 минут нефть достигает Зимнего берега Белого моря в районе мыса Олений нос. На 52 часа с момента РН загрязнено около 30 км побережья в районе мысов Олений нос, Толстый нос и устья реки Майда. Объем нефтеводяной смеси увеличился по отношению к объему РН на 152,4%. На момент окончания моделирования (56 часов) нефтяному загрязнению подверглось побережье в районе мысов Олений нос, Толстый нос, а также устье и рукав реки Майда общей протяженностью более 35 км. Средняя толщина пятна нефти у берега составляет 4,5 см.

Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2 представлено на рис. 393 – 408.

Графики процессов, характеризующие поведение нефти на воде, приведены на рис. 409-411.

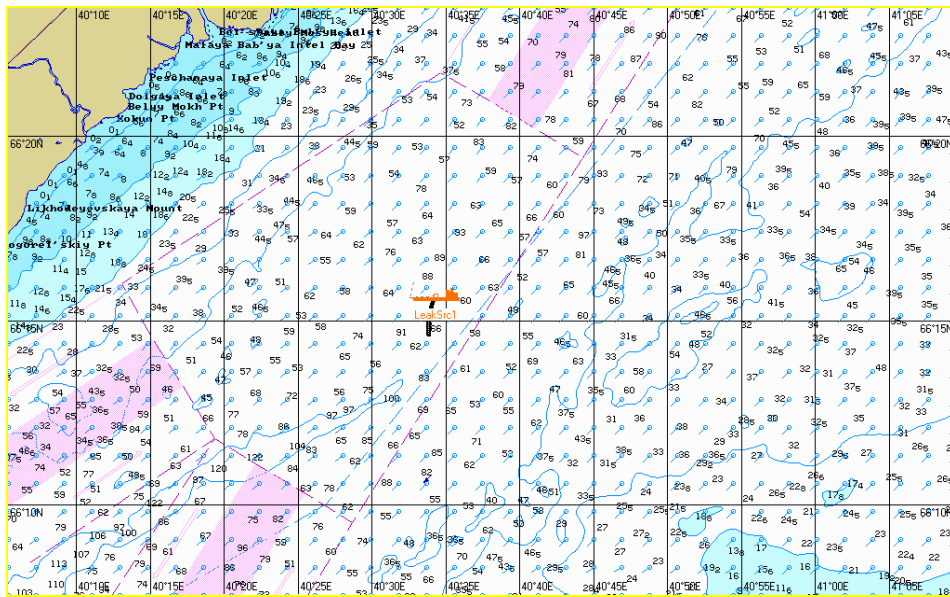


Рис. 393. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

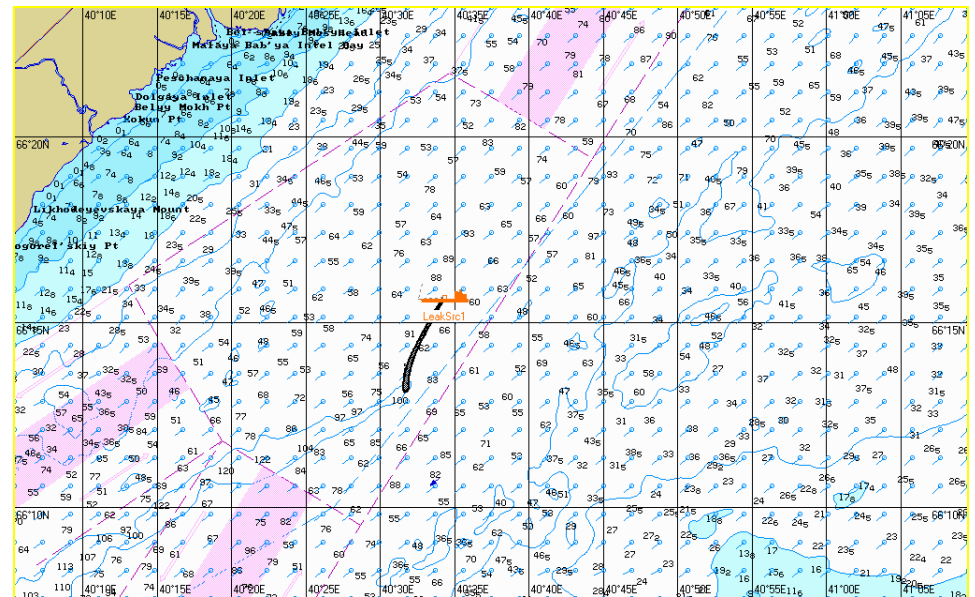


Рис. 394. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

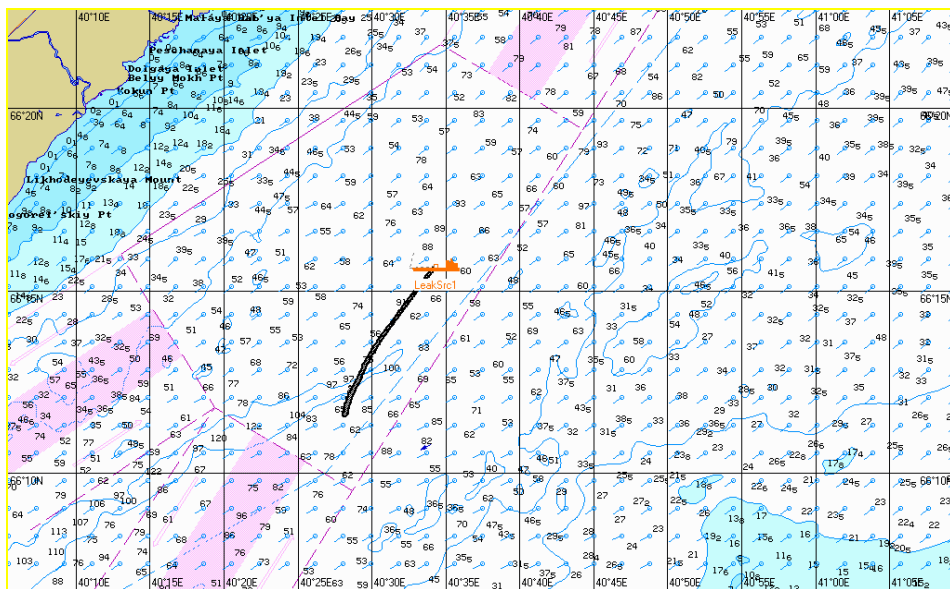


Рис. 395. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

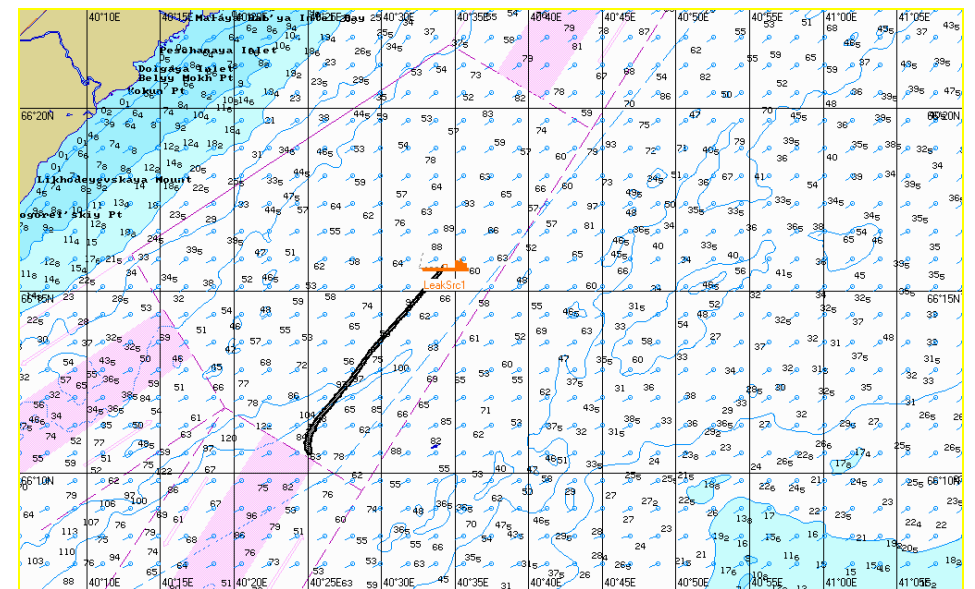


Рис. 396. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

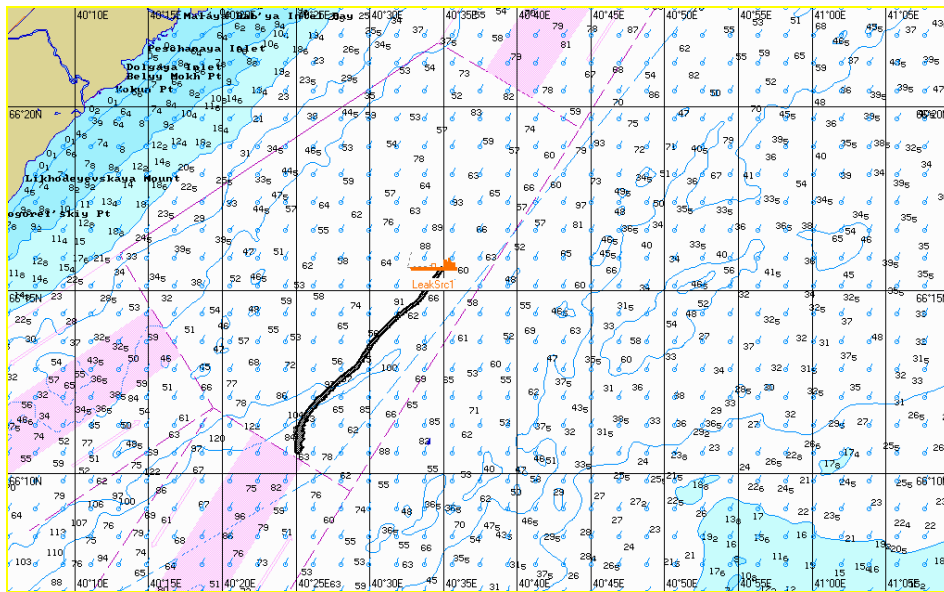


Рис. 397. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

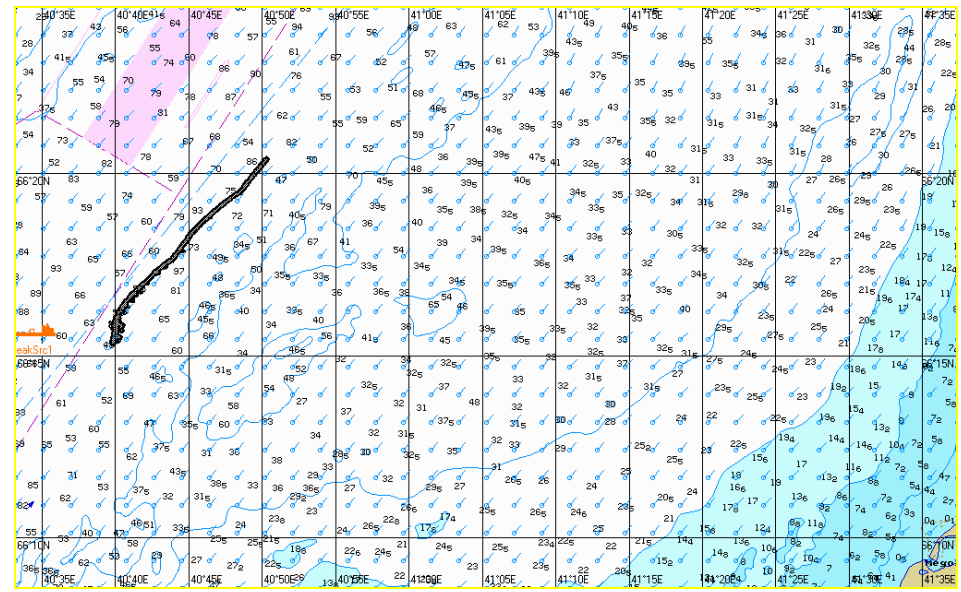


Рис. 398. Ч+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

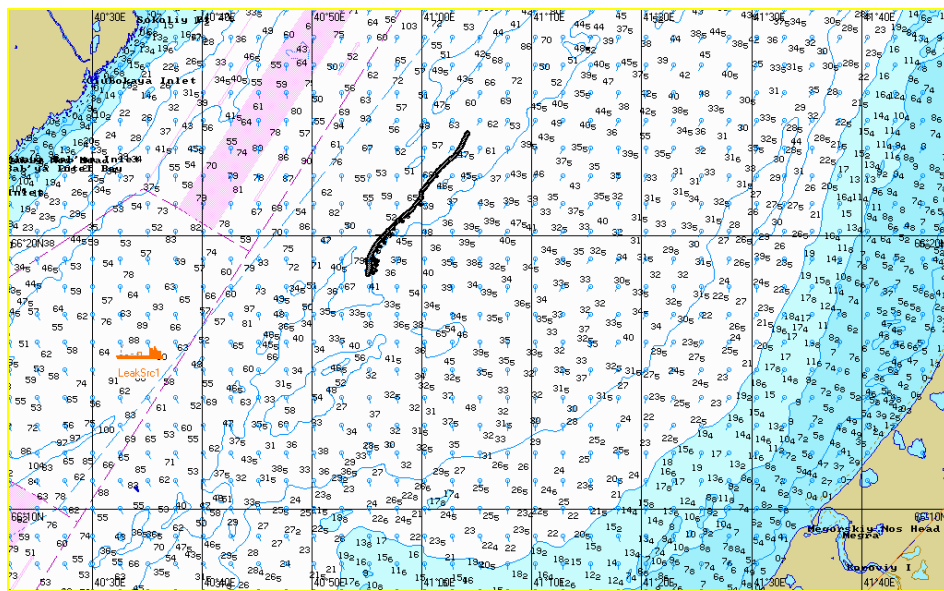


Рис. 399. Ч+12:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

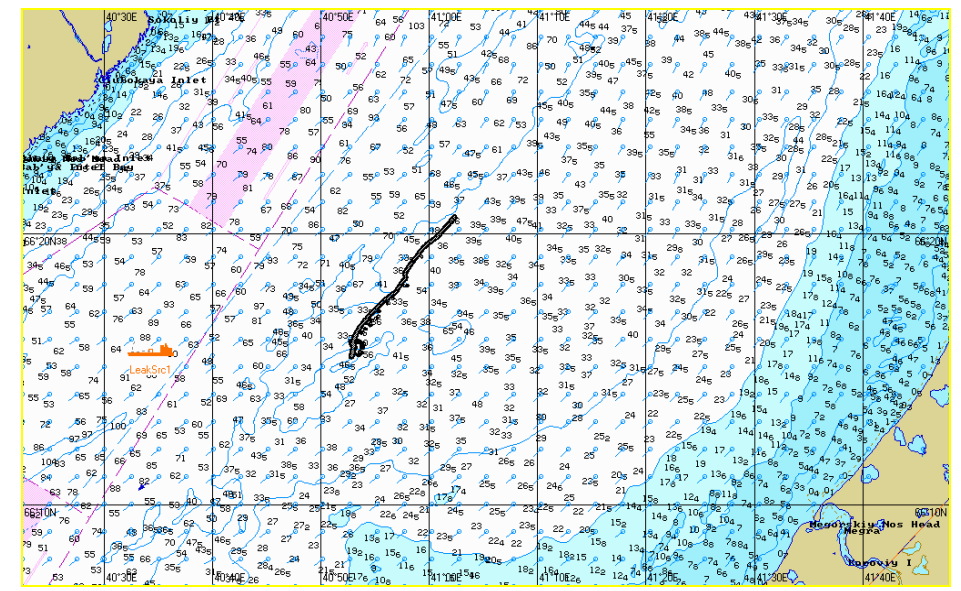


Рис. 400. Ч+15:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

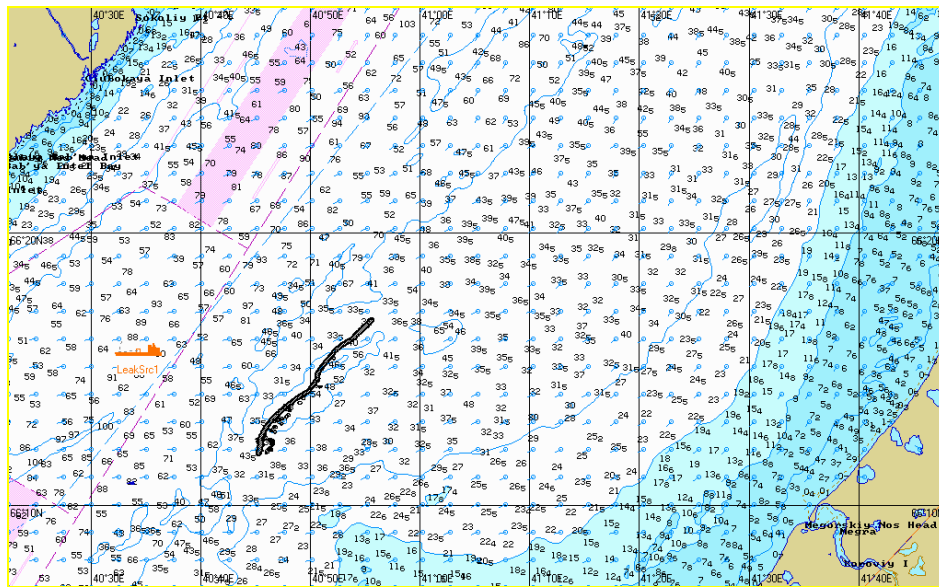


Рис. 401. Ч+18:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

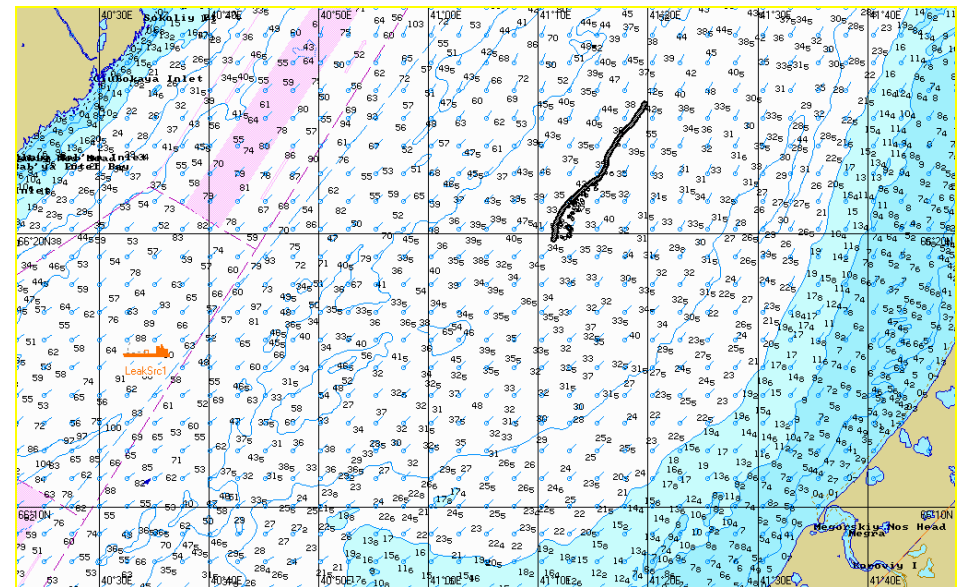


Рис. 402. Ч+24:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

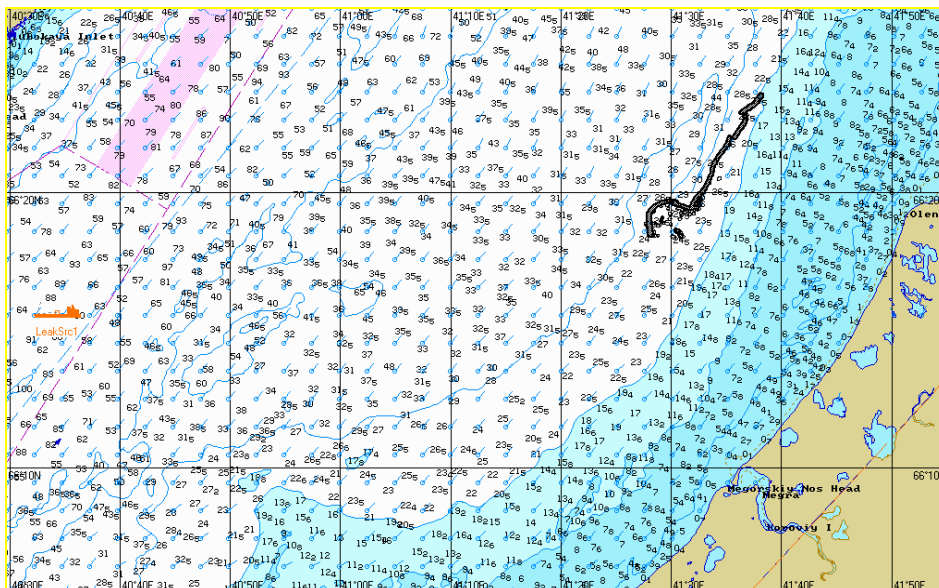


Рис. 403. Ч+36:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

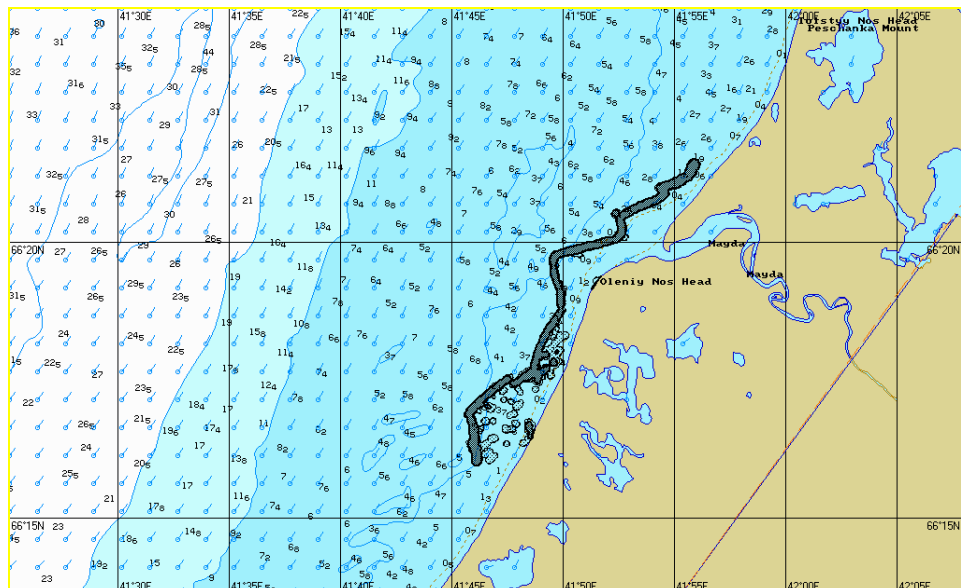


Рис. 404. Ч+47:45. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

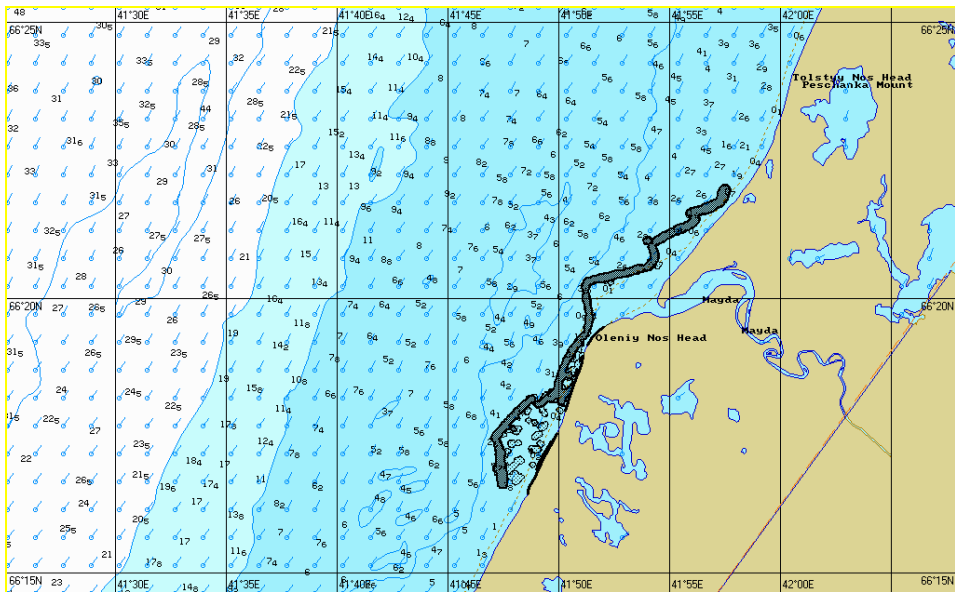


Рис. 405. Ч+48:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

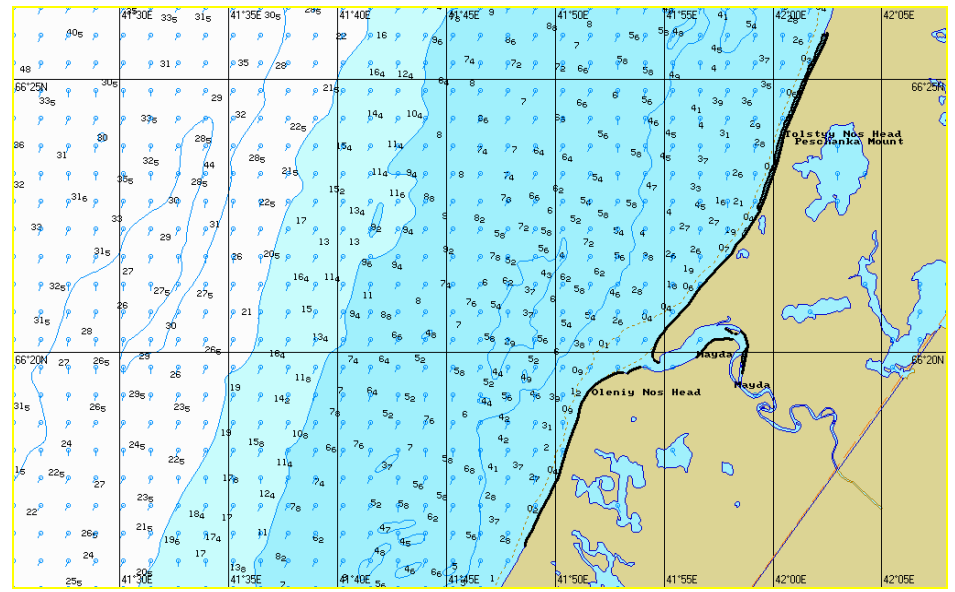


Рис. 406. Ч+52:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

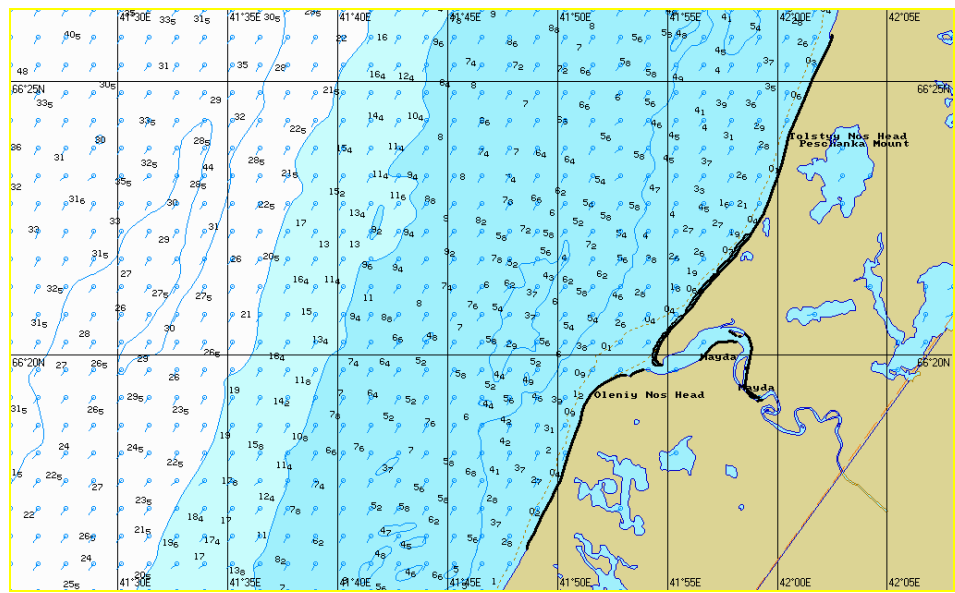


Рис. 407. Ч+56:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

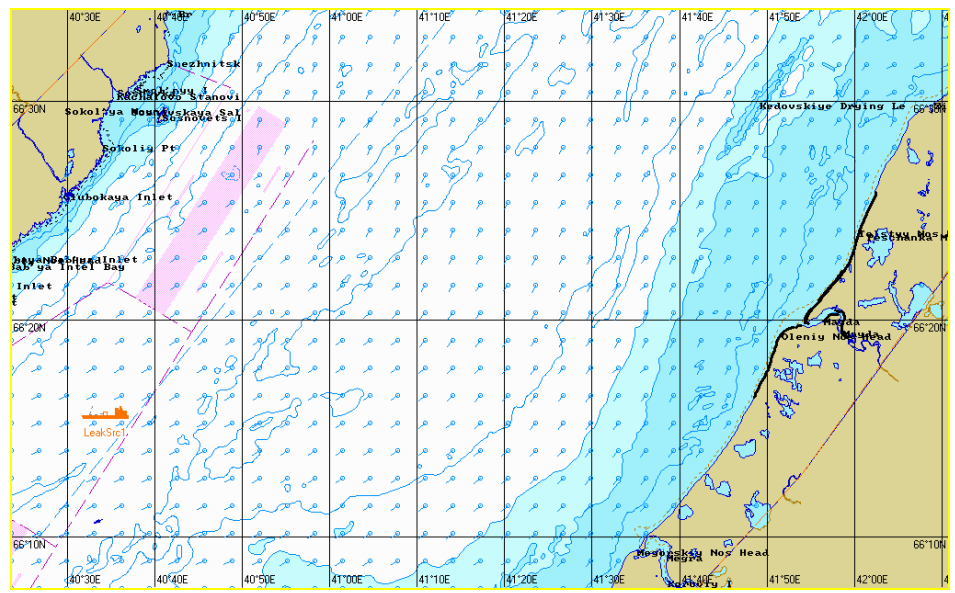


Рис. 408. Ч+56:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

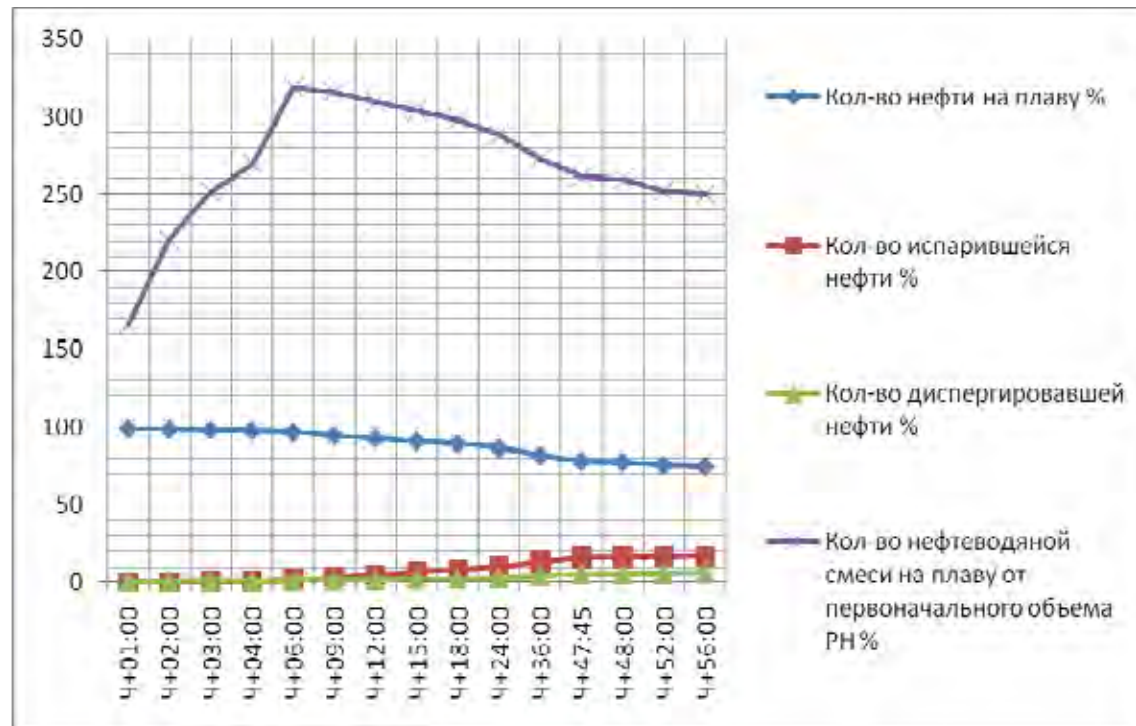


Рис. 409. График процессов по сценарию COU-Aut-W-2.

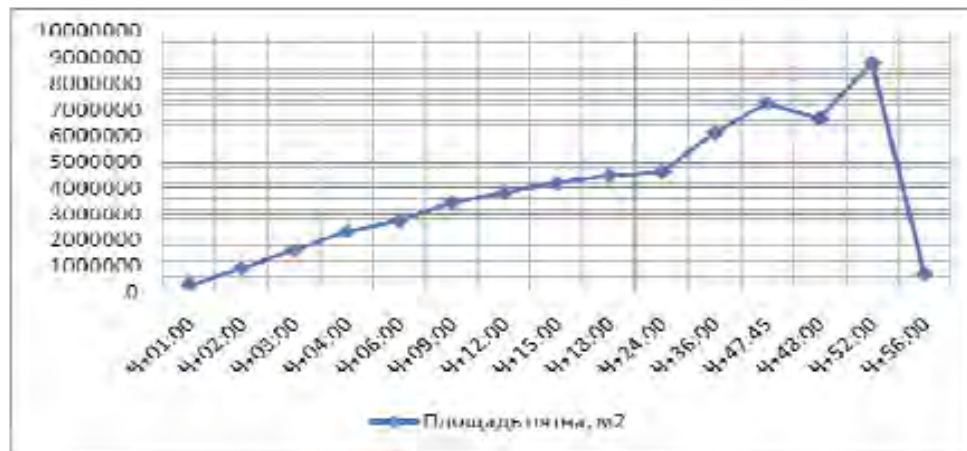


Рис. 410. Динамика изменения площади пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

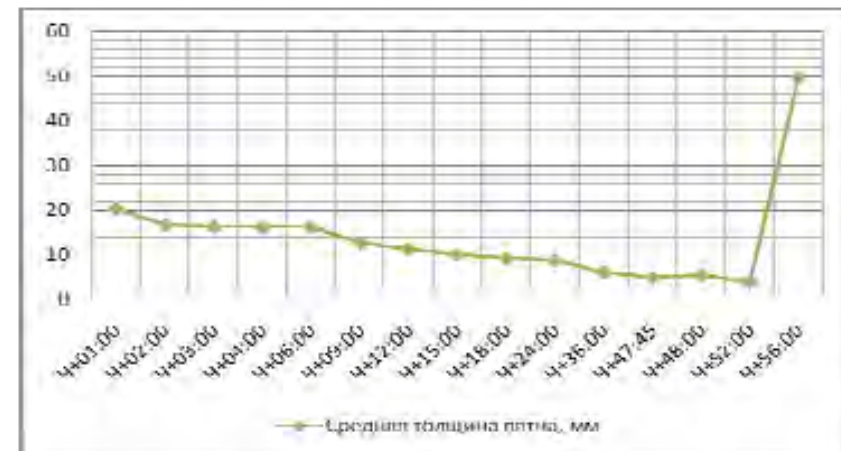


Рис. 411. Динамика изменения толщины пятна по сценарию COU-Aut-W-2.

2.3.2. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию BO-Aut-W-2

Таблица 2.3.2.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию BO-Aut-W-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во нефти на берегу		Кол-во нефтеводяной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%				
Ч+01:00	3550	100	3550	100	0	0	0	0	0	0	3550	30,86	115051	16514
Ч+02:00	7114	100	7114	100	0	0	0	0	0	0	7114	17,87	398061	16514
Ч+03:00	10679	100	10679	100	0	0	0	0	0	0	10679	13,64	782668	16514
Ч+04:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	12,26	1141581	16514
Ч+06:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	12,33	1135164	16514
Ч+09:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	12,43	1126150	16514
Ч+12:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	12,50	1119976	16514
Ч+15:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	12,42	1127125	16514
Ч+18:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	12,32	1136728	16514
Ч+24:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	13,44	1041759	16514
Ч+36:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	11,84	1182415	16514
Ч+46:00	14000	100	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	10,90	1284546	16514
Ч+48:22 Выход на берег	14000	100	13994	100	0	0	0	0	6,4	0,05	13994	11,05	1266538	16514
Ч+50:00	14000	100	13828	98,8	0	0	0	0	172	1,23	13828	26,32	525320	16514

В течение первых 6-ти часов с момента РН нефтяное пятно под действием ветра и течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 1893 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются. Далее пятно дрейфует в направлении NE. Полупериметр пятна через 9 часов с момента РН составляет 1881 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются. Через 12 часов с момента РН направление дрейфа пятна меняется на SE (в направлении Зимнего берега Белого моря), полупериметр пятна составляет 1875 м. Через 24 часа с момента РН полупериметр пятна составляет 1809 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются. Через 36 часов с момента РН наблюдается процесс разрыва пятна на несколько частей, полупериметр пятна, исходя из общей площади составляет 1927 м. Через 48 часов 22 минуты нефть достигает Зимнего берега Белого моря в районе мыса Олений нос. Объем нефтеводяной смеси по отношению к объему РН не увеличился. На момент окончания моделирования (50 часов) нефтяному загрязнению подверглось побережье Зимнего берега Белого моря в районе мысов Олений нос, Толстый нос, а также устье и рукав реки Майда общей протяженностью более 30 км. Средняя толщина пятна нефти у берега составляет 2,6 см.

Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию BO-Aut-W-2 представлено на рис. 412 – 425.

Графики процессов, характеризующие поведение нефти на воде, приведены на рис. 426-428.

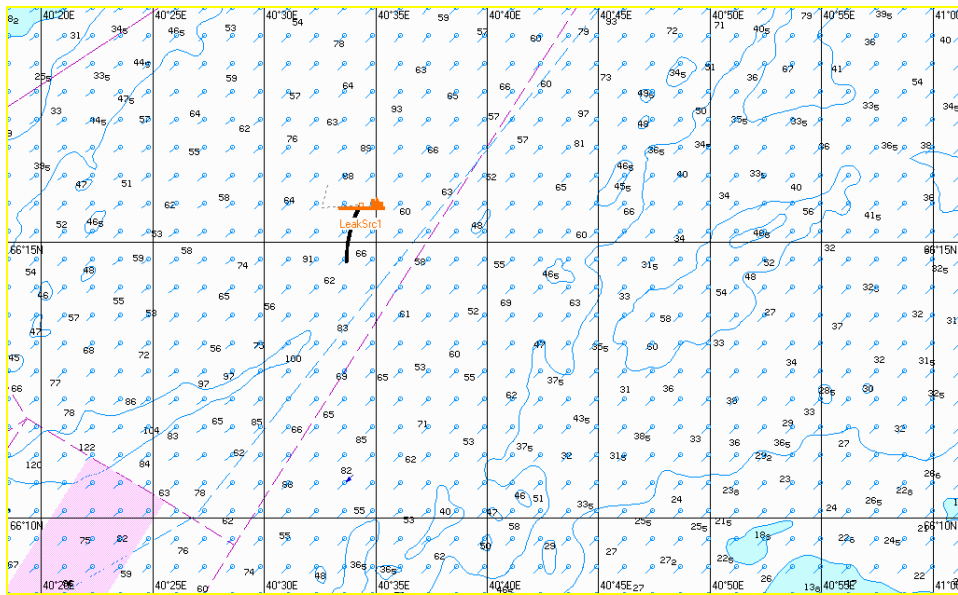


Рис. 412. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

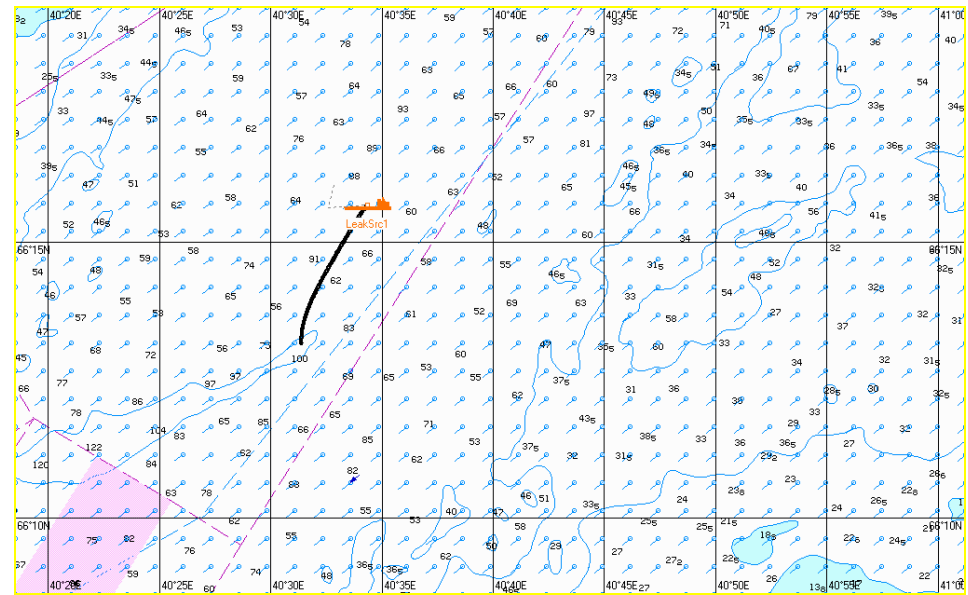


Рис. 413. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

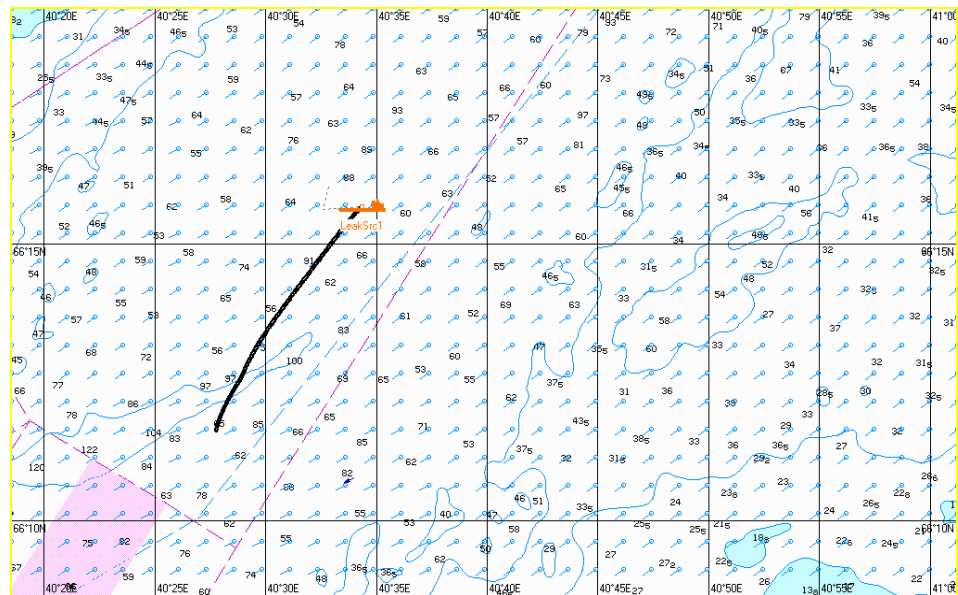


Рис. 414. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

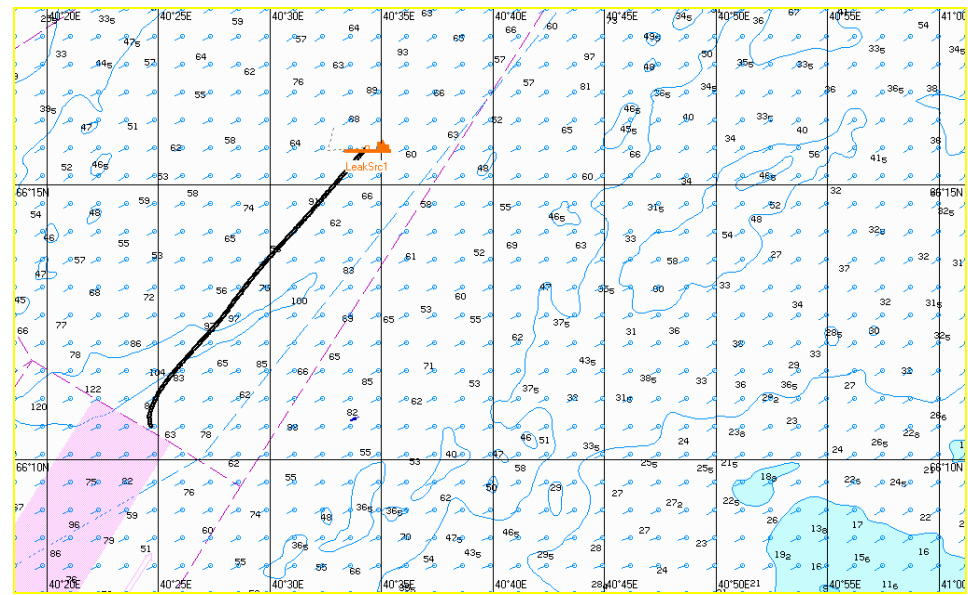


Рис. 415. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

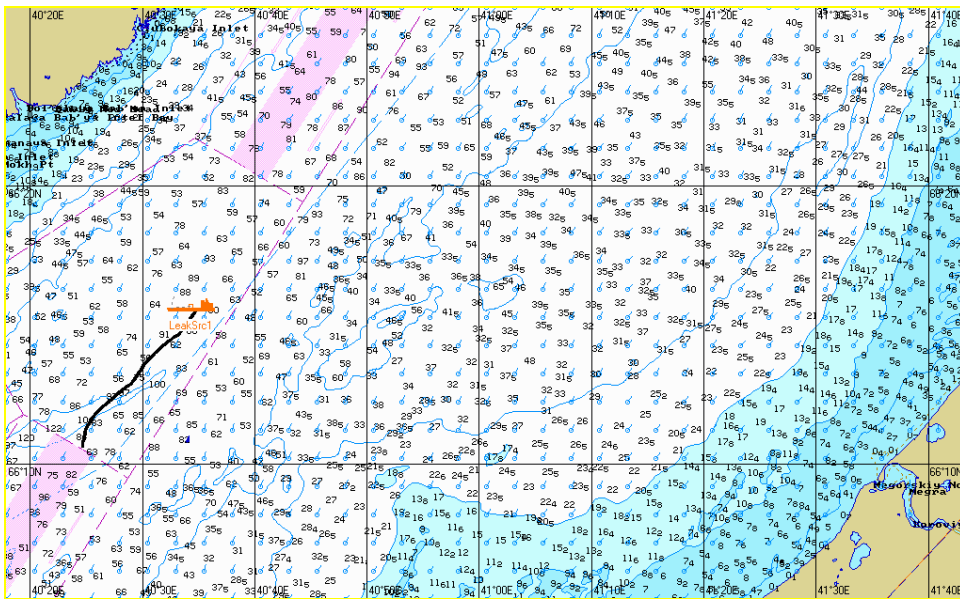


Рис. 416. 4+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

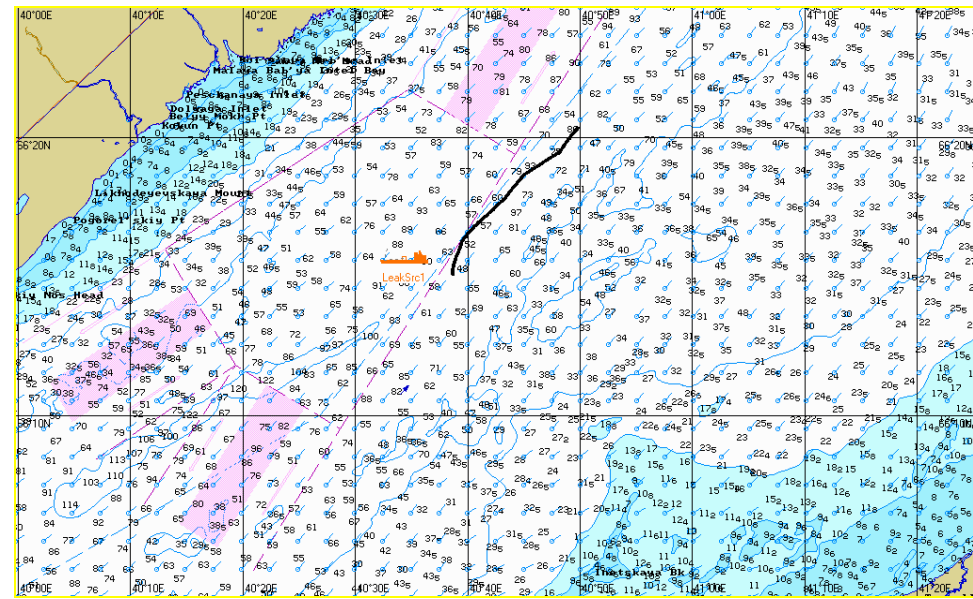


Рис. 417. 4+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

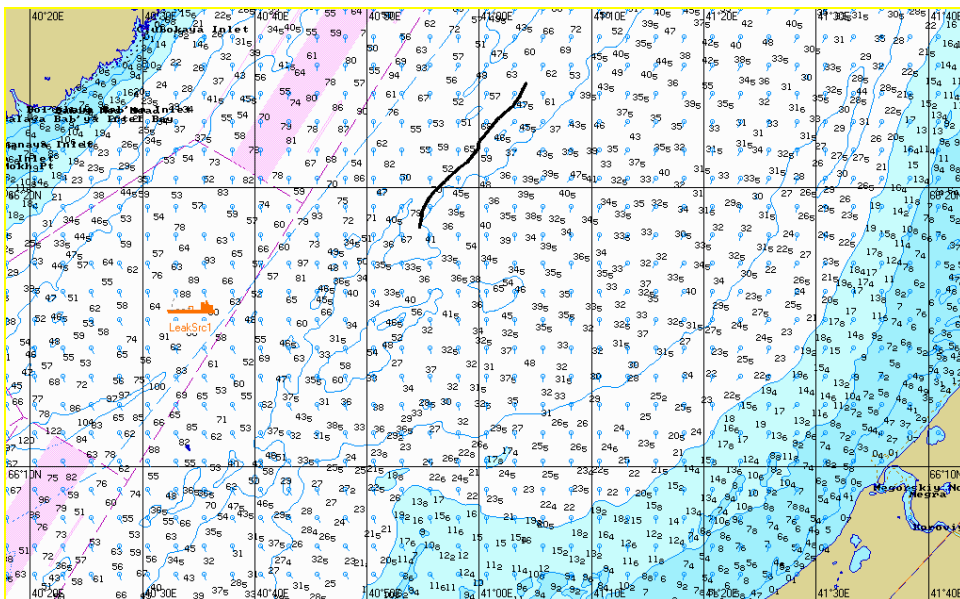


Рис. 418. 4+12:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

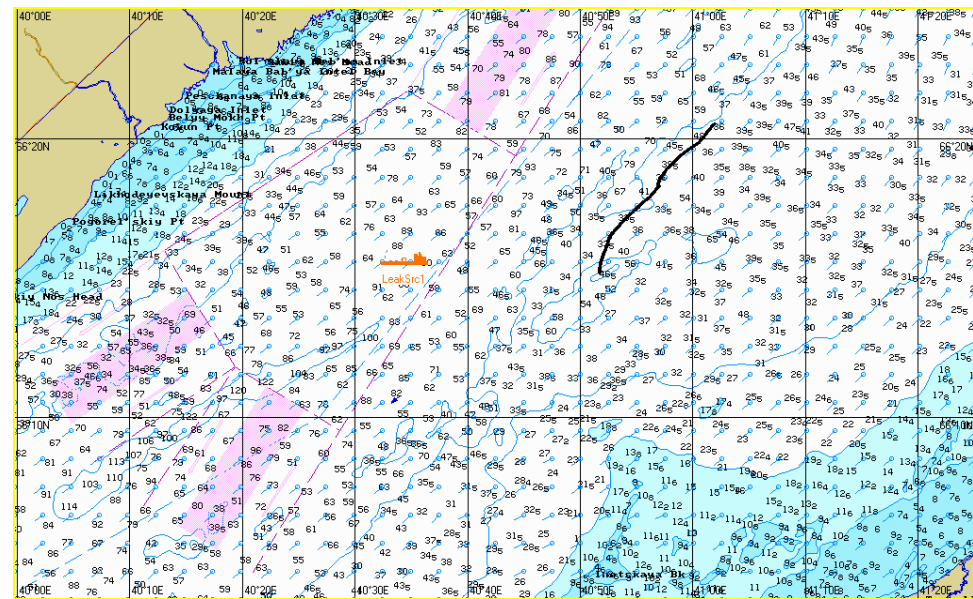


Рис. 419. 4+15:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

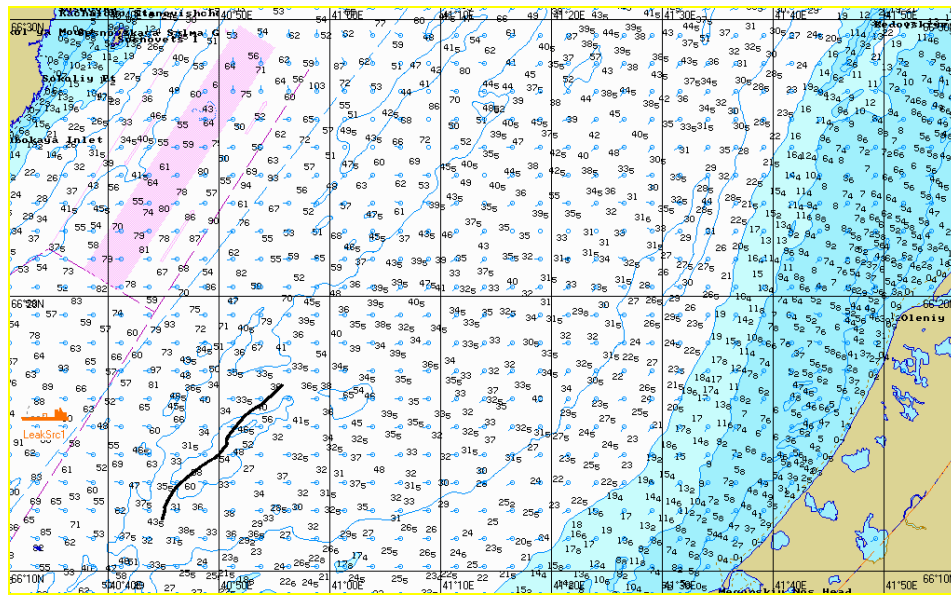


Рис. 420. Ч+18:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

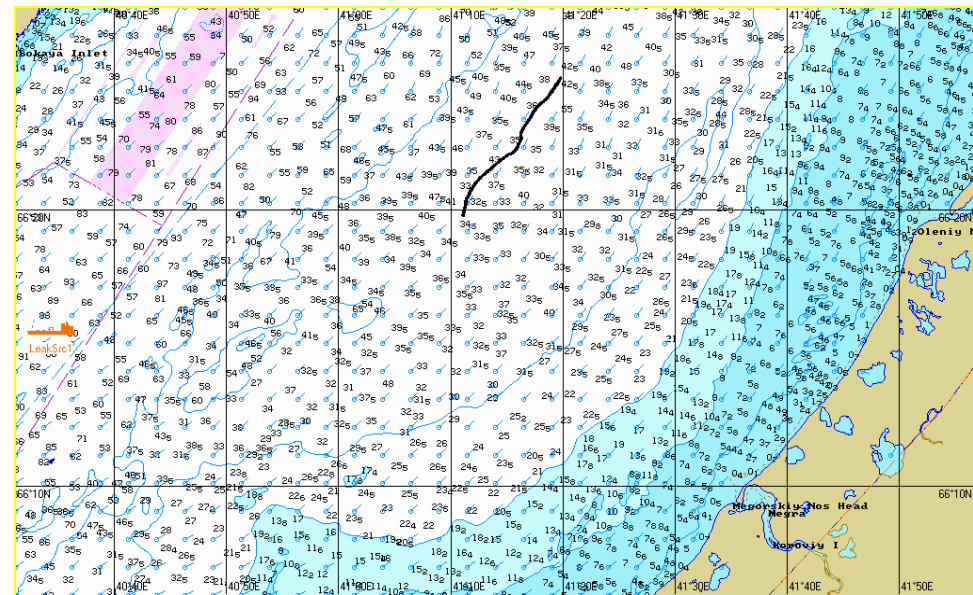


Рис. 421. Ч+24:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

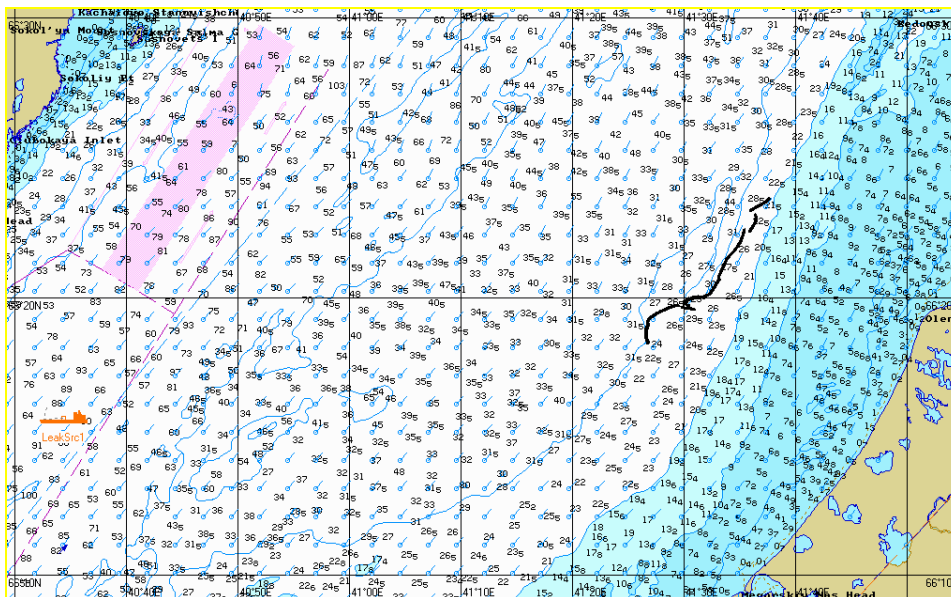


Рис. 422. Ч+36:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

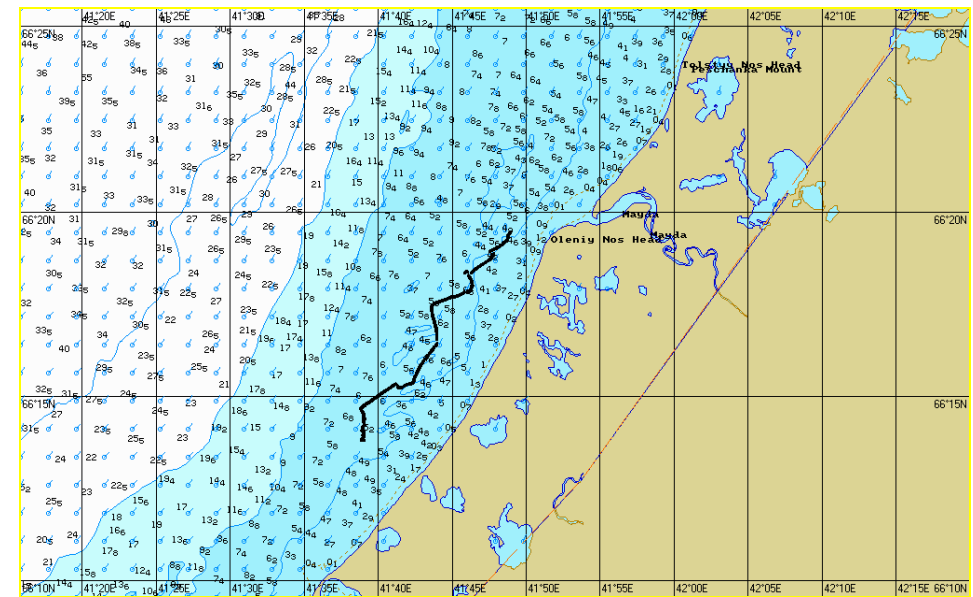


Рис. 423. Ч+46:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

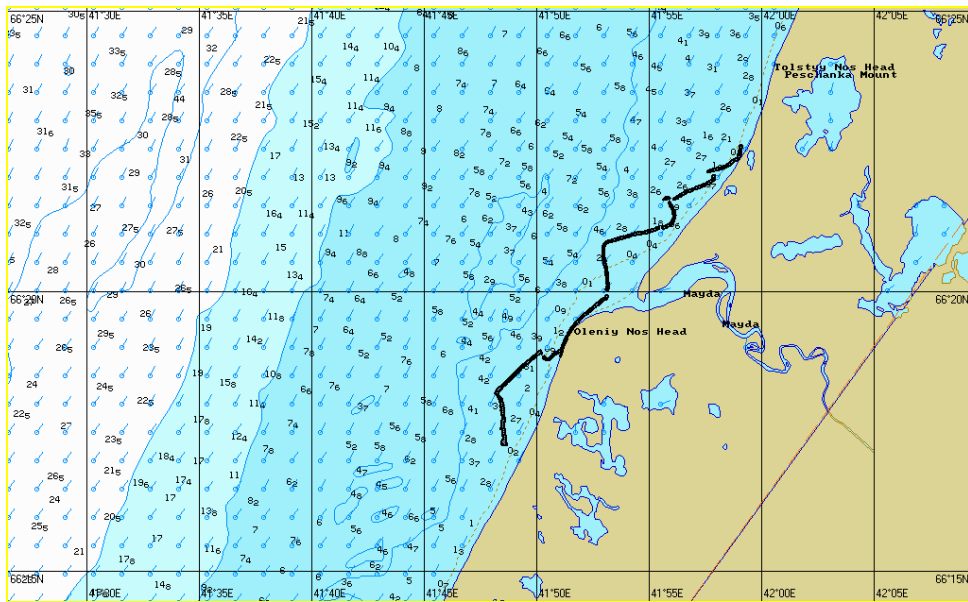


Рис. 424. Ч+48:22. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

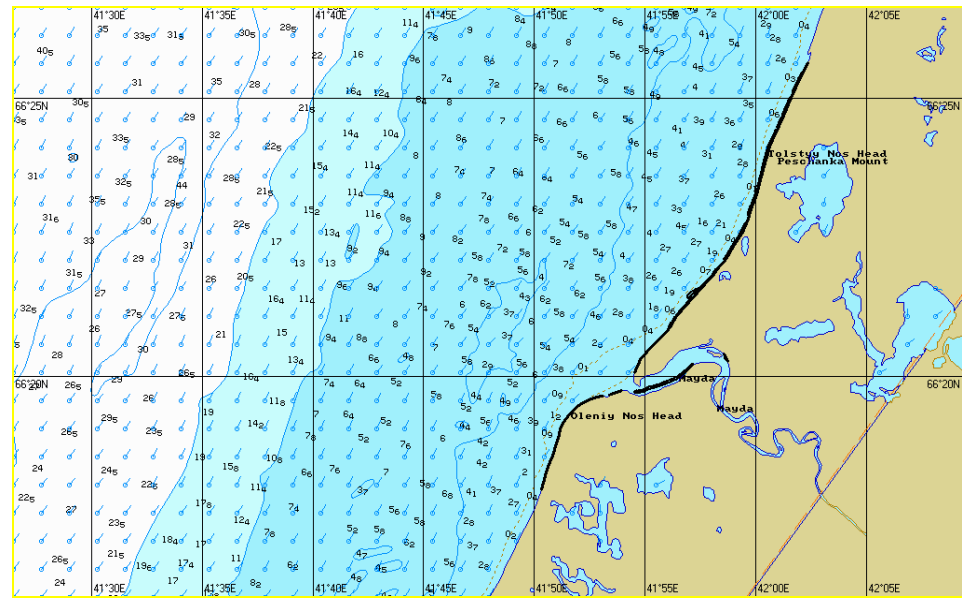


Рис. 425. Ч+50:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

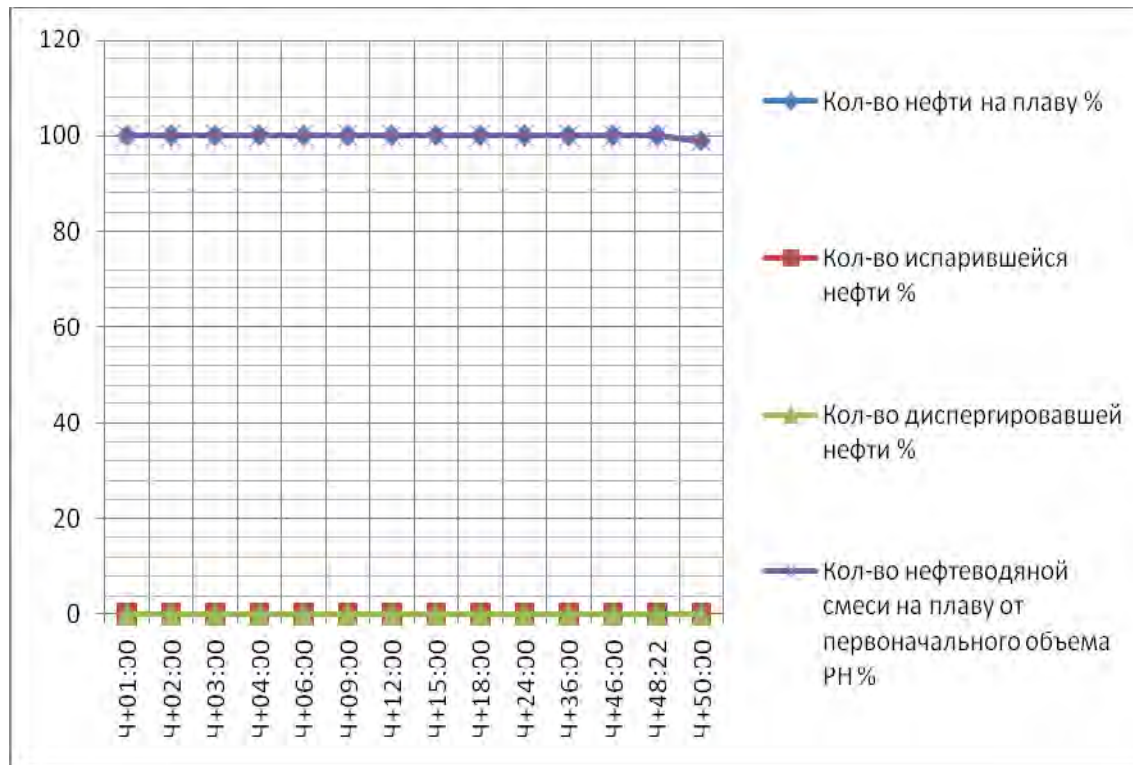


Рис. 426. График процессов по сценарию ВО-Aut-W-2.

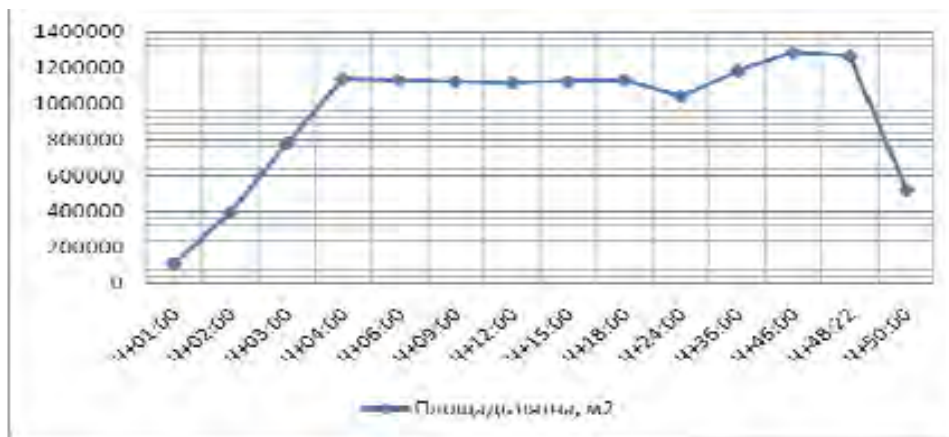


Рис. 427. Динамика изменения площади пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

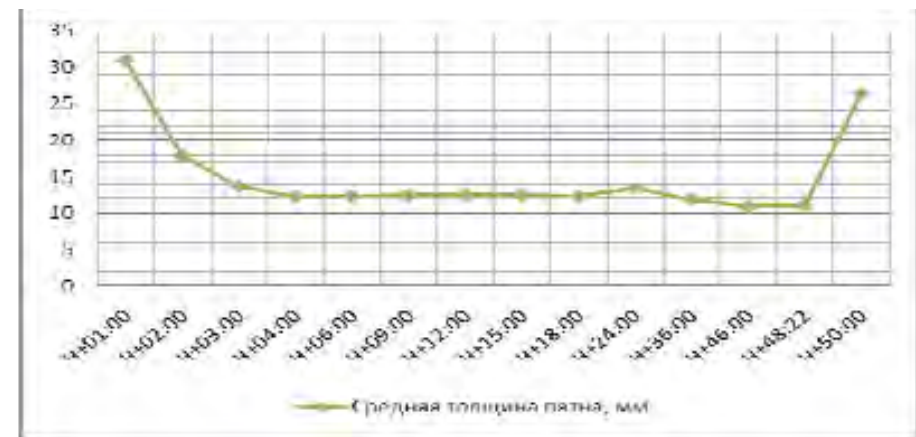


Рис. 428. Динамика изменения толщины пятна по сценарию ВО-Aut-W-2.

2.3.3. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2

Таблица 2.3.3.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию GC-Aut-W-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во нефти на берегу		Кол-во нефтеводяной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%				
Ч+01:00	4445	100	4049	91,1	49,4	1,11	346	7,78	0	0	7256	14,9	485402	6,02
Ч+02:00	7522	100	6698	89,0	156	2,07	668	8,88	0	0	14883	14,0	1065111	12,4
Ч+03:00	10966	100	9550	87,1	386	3,52	1029	9,38	0	0	24558	13,4	1831971	21,3
Ч+04:00	14000	100	11925	85,2	732	5,23	1350	9,64	0	0	33759	13,0	2605531	32,4
Ч+06:00	14000	100	11069	79,1	1441	10,3	1498	10,7	0	0	36585	11,8	3104690	80,0
Ч+09:00	14000	100	9826	70,2	2519	18,0	1662	11,9	0	0	32735	7,57	4322649	175
Ч+12:00	14000	100	8652	61,8	3592	25,7	1763	12,6	0	0	28824	5,24	5502731	374
Ч+15:00	14000	100	7643	54,6	4443	31,7	1921	13,7	0	0	25461	3,75	6780577	684
Ч+18:00	14000	100	6860	49,0	5126	36,6	2021	14,4	0	0	22851	2,94	7760514	1107
Ч+24:00	14000	100	5904	42,2	6038	43,1	2065	14,8	0	0	19663	2,34	8418720	2105
Ч+36:00	14000	100	4864	34,7	6896	49,3	2247	16,1	0	0	16197	1,50	10814667	3858
Ч+47:12 Выход на берег	14000	100	4247	30,3	7372	52,0	2385	17,0	3,0	0,02	14139	1,33	10634638	5413
Ч+48:00	14000	100	3946	28,2	7315	52,3	2600	18,6	146	1,04	13136	1,51	8722776	5198
Ч+50:00	14000	100	3753	26,8	7345	52,5	2624	18,7	285	2,04	12493	5,31	2354065	5312

В течение первых 6-ти часов с момента РН нефтяное пятно под действием ветра и течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 2860 м, количество испарившейся нефти – 5,23%, количество диспергированной нефти – 9,64%. Далее пятно дрейфует в направлении NE. Полупериметр пятна через 9 часов с момента РН составляет 3684 м, количество испарившейся нефти – 18%, количество диспергированной нефти – 11,9%. Через 12 часов с момента РН направление дрейфа пятна меняется на SE (в направлении Зимнего берега Белого моря). Полупериметр пятна составляет 4157 м, количество испарившейся нефти – 25,7%, количество диспергированной нефти – 12,6%. Через 24 часа с момента РН полупериметр пятна составляет 5141 м, количество испарившейся нефти – 43,1%, количество диспергированной нефти – 14,8%. Через 36 часов с момента РН наблюдается процесс разрыва пятна на несколько частей, полупериметр пятна, исходя из общей площади составляет 5827 м, количество испарившейся нефти – 49,3%, диспергированной нефти – 16,1%. Через 47 часов 12 минут нефть достигает Зимнего берега Белого моря в районе мыса Олений нос. На 48 часов с момента РН загрязнено около 18 км побережья в районе мысов Олений нос, Толстый нос и устья реки Майда. Объем нефтеводяной смеси уменьшился по отношению к объему РН на 6,4%. На момент окончания моделирования (50 часов) нефтяному загрязнению подверглось побережье в районе мысов Олений нос, Толстый нос, а также устье и рукав реки Майда общей протяженностью более 30 км. Средняя толщина пятна нефти у берега составляет 5,31 мм.

Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2 представлено на рис. 429 – 442.

Графики процессов, характеризующие поведение КГС на воде, приведены на рис. 443-445.

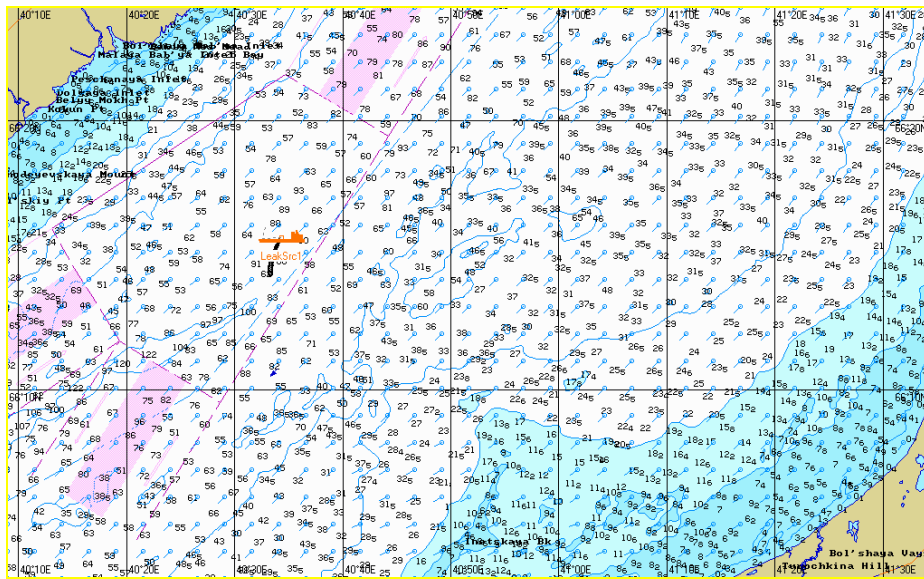


Рис. 429. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

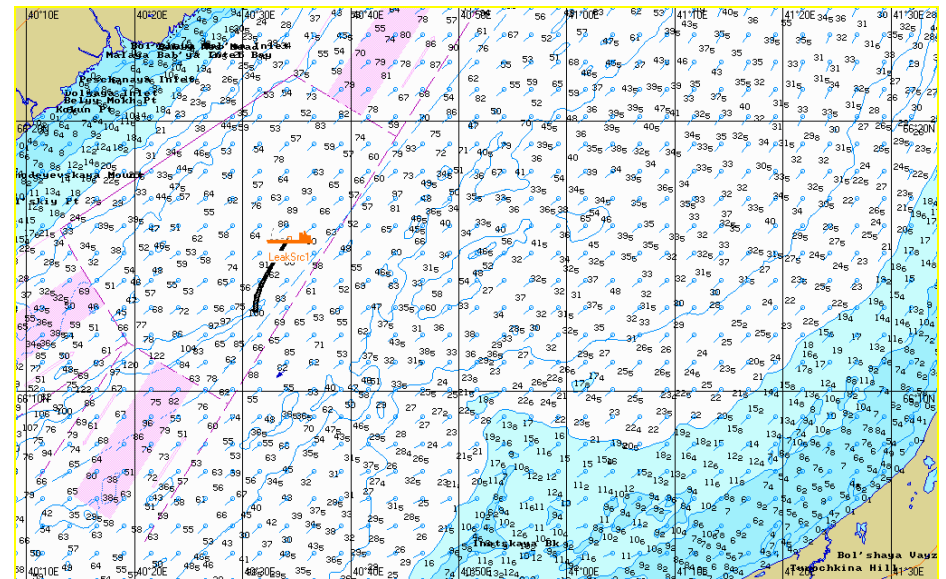


Рис. 430. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

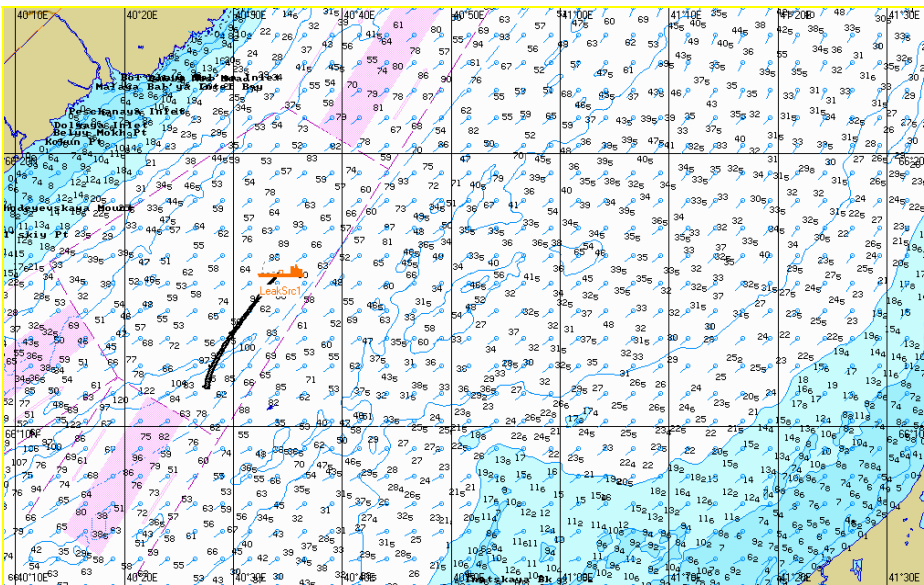


Рис. 431. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

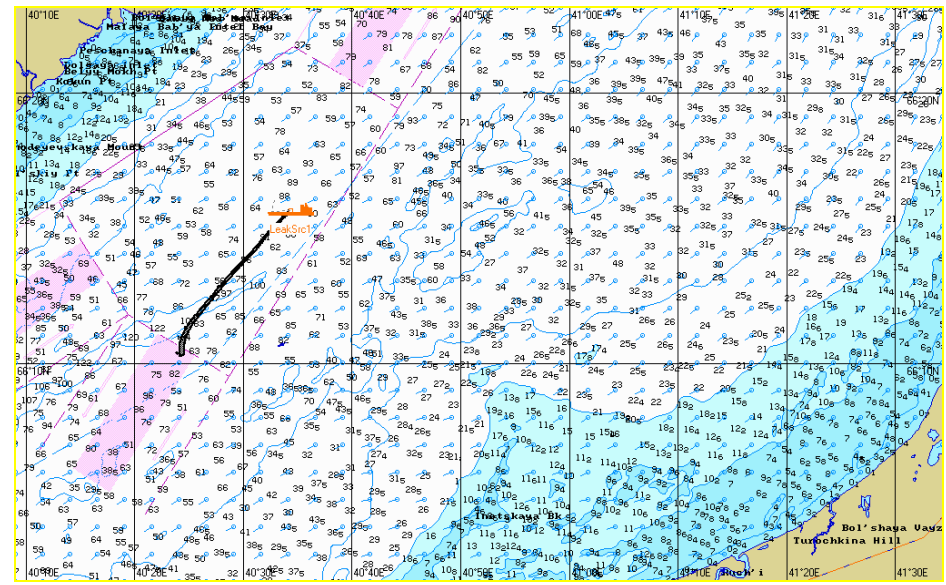


Рис. 432. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

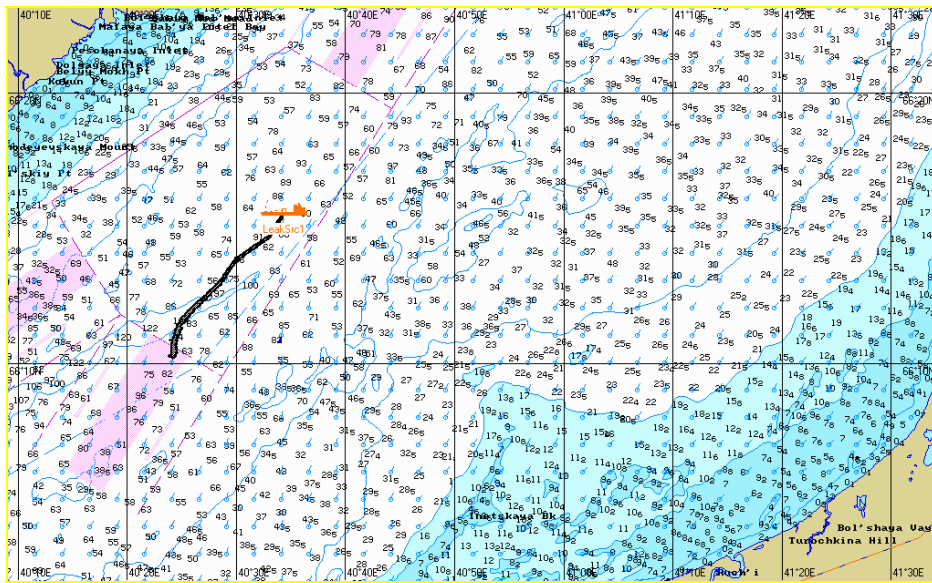


Рис. 433. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

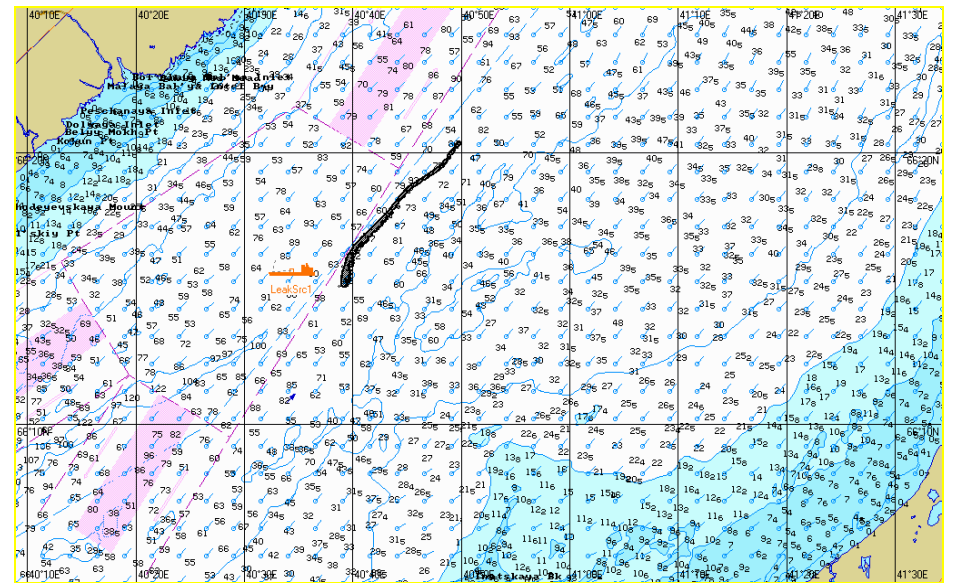


Рис. 434. Ч+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

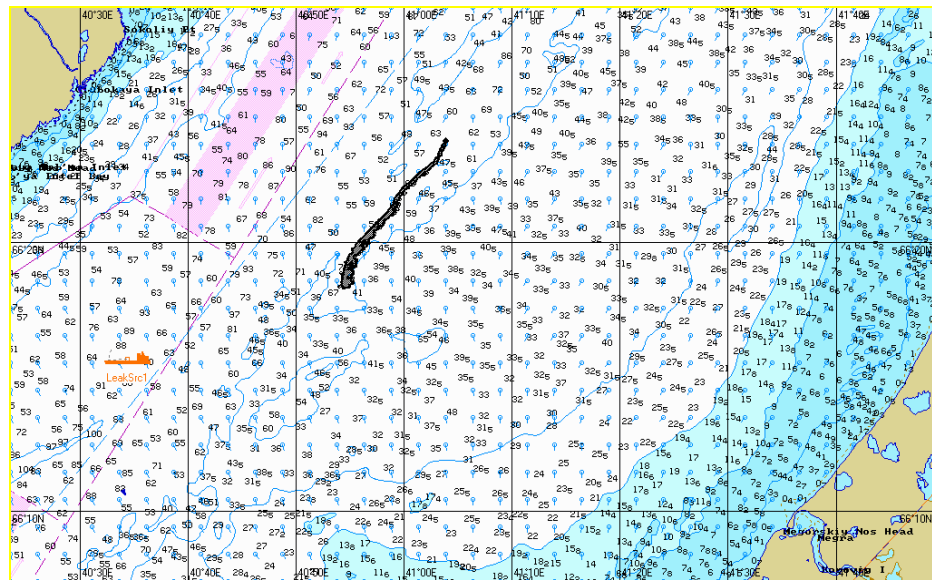


Рис. 435. Ч+12:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

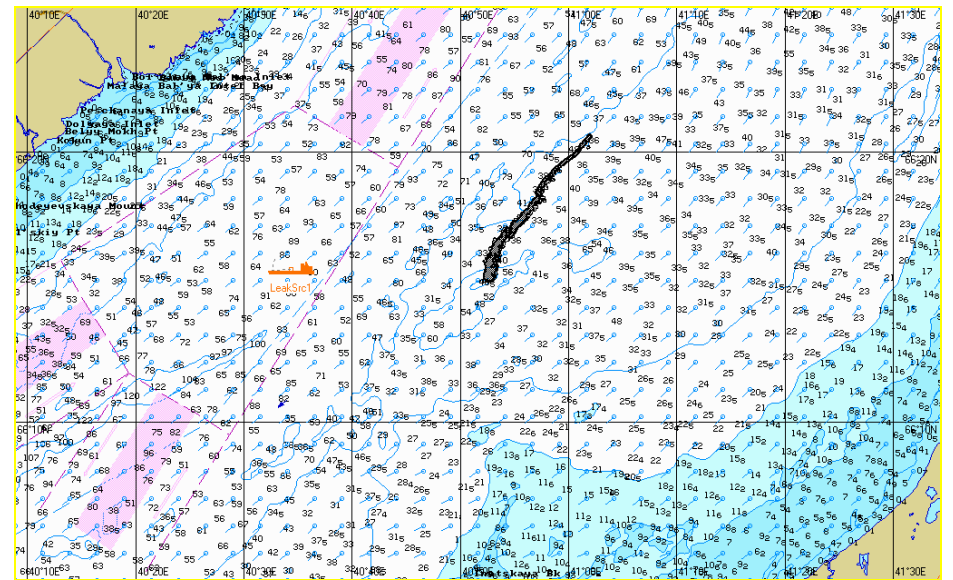


Рис. 436. Ч+15:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

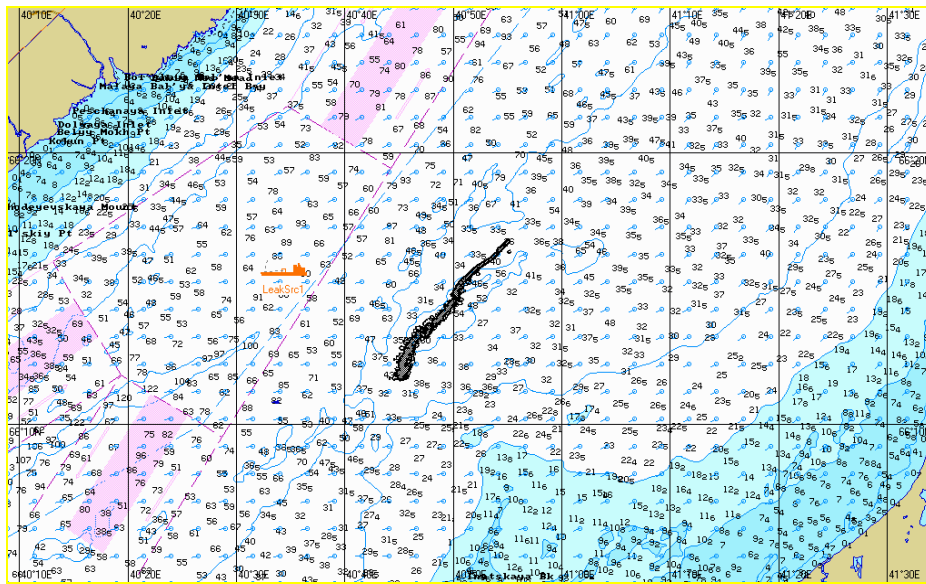


Рис. 437. Ч+18:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

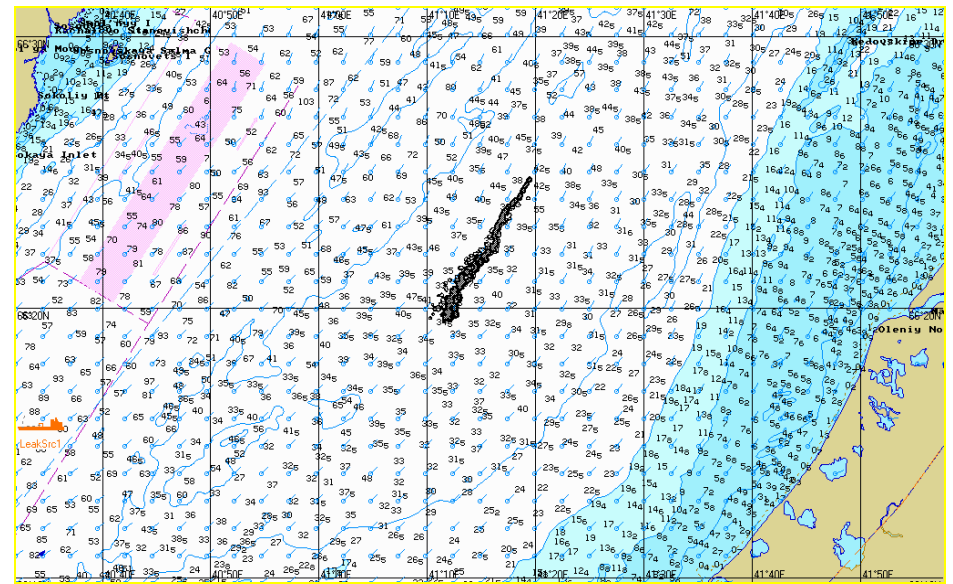


Рис. 438. Ч+24:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

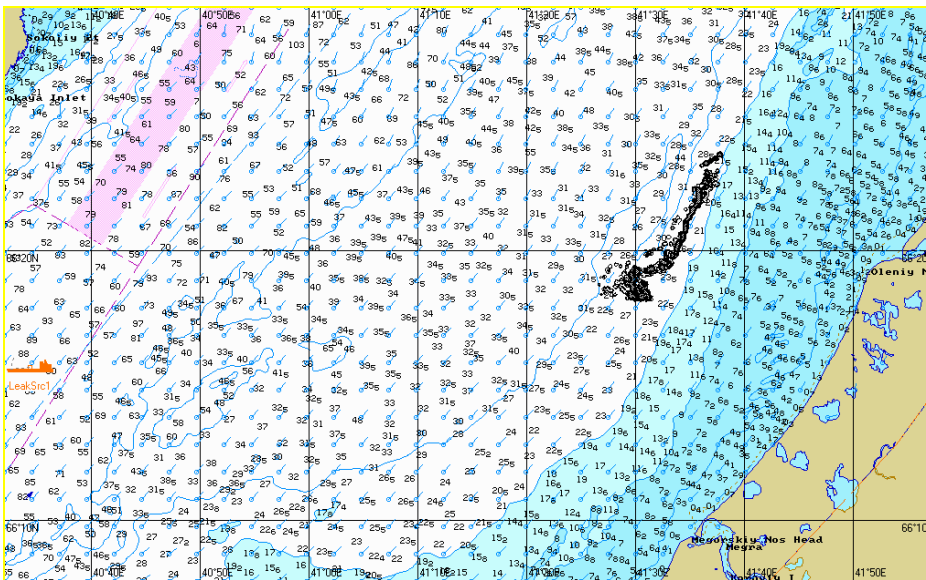


Рис. 439. Ч+36:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

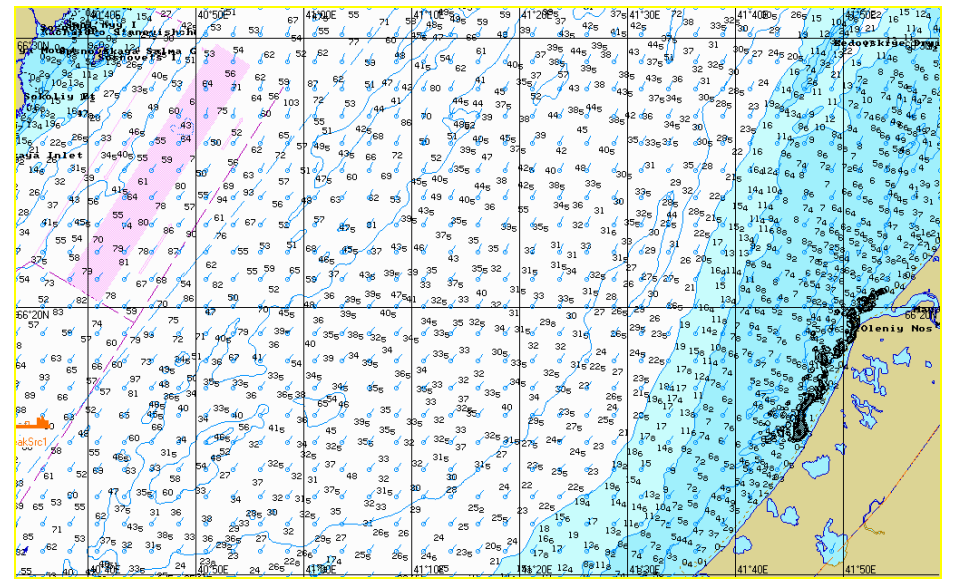


Рис. 440. Ч+47:12. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

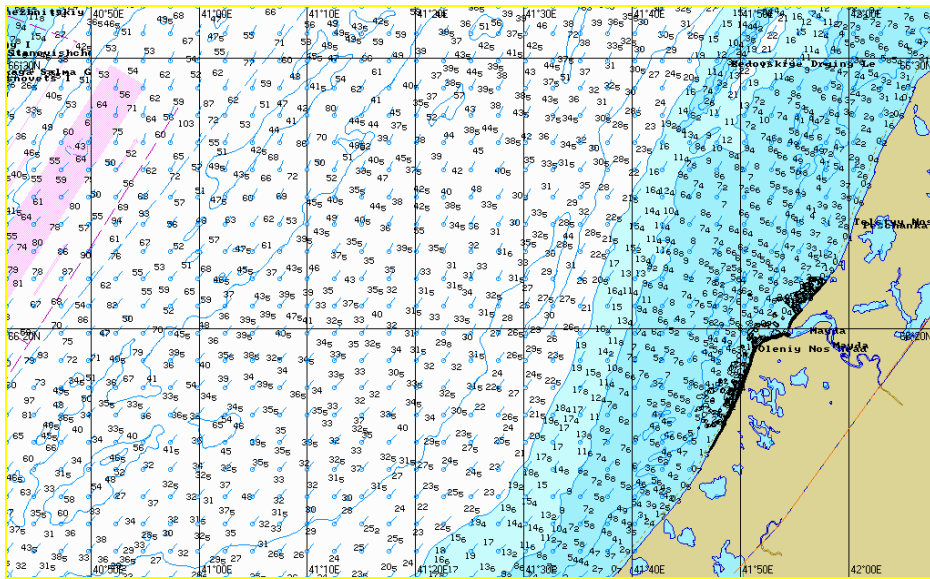


Рис. 441. Ч+48:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

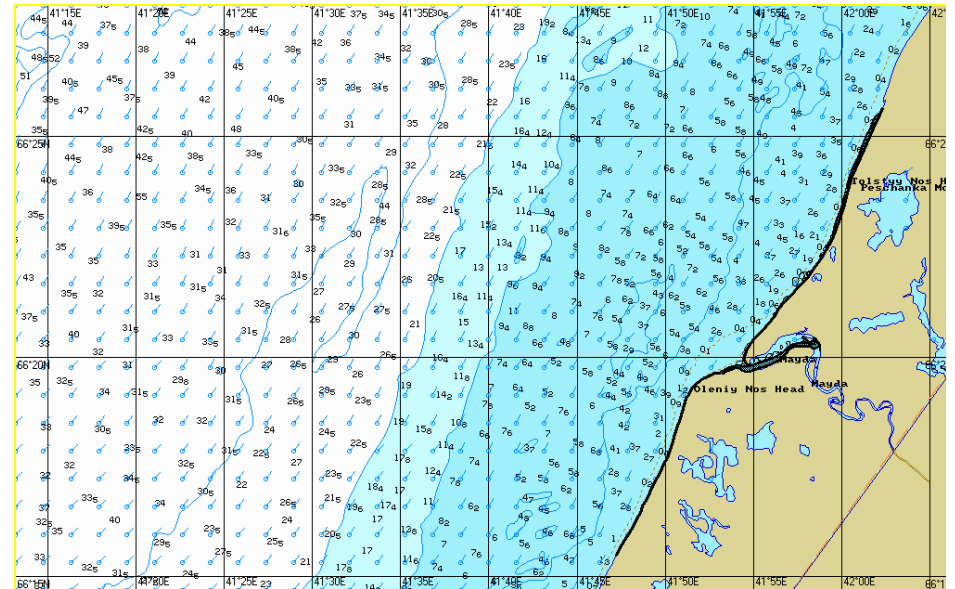


Рис. 442. Ч+50:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

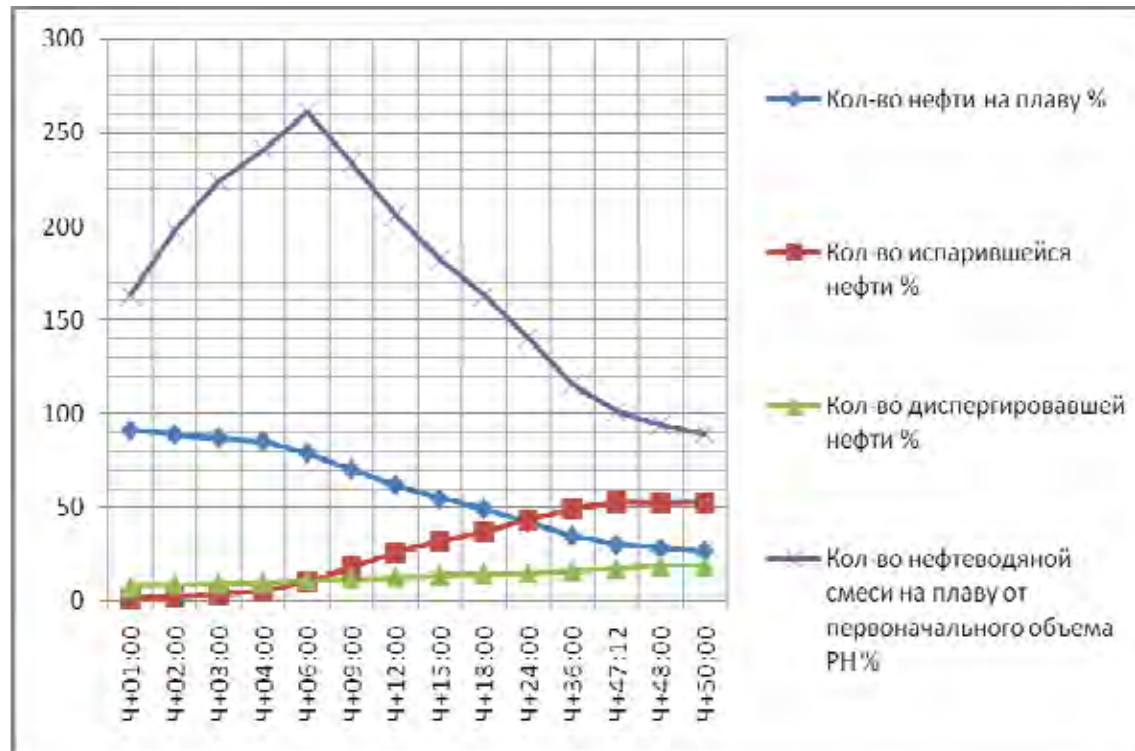


Рис. 443. График процессов по сценарию GC-Aut-W-2.

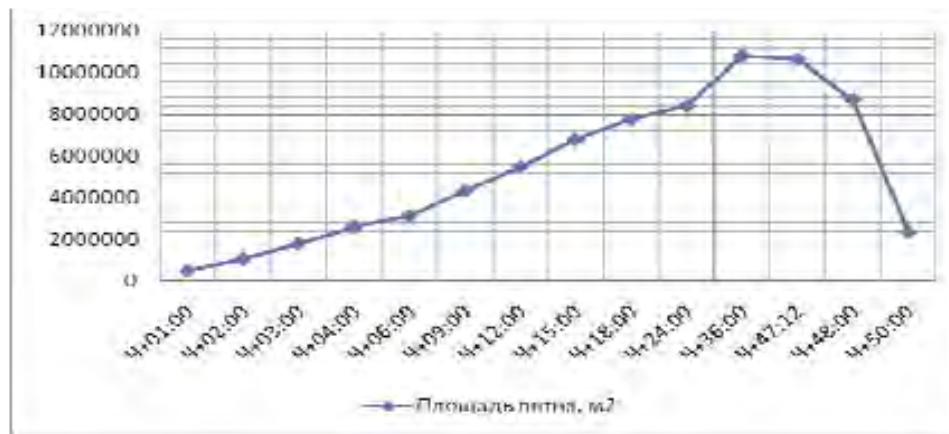


Рис. 444. Динамика изменения площади пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

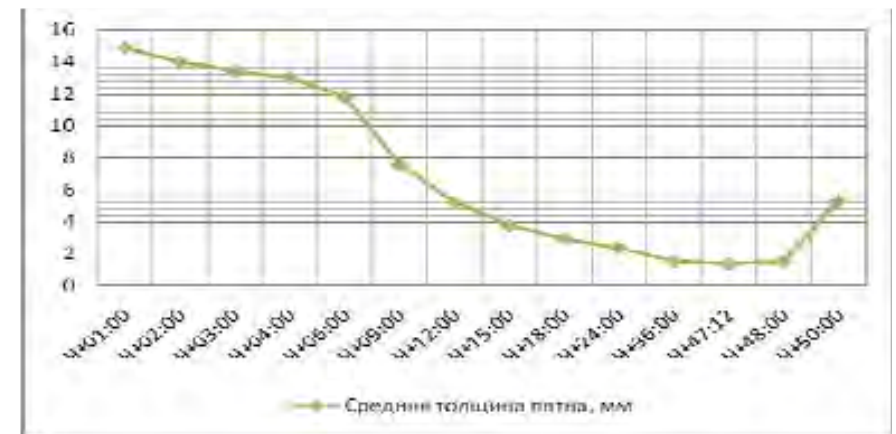


Рис. 445. Динамика изменения толщины пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

2.3.4. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-W-2

Таблица 2.3.4.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию Na-Aut-W-2.

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во нефти на берегу		Кол-во нефтеводяной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%				
Ч+01:00	2326	100	1830	78,7	462	19,9	33,9	1,46	0	0	2359	6,43	366800	11,7
Ч+02:00	4790	100	3115	65,0	1589	33,2	86,1	1,80	0	0	4182	3,57	1172763	48,3
Ч+03:00	7407	100	4168	56,3	3100	41,9	139	1,88	0	0	5668	2,50	2271615	117
Ч+04:00	9981	100	5002	50,1	4785	47,9	194	1,94	0	0	6875	1,97	3483689	221
Ч+05:00	10000	100	3801	38,0	5977	59,8	221	2,21	0	0	5426	1,34	4034307	774
Ч+06:00	10000	100	3099	31,0	6668	66,7	232	2,32	0	0	4428	0,98	4522856	1525
Ч+09:00	10000	100	1825	18,3	7927	79,3	248	2,48	0	0	2607	0,42	6245912	5256
Ч+12:00	10000	100	985	9,85	8759	87,6	256	2,56	0	0	1407	0,22	6392309	11935
Ч+15:00	10000	100	372	3,72	9367	93,7	261	2,61	0	0	531	0,10	5288531	21814
Ч+18:00	10000	100	77,3	0,77	9660	96,6	263	2,63	0	0	110	0,08	1452243	29181
Ч+20:00	10000	100	17,3	0,17	9720	97,2	263	2,63	0	0	24,8	0,04	568721	30968
Ч+22:00	10000	100	0	0	9737	97,4	263	2,63	0	0	0	0	-	-

В течение первых 6-ти часов с момента РН нефтяное пятно под действием ветра и течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 3307 м, количество испарившейся нефти – 47,9%, количество диспергированной нефти – 1,94%. Далее пятно дрейфует в направлении NE. Полупериметр пятна через 9 часов с момента РН составляет 4429 м, количество испарившейся нефти – 79,3%, количество диспергированной нефти – 2,48%. Через 12 часов с момента РН направление дрейфа пятна меняется на SE (в направлении Зимнего берега Белого моря). Полупериметр пятна составляет 4480 м, количество испарившейся нефти – 87,6%, количество диспергированной нефти – 2,56%. На плаву остается 9,85% от первоначального объема РН. Через 18 часов с момента РН толщина нефтяной пленки составляет 0,08 мм, полупериметр пятна составляет 2135 м, количество испарившейся нефти – 96,6%, количество диспергированной нефти – 2,63%. На момент окончания моделирования (22 часа) на плаву остается 0% нефти.

Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-W-2 представлено на рис. 446 – 457.

Графики процессов, характеризующие поведение нефти на воде, приведены на рис. 458-460.

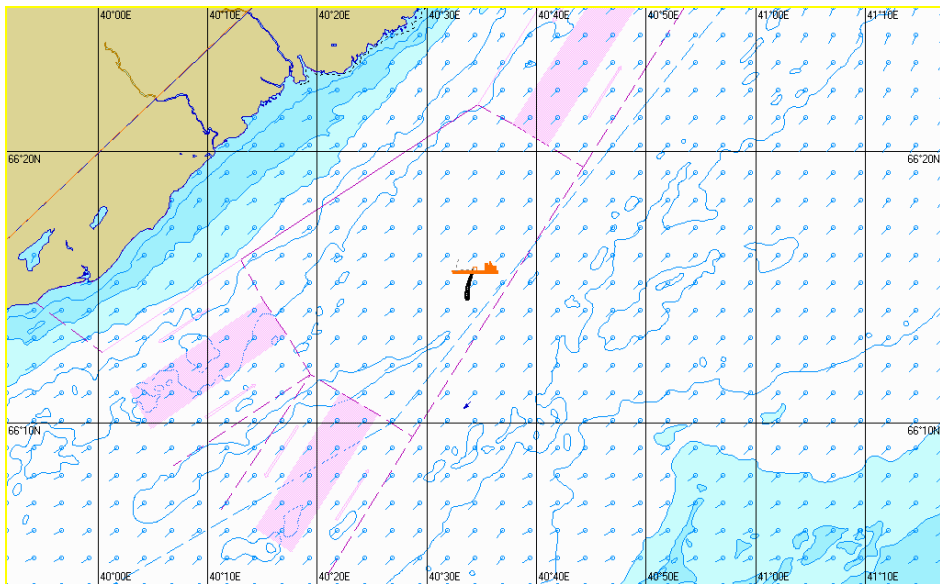


Рис. 446. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-W-2.

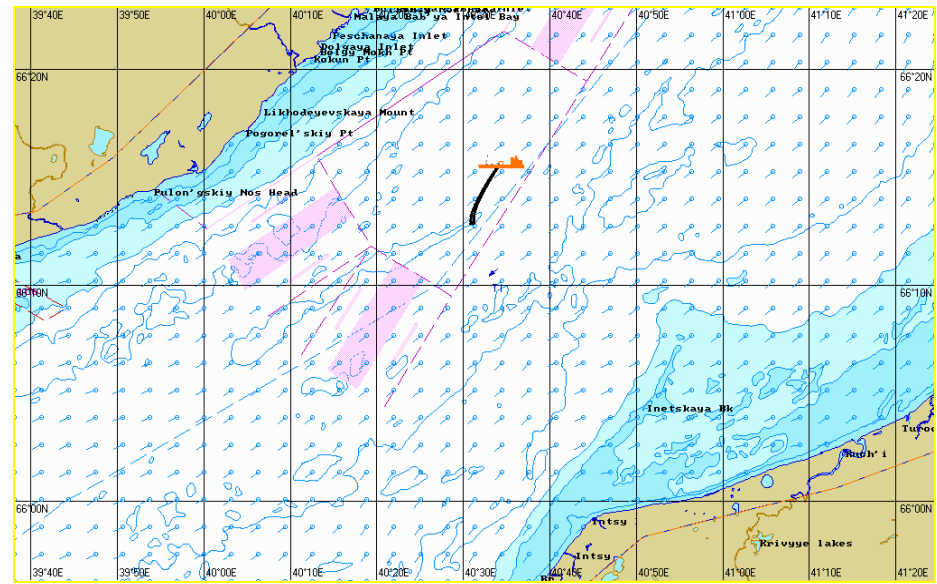


Рис. 447. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-W-2.

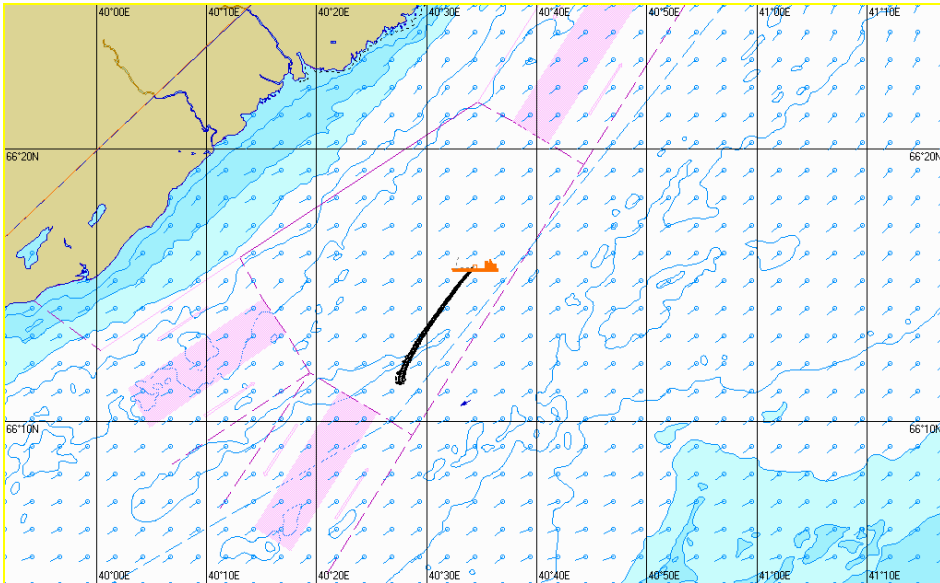


Рис. 448. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-W-2.

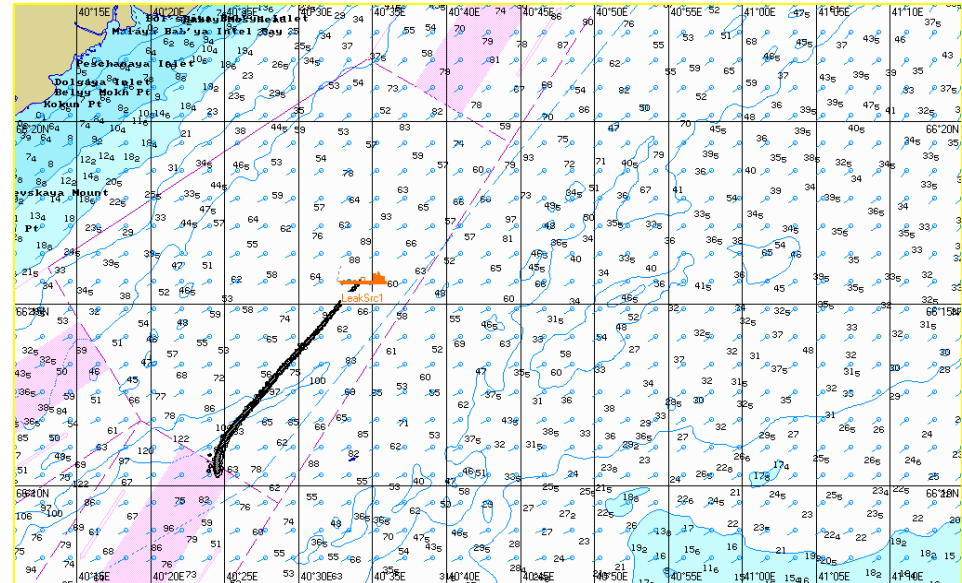


Рис. 449. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-W-2.

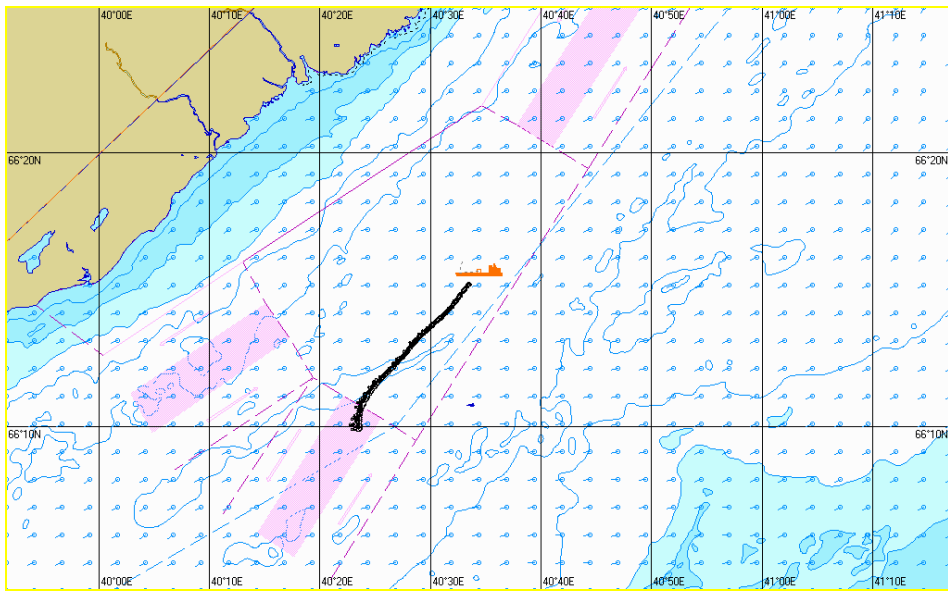


Рис. 450. Ч+05:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-W-2.

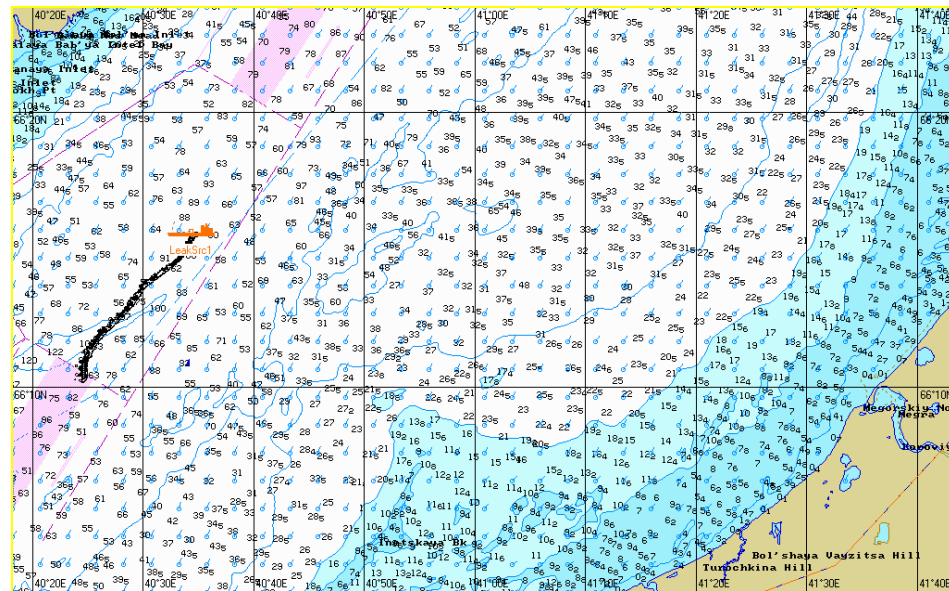


Рис. 451. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-W-2.

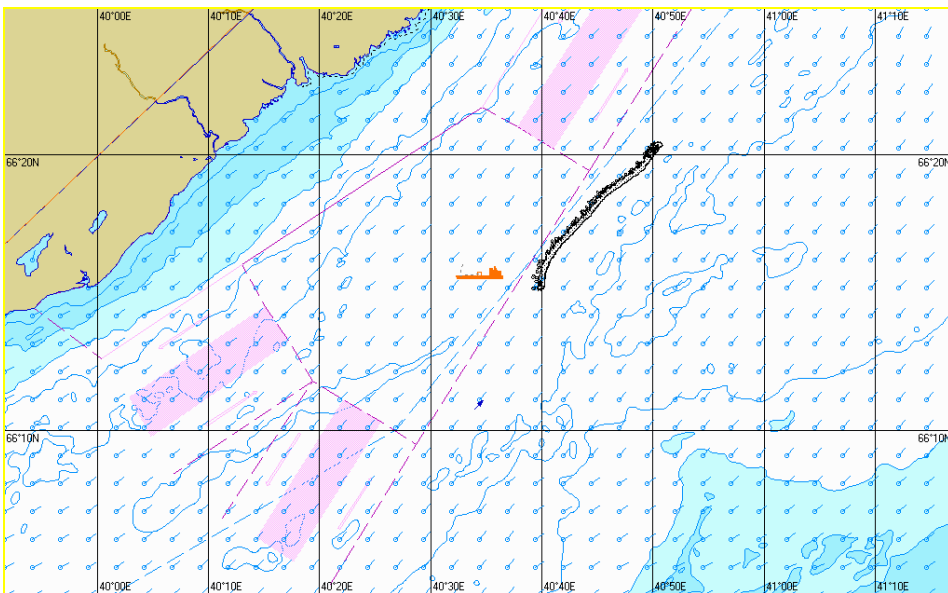


Рис. 452. Ч+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-W-2.

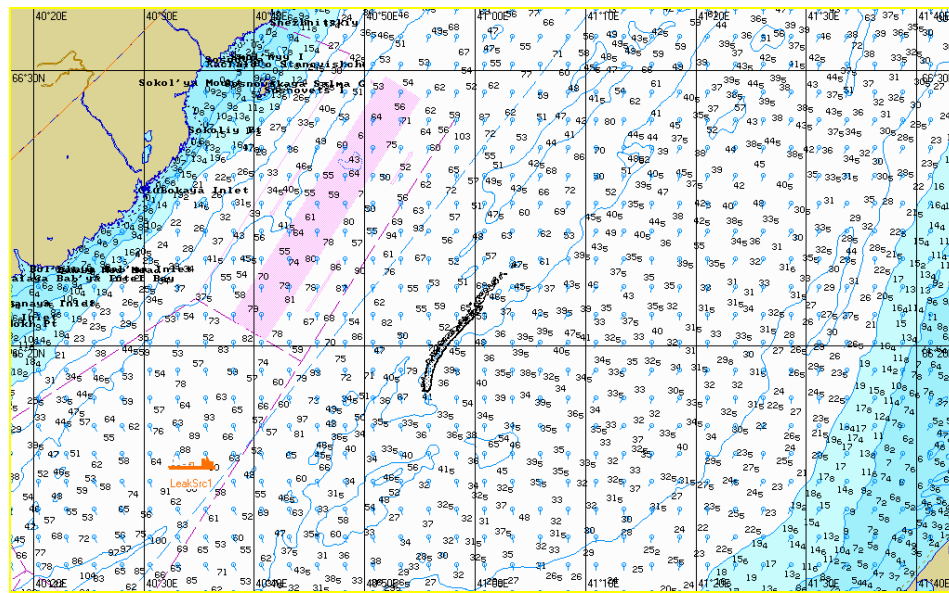


Рис. 453. Ч+12:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-W-2.

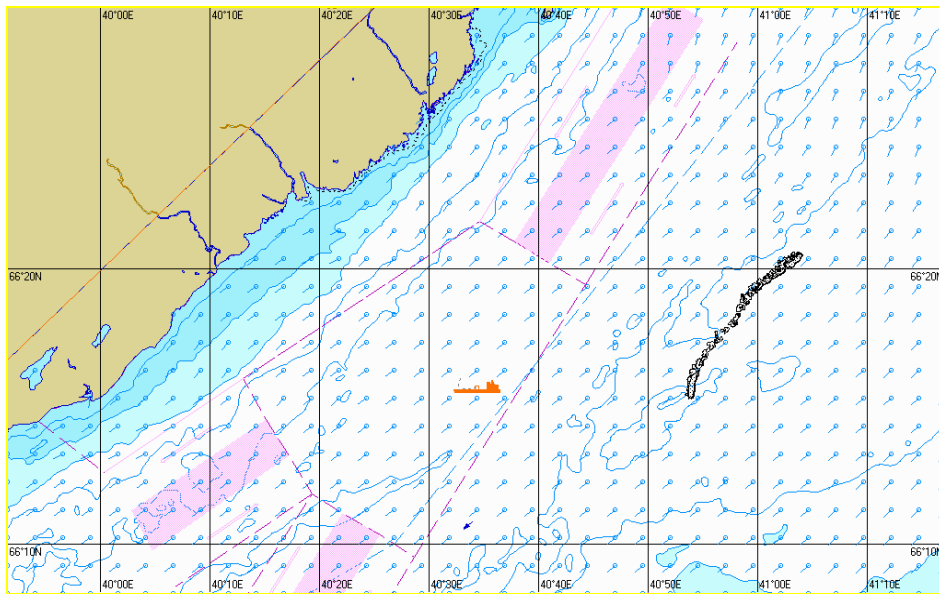


Рис. 454. Ч+15:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-W-2.

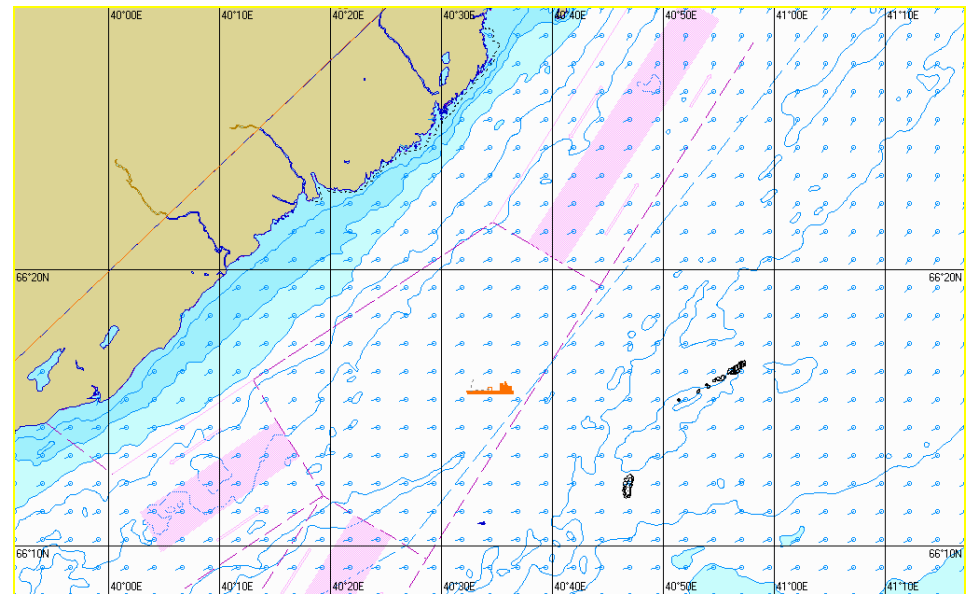


Рис. 455. Ч+18:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-W-2.

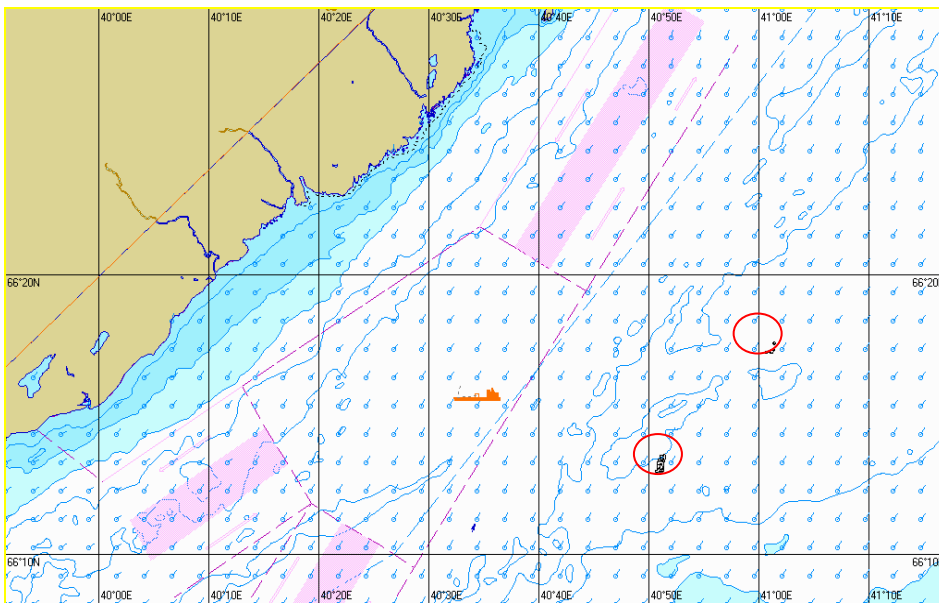


Рис. 456. Ч+20:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-W-2.

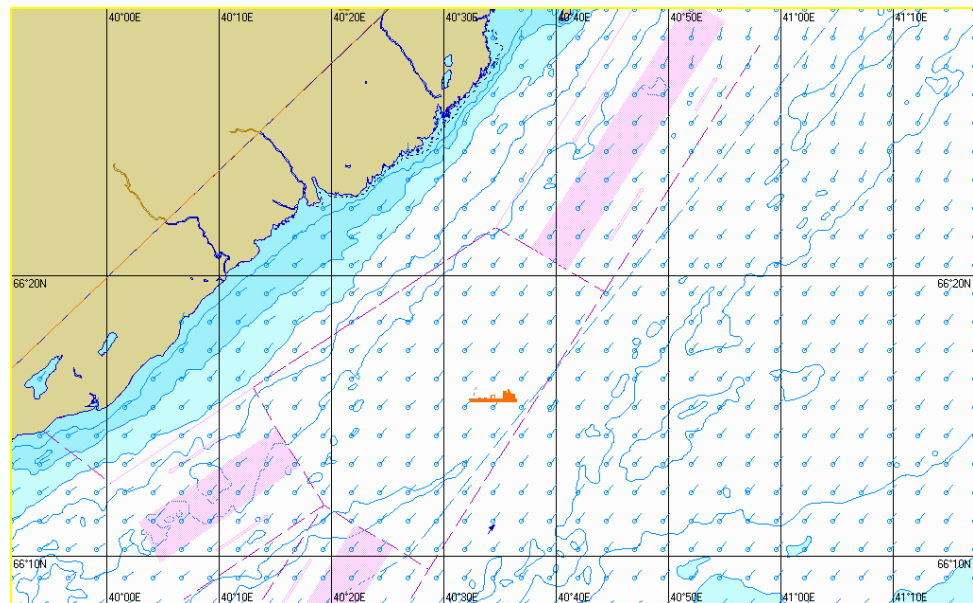


Рис. 457. Ч+22:10. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Aut-W-2.

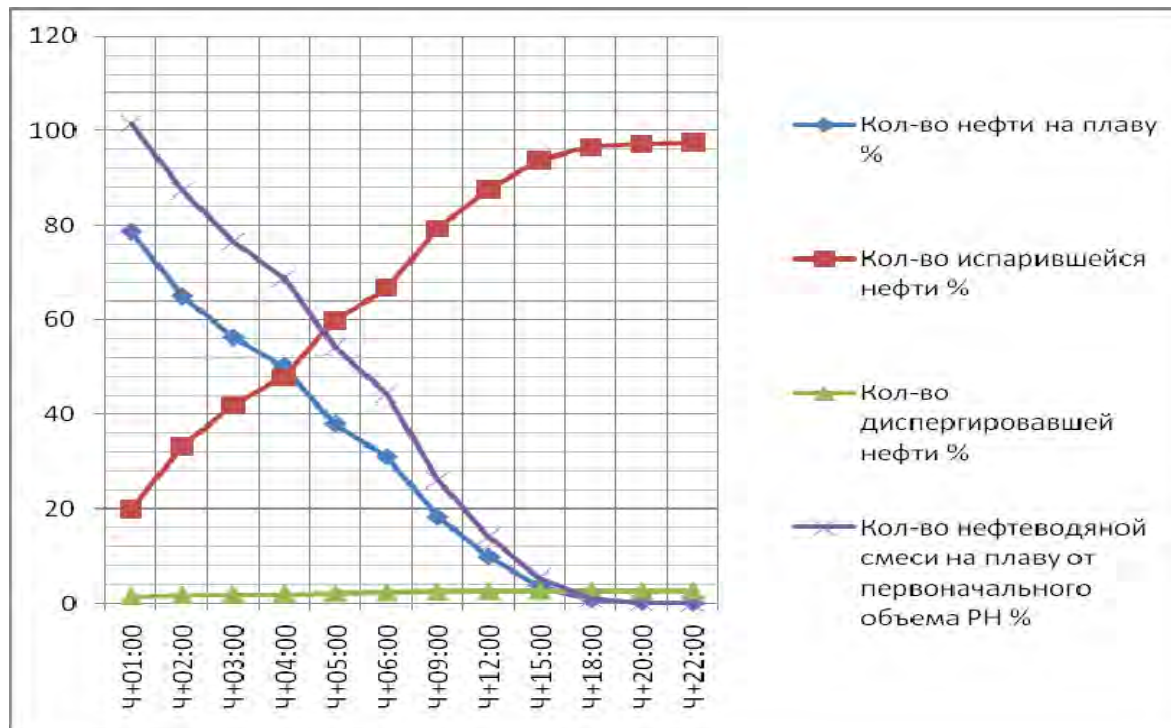


Рис. 458. График процессов по сценарию Na-Aut-W-2.

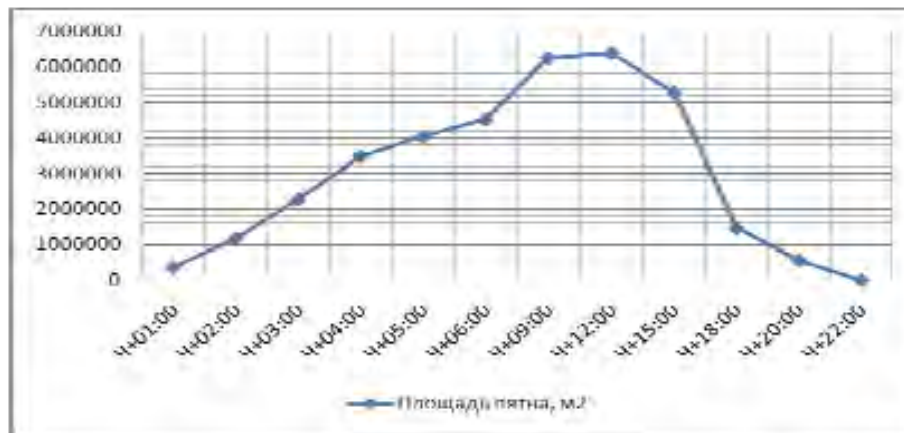


Рис. 459. Динамика изменения площади пятна по сценарию GC-Aut-W-2.



Рис. 460. Динамика изменения толщины пятна по сценарию GC-Aut-W-2.

2.3.5. Динамика процессов, характеризующих поведение нефти на акватории Белого моря в осенний период при западном направлении ветра (Aut-W-2)

На рис. 461-465 представлена динамика процессов, характеризующих поведение нефти на акватории Белого моря по сценариям Aut-W-2.

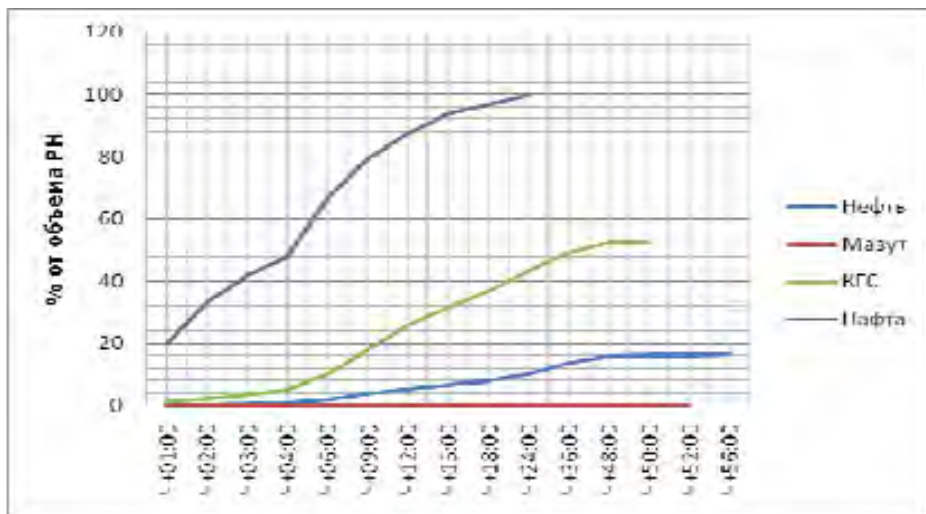


Рис. 461. График процессов испарения по сценариям Aut-W-2.

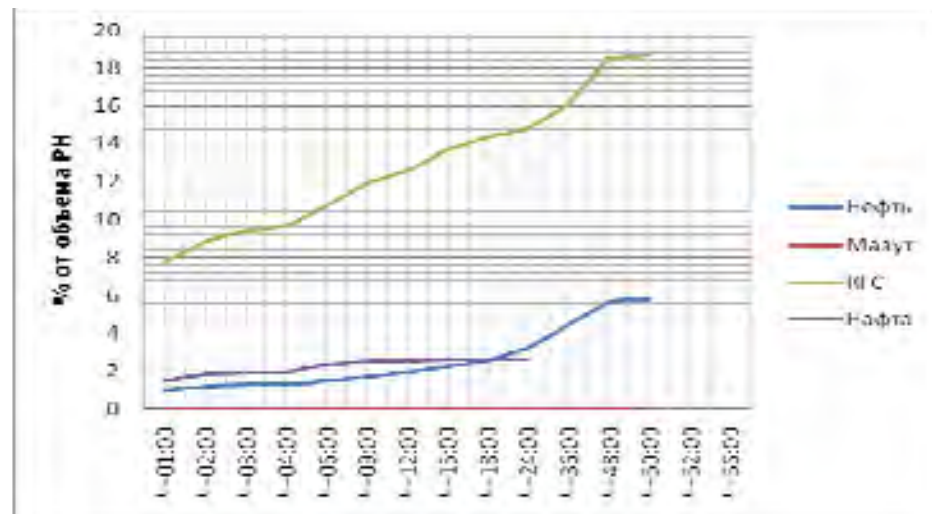


Рис. 462. График процессов диспергирования по сценариям Aut-W-2.

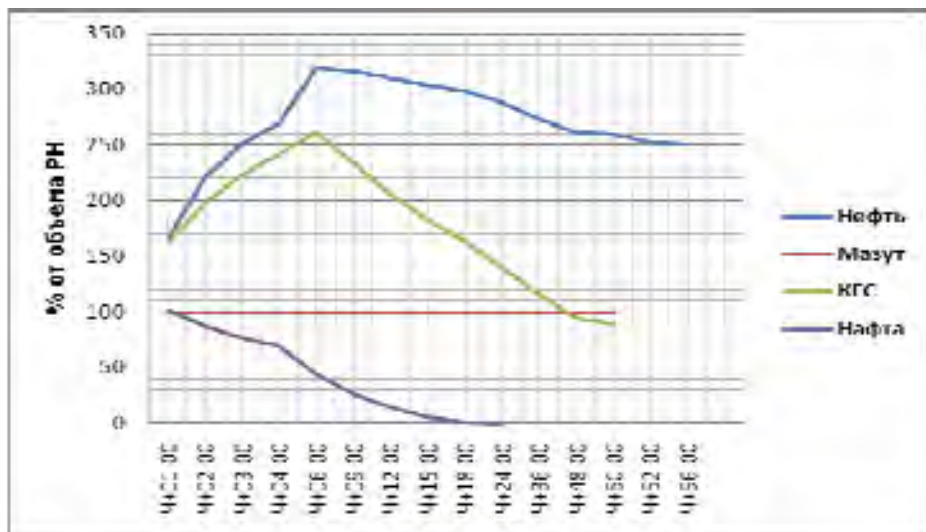


Рис. 463. Динамика изменения кол-ва нефтеводной смеси по сценариям Aut-W-2.

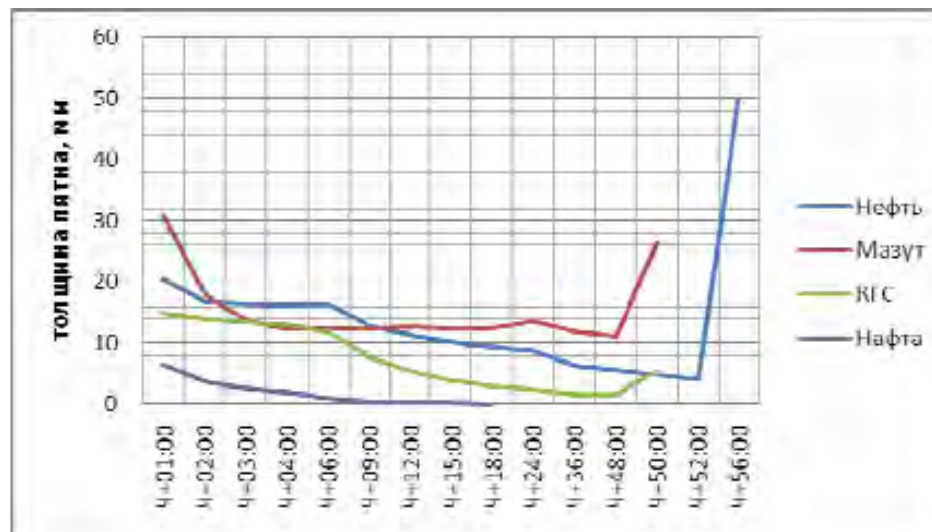


Рис. 464. Динамика изменения толщины пятна по сценариям Aut-W-2.

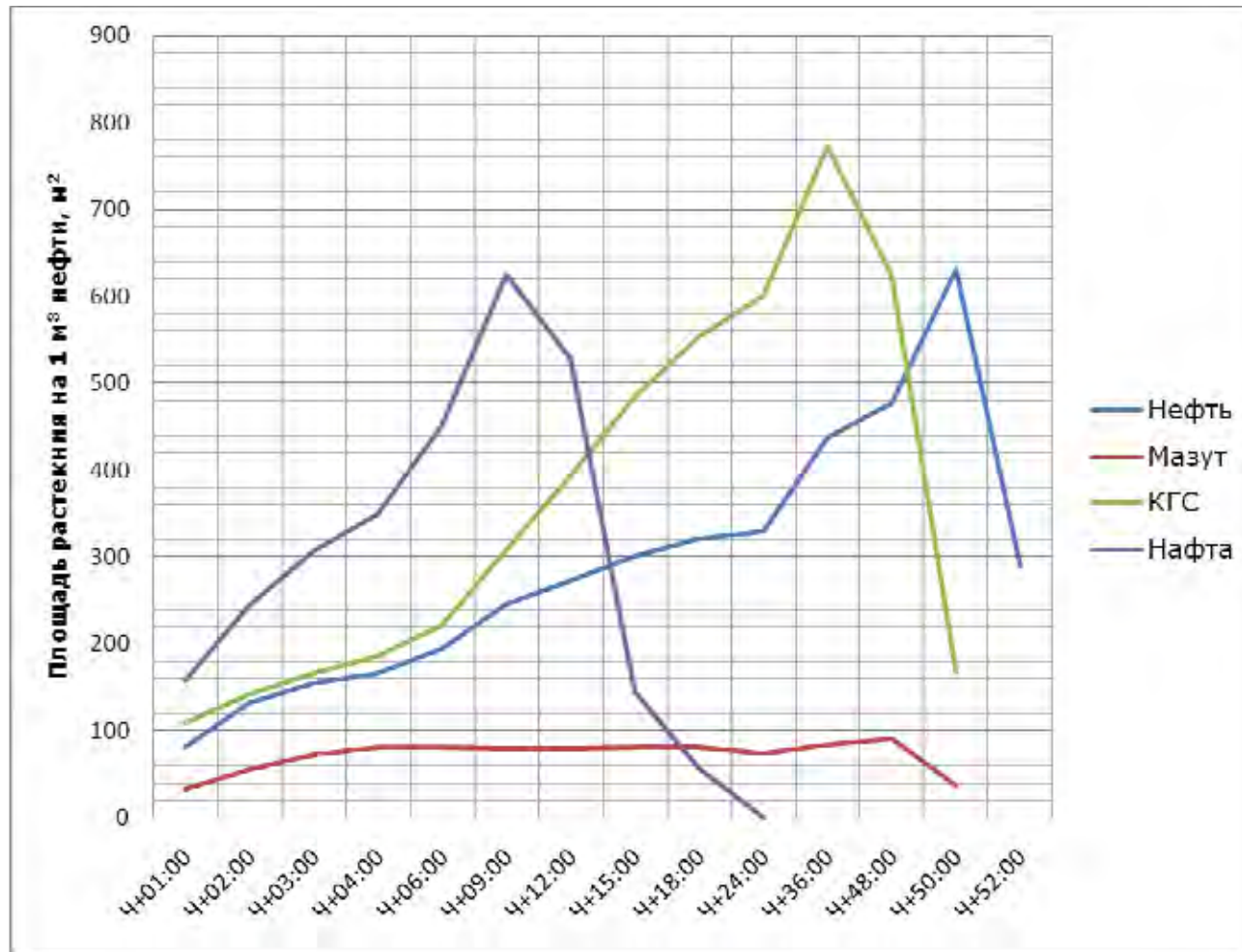


Рис. 465. Динамика изменения площади растекания 1 м³ различных видов нефти по сценариям Aut-W-2.

2.4. Моделирование поведения нефти на акватории Белого моря в зимний период при южном направлении ветра

2.4.1. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2

Таблица 2.4.1.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию COU-Win-S-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во вмерзшей нефти		Кол-во нефтеводяной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³			
Ч+01:00	3482	100	3026	86,9	0	0	0	0	456	13,1	3026	26,73	113188	18,3
Ч+02:00	6997	100	5207	74,4	0	0	0	0	1790	25,6	5207	16,15	322333	18,3
Ч+03:00	10484	100	6059	57,8	0	0	0	0	4425	42,2	6059	10,22	592717	18,3
Ч+04:00	13987	100	5169	37,0	0	0	0	0	8818	63,0	5169	5,91	874173	18,3
Ч+05:00	14000	100	2677	19,1	0	0	0	0	11334	80,9	2677	8,57	312239	18,3
Ч+06:00	14000	100	1486	10,6	0	0	0	0	12514	89,4	1486	9,16	162305	18,3
Ч+07:00	14000	100	838	5,99	0	0	0	0	13163	94,0	838	8,76	95683	18,3
Ч+08:00	14000	100	463	3,31	0	0	0	0	13538	96,7	463	7,84	59082	18,3
Ч+09:00	14000	100	194	1,39	0	0	0	0	13807	98,6	194	4,40	44114	18,3
Ч+10:00	14000	100	54,1	0,39	0	0	0	0	13946	99,6	54,1	4,46	12136	18,3
Ч+11:00	14000	100	17,9	0,13	0	0	0	0	13983	99,9	17,9	2,81	6363	18,3
Ч+12:00	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	100	0	0	0	-

В течение первых 4-х часов с момента РН нефтяное пятно под действием течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 1657 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются, количество вмерзшей нефти – 63,0%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 5,9 мм. Далее пятно дрейфует в направлении NE. Полупериметр пятна нефти на плаву через 6 часов с момента РН составляет 714 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются, количество вмерзшей нефти – 89,4%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 9,16 мм. Через 8 часов с момента РН полупериметр пятна нефти на плаву составляет 430 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются, количество вмерзшей нефти – 96,7%. На момент окончания моделирования (12 часов) распространение нефти по водной поверхности прекращается, программой фиксируется 100% вмерзшей нефти. Площадь загрязненного ледового поля составляет около 2,6 км².

Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2 представлено на рис. 466 – 476.

Графики процессов, характеризующие поведение нефти на воде, приведены на рис. 477-479.

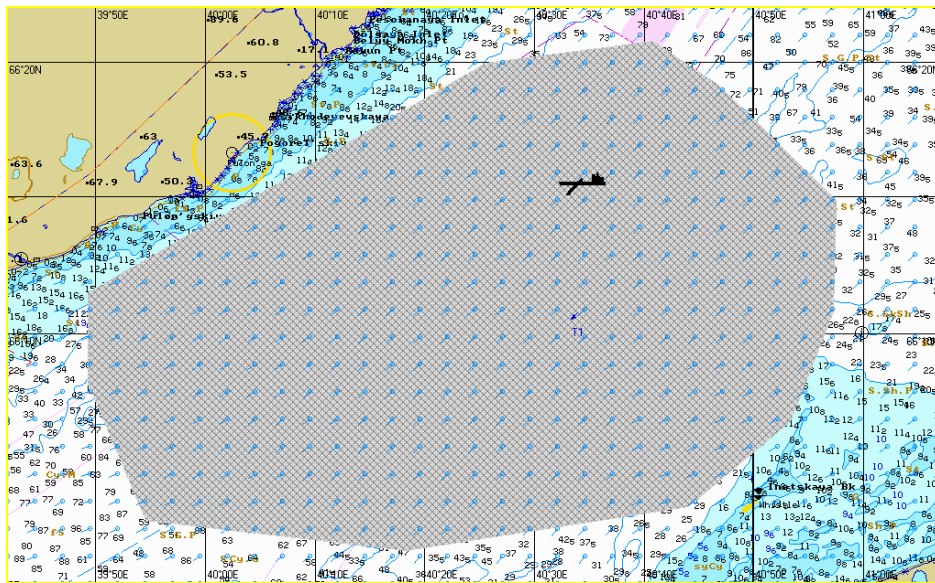


Рис. 466. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2.

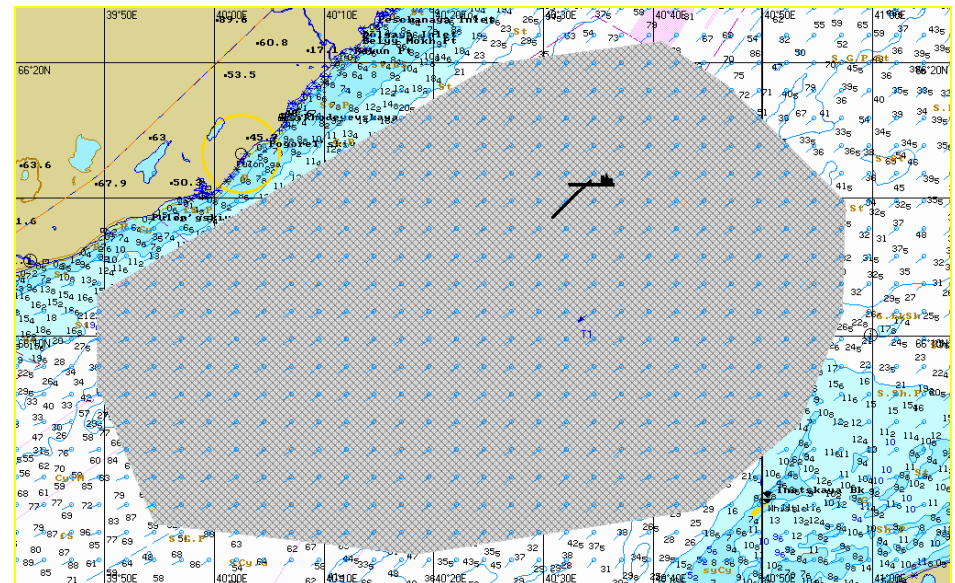


Рис. 467. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2.

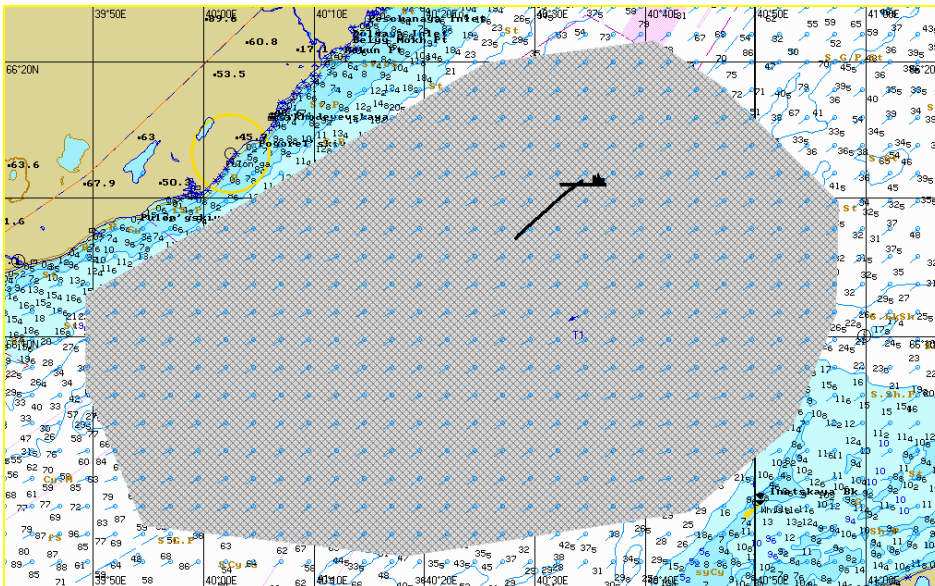


Рис. 468. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2.

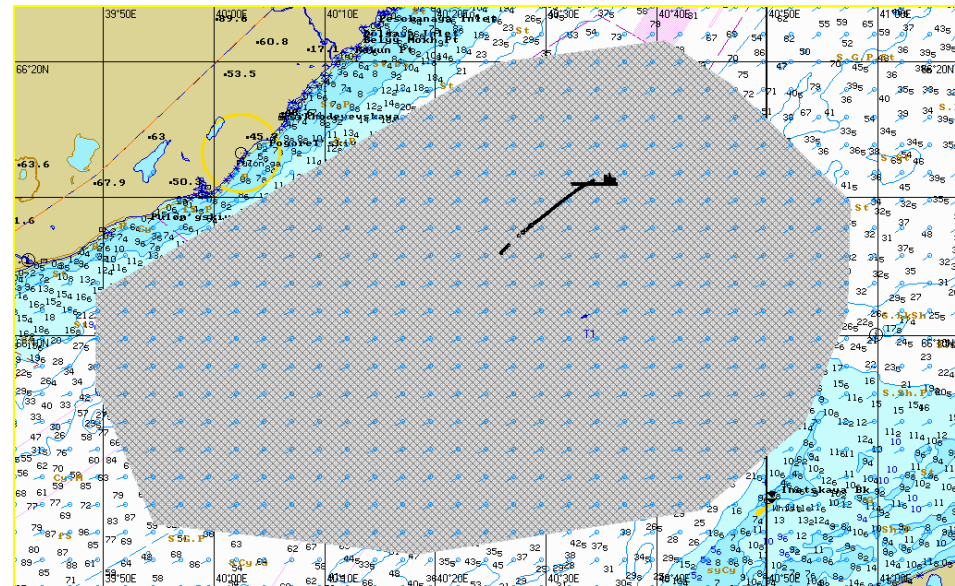


Рис. 469. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2.

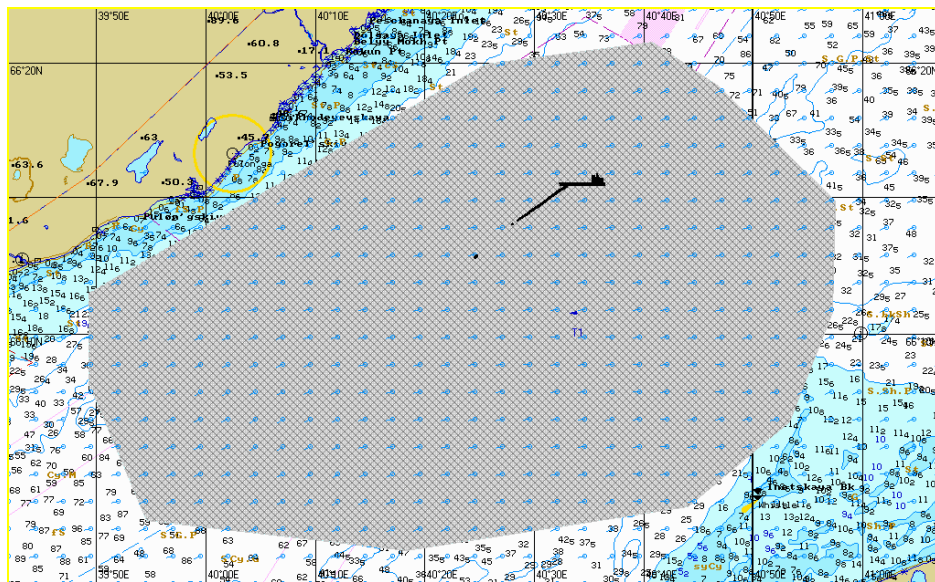


Рис. 470. Ч+05:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2.

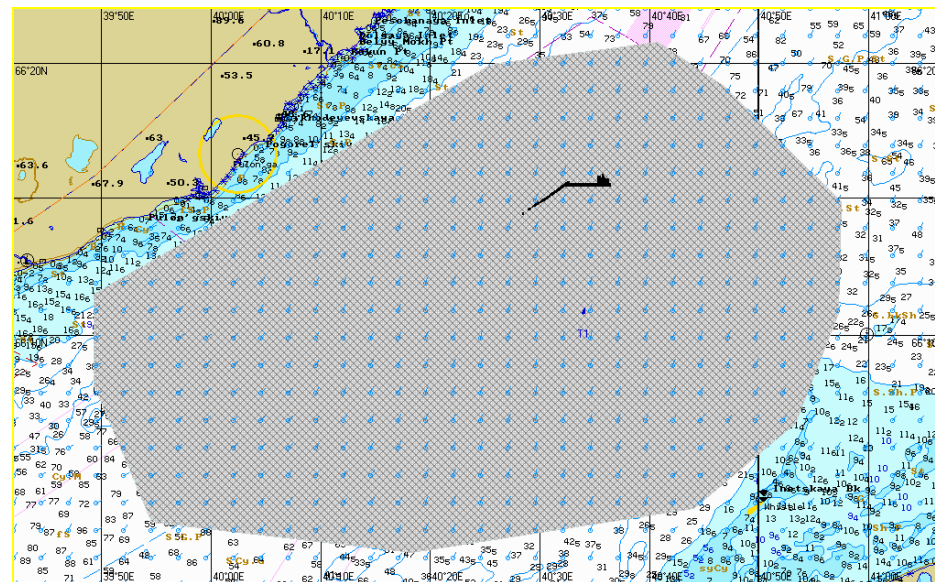


Рис. 471. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2.

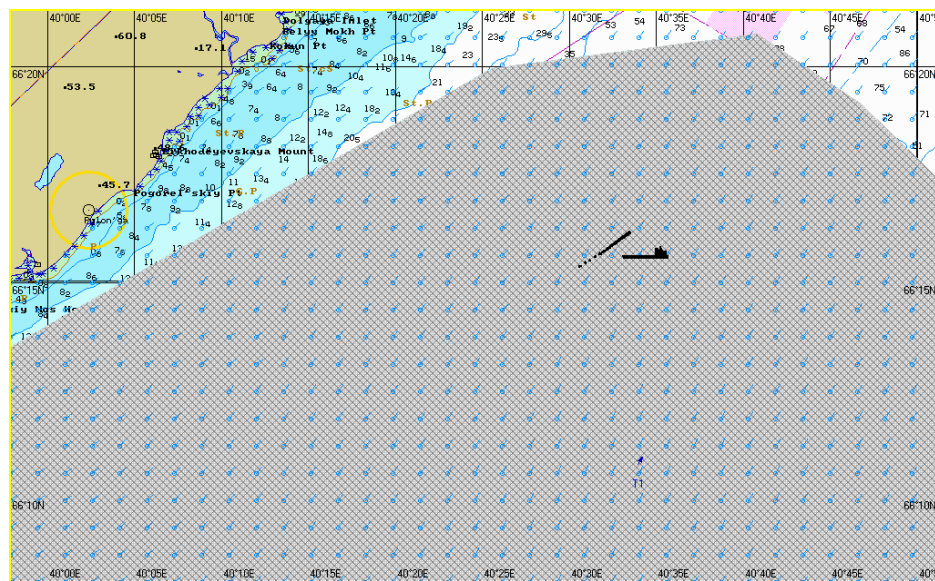


Рис. 472. Ч+07:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2.

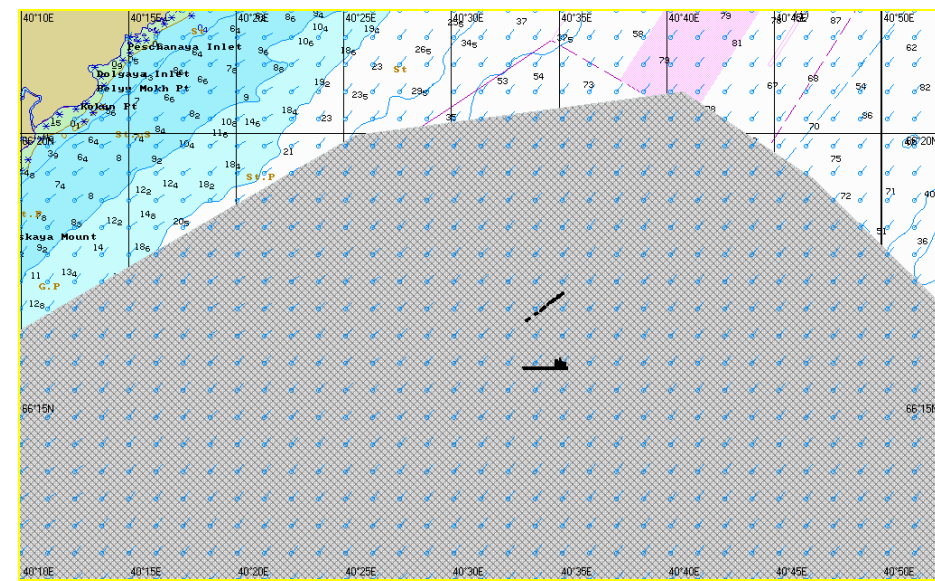


Рис. 473. Ч+08:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2.

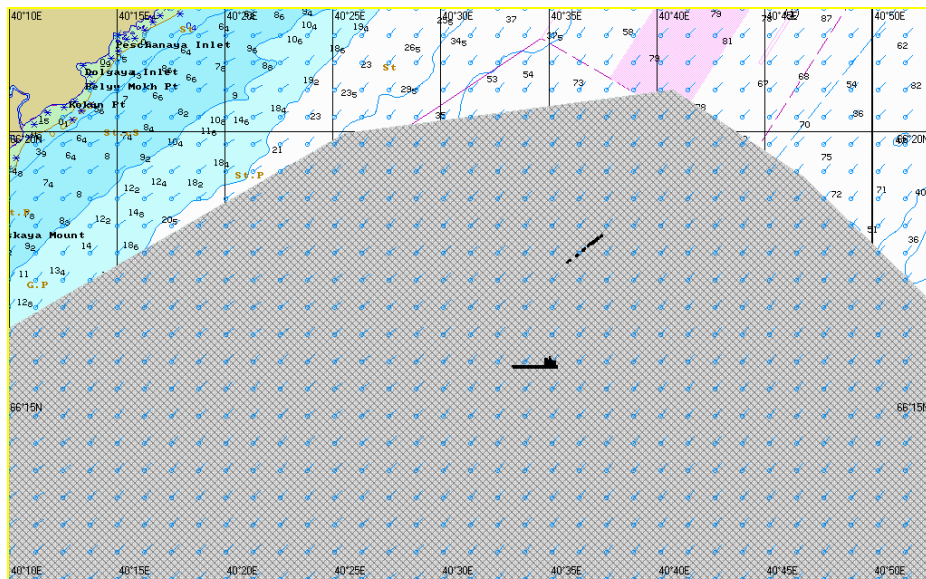


Рис. 474. Ч+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2.

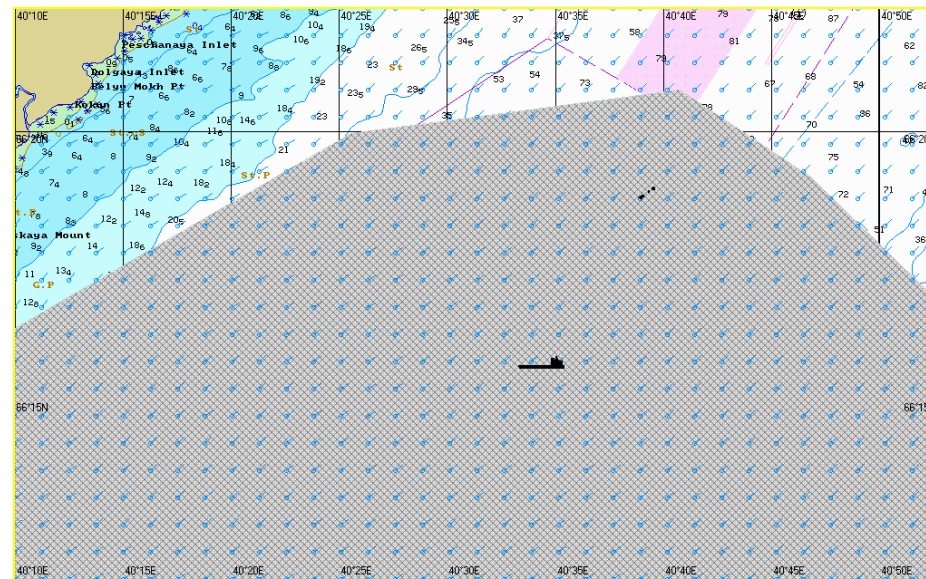


Рис. 475. Ч+10:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2.

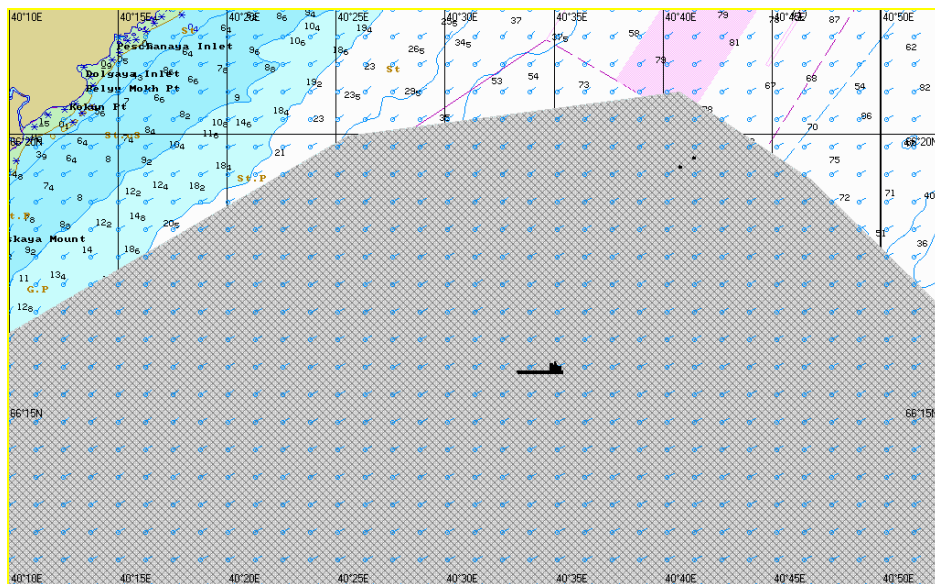


Рис. 476. Ч+11:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2.

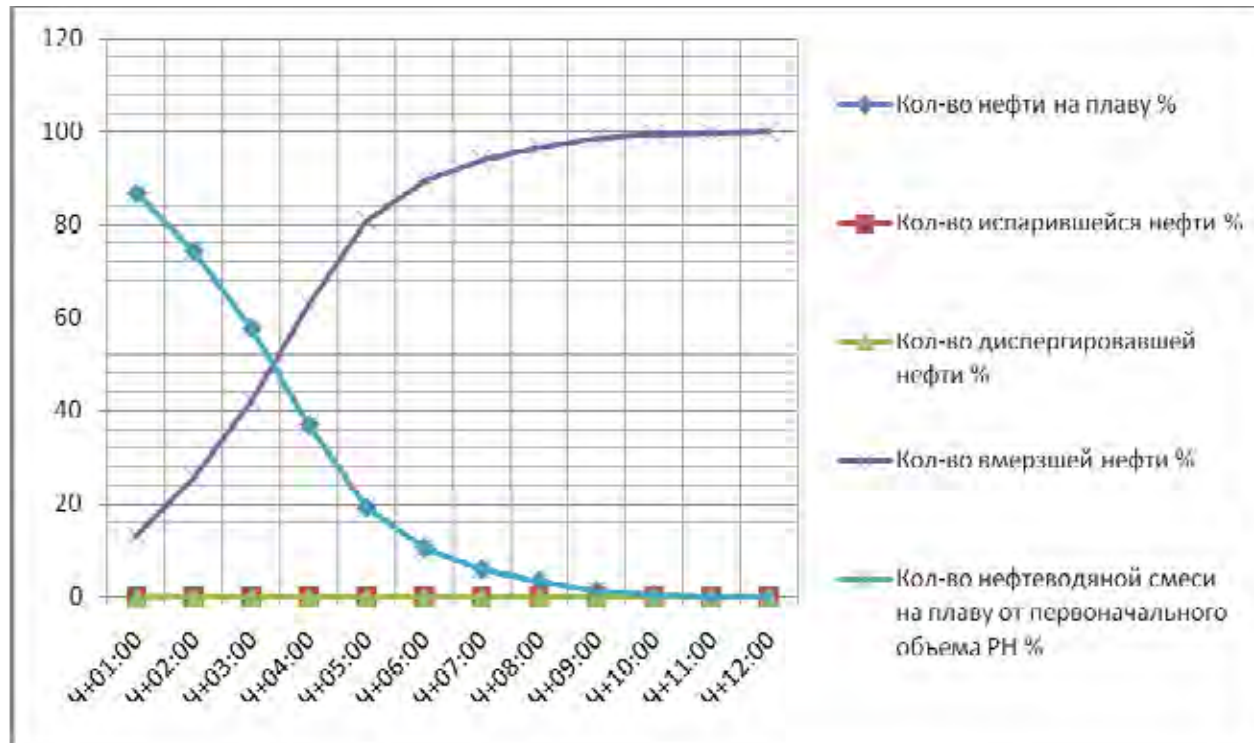


Рис. 477. График процессов по сценарию COU-Win-S-2.

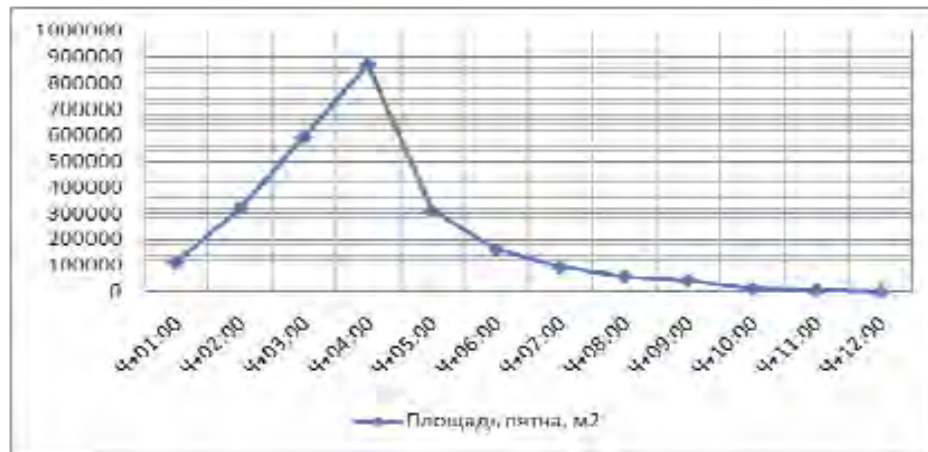


Рис. 478. Динамика изменения площади пятна по сценарию COU-Win-S-2.

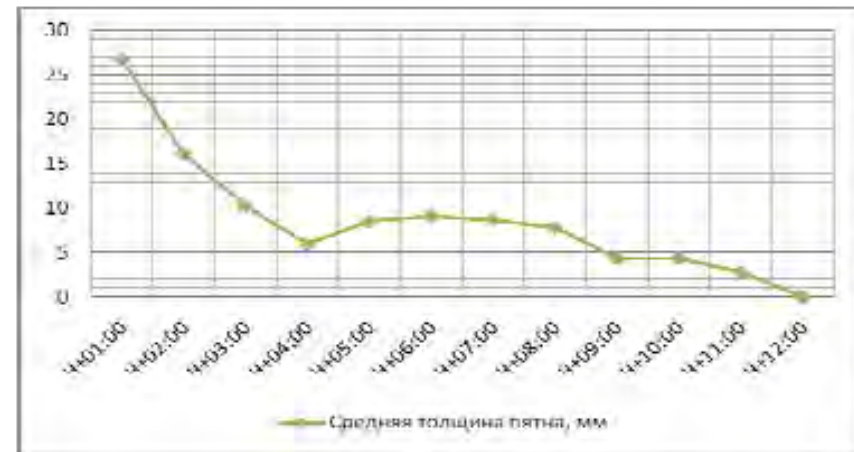


Рис. 479. Динамика изменения толщины пятна по сценарию COU-Win-S-2.

2.4.2. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию BO-Win-S-2

Таблица 2.4.2.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию BO-Win-S-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во вмерзшей нефти		Кол-во нефтеводяной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	мм	м ²	cSt
Ч+01:00	3554	100	3165	89,1	0	0	0	0	389	10,9	3165	31,5	100464	21554
Ч+02:00	7136	100	5568	78,0	0	0	0	0	1568	22,0	5568	18,9	294128	21554
Ч+03:00	10683	100	6763	63,3	0	0	0	0	3920	36,7	6763	12,5	539178	21554
Ч+04:00	13977	100	6227	44,6	0	0	0	0	7750	55,4	6227	7,04	884621	21554
Ч+05:00	14000	100	3040	21,7	0	0	0	0	10960	78,3	3042	7,11	428074	21554
Ч+06:00	14000	100	1433	10,2	0	0	0	0	12567	89,8	1433	6,29	227653	21554
Ч+07:00	14000	100	665	4,75	0	0	0	0	13335	95,3	665	6,90	96349	21554
Ч+08:00	14000	100	311	2,22	0	0	0	0	13689	97,8	311	6,00	51834	21554
Ч+09:00	14000	100	112	0,80	0	0	0	0	13888	99,2	112	4,01	27918	21554
Ч+10:00	14000	100	26,9	0,19	0	0	0	0	13973	99,8	26,9	2,71	9916	21554
Ч+11:00	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	100	0	0	0	-

В течение первых 4-х часов с момента РН нефтяное пятно под действием течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 1667 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются, количество вмерзшей нефти – 55,4%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 7,04 мм. Далее пятно дрейфует в направлении NE. Полупериметр пятна нефти на плаву через 6 часов с момента РН составляет 846 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются, количество вмерзшей нефти – 89,8%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 6,29 мм. Через 8 часов с момента РН полупериметр пятна нефти на плаву составляет 403 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются, количество вмерзшей нефти – 97,8%. На момент окончания моделирования (11 часов) распространение нефти по водной поверхности прекращается, программой фиксируется 100% вмерзшей нефти. Площадь загрязненного ледового поля составляет около 2,7 км².

Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию BO-Win-S-2 представлено на рис. 480 – 490.

Графики процессов, характеризующие поведение мазута на воде, приведены на рис. 491-493.

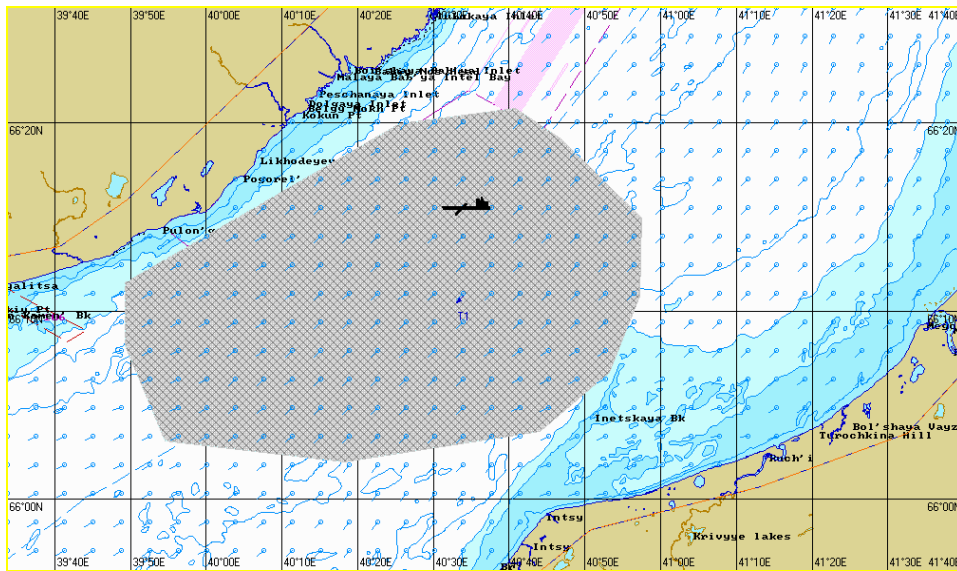


Рис. 480. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию BO-Win-S-2.

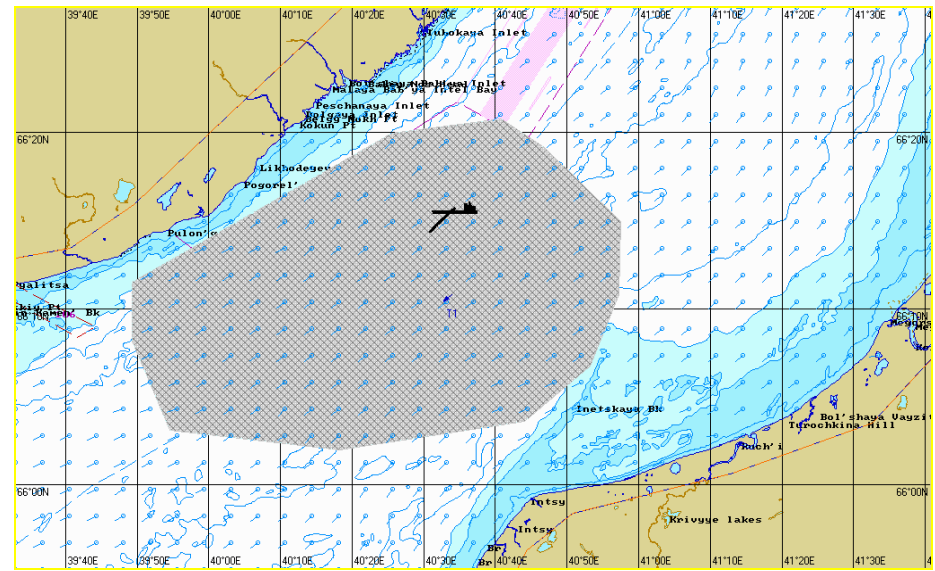


Рис. 481. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию BO-Win-S-2.

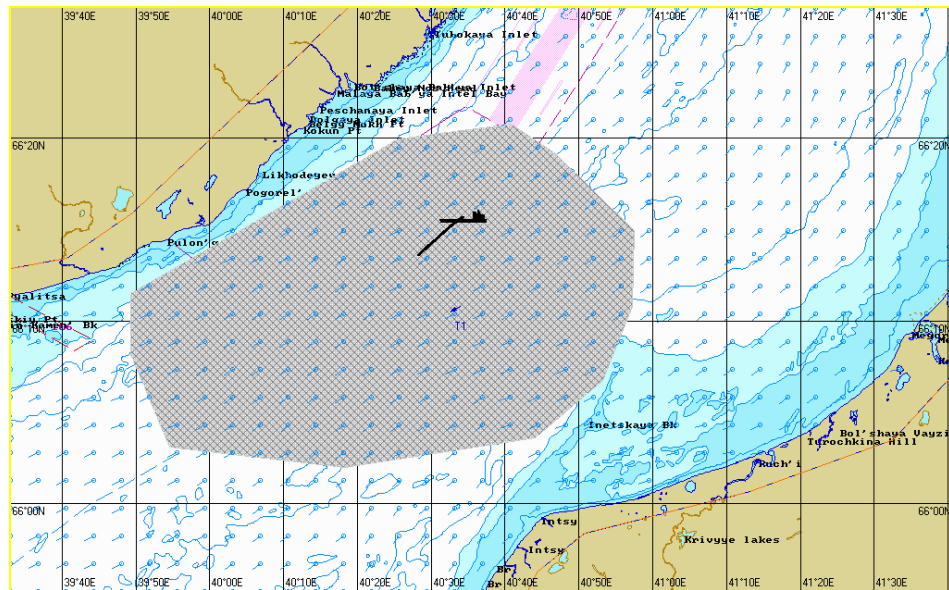


Рис. 482. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию BO-Win-S-2.

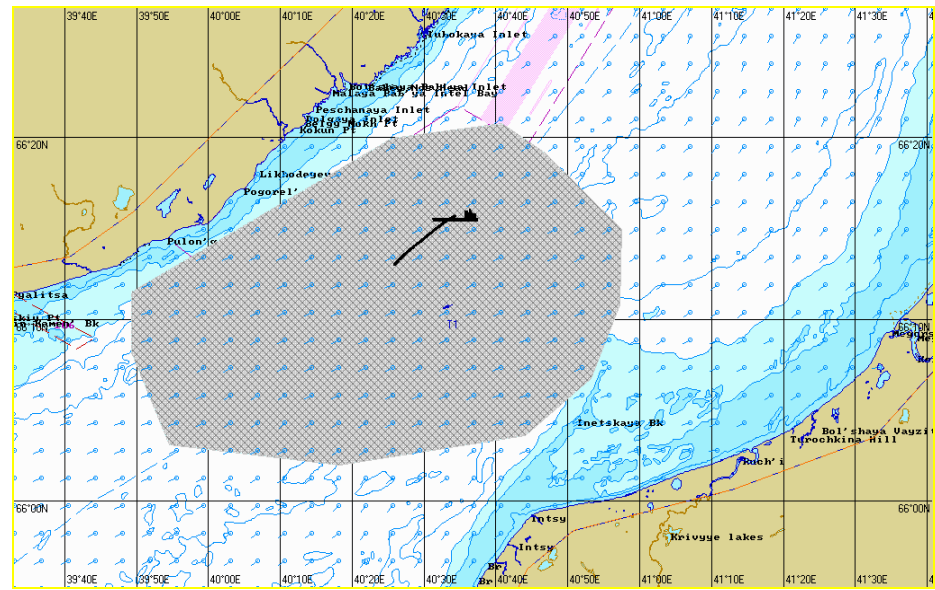


Рис. 483. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию BO-Win-S-2.

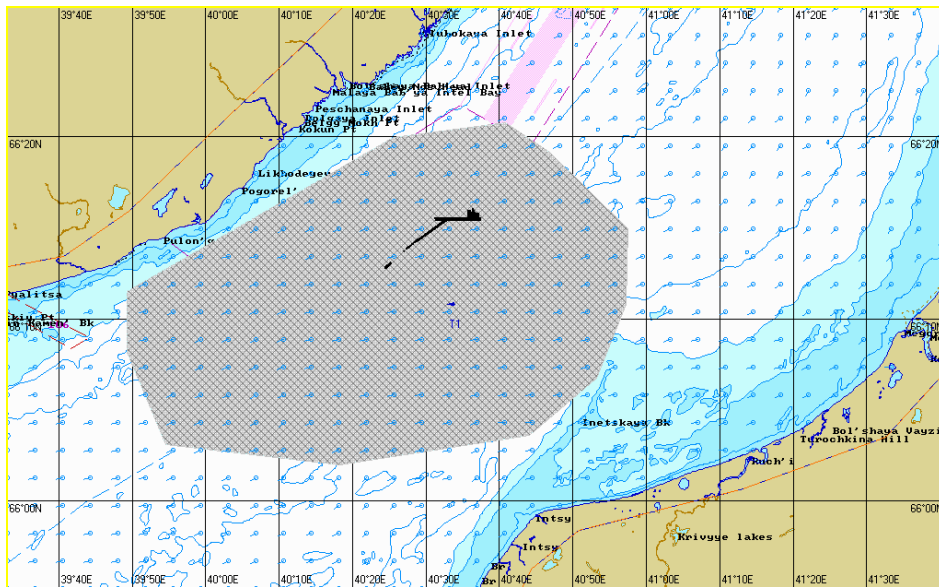


Рис. 484. Ч+05:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию BO-Win-S-2.

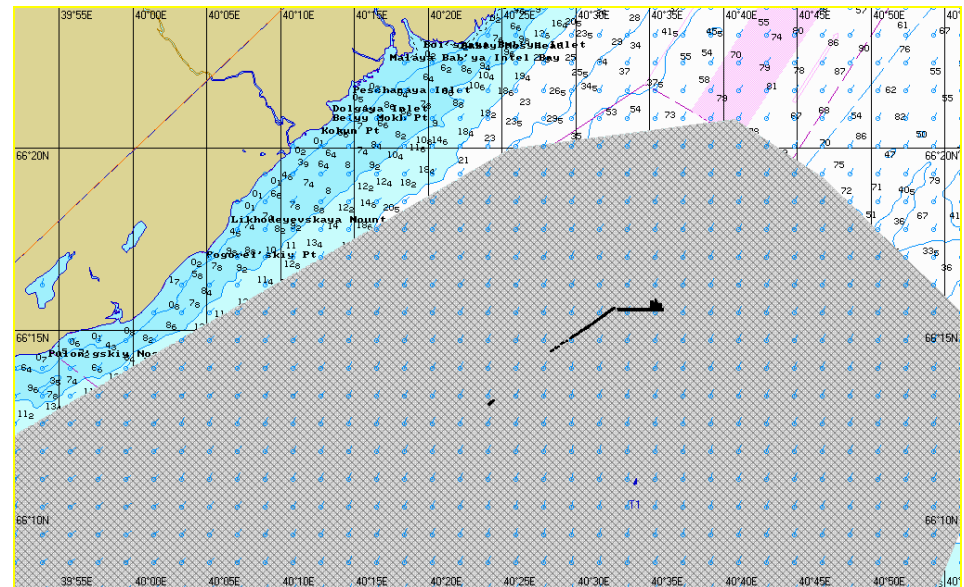


Рис. 485. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию BO-Win-S-2.

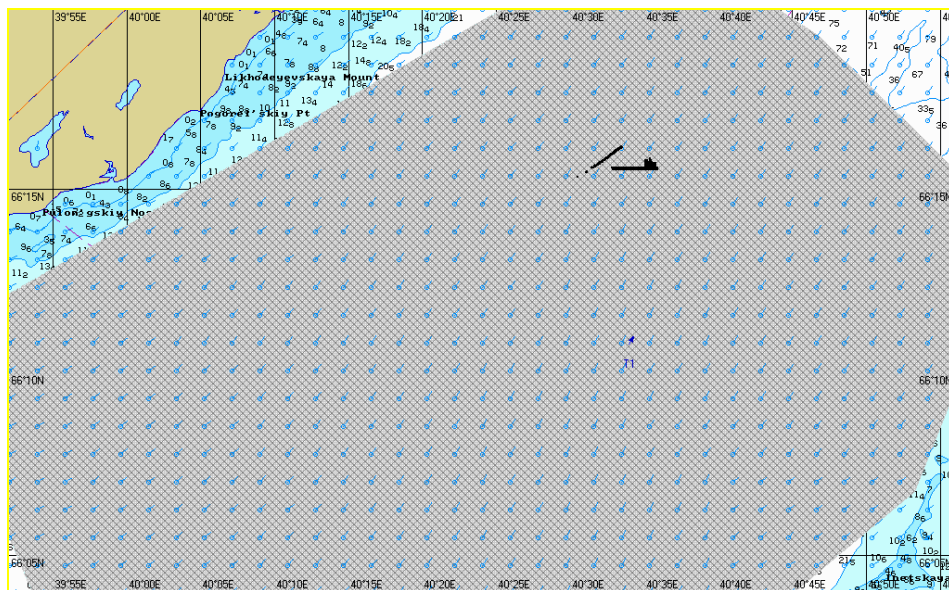


Рис. 486. Ч+07:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию BO-Win-S-2.

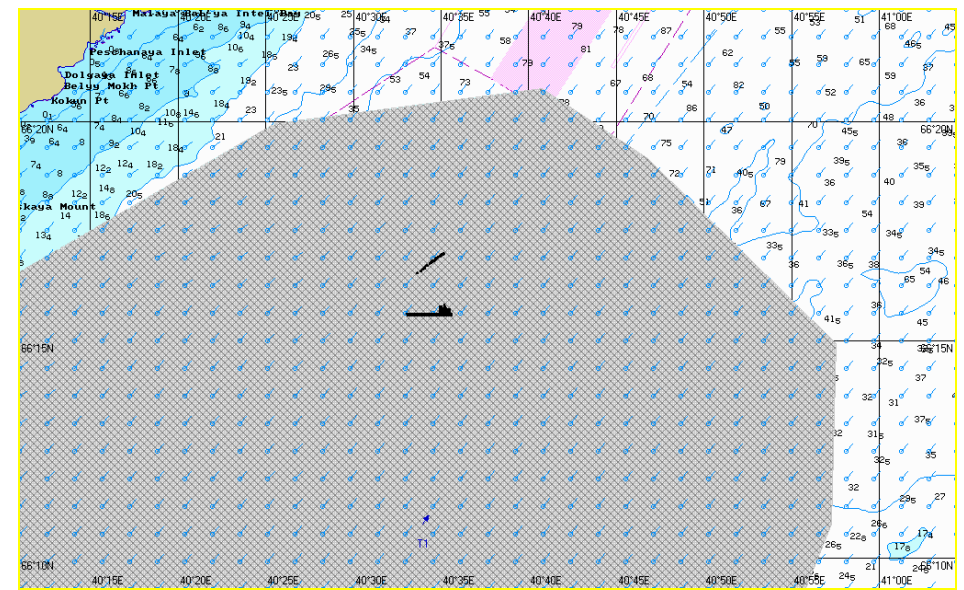


Рис. 487. Ч+08:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию BO-Win-S-2.

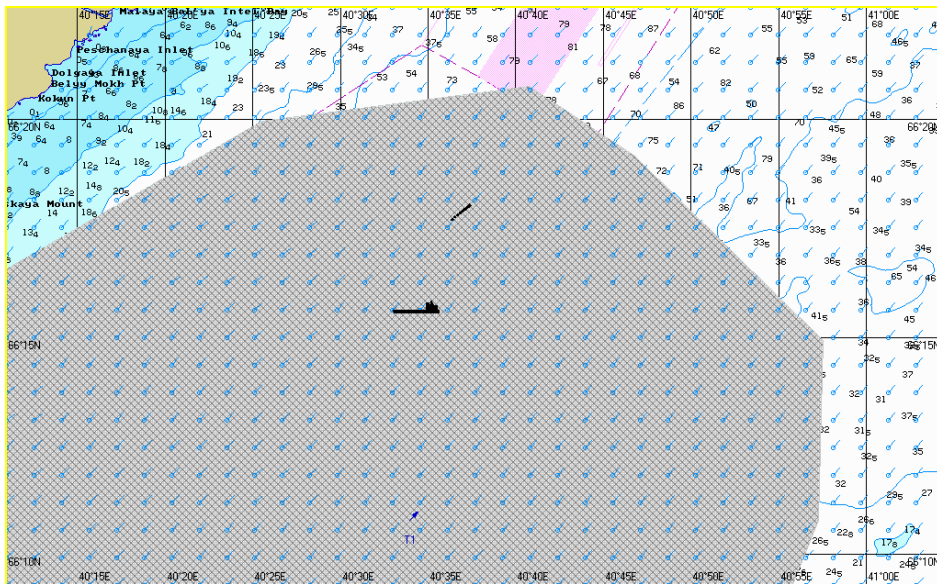


Рис. 488. Ч+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию BO-Win-S-2.

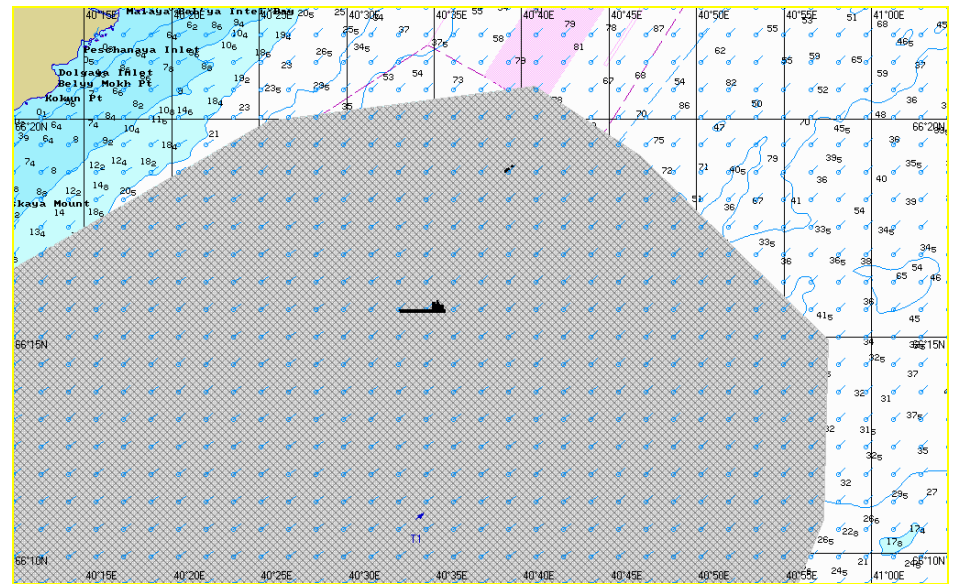


Рис. 489. Ч+10:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию BO-Win-S-2.

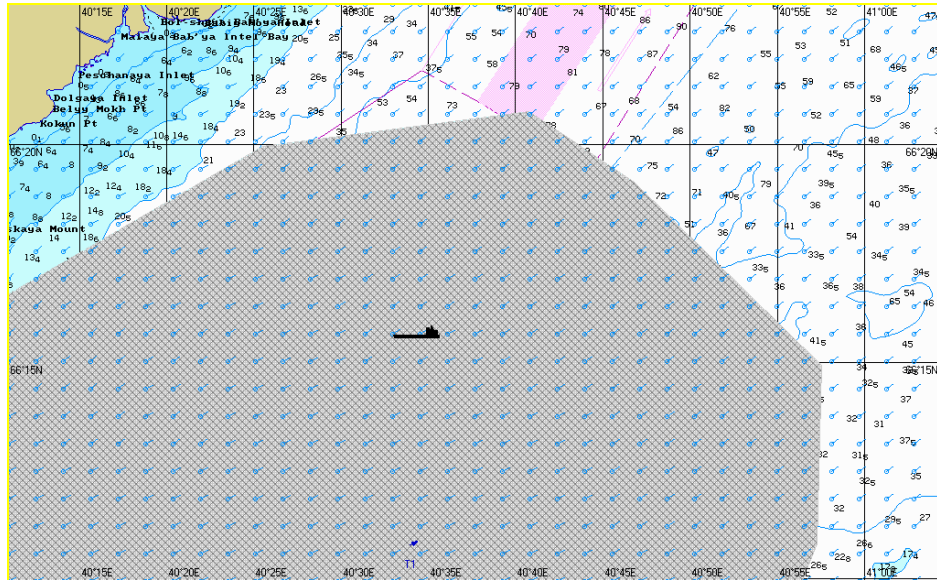


Рис. 490. Ч+11:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию BO-Win-S-2.

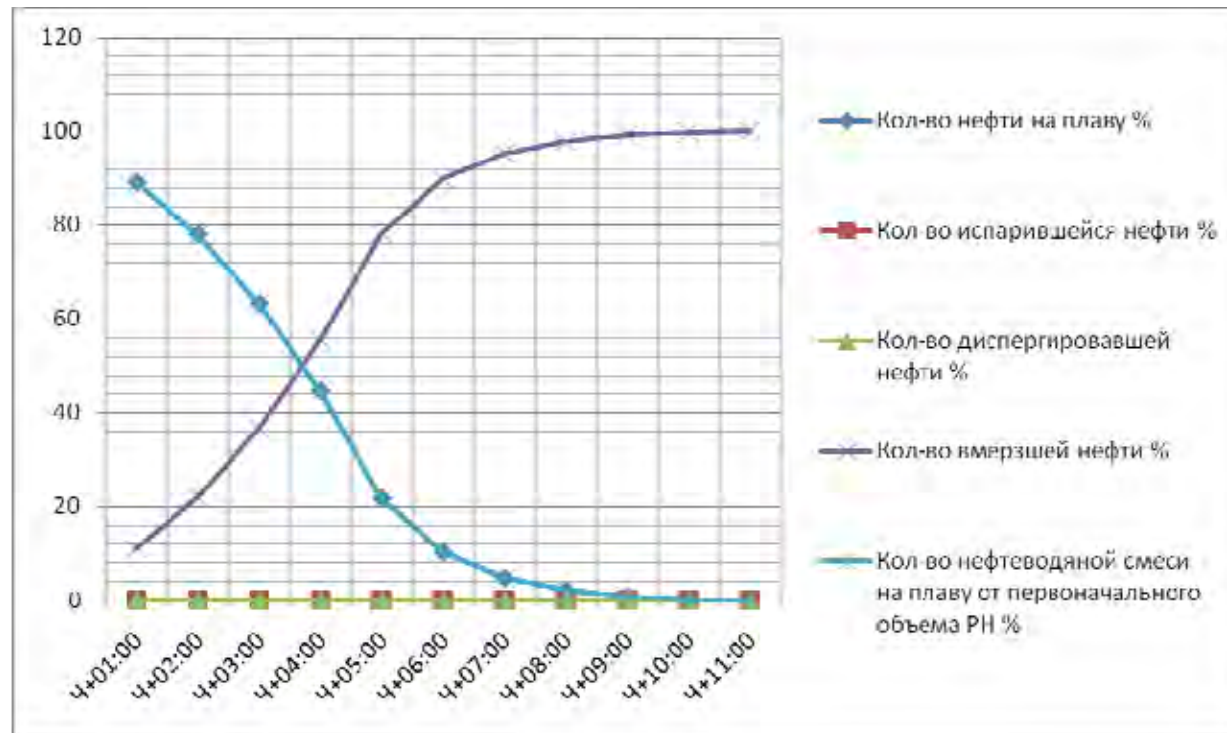


Рис. 491. График процессов по сценарию BO-Win-S-2.

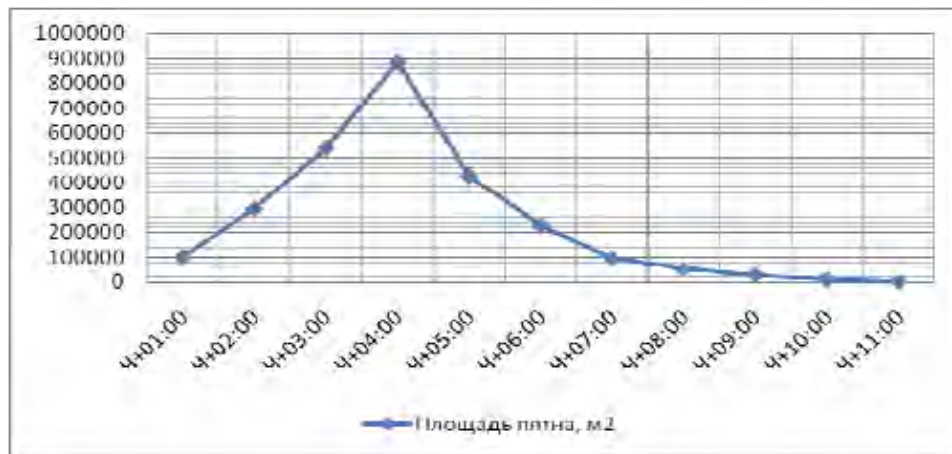


Рис. 492. Динамика изменения площади пятна по сценарию BO-Win-S-2.

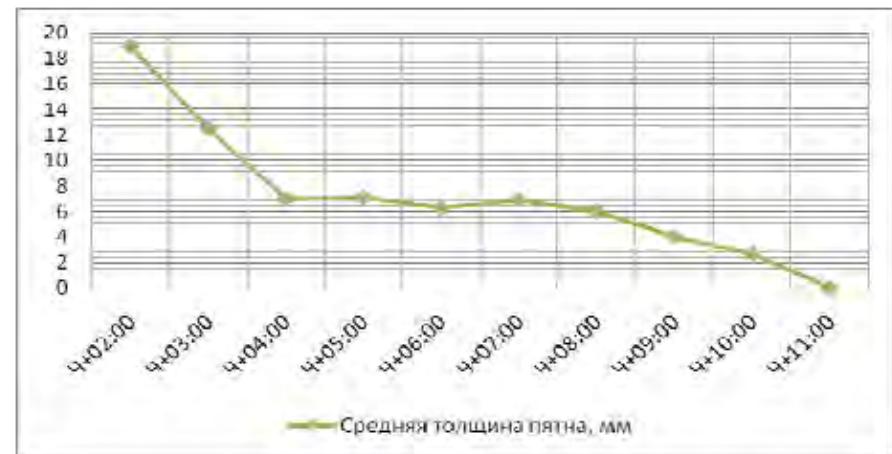


Рис. 493. Динамика изменения толщины пятна по сценарию BO-Win-S-2.

2.4.3. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2

Таблица 2.4.3.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию GC-Win-S-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во вмерзшей нефти		Кол-во нефтеводяной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	мм	м ²	cSt
Ч+01:00	3660	100	3060	83,6	89,3	2,44	116	3,17	395	10,8	5058	38,1	132734	10,7
Ч+02:00	7280	100	5328	73,2	344	4,73	298	4,09	1310	18,0	11660	30,2	385702	28,8
Ч+03:00	10427	100	6694	64,2	809	7,76	489	4,69	2835	27,2	16508	23,9	689342	52,2
Ч+04:00	13978	100	6969	49,9	1449	10,4	666	4,76	4894	35,0	18271	18,5	988680	81,6
Ч+05:00	14000	100	4657	33,3	1992	14,2	714	5,10	6637	47,4	14533	16,0	908360	187
Ч+06:00	14000	100	2886	20,6	2373	17,0	725	5,18	8017	57,3	9480	12,1	785505	278
Ч+07:00	14000	100	1547	11,1	2616	18,7	731	5,22	9106	65,0	5141	9,49	541950	338
Ч+08:00	14000	100	795	5,68	2740	19,6	734	5,24	9730	69,5	2648	9,14	289662	370
Ч+09:00	14000	100	389	2,78	2800	20,0	736	5,26	10075	72,0	1295	9,61	134726	386
Ч+10:00	14000	100	201	1,44	2828	20,2	737	5,26	10234	73,1	671	9,33	71944	392
Ч+11:00	14000	100	99,9	0,71	2842	20,3	737	5,26	10320	73,7	333	6,49	51339	393
Ч+12:00	14000	100	29,3	0,21	2850	20,4	738	5,27	10383	74,2	97,6	3,35	29176	392
Ч+13:00	14000	100	4,1	0,03	2853	20,4	738	5,27	10405	74,3	13,6	1,42	9592	389
Ч+13:30	14000	100	0	0	2853	20,4	738	5,27	10409	74,4	0	0	0	-

В течение первых 4-х часов с момента РН нефтяное пятно под действием течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 1762 м, количество испарившейся нефти – 10,4%, количество диспергированной нефти – 4,76%, количество вмерзшей нефти – 35%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 18,5 мм. Далее пятно дрейфует в направлении NE. Полупериметр пятна нефти на плаву через 6 часов с момента РН составляет 1571 м, количество испарившейся нефти – 17%, количество диспергированной нефти – 5,18%, количество вмерзшей нефти – 57,3%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 12,1 мм. Через 8 часов с момента РН полупериметр пятна нефти на плаву составляет 954 м, количество испарившейся нефти – 19,6%, количество диспергированной нефти – 5,25%, количество вмерзшей нефти – 69,5%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 9,4 мм. На момент окончания моделирования (13 часов 30 минут) распространение нефти по водной поверхности прекращается, программой фиксируется 100% вмерзшей нефти. Площадь загрязненного ледового поля составляет около 5 км².

Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2 представлено на рис. 494 – 507.

Графики процессов, характеризующие поведение КГС на воде, приведены на рис. 508-510.

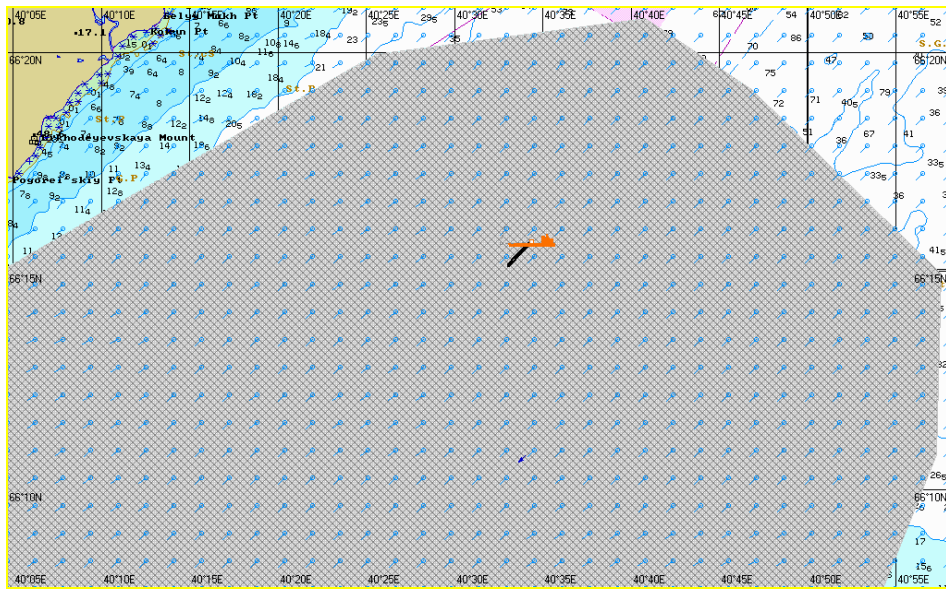


Рис. 494. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

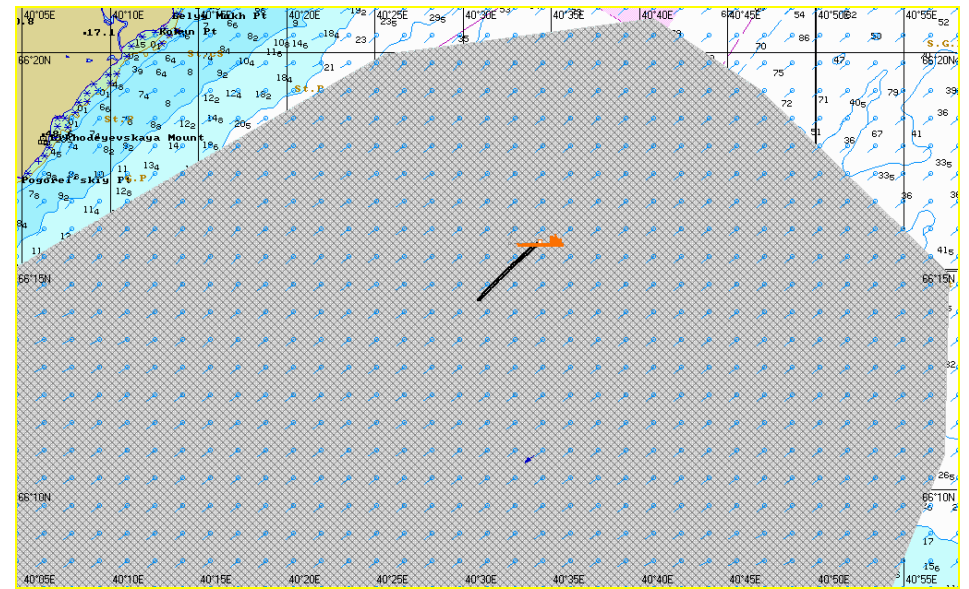


Рис. 495. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

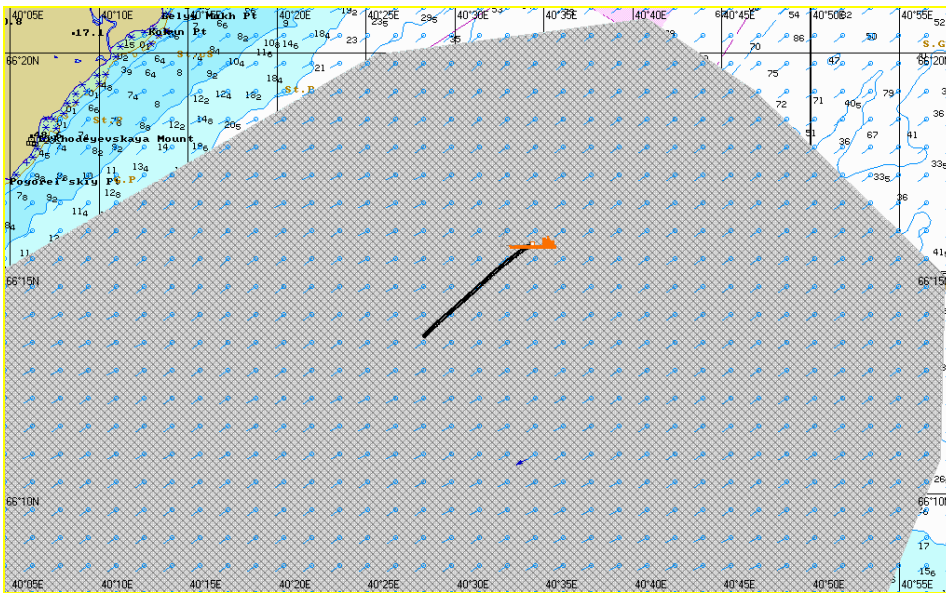


Рис. 496. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

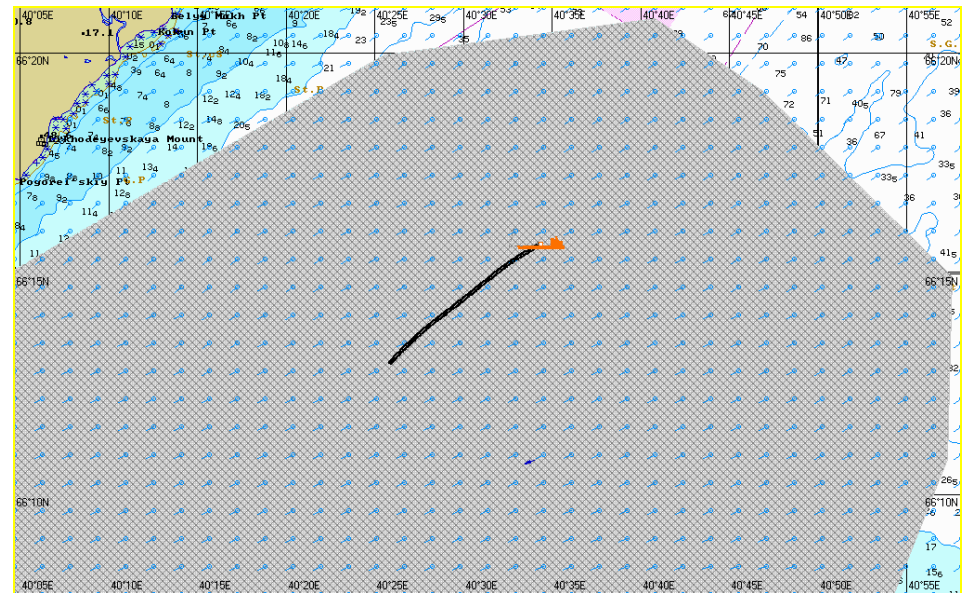


Рис. 497. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

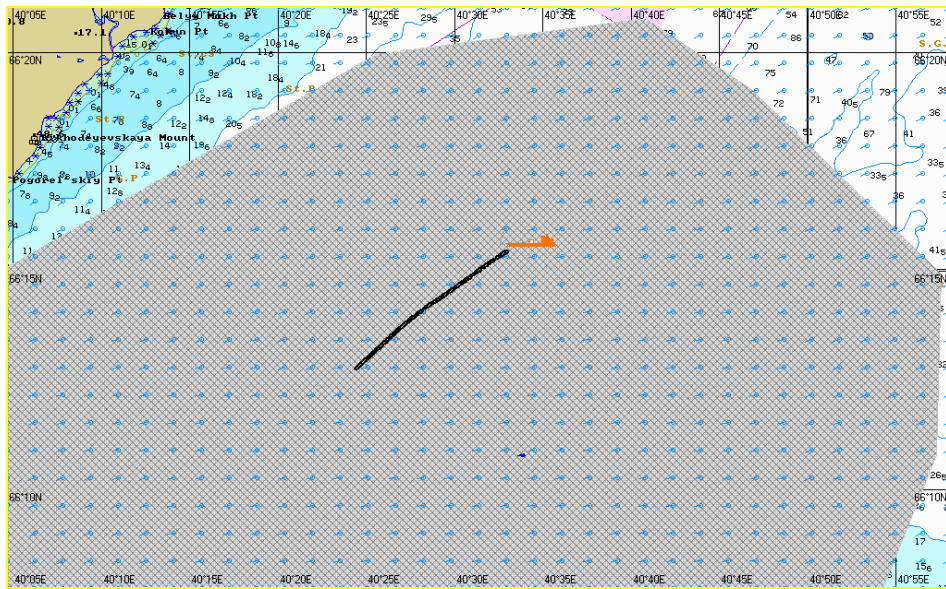


Рис. 498. Ч+05:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

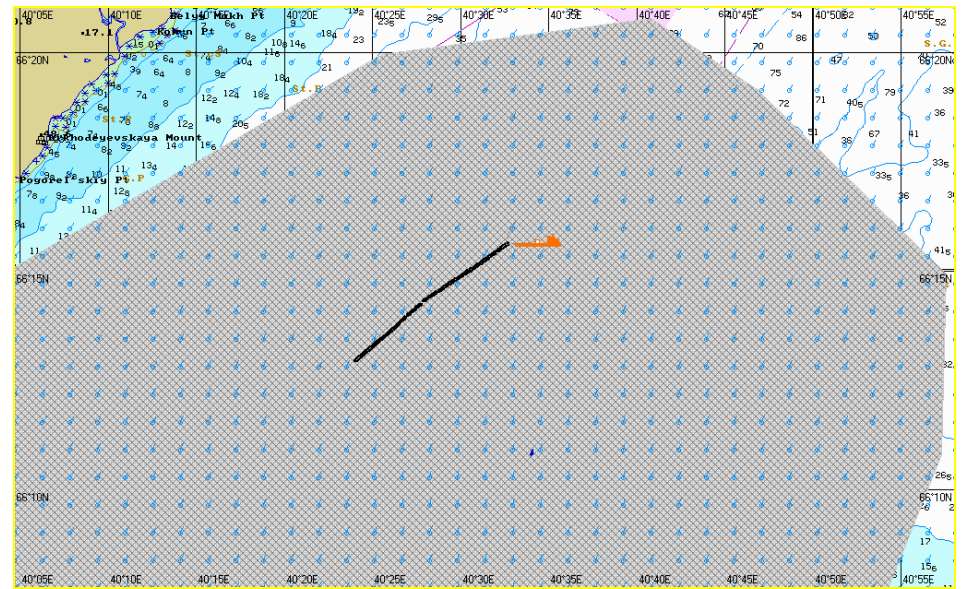


Рис. 499. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

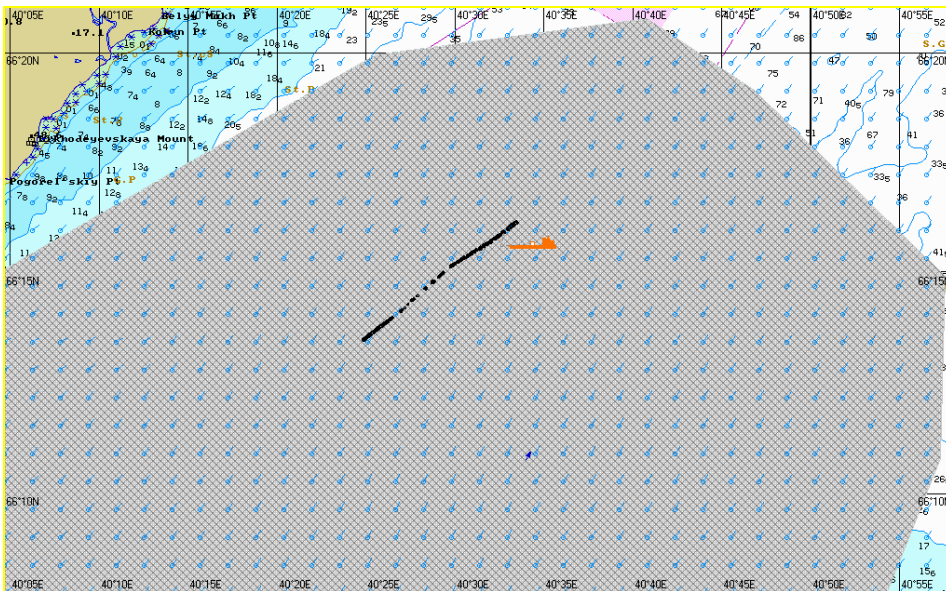


Рис. 500. Ч+07:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

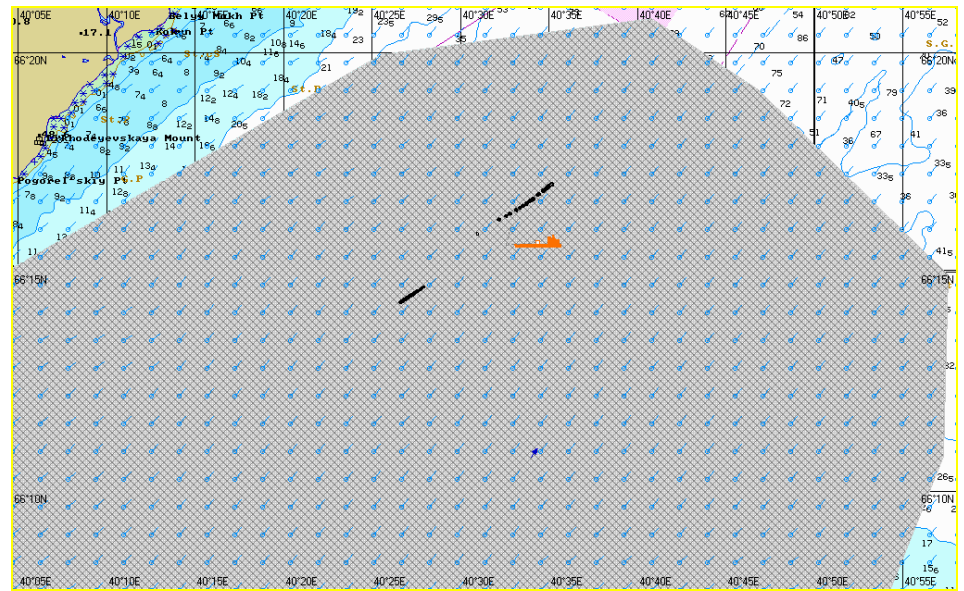


Рис. 501. Ч+08:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

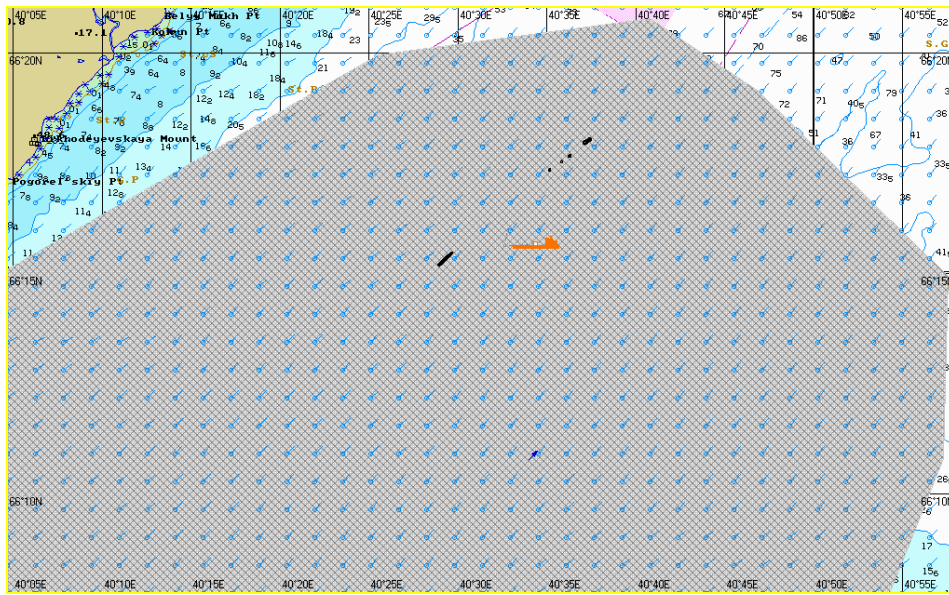


Рис. 502. Ч+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

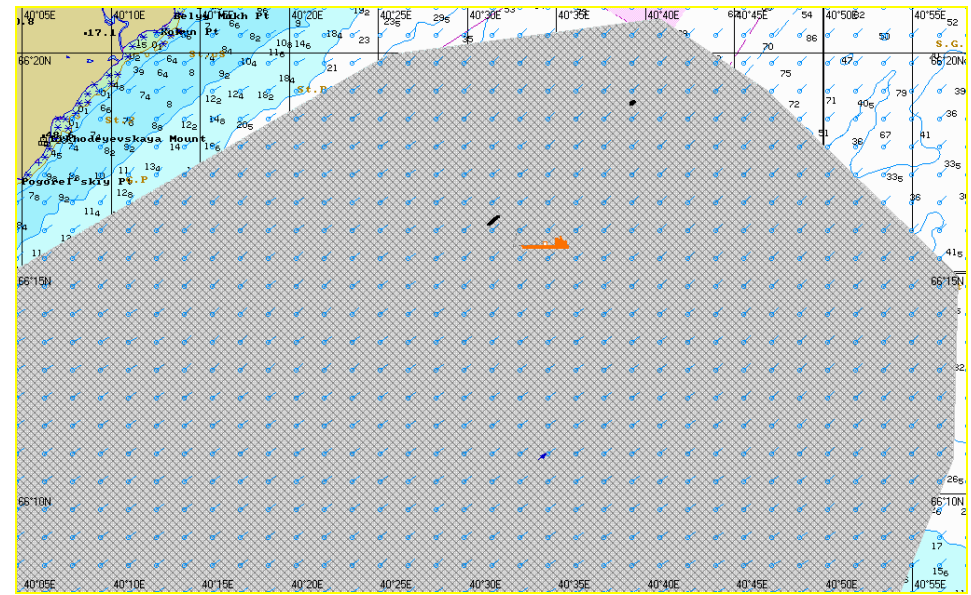


Рис. 503. Ч+10:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

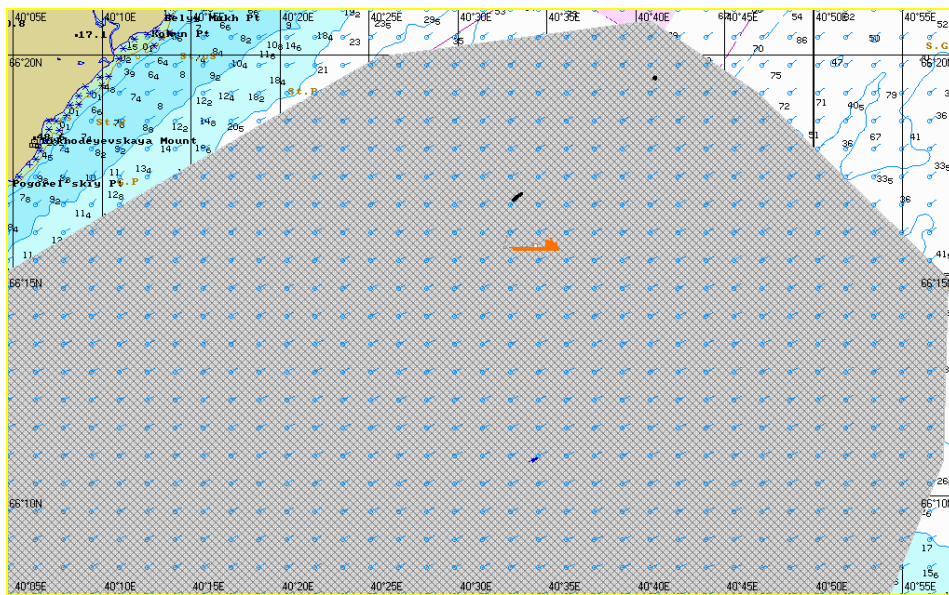


Рис. 504. Ч+11:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

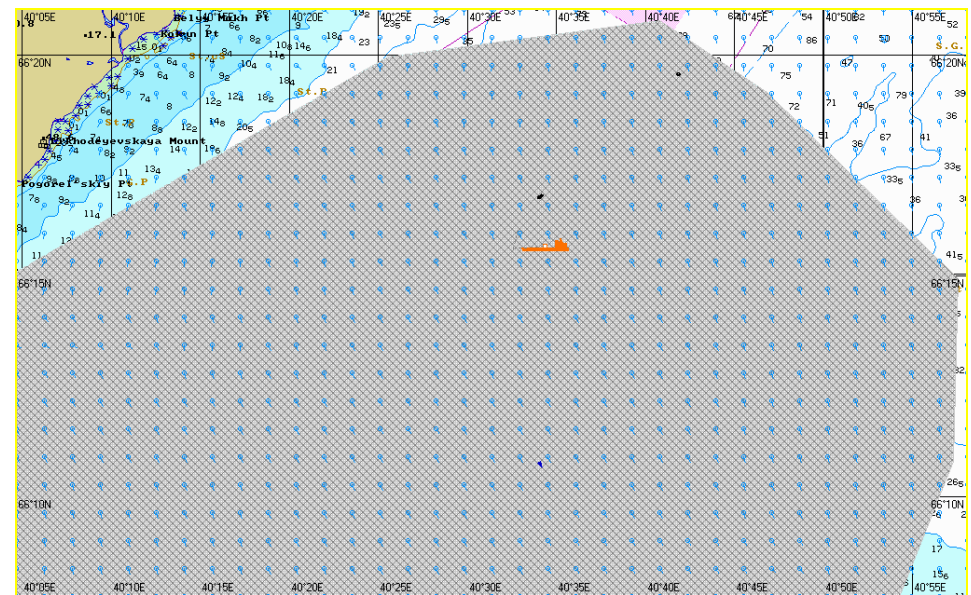


Рис. 505. Ч+12:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

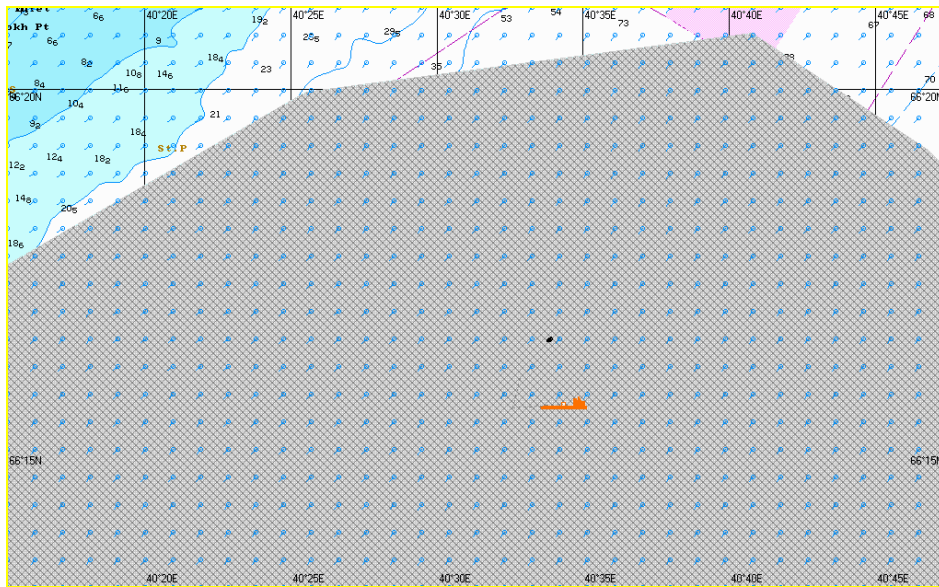


Рис. 506. Ч+13:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

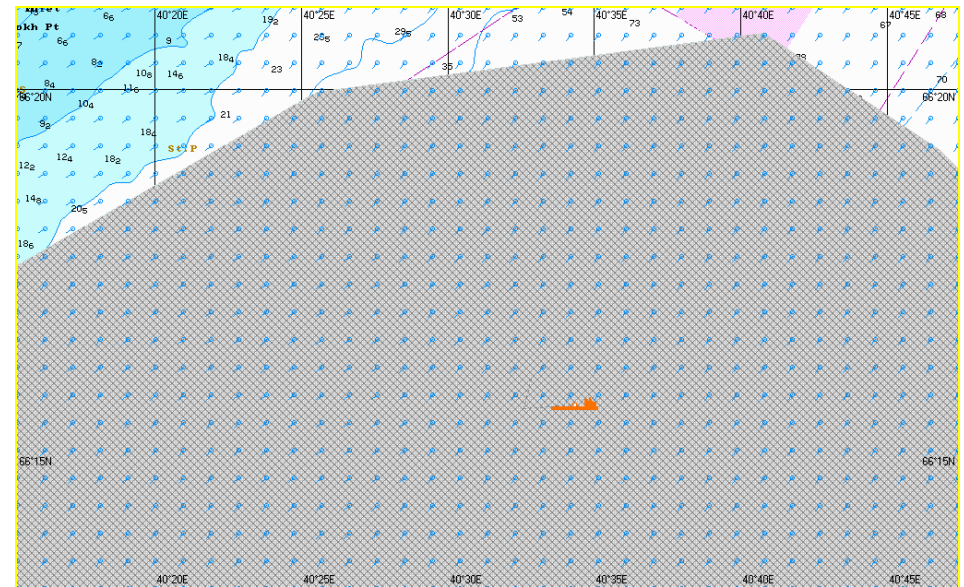


Рис. 507. Ч+13:30. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

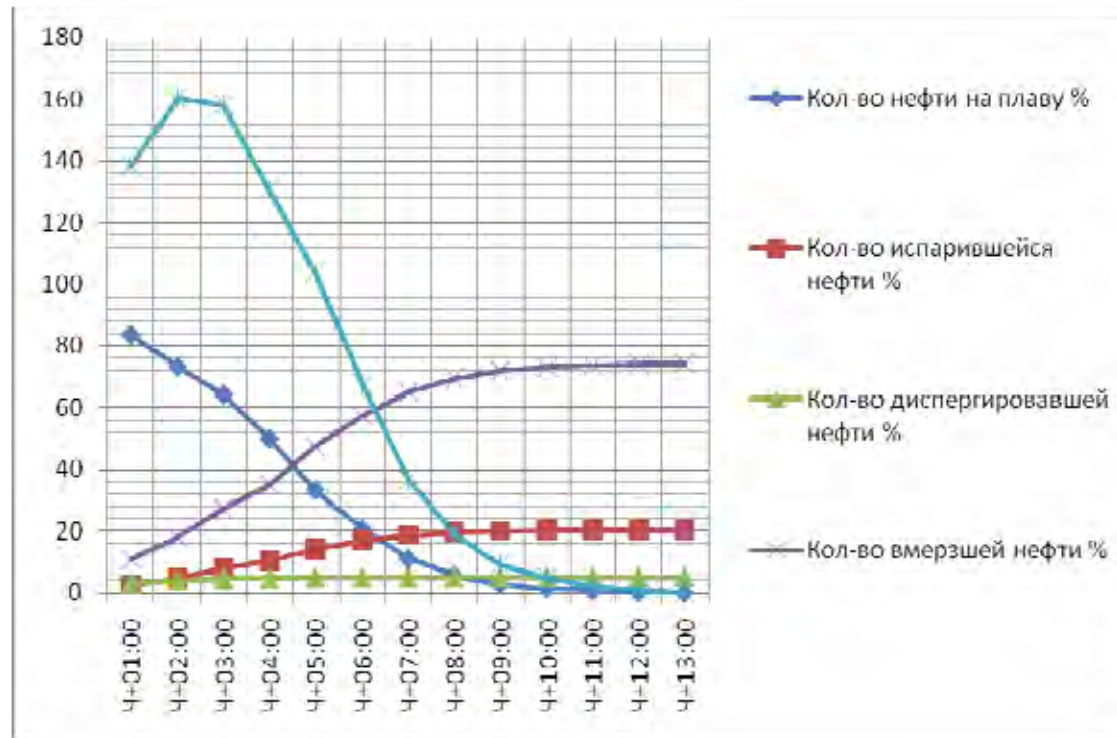


Рис. 508. График процессов по сценарию GC-Win-S-2.

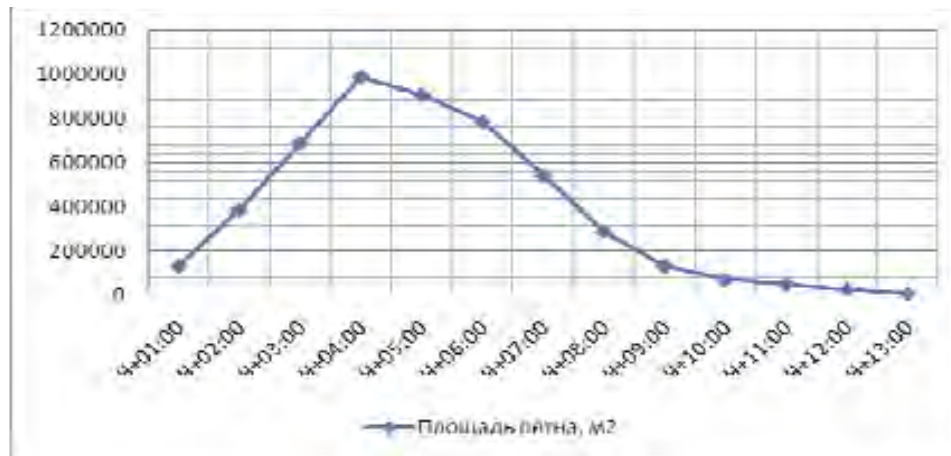


Рис. 509. Динамика изменения площади пятна по сценарию GC-Win-S-2.



Рис. 510. Динамика изменения толщины пятна по сценарию GC-Win-S-2.

2.4.4. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию Na-Win-S-2

Таблица 2.4.4.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию Na-Win-S-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во вмерзшей нефти		Кол-во нефтеводяной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	мм	м ²	cSt
Ч+01:00	2346	100	1666	71,0	212	9,04	23,9	1,02	444	18,9	2138	13,8	155108	5,2
Ч+02:00	4811	100	2164	45,0	766	15,9	66,2	1,38	1815	37,7	2841	6,55	433807	10,9
Ч+03:00	7502	100	1973	26,3	1456	19,4	120	1,60	3951	52,7	2541	6,19	410473	14,7
Ч+04:00	10000	100	1900	19,0	2106	21,1	176	1,76	5818	58,2	2496	6,17	404306	18,2
Ч+05:00	10000	100	483	4,83	2437	24,4	201	2,01	6878	68,8	690	3,59	192423	30,9
Ч+06:00	10000	100	19,9	0,20	2517	25,2	207	2,07	7256	72,6	29,9	0,88	33827	32,7
Ч+08:30	10000	100	0,0	0	2518	25,2	207	2,07	7274	72,7	0	-	-	-

В течение первых 4-х часов с момента РН нефтяное пятно под действием течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 1127 м, количество испарившейся нефти – 21,1%, количество диспергированной нефти – 1,76%, количество вмерзшей нефти – 58,2%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 6,17 мм. Далее пятно дрейфует в направлении NE. Полупериметр пятна нефти на плаву через 6 часов с момента РН составляет 326 м, количество испарившейся нефти – 25,2%, количество диспергированной нефти – 2,07%, количество вмерзшей нефти – 72,6%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 0,88 мм. На момент окончания моделирования (8 часов 30 минут) распространение нефти по водной поверхности прекращается, программой фиксируется 100% вмерзшей нефти. Площадь загрязненного ледового поля составляет около 1,6 км².

Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию Na-Win-S-2 представлено на рис. 511 – 517.

Графики процессов, характеризующие поведение нефти на воде, приведены на рис. 518-520.

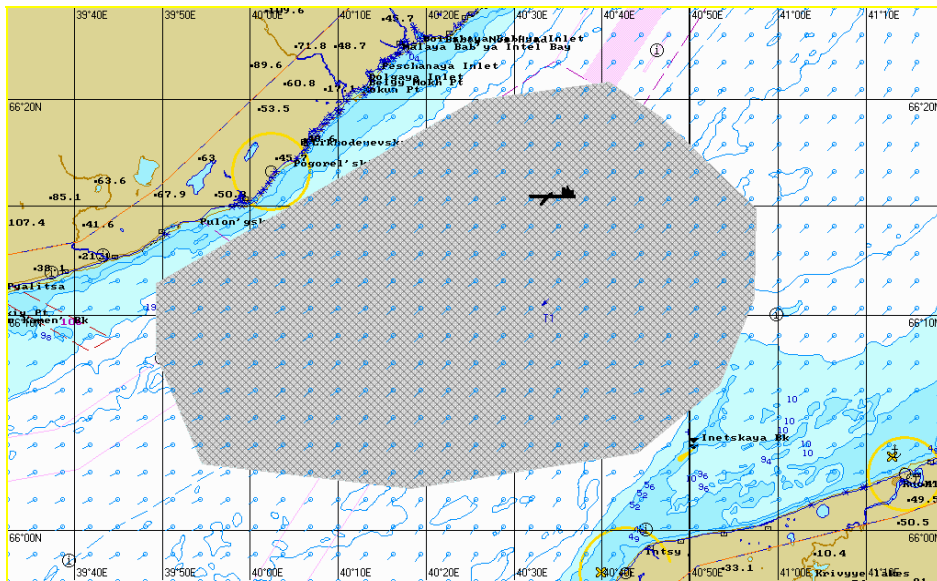


Рис. 511. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Win-S-2.

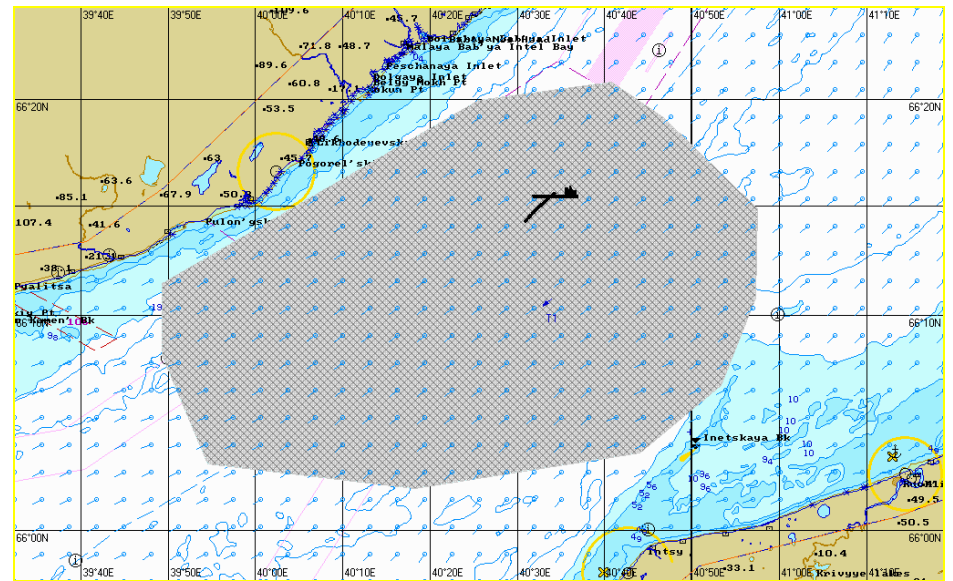


Рис. 512. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Win-S-2.

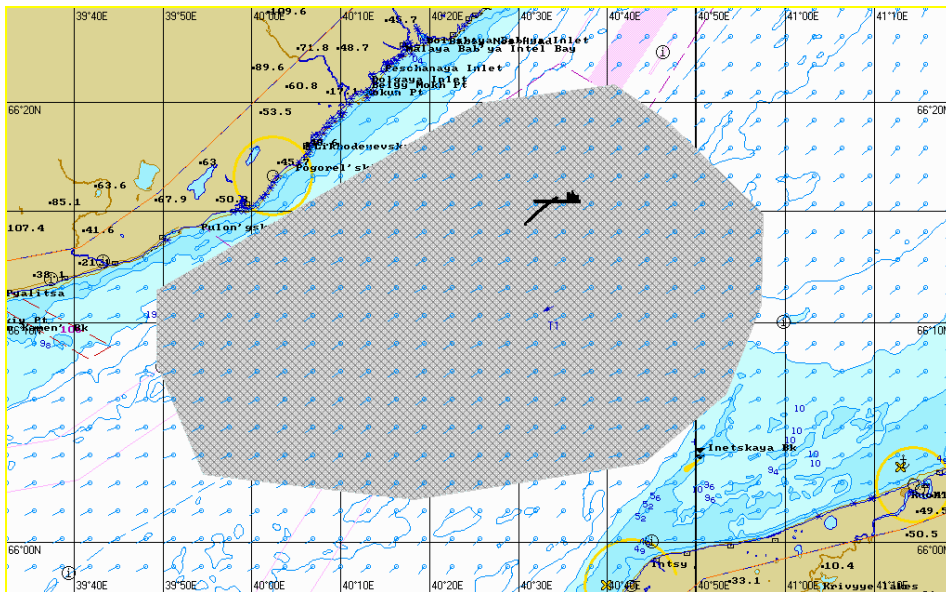


Рис. 513. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Win-S-2.

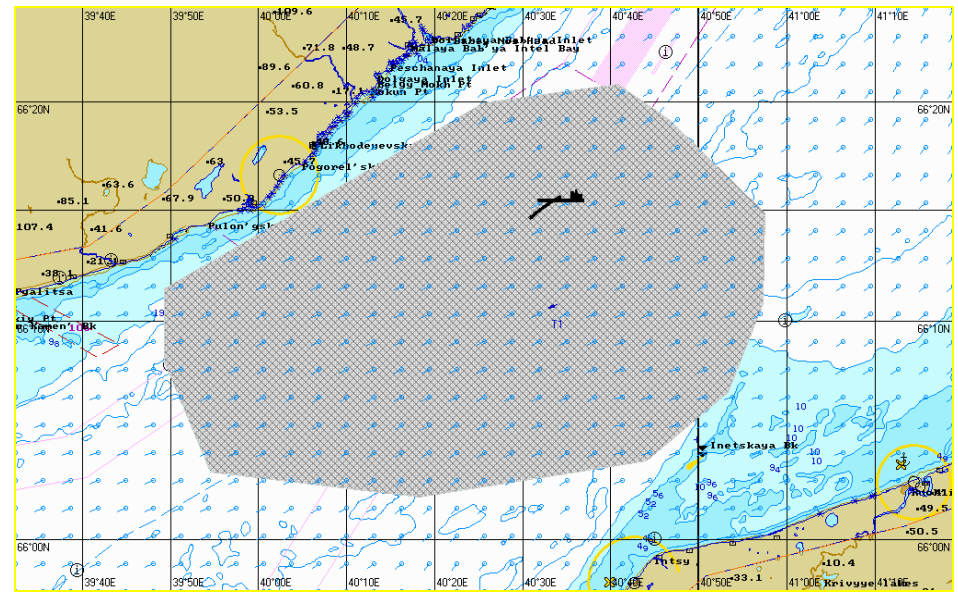


Рис. 514. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Win-S-2.

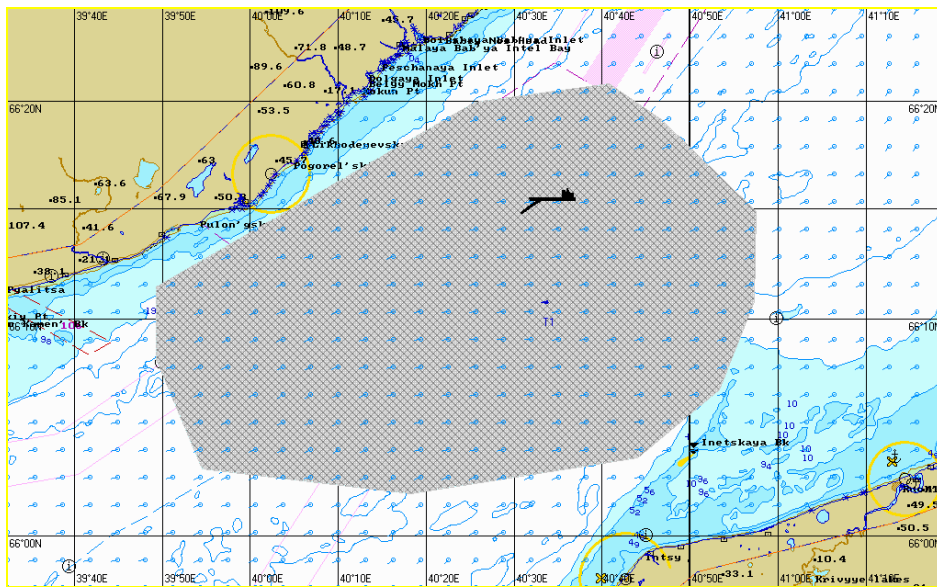


Рис. 515. Ч+05:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Win-S-2.

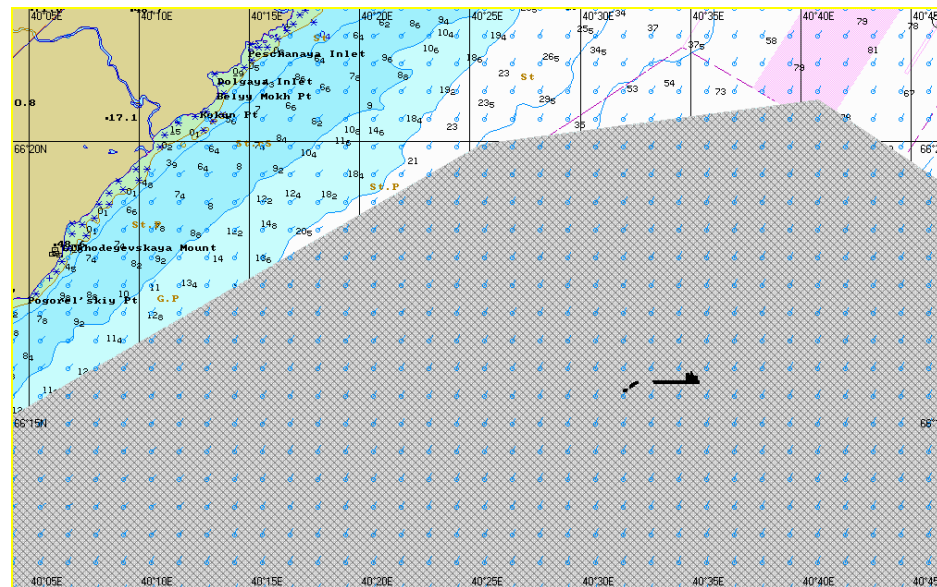


Рис. 516. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Win-S-2.

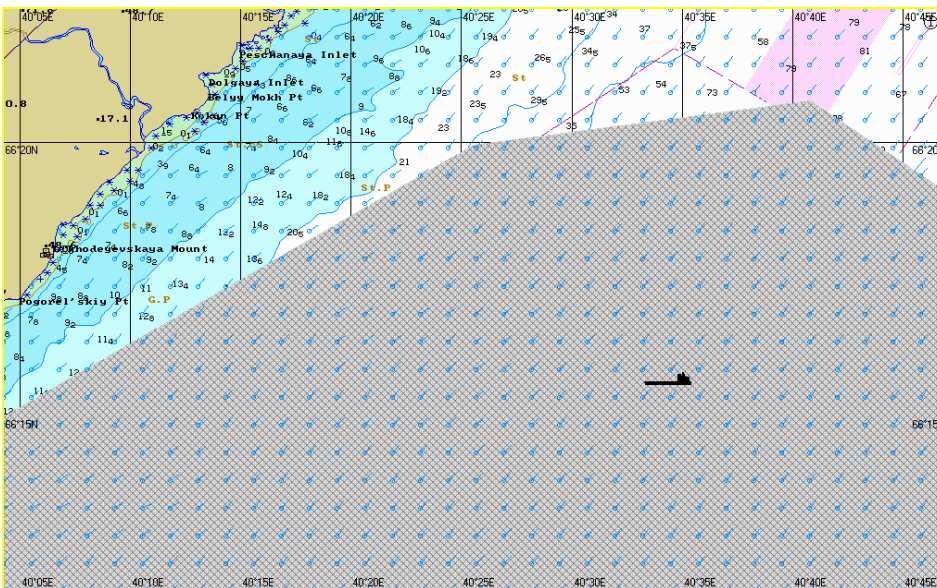


Рис. 517. Ч+08:30. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Win-S-2.

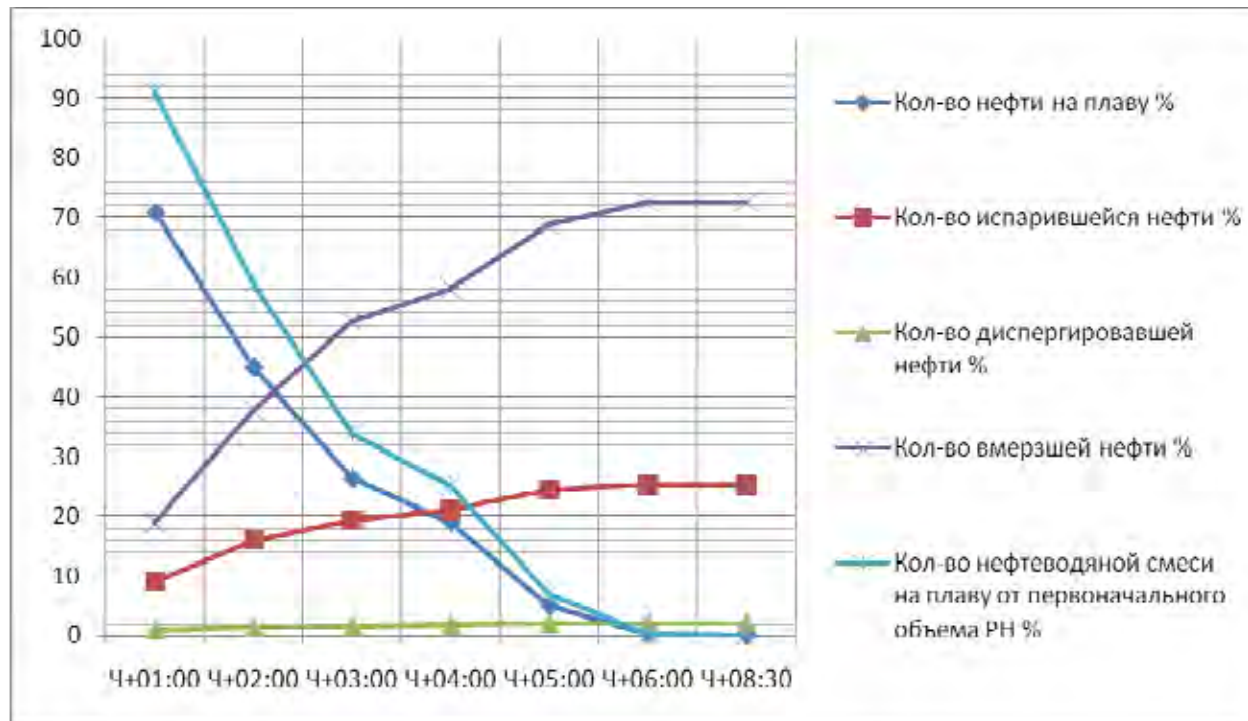


Рис. 518. График процессов по сценарию Na-Win-S-2.

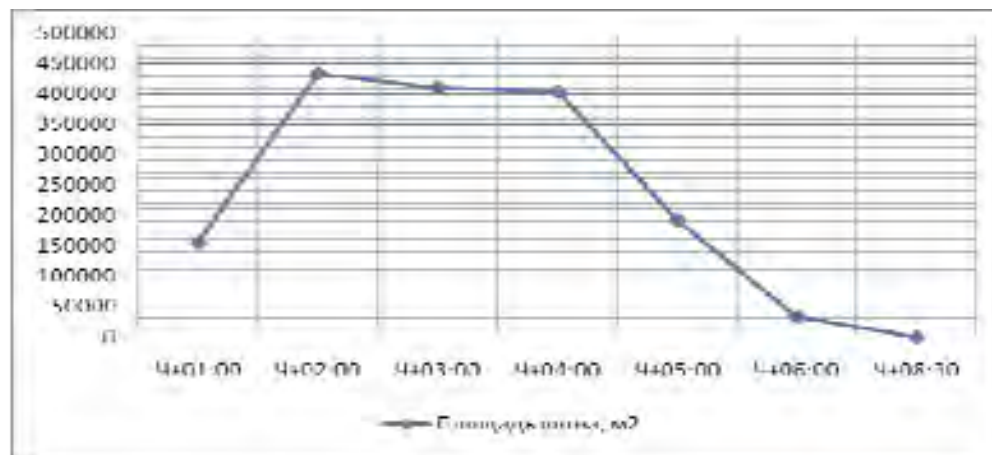


Рис. 519. Динамика изменения площади пятна по сценарию Na-Win-S-2.



Рис. 520. Динамика изменения толщины пятна по сценарию Na-Win-S-2.

2.4.5. Динамика процессов, характеризующих поведение нефти на акватории Белого моря в зимний период при южном направлении ветра (Win-S-2)

На рис. 521-524 представлена динамика процессов, характеризующих поведение нефти на акватории Белого моря по сценариям Win-S-2.

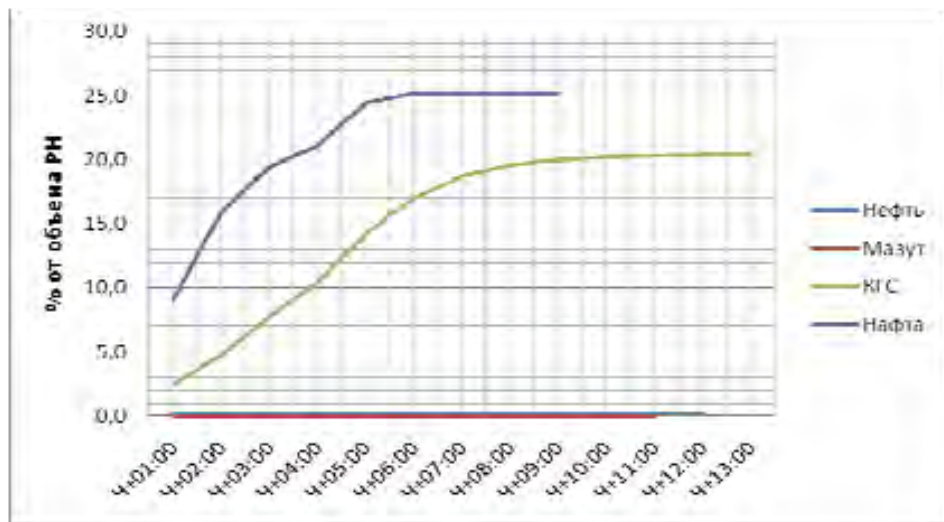


Рис. 521. График процессов испарения по сценариям Win-S-2.

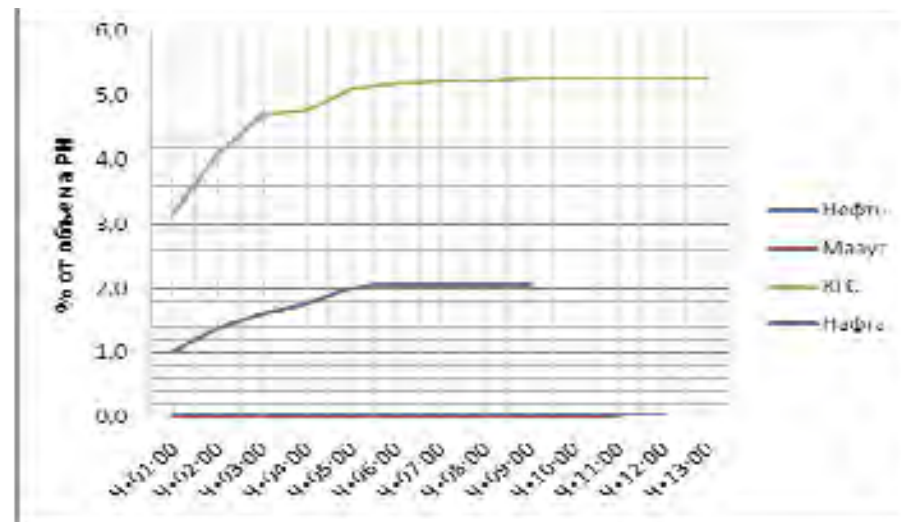


Рис. 522. График процессов диспергирования по сценариям Win-S-2.

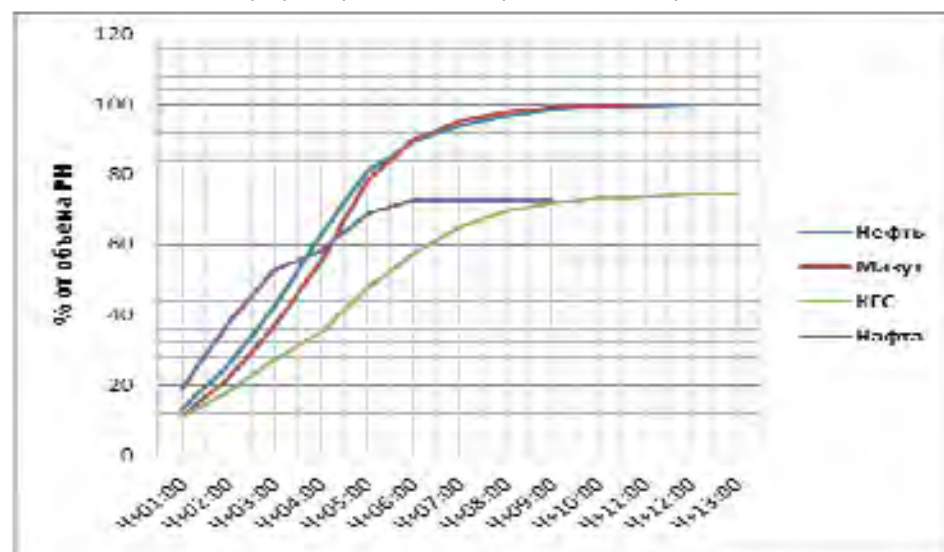


Рис. 523. График процессов вмораживания нефти по сценариям Win-S-2.

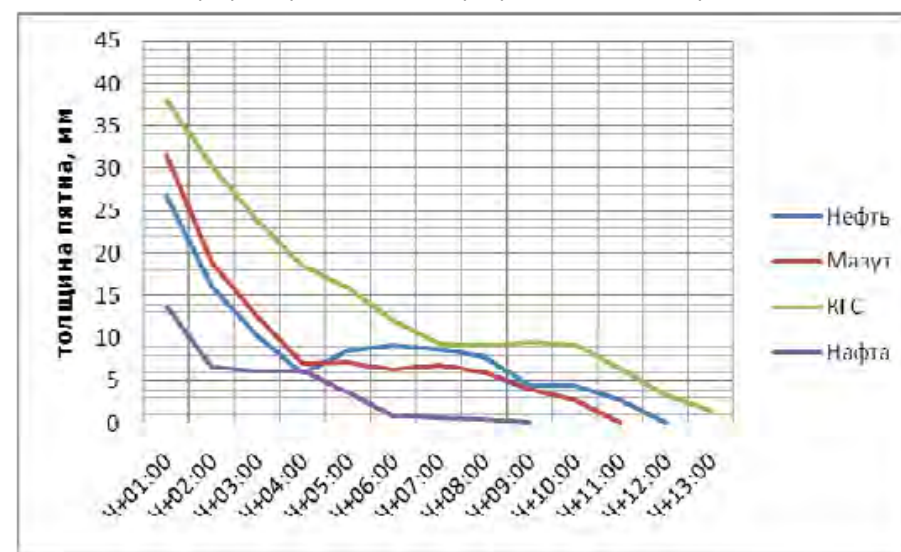


Рис. 524. Динамика изменения толщины пятна по сценариям Win-S-2.

2.5. Моделирование поведения нефти на акватории Белого моря в зимний период при западном направлении ветра

2.5.1. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию COU-Win-W-2

Таблица 2.5.1.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию COU-Win-W-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во вмерзшей нефти		Кол-во нефтеводяной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%				
Ч+01:00	3467	100	3012	86,9	0	0	0	0	455	13,1	3012	27,1	110947	18,3
Ч+02:00	6967	100	5189	74,5	0	0	0	0	1778	25,5	5189	16,3	318447	18,3
Ч+03:00	10470	100	6099	58,3	0	0	0	0	4371	41,7	6099	10,4	585990	18,3
Ч+04:00	13972	100	5171	37,0	0	0	0	0	8802	63,0	5171	5,49	942237	18,3
Ч+05:00	14000	100	2664	19,0	0	0	0	0	11336	81,0	2664	7,82	340880	18,3
Ч+06:00	14000	100	1431	10,2	0	0	0	0	12569	89,8	1431	8,84	161857	18,3
Ч+07:00	14000	100	784	5,60	0	0	0	0	13215	94,4	784	7,83	100080	18,3
Ч+08:00	14000	100	395	2,82	0	0	0	0	13605	97,2	395	6,92	57090	18,3
Ч+09:00	14000	100	157	1,12	0	0	0	0	13842	98,9	157	4,61	34065	18,3
Ч+10:00	14000	100	52,2	0,37	0	0	0	0	13947	99,6	52,2	5,20	10039	18,3
Ч+11:00	14000	100	19,3	0,14	0	0	0	0	13981	99,9	19,3	5,87	3287	18,3
Ч+12:00	14000	100	4,9	0,04	0	0	0	0	13995	100	4,9	1,76	2791	18,3
Ч+13:00	14000	100	0	0	0	0	0	0	14000	100	0	0	0	-

В течение первых 4-х часов с момента РН нефтяное пятно под действием течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 1720 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются, количество вмерзшей нефти – 63,0%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 5,49 мм. Далее пятно дрейфует в направлении NE. Полупериметр пятна нефти на плаву через 6 часов с момента РН составляет 713 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются, количество вмерзшей нефти – 89,8%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 8,84 мм. Через 8 часов с момента РН полупериметр пятна нефти на плаву составляет 423 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются, количество вмерзшей нефти – 97,2%. На момент окончания моделирования (13 часов) распространение нефти по водной поверхности прекращается, программой фиксируется 100% вмерзшей нефти. Площадь загрязненного ледового поля составляет около 2,7 км².

Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию COU-Win-W-2 представлено на рис. 525 – 536.

Графики процессов, характеризующие поведение нефти на воде, приведены на рис. 537-539.

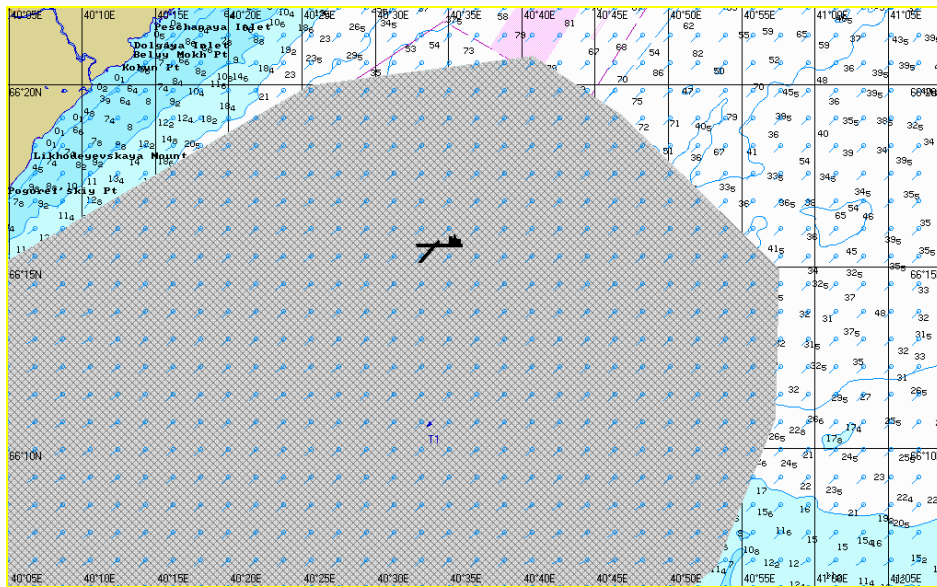


Рис. 525. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-W-2.

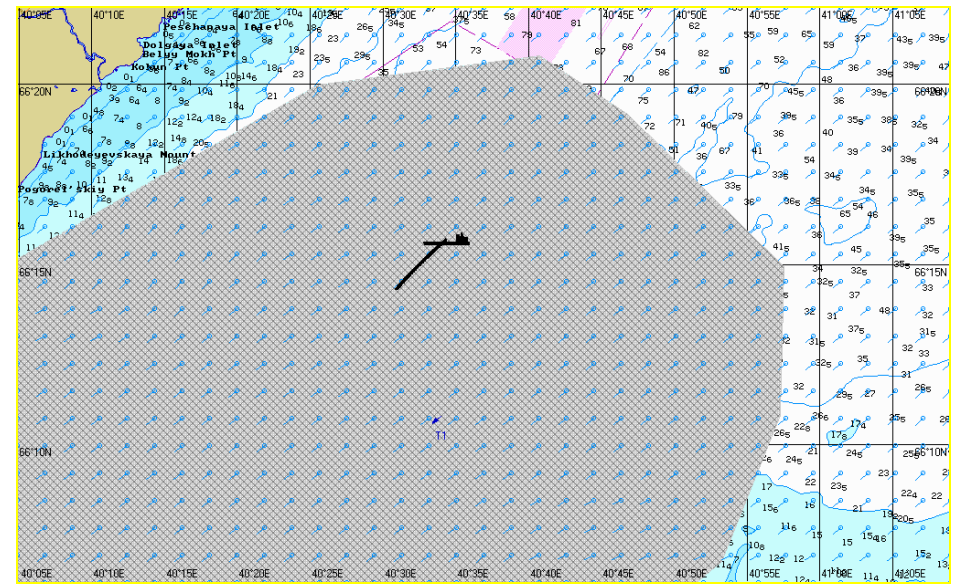


Рис. 526. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-W-2.

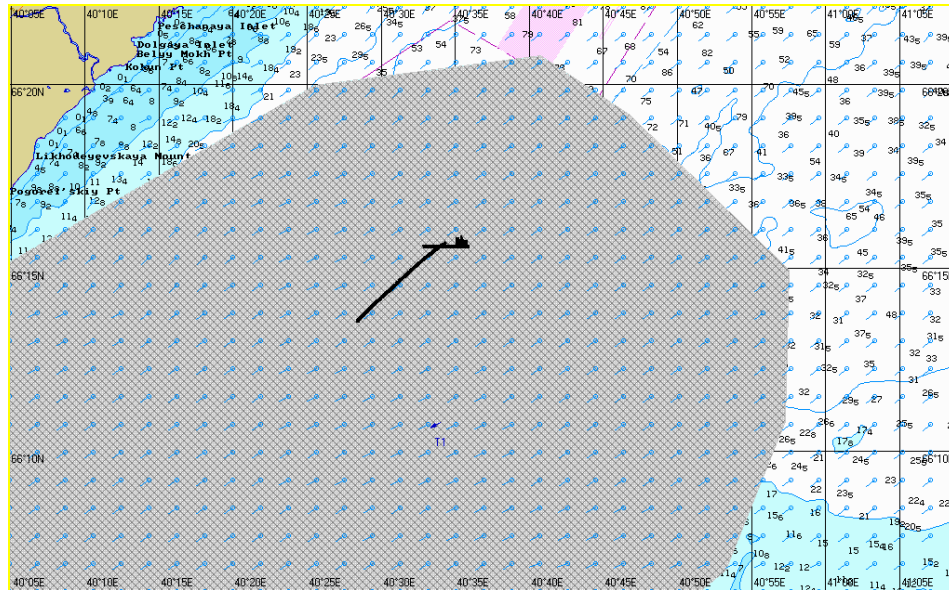


Рис. 527. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2.

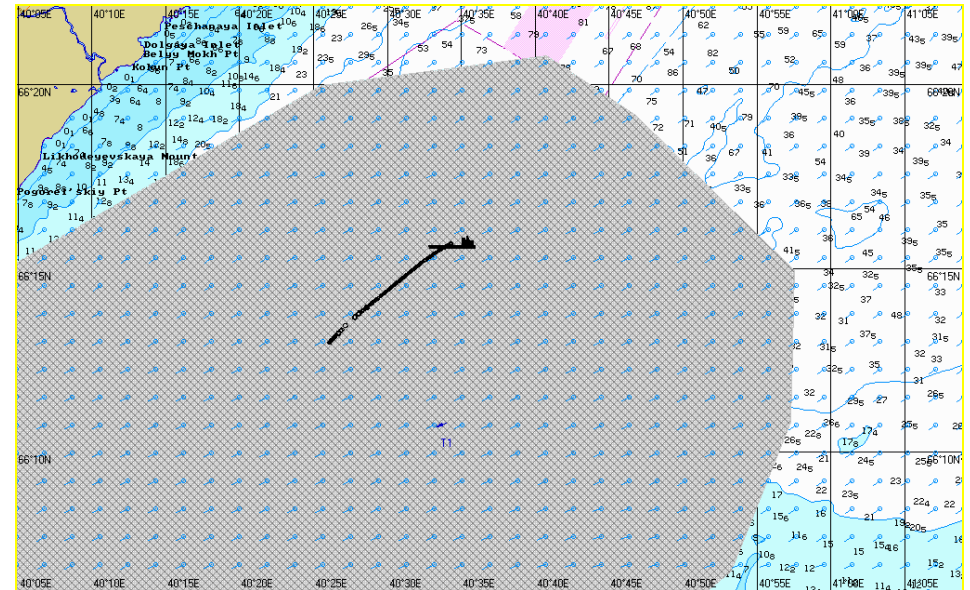


Рис. 528. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-S-2.

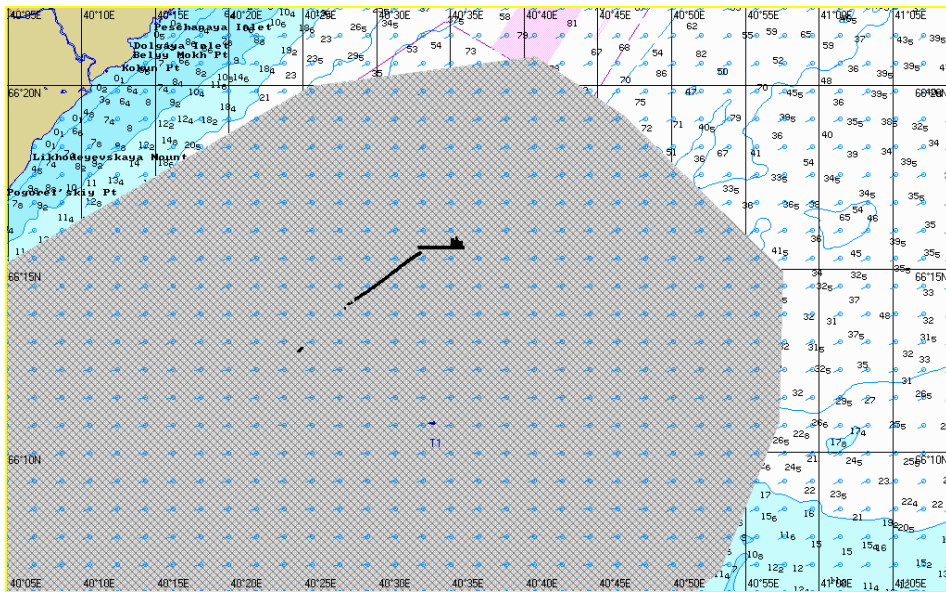


Рис. 529. Ч+05:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-W-2.

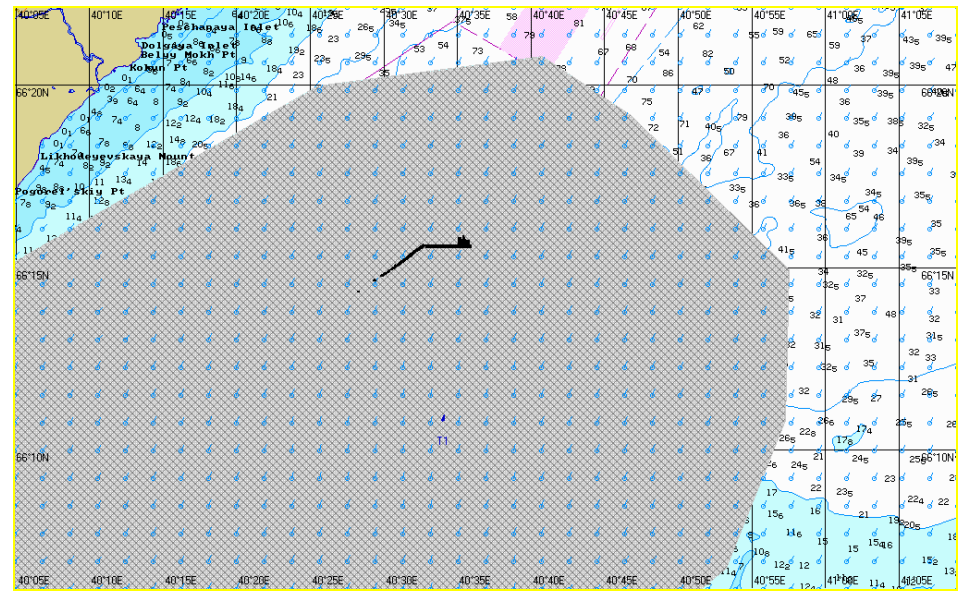


Рис. 530. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-W-2.

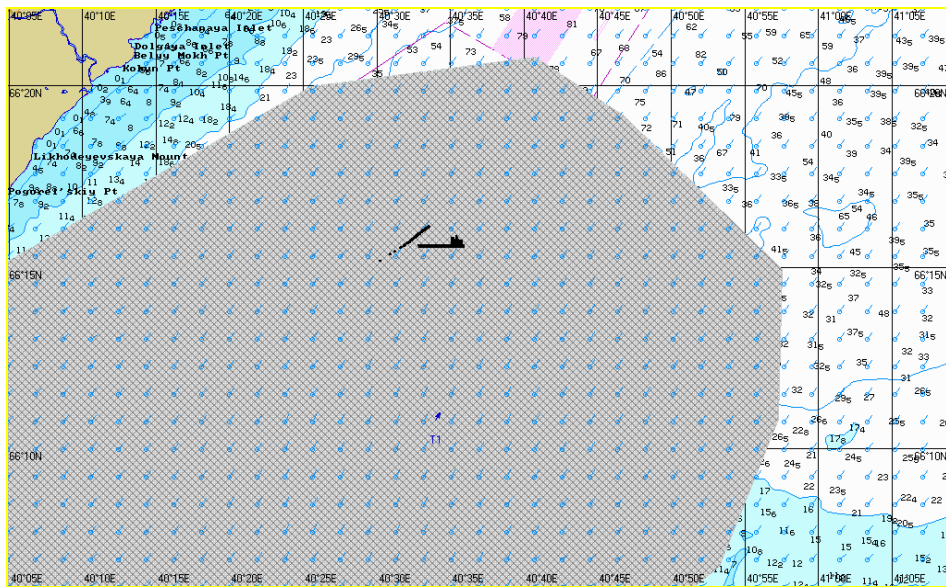


Рис. 531. Ч+07:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-W-2.

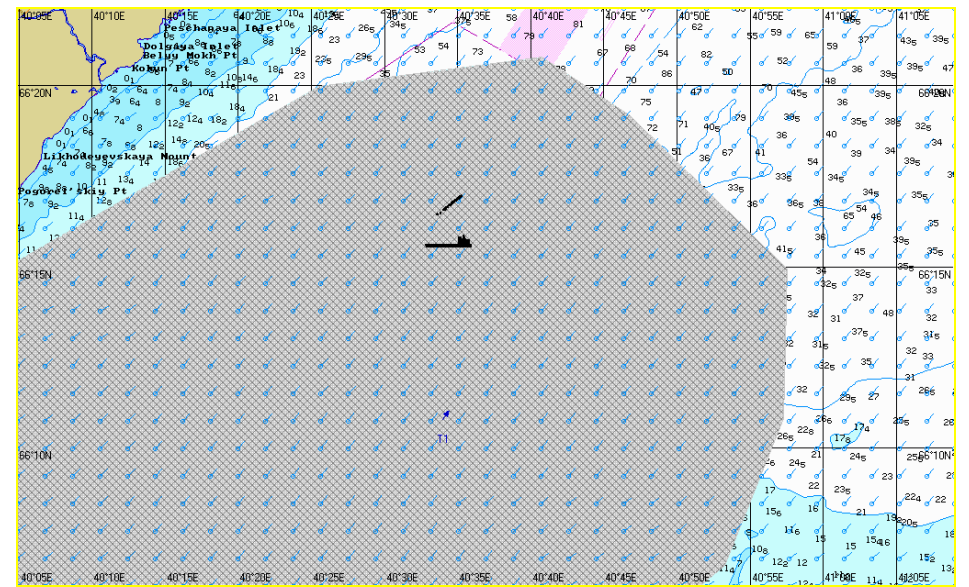


Рис. 532. Ч+08:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-W-2.

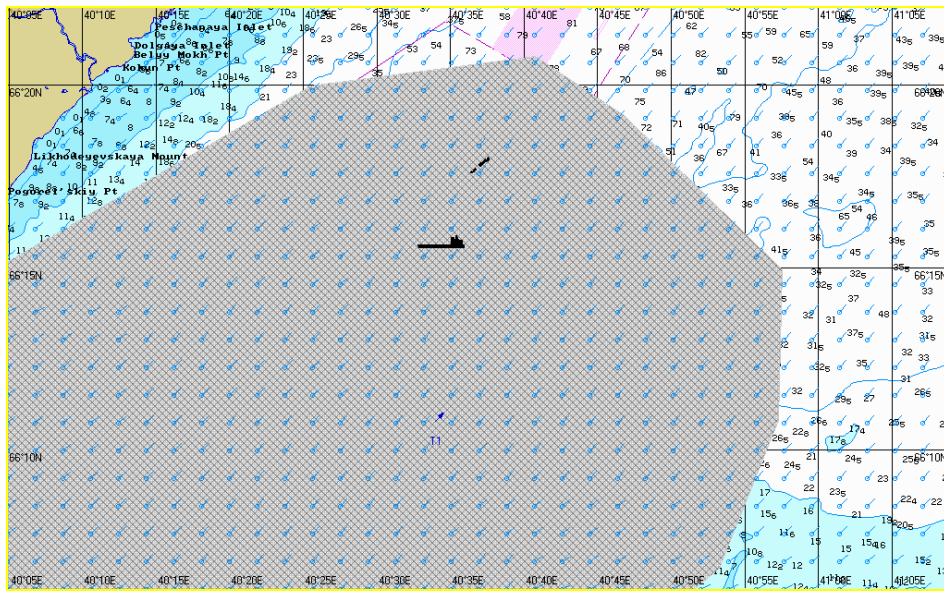


Рис. 533. Ч+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-W-2.

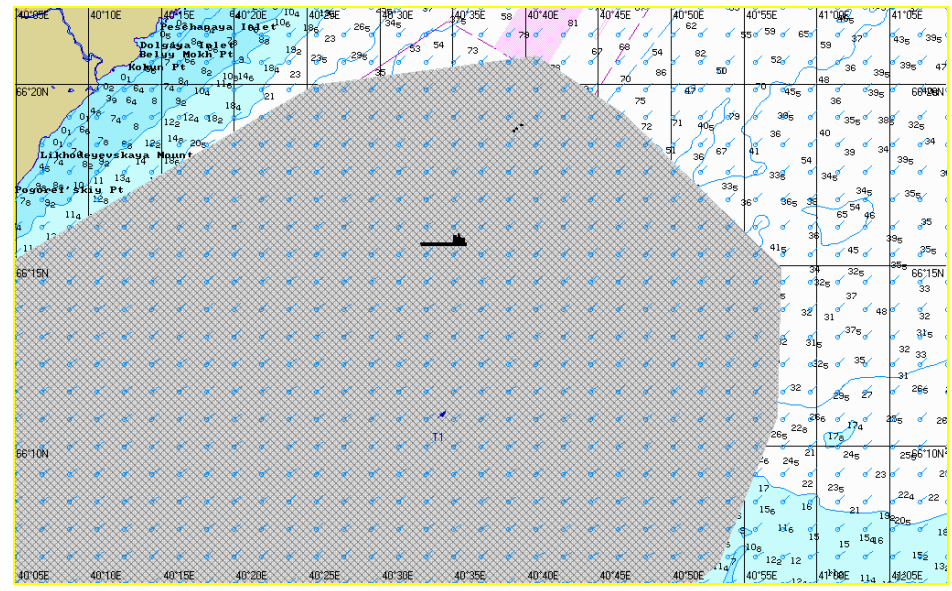


Рис. 534. Ч+10:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-W-2.

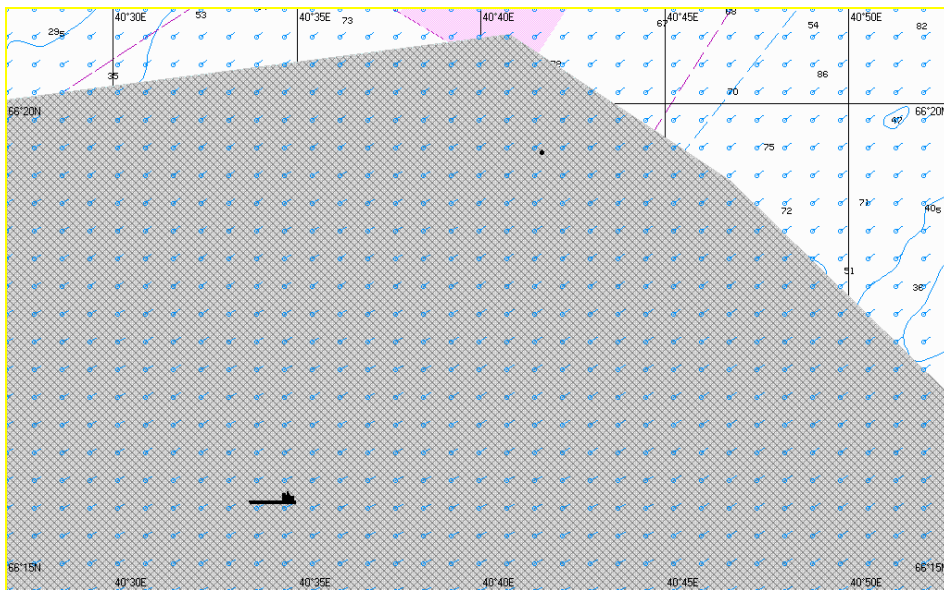


Рис. 535. Ч+11:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-W-2.

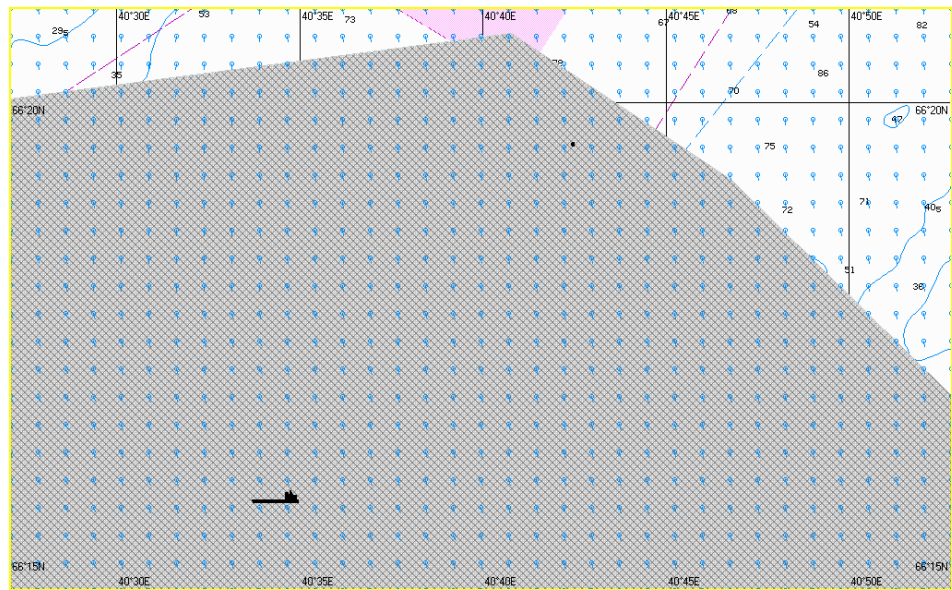


Рис. 536. Ч+12:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию COU-Win-W-2.

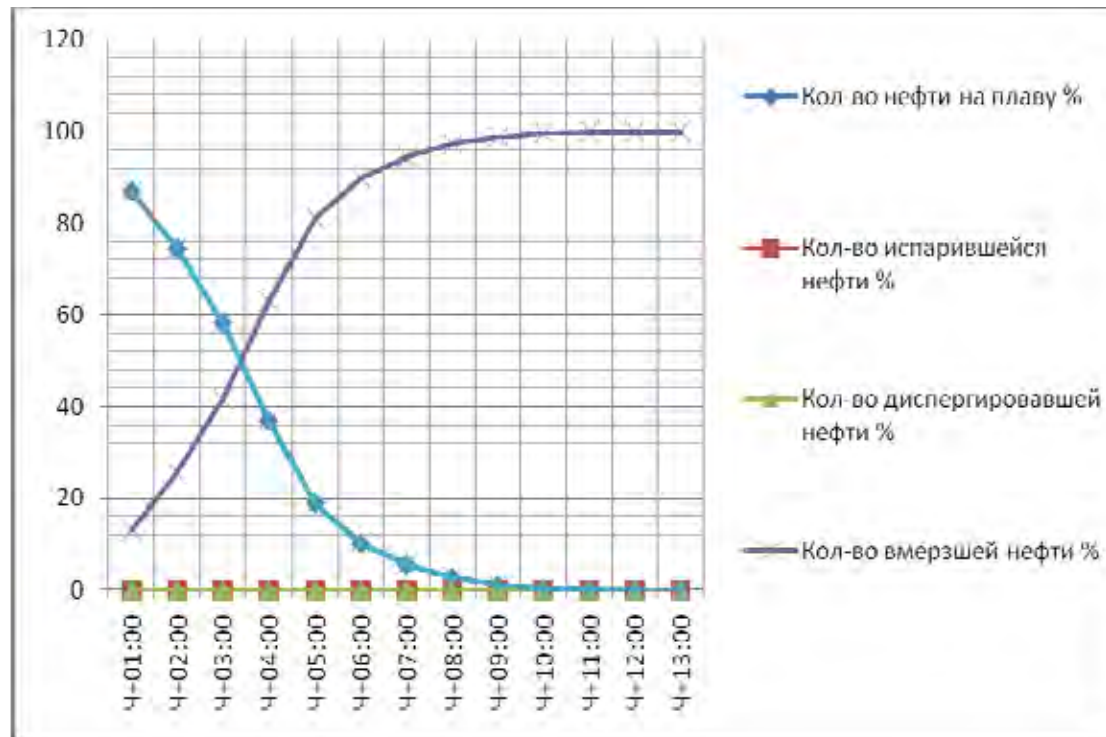


Рис. 537. График процессов по сценарию COU-Win-W-2.

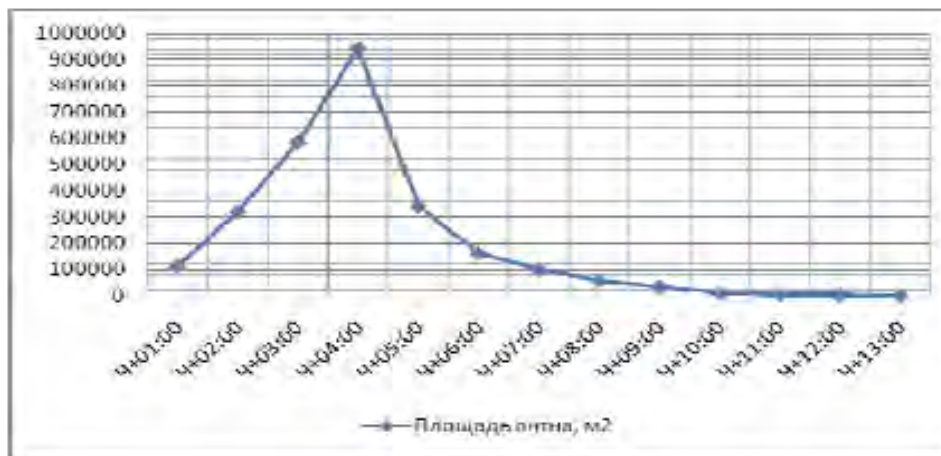


Рис. 538. Динамика изменения площади пятна по сценарию COU-Win-W-2.

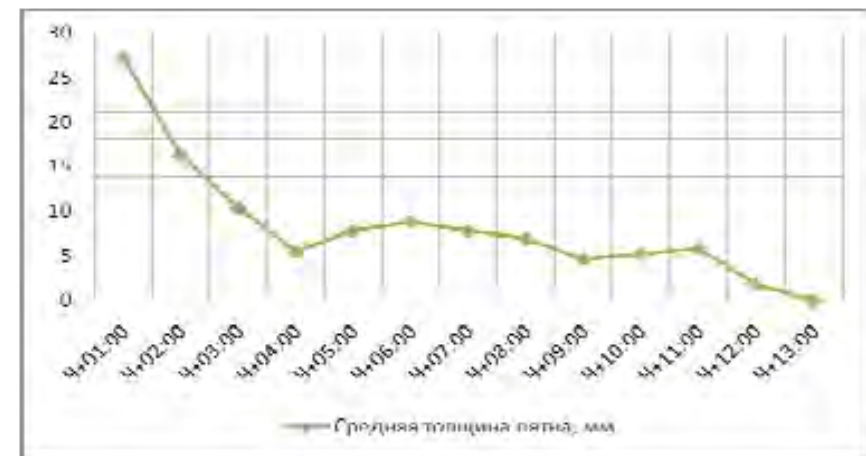


Рис. 539. Динамика изменения толщины пятна по сценарию COU-Win-W-2.

2.5.2. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию BO-Win-W-2

Таблица 2.5.2.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию BO-Win-W-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во вмерзшей нефти		Кол-во нефтеводяной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%				
Ч+01:00	3554	100	3164	89,0	0	0	0	0	390	11,0	3164	31,4	100670	21554
Ч+02:00	7136	100	5567	78,0	0	0	0	0	1569	22,0	5567	18,9	294651	21554
Ч+03:00	10683	100	6755	63,2	0	0	0	0	3928	36,8	6755	12,5	542168	21554
Ч+04:00	13977	100	6283	45,0	0	0	0	0	7694	55,0	6283	6,85	917233	21554
Ч+05:00	14000	100	2970	21,2	0	0	0	0	11032	78,8	2970	6,66	445642	21554
Ч+06:00	14000	100	1389	9,92	0	0	0	0	12613	90,1	1389	6,77	205252	21554
Ч+07:00	14000	100	645	4,61	0	0	0	0	13357	95,4	645	6,35	101654	21554
Ч+08:00	14000	100	292	2,09	0	0	0	0	13710	97,9	292	5,69	51296	21554
Ч+09:00	14000	100	106	0,76	0	0	0	0	13896	99,3	106	5,66	18738	21554
Ч+10:00	14000	100	40,4	0,29	0	0	0	0	13962	99,7	40,4	4,17	9684	21554
Ч+11:00	14000	100	13,3	0,10	0	0	0	0	13989	99,9	13,3	4,54	2932	21554
Ч+12:00	14000	100	0	0	0	0	0	0	13990	99,9	0	0	0	21554

В течение первых 4-х часов с момента РН нефтяное пятно под действием течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 1697 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются, количество вмерзшей нефти – 55%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 6,85 мм. Далее пятно дрейфует в направлении NE. Полупериметр пятна нефти на плаву через 6 часов с момента РН составляет 803 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются, количество вмерзшей нефти – 90,1%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 6,77 мм. Через 8 часов с момента РН полупериметр пятна нефти на плаву составляет 401 м, процессы испарения и диспергирования программой не фиксируются, количество вмерзшей нефти – 97,9%. На момент окончания моделирования (12 часов) распространение нефти по водной поверхности прекращается, программой фиксируется 100% вмерзшей нефти. Площадь загрязненного ледового поля составляет около 2,7 км².

Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию BO-Win-W-2 представлено на рис. 540 – 551.

Графики процессов, характеризующие поведение мазута на воде, приведены на рис. 552-554.

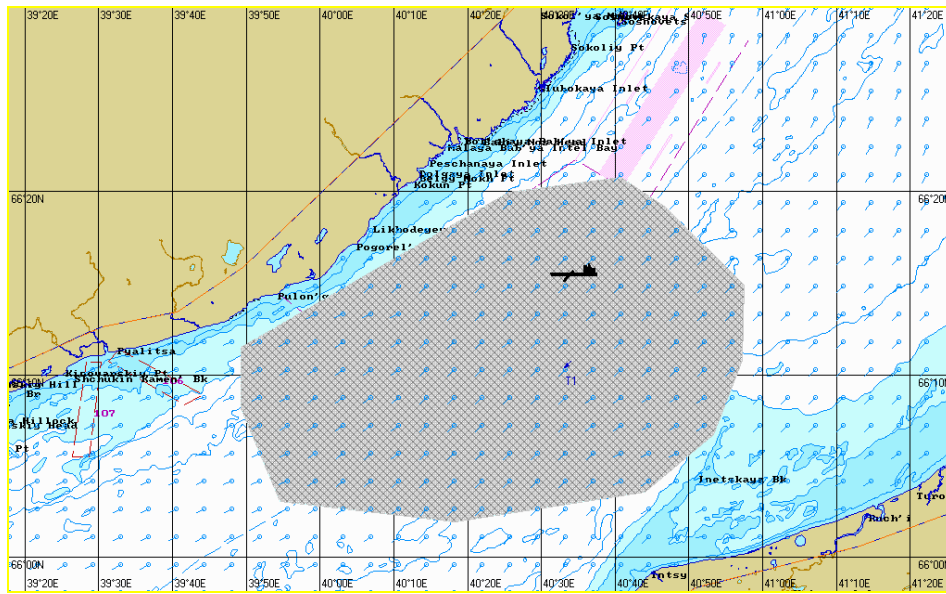


Рис. 540. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Win-W-2.

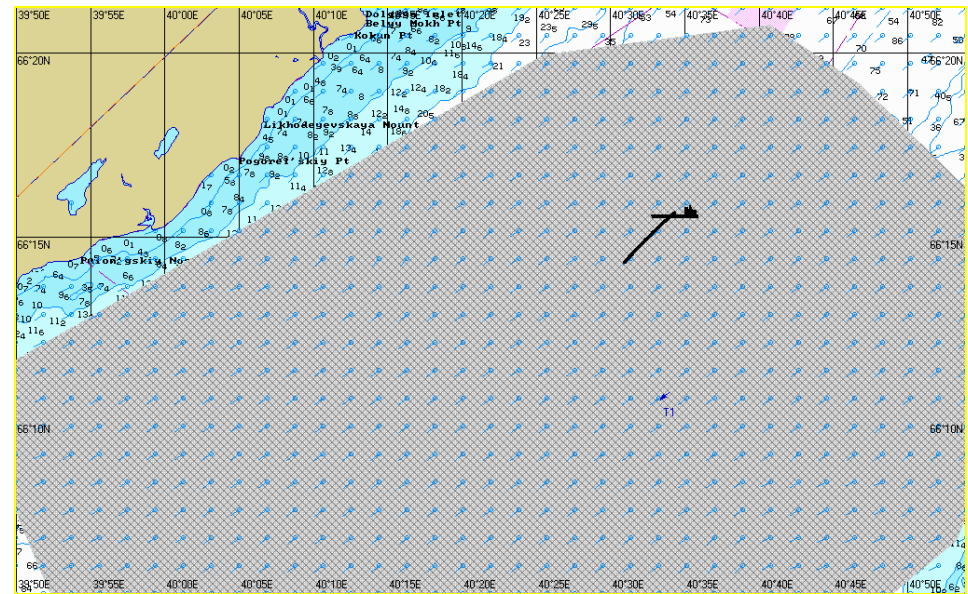


Рис. 541. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Win-W-2.

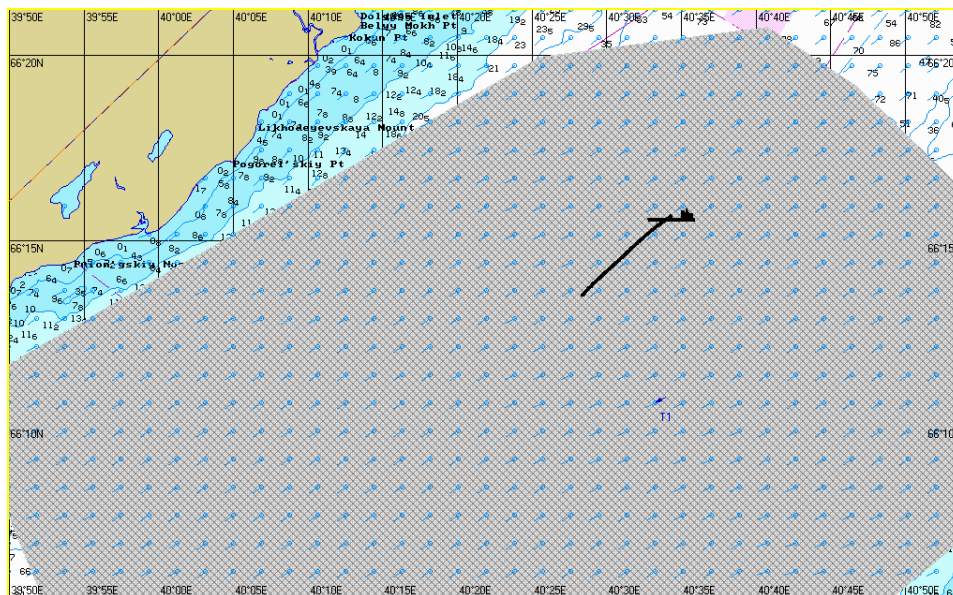


Рис. 542. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Win-W-2.

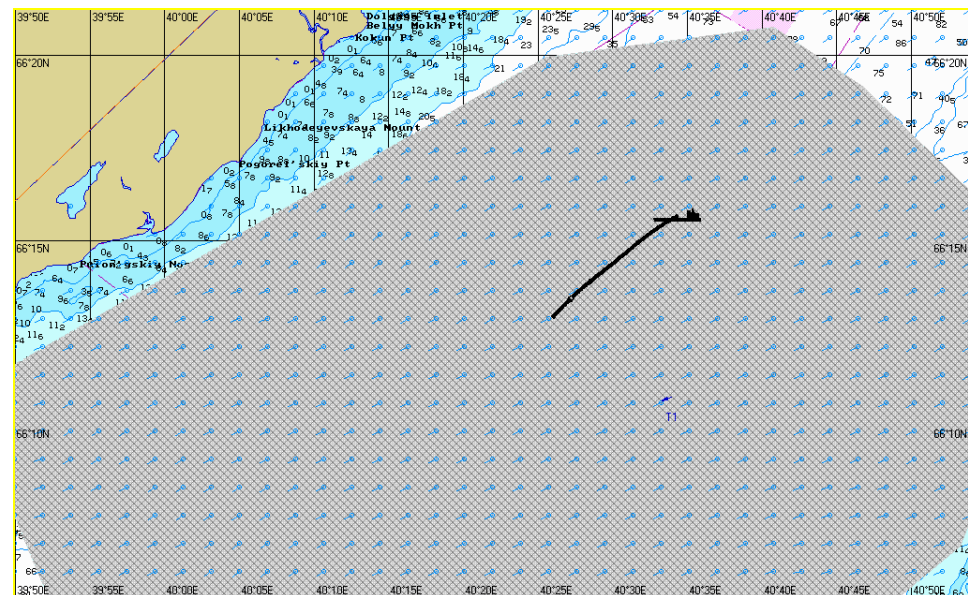


Рис. 543. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Win-W-2.

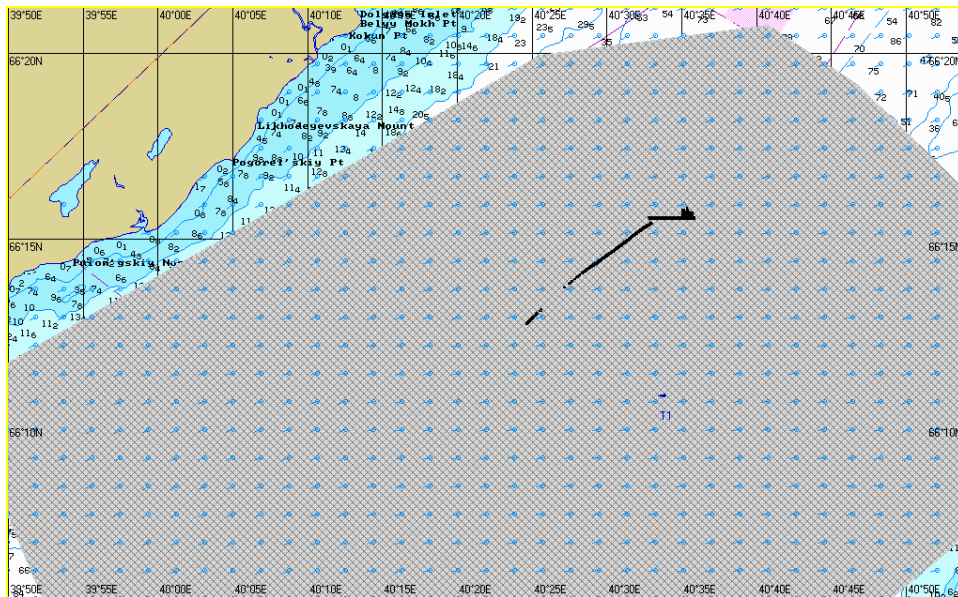


Рис. 544. Ч+05:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Win-W-2.

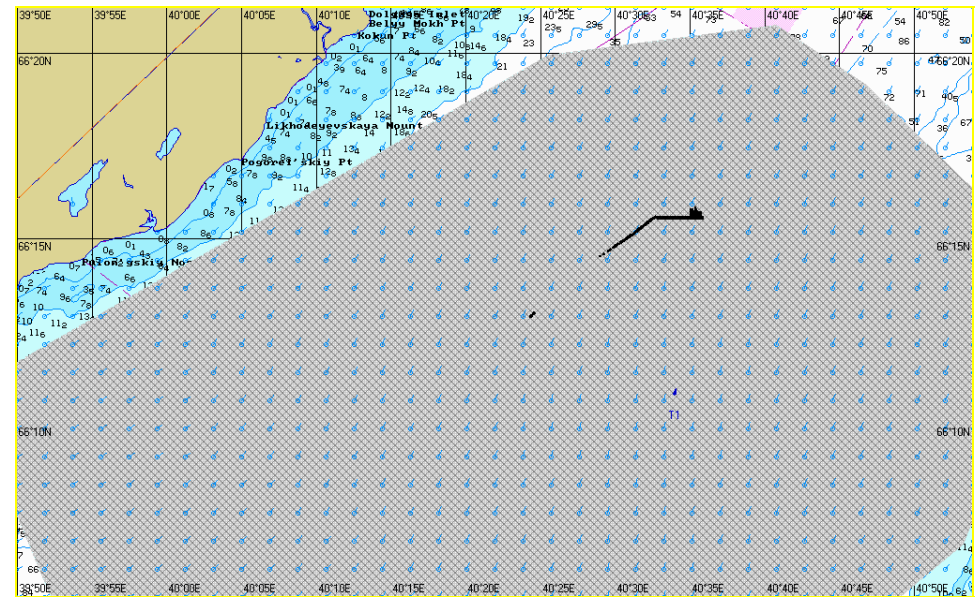


Рис. 545. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Win-W-2.

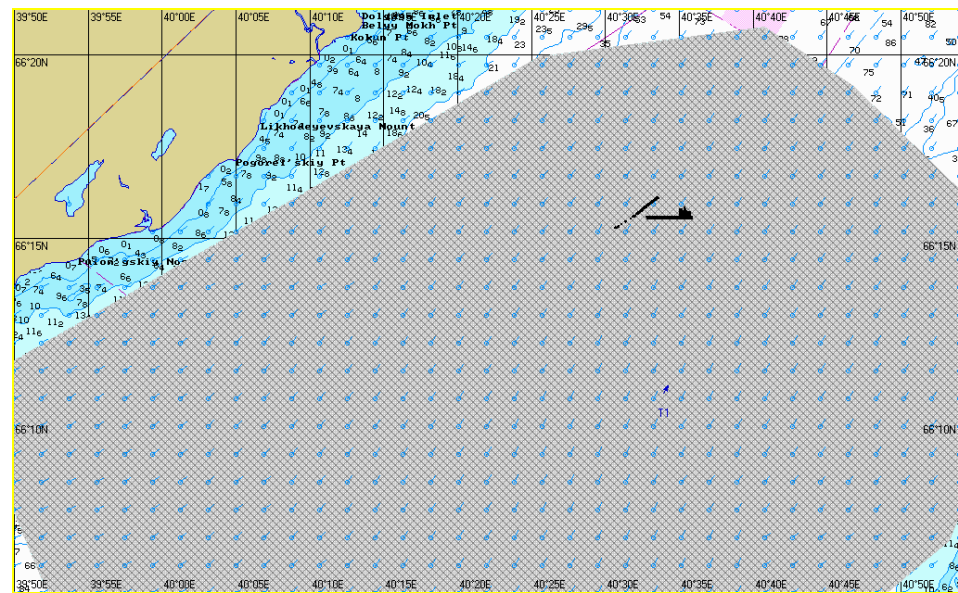


Рис. 546. Ч+07:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Win-W-2.

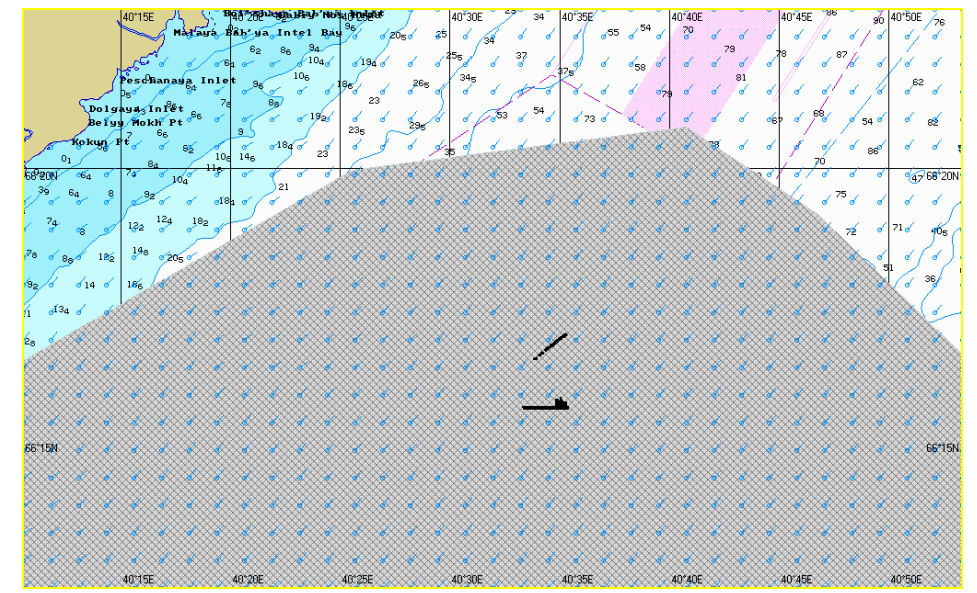


Рис. 547. Ч+08:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Win-W-2.

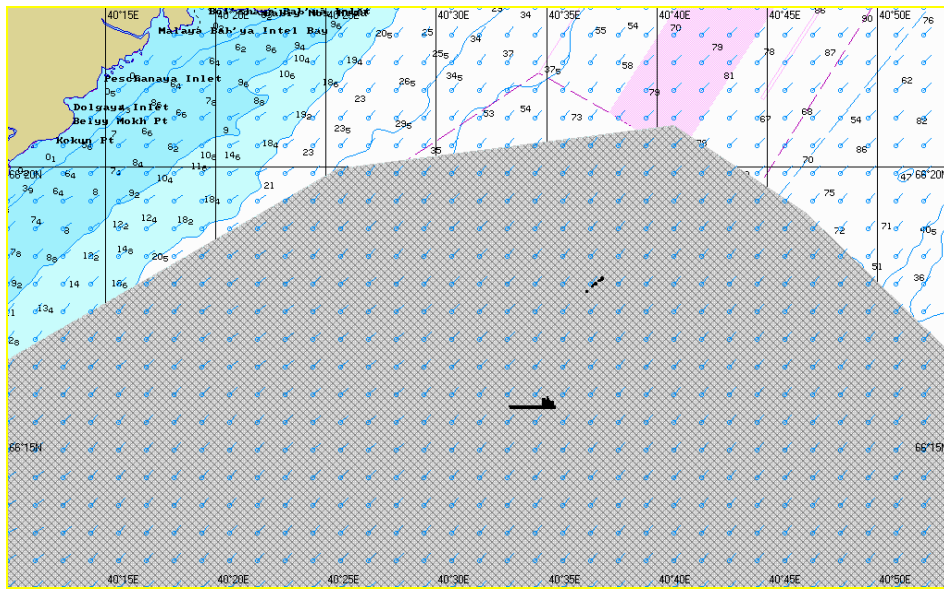


Рис. 548. Ч+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Win-W-2.

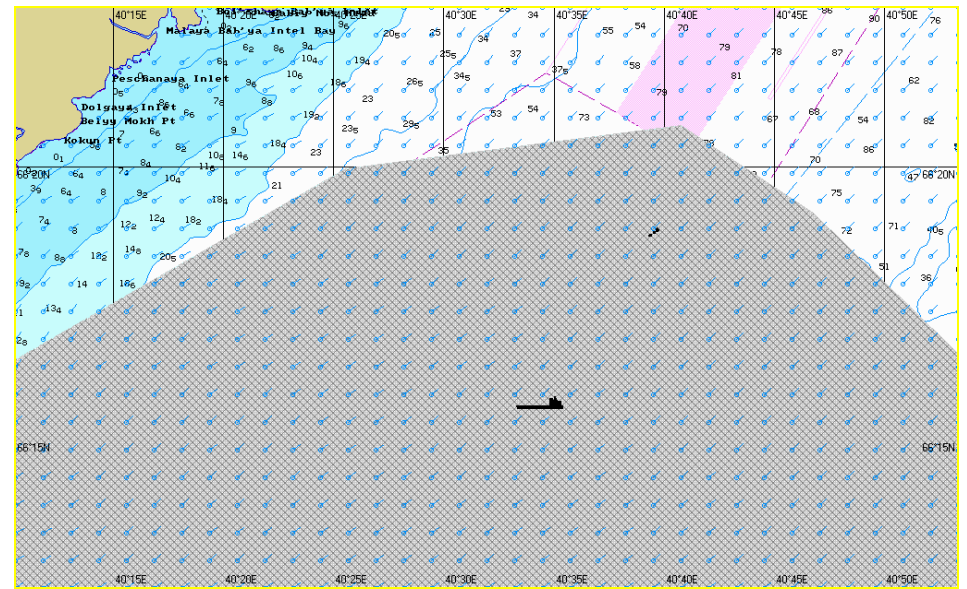


Рис. 549. Ч+10:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Win-W-2.

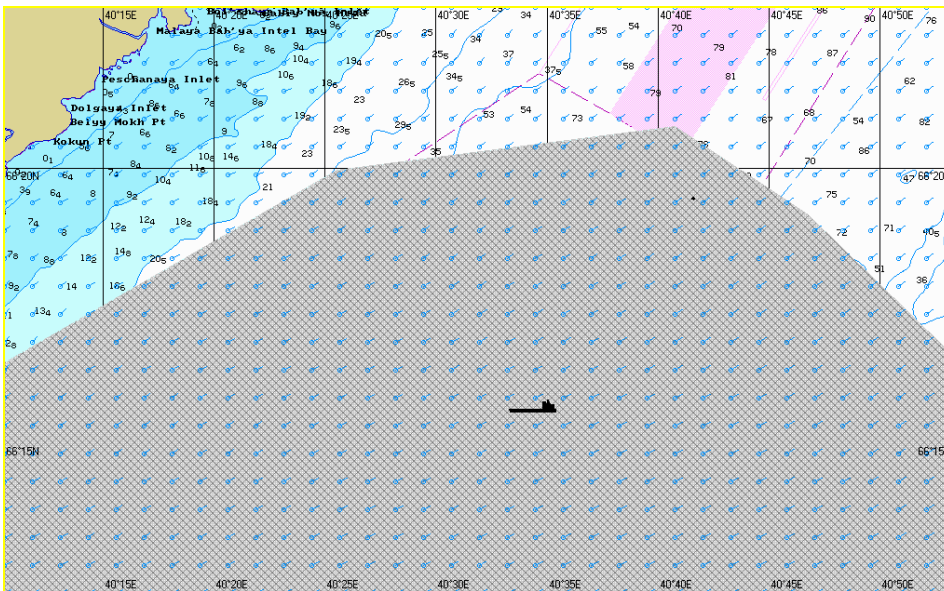


Рис. 550. Ч+11:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Win-W-2.

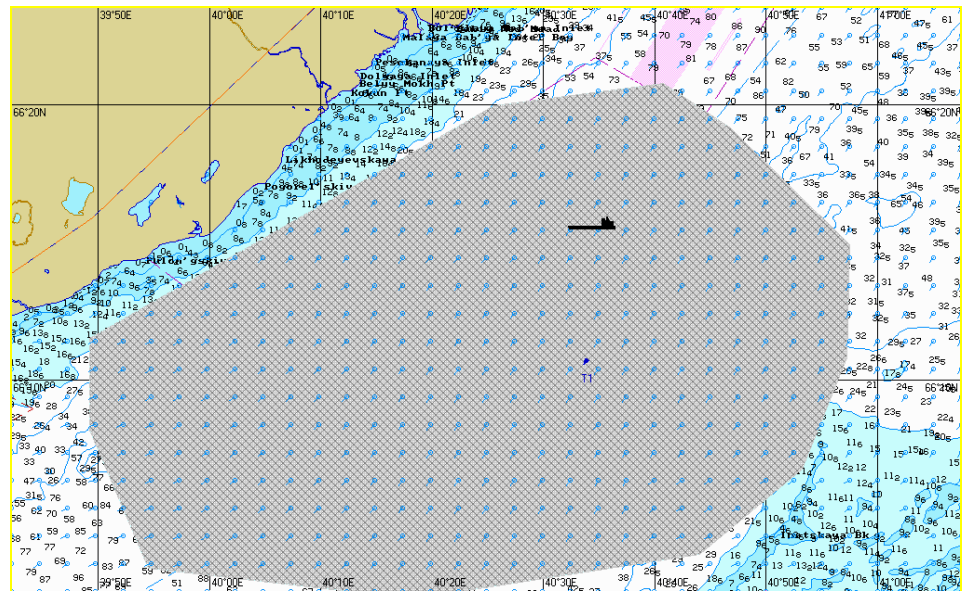


Рис. 551. Ч+12:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию ВО-Win-W-2.

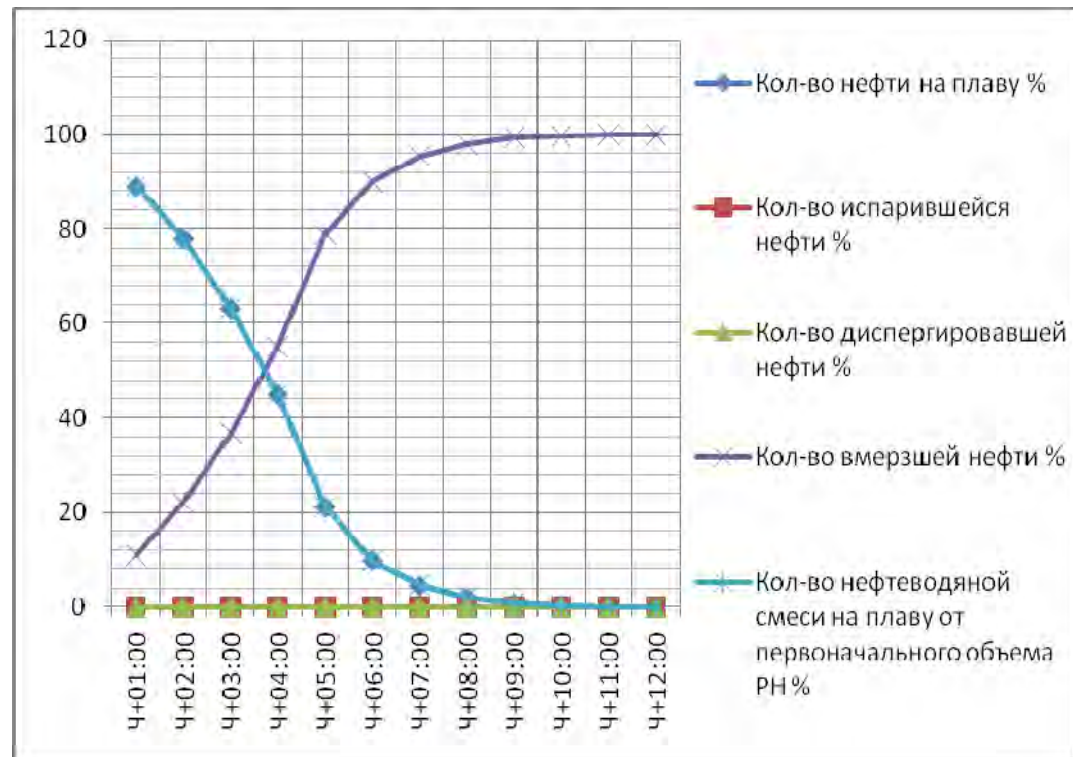


Рис. 552. График процессов по сценарию BO-Win-W-2.

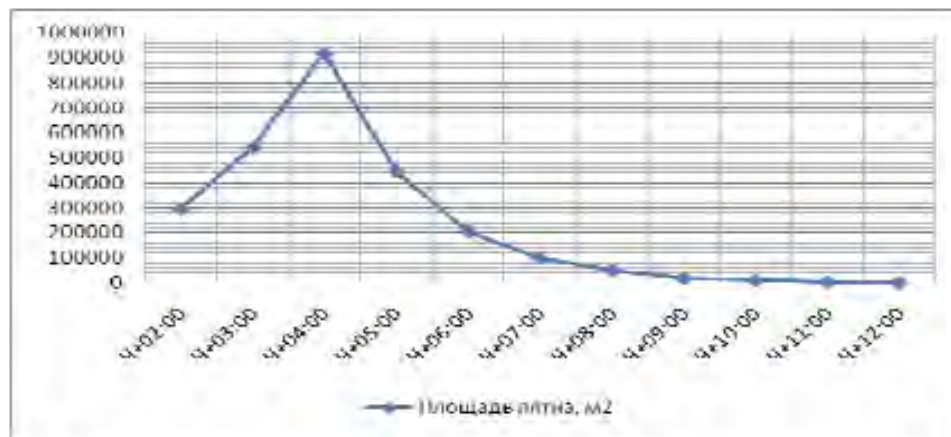


Рис. 553. Динамика изменения площади пятна по сценарию BO-Win-W-2.



Рис. 554. Динамика изменения толщины пятна по сценарию BO-Win-W-2.

2.5.3. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2

Таблица 2.5.3.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию GC-Win-W-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во вмерзшей нефти		Кол-во нефтеводяной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%				
Ч+01:00	3660	100	3062	83,7	89,1	2,43	115	3,14	394	10,8	5062	37,5	135095	10,7
Ч+02:00	7280	100	5332	73,2	343	4,71	296	4,07	1309	18,0	11669	30,4	384279	28,8
Ч+03:00	10827	100	6693	61,8	809	7,47	485	4,48	2840	26,2	16515	24,0	689356	52,3
Ч+04:00	13978	100	6950	49,7	1453	10,4	656	4,69	4918	35,2	18210	18,5	983292	81,6
Ч+05:00	14000	100	4651	33,2	1994	14,2	704	5,03	6651	47,5	14495	16,1	898397	187
Ч+06:00	14000	100	2892	20,7	2372	16,9	715	5,11	8021	57,3	9495	12,1	785667	278
Ч+07:00	14000	100	1571	11,2	2611	18,7	721	5,15	9097	65,0	5219	9,53	547679	337
Ч+08:00	14000	100	845	6,04	2732	19,5	724	5,17	9699	69,3	2815	12,3	229022	369
Ч+09:00	14000	100	479	3,42	2793	20,0	726	5,19	10002	71,4	1596	10,2	156829	383
Ч+10:00	14000	100	233	1,66	2829	20,2	728	5,20	10210	72,9	776	7,33	105831	391
Ч+11:00	14000	100	87,2	0,62	2847	20,3	728	5,20	10337	73,8	291	6,04	48157	394
Ч+12:00	14000	100	34,7	0,25	2854	20,4	728	5,20	10384	74,2	116	4,87	23798	394
Ч+13:00	14000	100	8,2	0,06	2856	20,4	728	5,20	10407	74,3	27,4	2,85	9599	392
Ч+13:30	14000	100	0	0	2857	20,4	728	5,20	10415	74,4	0	0	0	-

В течение первых 4-х часов с момента РН нефтяное пятно под действием течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 1757 м, количество испарившейся нефти – 10,4%, количество диспергированной нефти – 4,69%, количество вмерзшей нефти – 35%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 18,5 мм. Далее пятно дрейфует в направлении NE. Полупериметр пятна нефти на плаву через 6 часов с момента РН составляет 1571 м, количество испарившейся нефти – 16,9%, количество диспергированной нефти – 5,11%, количество вмерзшей нефти – 57,3%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 12,1 мм. Через 8 часов с момента РН полупериметр пятна нефти на плаву составляет 848 м, количество испарившейся нефти – 19,5%, количество диспергированной нефти – 5,17%, количество вмерзшей нефти – 69,3%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 12,3 мм. На момент окончания моделирования (13 часов 30 минут) распространение нефти по водной поверхности прекращается, программой фиксируется 100% вмерзшей нефти. Площадь загрязненного ледового поля составляет около 5 км².

Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2 представлено на рис. 555 – 568.

Графики процессов, характеризующие поведение КГС на воде, приведены на рис. 569-571.

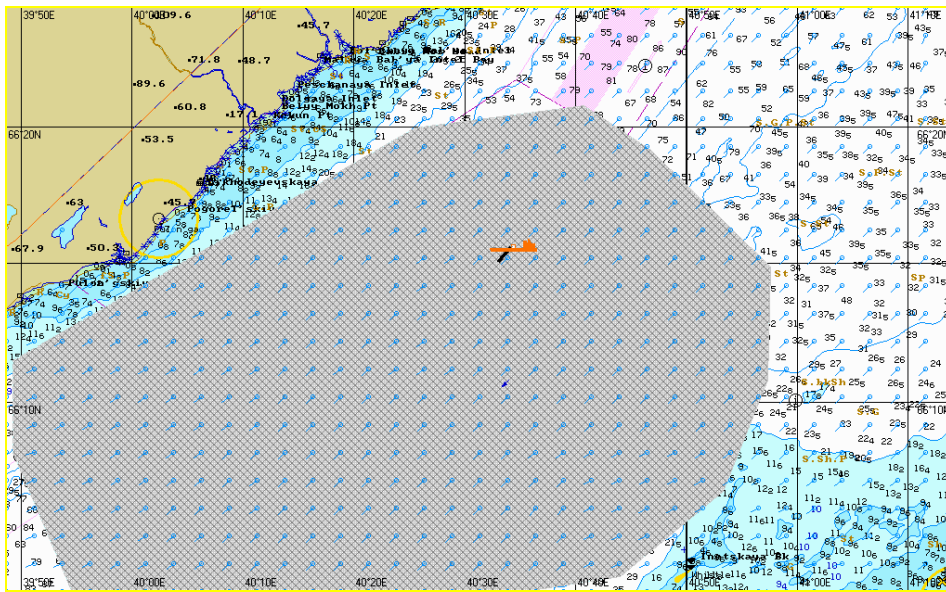


Рис. 555. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2.

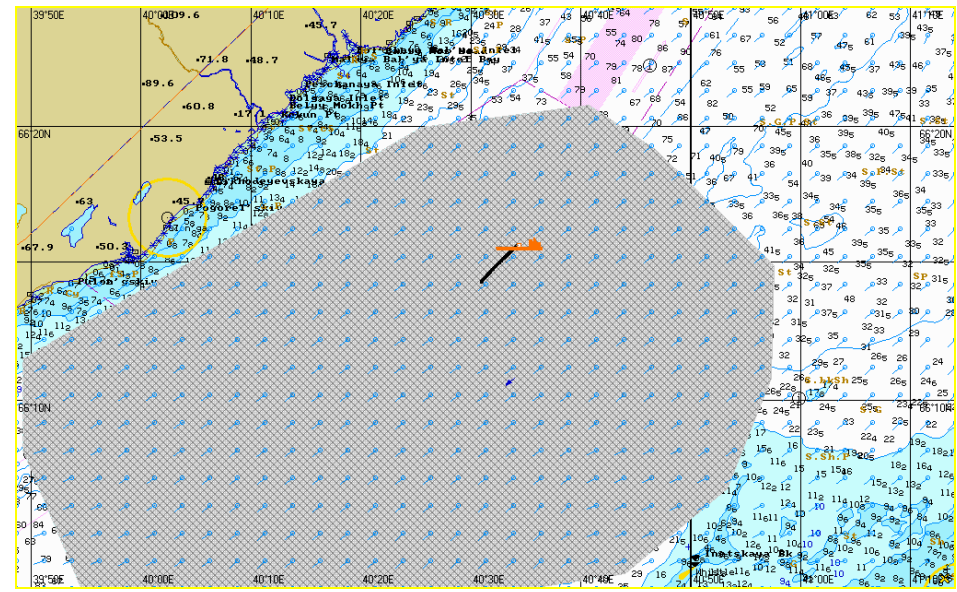


Рис. 556. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2.

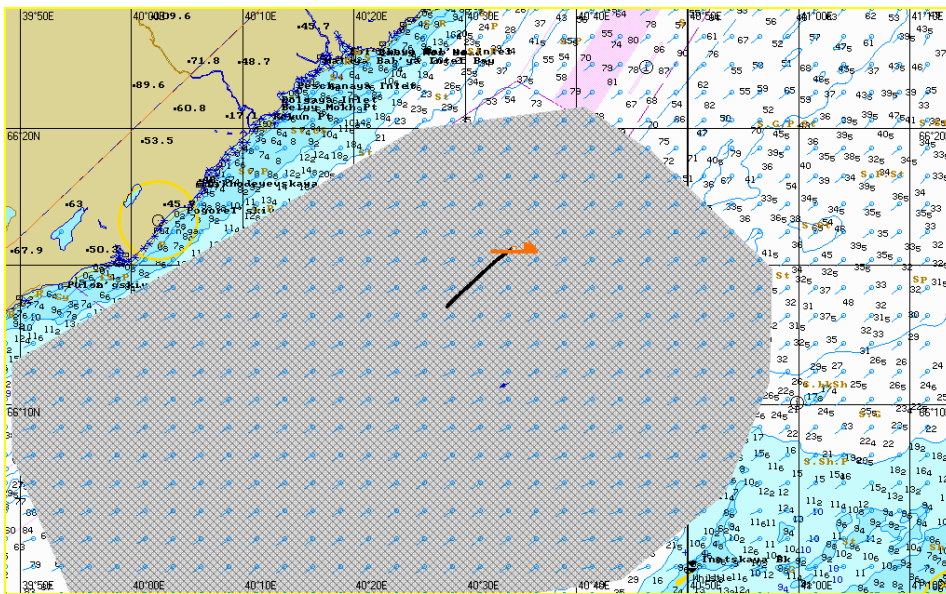


Рис. 557. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2.

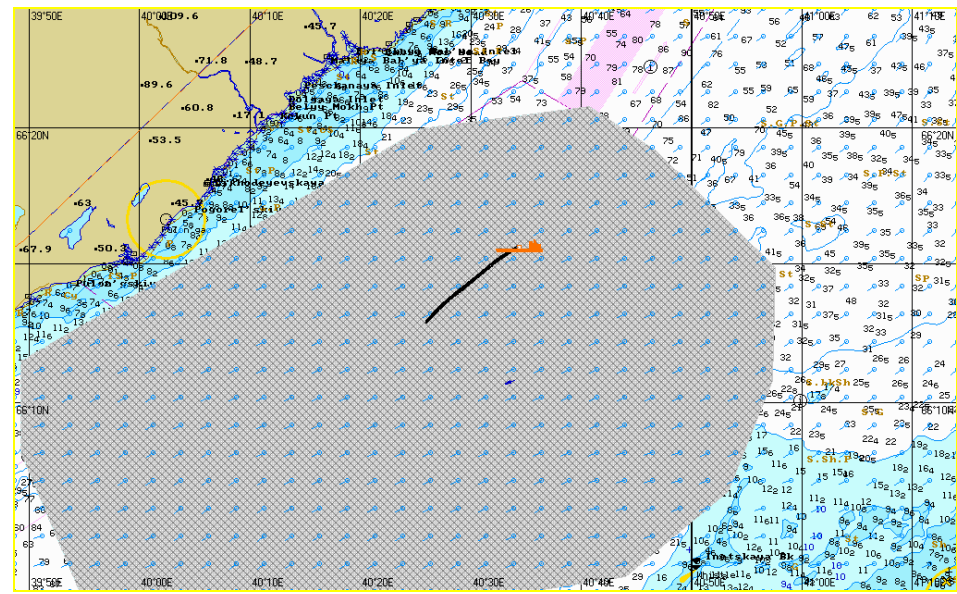


Рис. 558. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2.

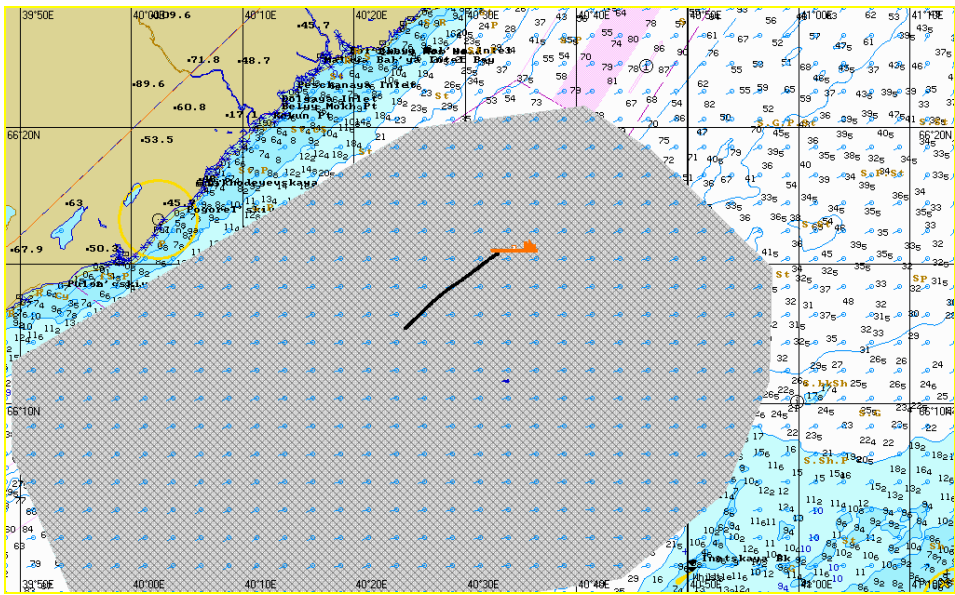


Рис. 559. Ч+05:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2.

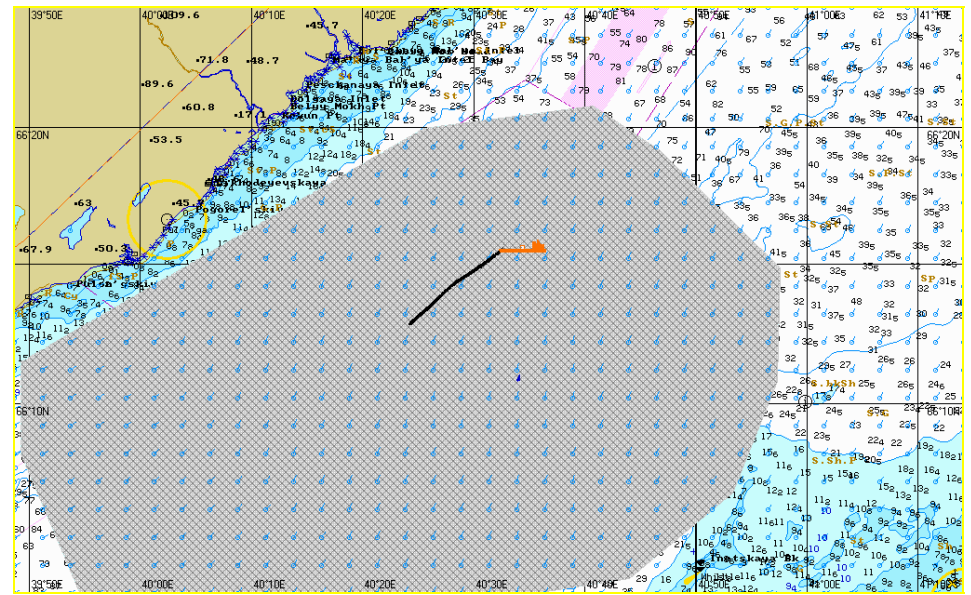


Рис. 560. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2.

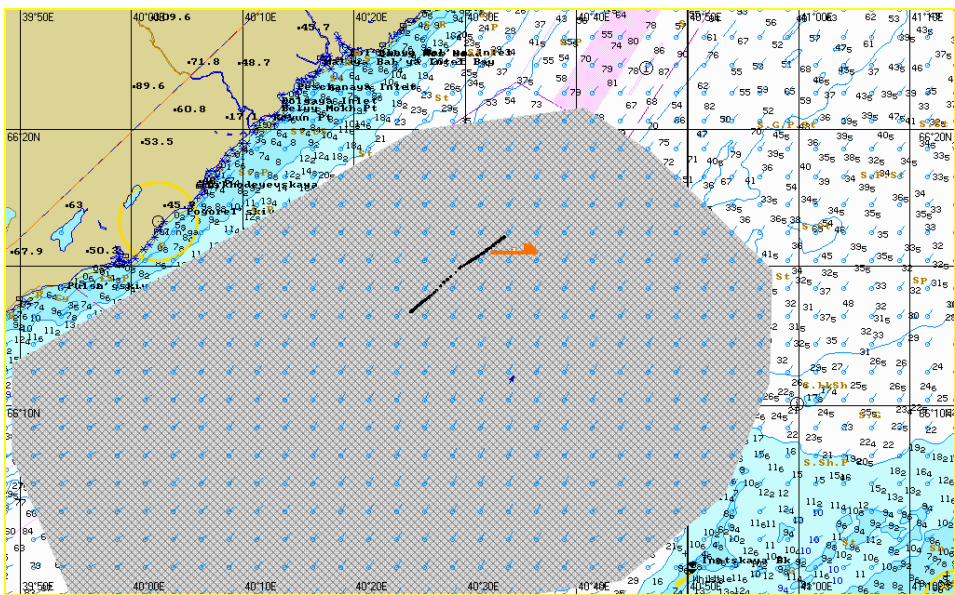


Рис. 561. Ч+07:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-S-2.

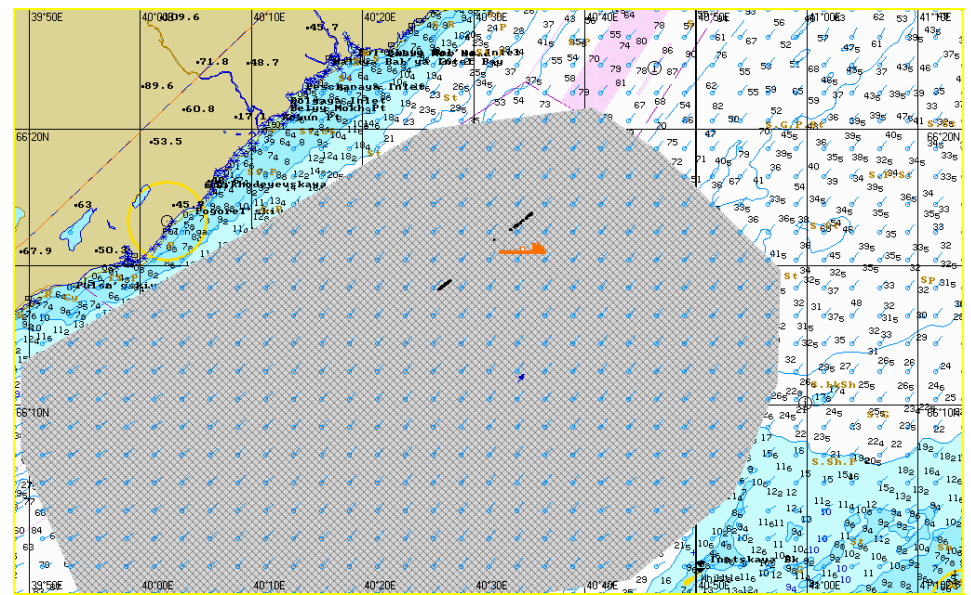


Рис. 562. Ч+08:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2.

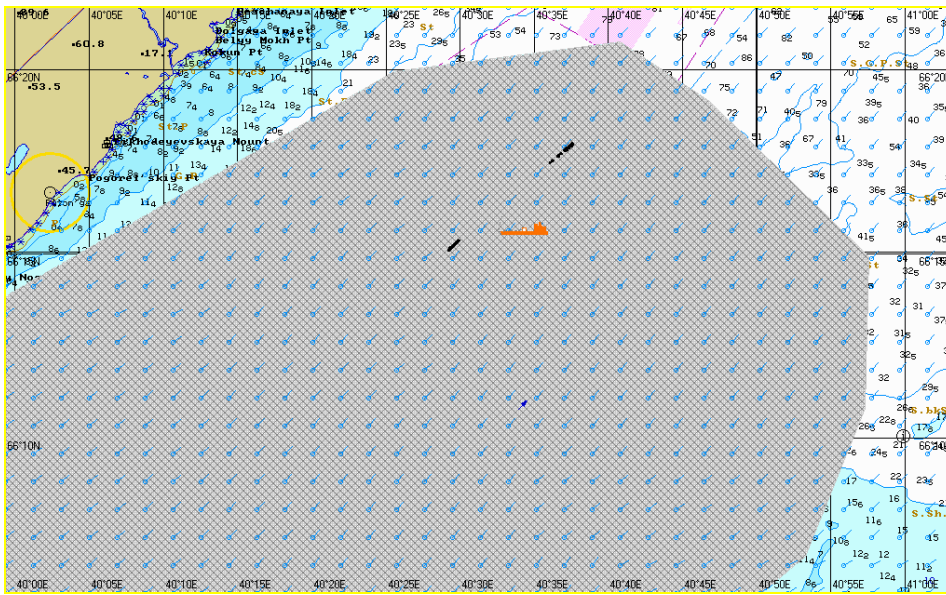


Рис. 563. Ч+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2.

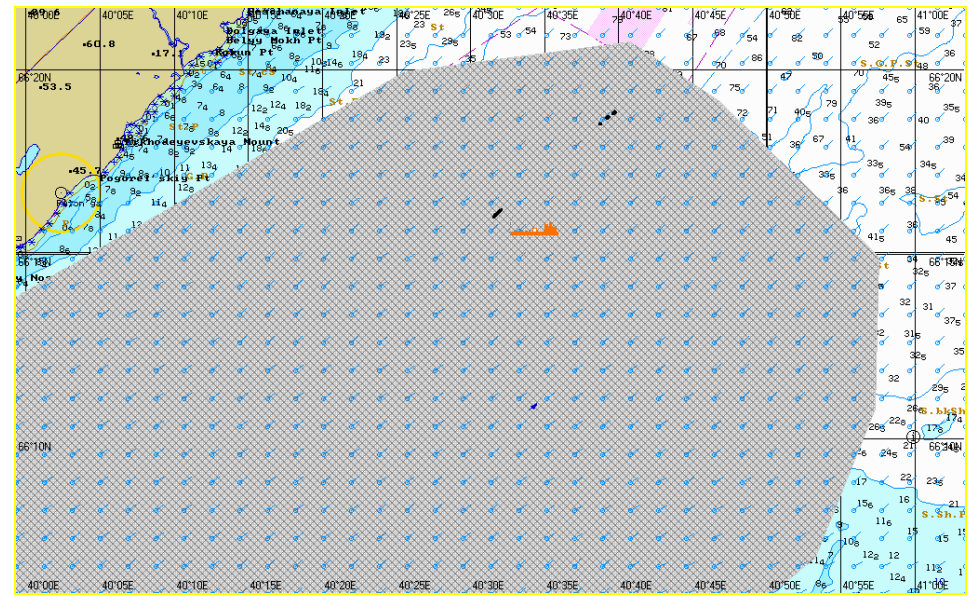


Рис. 564. Ч+10:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2.

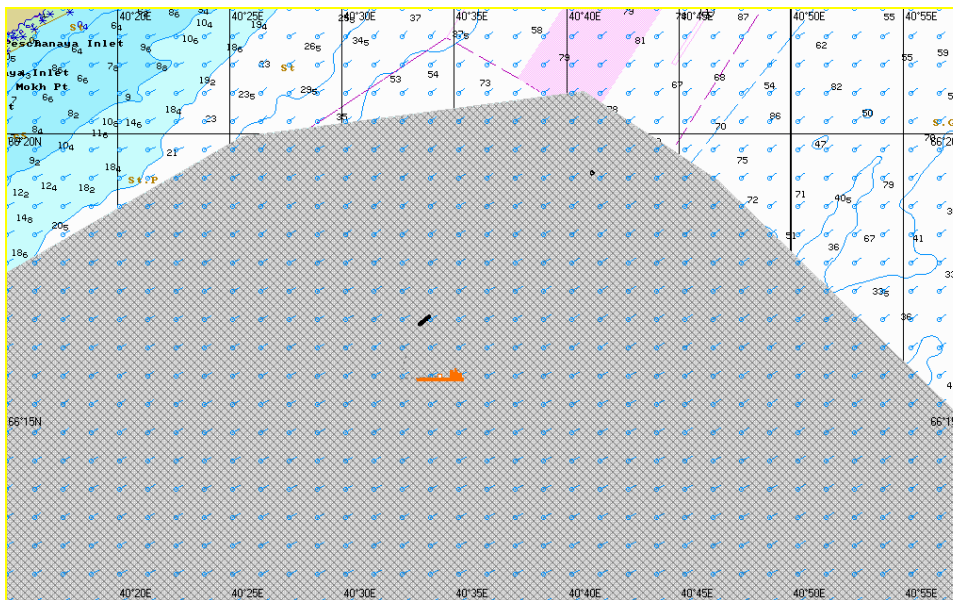


Рис. 565. Ч+11:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2.

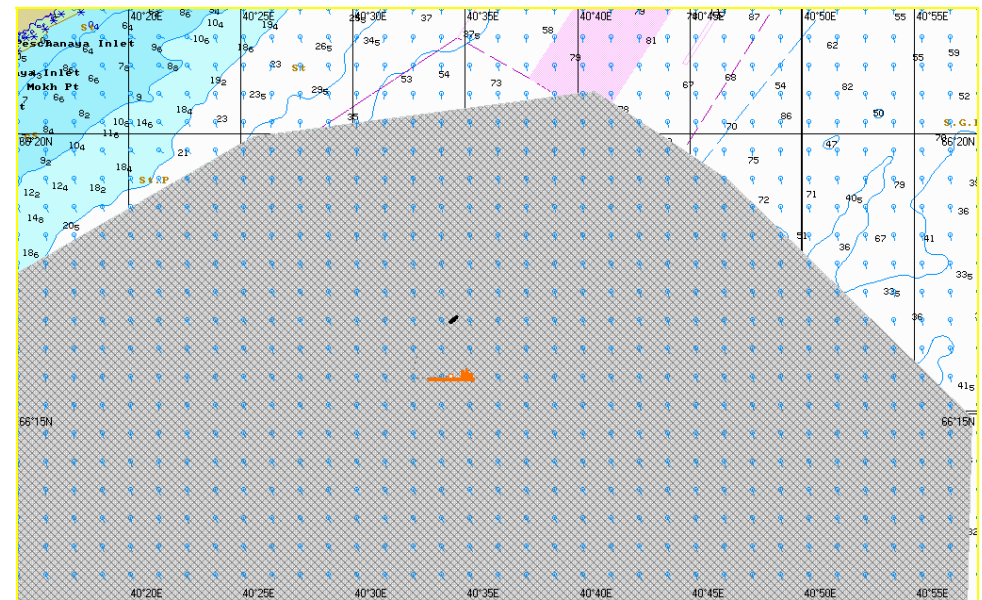


Рис. 566. Ч+12:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2.

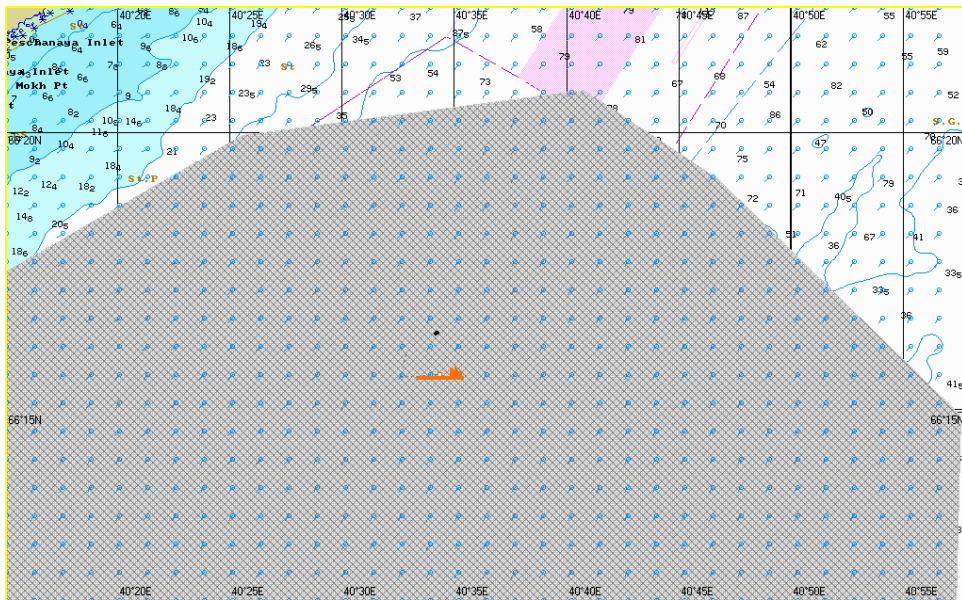


Рис. 567. Ч+13:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2.

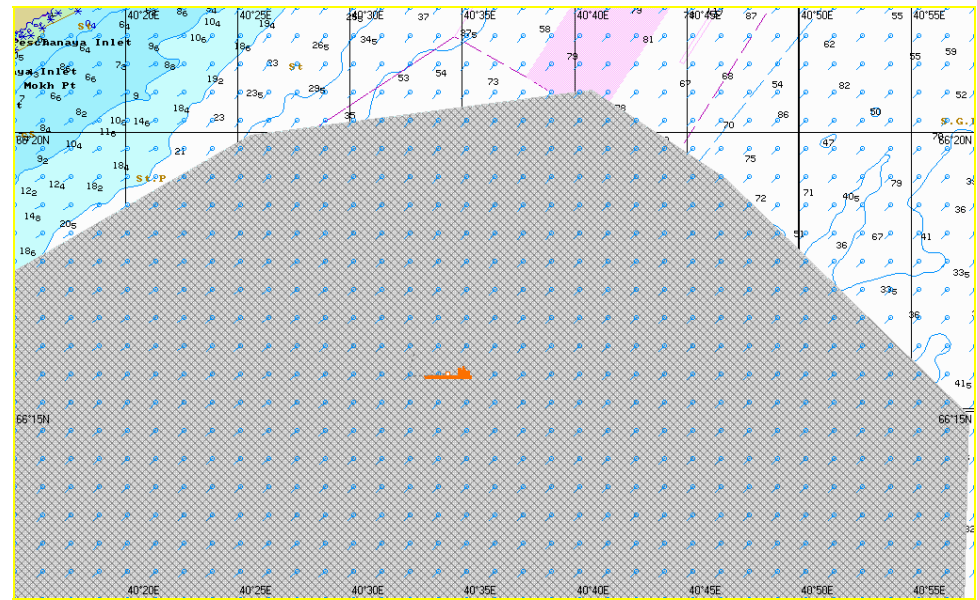


Рис. 568. Ч+13:30. Растекание нефтяного пятна по сценарию GC-Win-W-2.

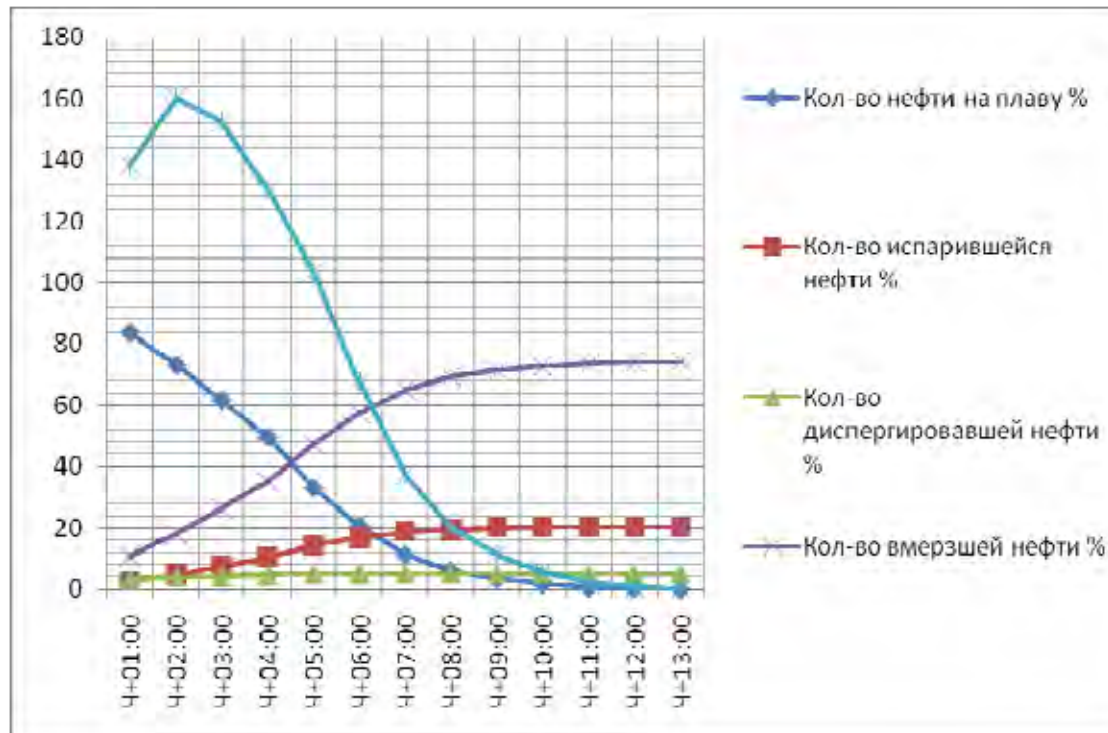


Рис. 569. График процессов по сценарию GC-Win-S-2.

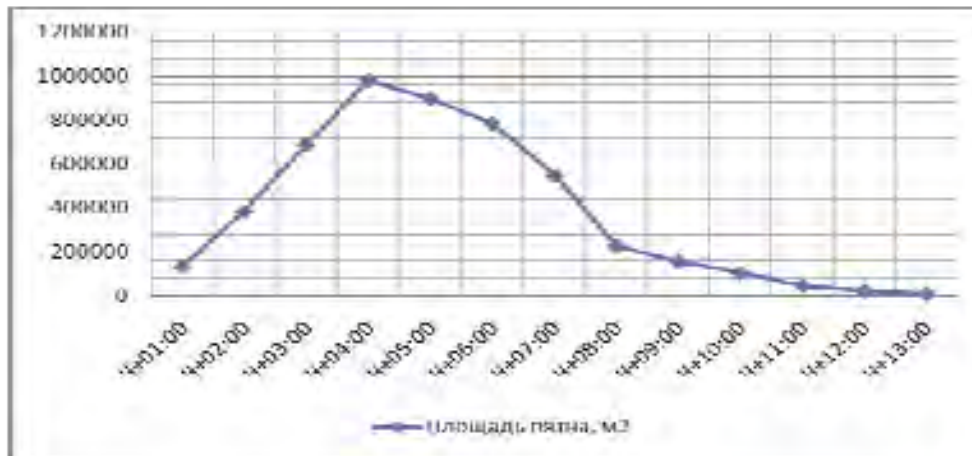


Рис. 570. Динамика изменения площади пятна по сценарию GC-Win-W-2.

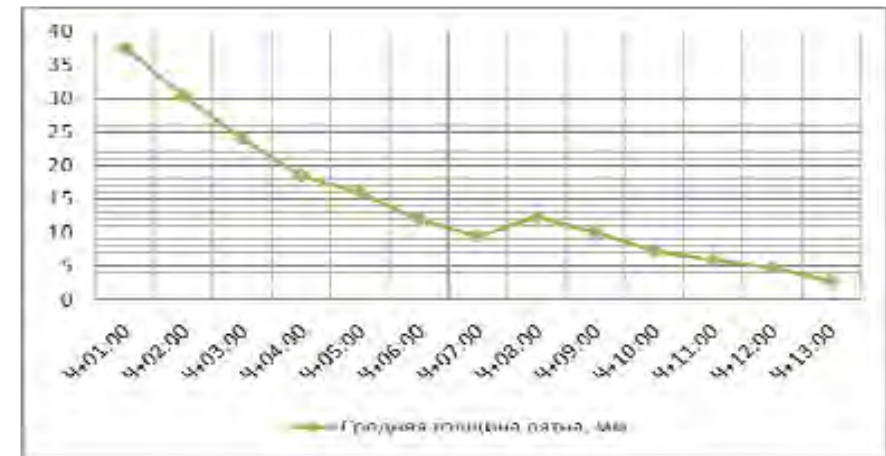


Рис. 571. Динамика изменения толщины пятна по сценарию GC-Win-S-2.

2.5.4. Моделирование поведения нефтяного пятна по сценарию Na-Win-W-2

Таблица 2.5.4.1: Параметры растекания нефтяного пятна по Сценарию Na-Win-W-2

Шаг моделирования	Кол-во разлитой нефти		Кол-во нефти на плаву		Кол-во испарившейся нефти		Кол-во диспергированной нефти		Кол-во вмерзшей нефти		Кол-во нефтеводяной смеси на плаву	Средняя толщина пятна	Площадь пятна	Вязкость
	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%	м ³	%				
Ч+01:00	2346	100	1667	71,1	212	9,04	23,5	1,00	443	18,9	2139	13,9	153454	5,2
Ч+02:00	4811	100	2174	45,2	764	15,9	66,0	1,37	1807	37,6	2857	6,59	433661	10,8
Ч+03:00	7513	100	1973	26,3	1461	19,4	119	1,58	3960	52,7	2541	6,11	415634	14,7
Ч+04:00	10000	100	1934	19,3	2104	21,0	173	1,73	5790	57,9	2534	6,44	393482	18,1
Ч+05:00	10000	100	472	4,72	2445	24,5	199	1,99	6884	68,8	674	3,46	194879	31,1
Ч+06:00	10000	100	12,5	0,13	2522	25,2	205	2,05	7261	72,6	17,9	0,72	24929	33,0
Ч+09:00	10000	100	0,0	0	2524	25,2	205	2,05	7272	72,7	0	-	-	-

В течение первых 4-х часов с момента РН нефтяное пятно под действием течения растекается в направлении SW от точки РН. Полупериметр пятна через 4 часа с момента РН составляет 1112 м, количество испарившейся нефти – 21%, количество диспергированной нефти – 1,73%, количество вмерзшей нефти – 57,9%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 6,44 мм. Далее пятно дрейфует в направлении NE. Полупериметр пятна нефти на плаву через 6 часов с момента РН составляет 280 м, количество испарившейся нефти – 25,2%, количество диспергированной нефти – 2,05%, количество вмерзшей нефти – 72,6%, средняя толщина свободно плавающей нефти – 0,72 мм. На момент окончания моделирования (9 часов) распространение нефти по водной поверхности прекращается, программой фиксируется 100% вмерзшей нефти. Площадь загрязненного ледового поля составляет около 1,6 км².

Графическое отображение растекания нефтяного пятна по сценарию Na-Win-W-2 представлено на рис. 572 – 578.

Графики процессов, характеризующие поведение нефти на воде, приведены на рис. 579-581.

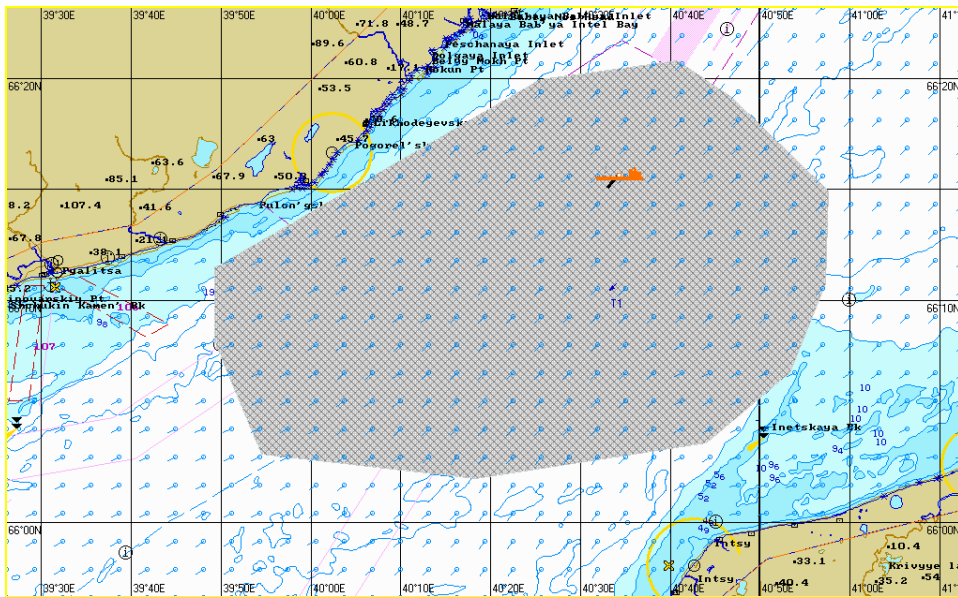


Рис. 572. Ч+01:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Win-W-2.

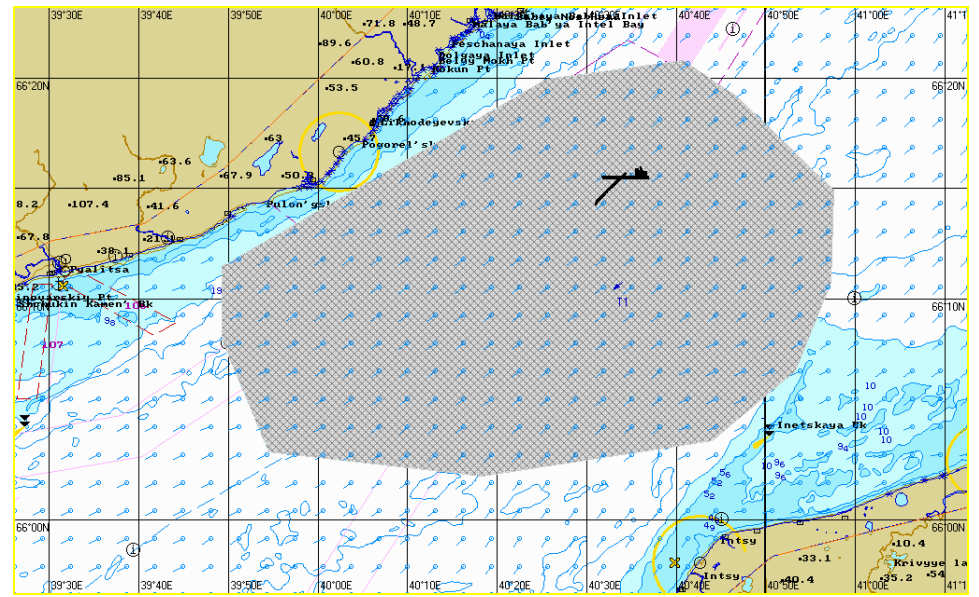


Рис. 573. Ч+02:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Win-W-2.

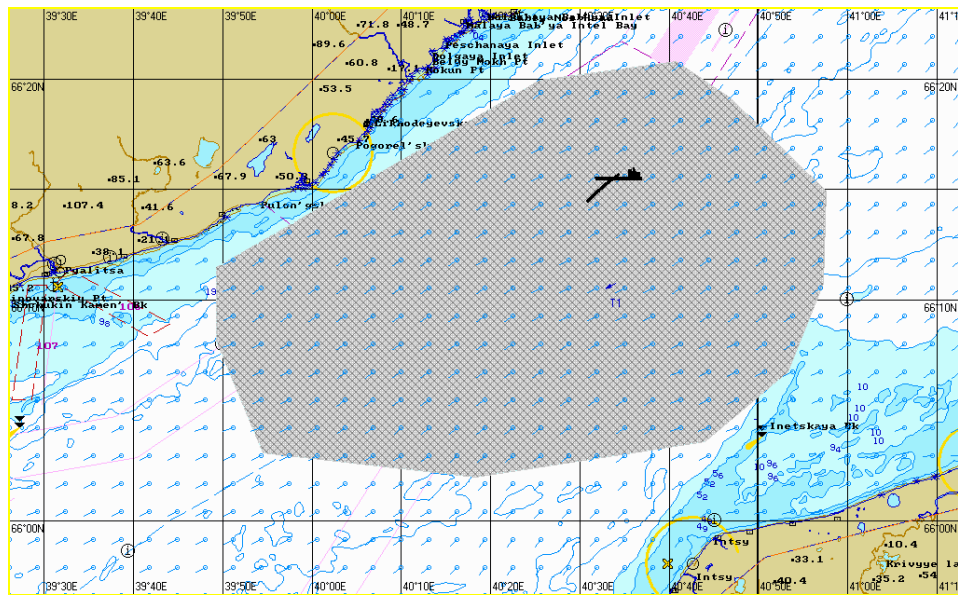


Рис. 574. Ч+03:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Win-W-2.

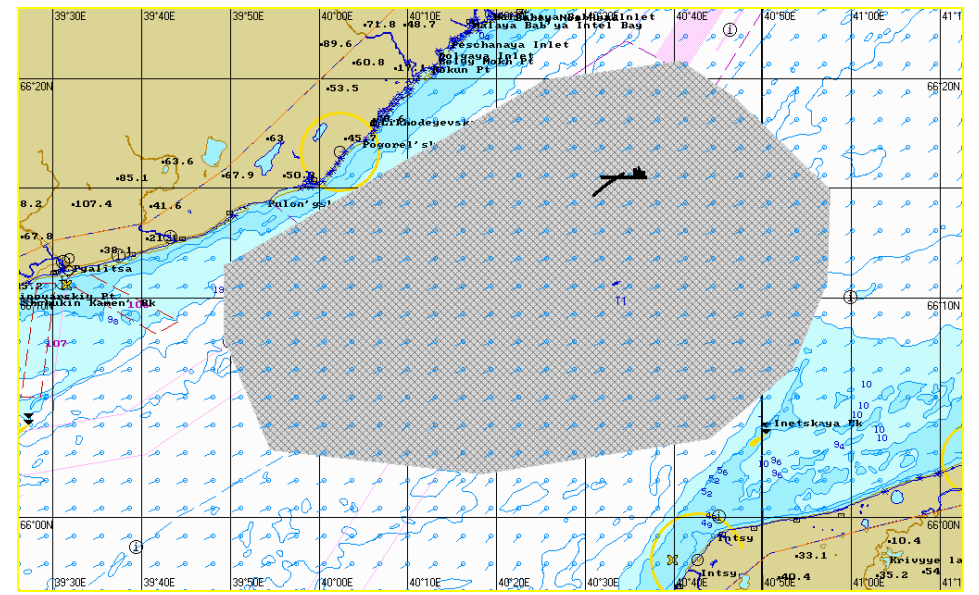


Рис. 575. Ч+04:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Win-W-2.

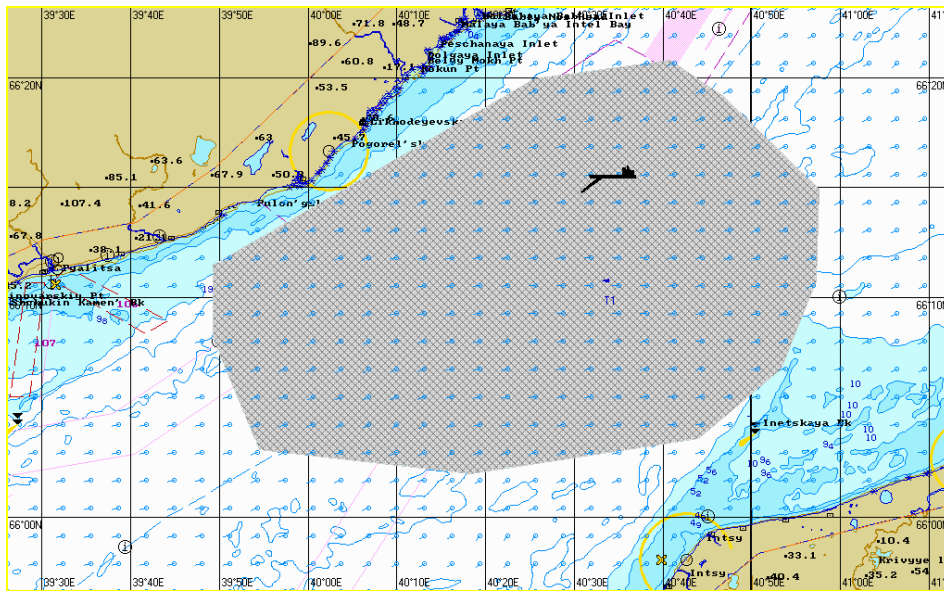


Рис. 576. Ч+05:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Win-W-2.

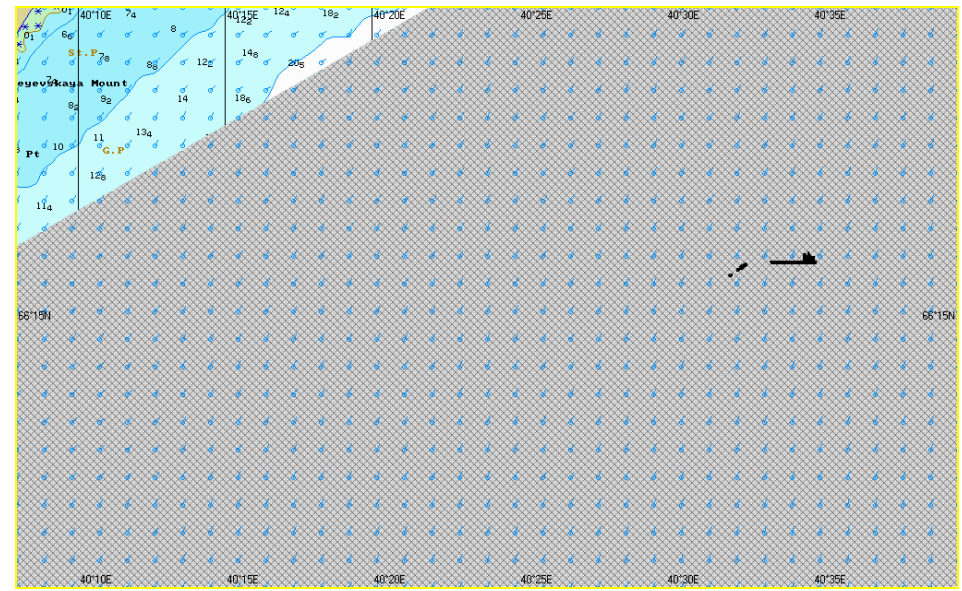


Рис. 577. Ч+06:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Win-W-2.

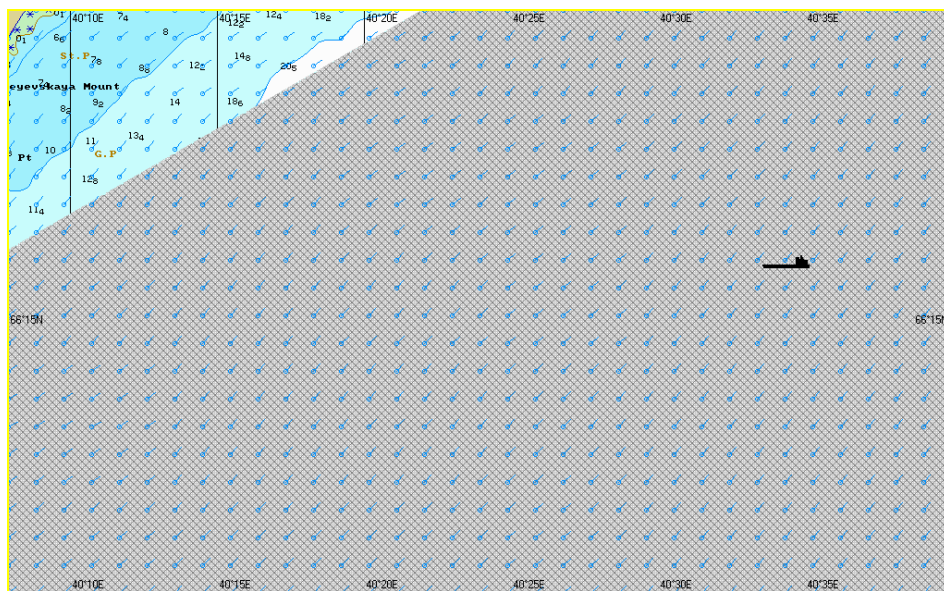


Рис. 578. Ч+09:00. Растекание нефтяного пятна по сценарию Na-Win-W-2.

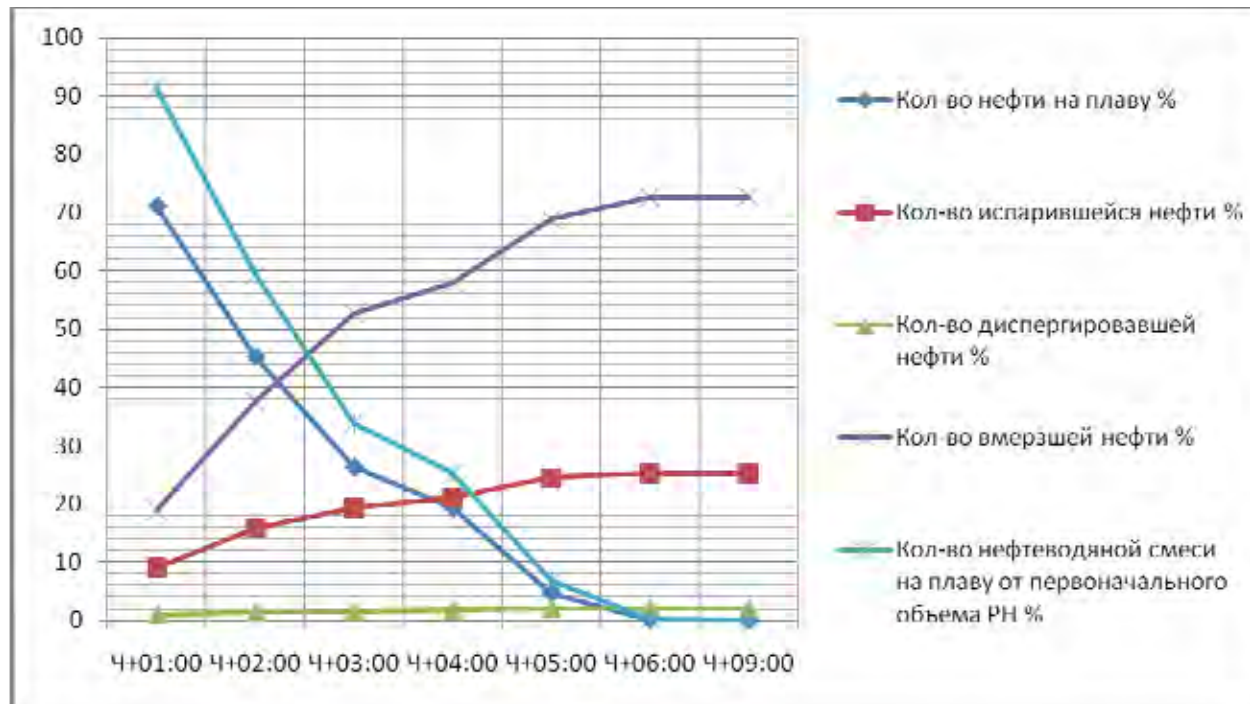


Рис. 579. График процессов по сценарию Na-Win-W-2.

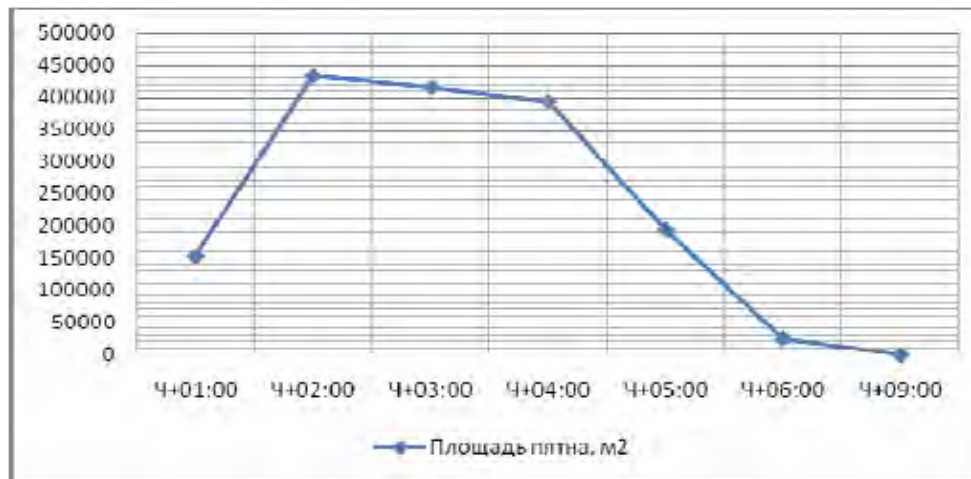


Рис. 580. Динамика изменения площади пятна по сценарию Na-Win-W-2.



Рис. 581. Динамика изменения толщины пятна по сценарию Na-Win-W-2.

2.5.5. Динамика процессов, характеризующих поведение нефти на акватории Белого моря в зимний период при западном направлении ветра (Win-W-2)

На рис. 582-585 представлена динамика процессов, характеризующих поведение нефти на акватории Белого моря по сценариям Win-W-2.

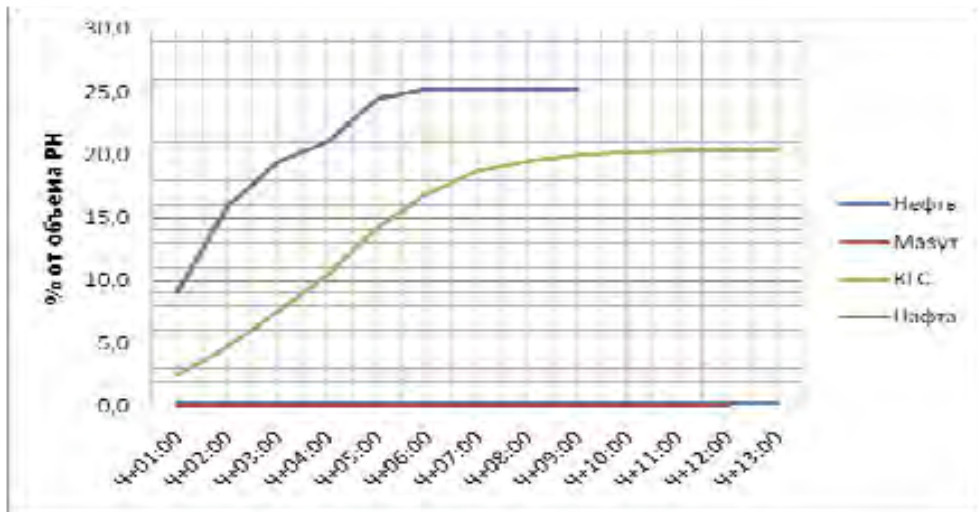


Рис. 582. График процессов испарения по сценариям Win-W-2.

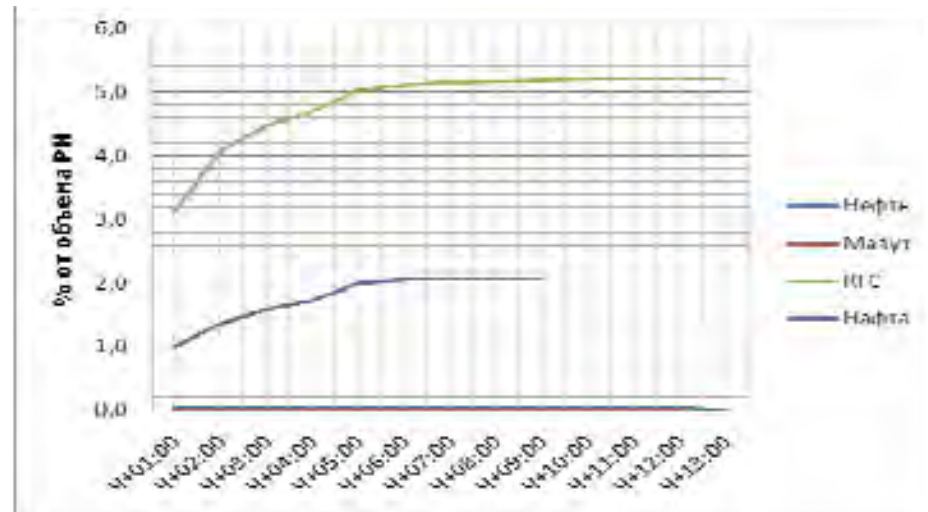


Рис. 583. График процессов диспергирования по сценариям Win-W-2.

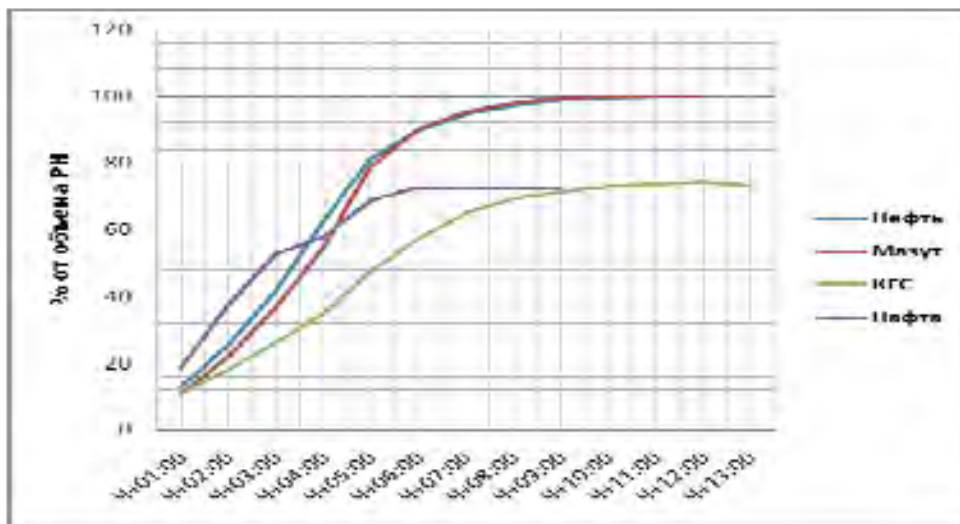


Рис. 584. График процессов вморзания нефти по сценариям Win-W-2.

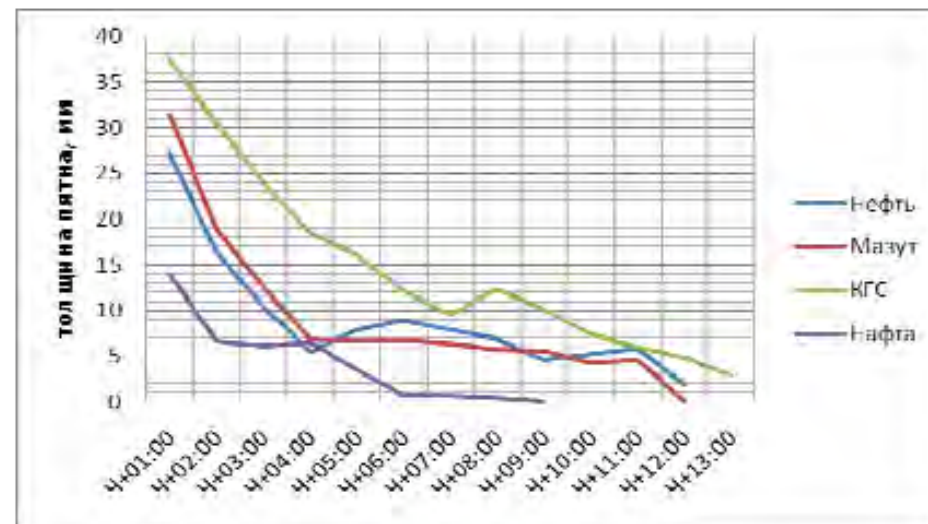


Рис. 585. Динамика изменения толщины пятна по сценариям Win-W-2.