SYRIAN ARAB REPUBLIC
MINISTRY OF CULTURE
DIRECTORATE-GENERAL OF
ANTIQUITIES AND MUSEUMS

الجمهورية العربية السورية
وزارة الثقافة
المديرية العامة للآثار والمتاحف

جامعة سيفاستوبل الحكومية

معهد الدراسات الشرقية للأكاديمية الروسية للعلوم

البحث الاثري تحت الماء للبعثة المشتركة السورية الروسية في المياه المحيطة لمدينة طرطوس و جزيرة ارواد في الجمهورية العربية السورية لعام 2019

موسكو
2020

SYRIAN ARAB REPUBLIC
MINISTRY OF CULTURE
DIRECTORATE-GENERAL OF
ANTIQUITIES AND MUSEUMS

الجمهورية العربية السورية
وزارة الثقافة
المديرية العامة للآثار والمتاحف

جامعة سيفاستوبل الحكومية
Sevastopol State University

معهد الدراسات الشرقية للأكاديمية الروسية للعلوم
Institute of Oriental Studies Russian Academy of Sciences

البحث الاثري تحت الماء للبعثة المشتركة السورية الروسية في المياه المحيطة لمدينة طرطوس و جزيرة ارواد في الجمهورية العربية السورية لعام 2019

Подводные археологические исследования совместной сирийско-российской археологической экспедиции в акватории г. Тартус и острова Арвад Сирийской Арабской Республики в 2019 году

Underwater archaeological research of a joint Syrian-Russian archaeological expedition in the waters of Tartous and the islands of Arwad of the Syrian Arab Republic in 2019

موسكو
MOCKBA
2020

Утверждено к печати Редакционно-издательским советом Института востоковедения РАН

Лебединский В.В., Татарков Д.Б., Двухшерстнов В.И., Марван Хассан, Алаа Хаммуд

Подводные археологические исследования совместной сирийско-российской археологической экспедиции в акватории г. Тартус и острова Арвад Сирийской Арабской Республики в 2019 году / Отв. ред. Пронина Ю.А. Пер. на англ. яз.: Лезя Н.А., пер. на араб. яз.: Алаа Хаммуд. – М.: ФГБУН ИВ РАН, 2020. – 200 с. : ил.

Ответственный редактор:
Пронина Ю.А.

Руководитель авторского коллектива
Лебединский В.В.

Рецензенты:
доктор исторических наук Прусаков Д.Б. (ФГБУН ИВ РАН)
доктор Хумам Саад (Генеральная дирекция древностей и музеев, Министерство культуры Сирийской Арабской Республики)

Дизайн обложки
Башенкова А.А.

Работа посвящена исследованиям совместной сирийско-российской археологической экспедиции в акватории Сирийской Арабской Республики в районе г. Тартус и острова Арвад. В декабре 2019 г. был проведен первый сезон подводно-археологических исследований. Целью работ был поиск, обнаружение и обследование подводно-археологических объектов. Исследования выполнялись при финансовой поддержке внутреннего гранта ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» в рамках научного проекта 46/06-31.

***ISBN 978-5-89282-979-3**

© Генеральная дирекция древностей и музеев, Министерство культуры Сирийской Арабской Республики, 2020
© Севастопольский государственный университет, 2020
© ФГБУН ИВ РАН, 2020

Издательство ФГБУН ИВ РАН
Подписано в печать 00.08.2020 г.
Формат А5 Условных печатных листов 12,7 Гарнитура Times
Печать цифровая. Бумага офсетная.
Тираж 300 экз.

Approved for publication by the Editorial and Publishing Council of the Institute of Oriental Studies of the Russian Academy of Sciences

Lebedinski V.V., Tatarkov D.B., Dvukhshorstnov V.I., Marwan Hassan, Alaa Hammoud

Underwater archaeological research of a joint Syrian-Russian archaeological expedition in the waters of Tartous and the islands of Arwad of the Syrian Arab Republic in 2019 / Edited by Pronina J.A. English translation: Lezhya N.A. Arabic translation: Alaa Hammoud. – Moscow: Institute of Oriental Studies, Russian Academy of Sciences, 2020. – 200 p. : ill.

Edited by
Pronina J.A.

Head of the team of authors
Lebedinski V.V.

Reviewers:
Dr. Proussakov D.B. (Institute of Oriental Studies, Russian Academy of Sciences)
Dr. Houmam Saad (Directorate-General of Antiquities and Museums, Ministry of Culture of Syrian Arab Republic)

Cover design
Bashenkova A.A.

The work is devoted to the research of a joint Syrian-Russian archaeological expedition in the water area of the Syrian Arab Republic in the area of Tartous and the islands of Arwad. In December 2019 the first season of underwater archaeological research was held. The aim of the work was the search, discovery and examination of underwater archaeological objects. The research was carried out with the financial support of an internal grant of the Sevastopol State University within the framework of the scientific project 46/06-31.
*****

ISBN 978-5-89282-979-3

© Directorate-General of Antiquities and Museums, Ministry of Culture of Syrian Arab Republic, 2020
© Sebastopol State University, 2020
© Institute of Oriental Studies, Russian Academy of Sciences, 2020

Publishing house
Institute of Oriental Studies of Russian Academy of Sciences
Signed for printing 00.08.2020
Format A5 Conditional printed sheets 12.7 Times typeface
Digital printing. Offset paper.
Circulation 300 copies.

SYRIAN ARAB REPUBLIC
MINISTRY OF CULTURE
DIRECTORATE-GENERAL OF ANTIQUITIES AND MUSEUMS



الجمهورية العربية السورية
وزارة الثقافة
المديرية العامة للآثار والمتاحف

Подводные археологические исследования совместной сирийско-российской археологической экспедиции в акватории г. Тартус и острова Арвад Сирийской Арабской Республики в 2019 году

Underwater archaeological research of a joint Syrian-Russian archaeological expedition in the waters of Tartous and the islands of Arwad of the Syrian Arab Republic in 2019

к.и.н. В.В. Лебединский, руководитель работ от российской стороны
PhD. V.V. Lebedinski, work manager from the Russian side

Арх. Марван Хассан, руководитель работ от сирийской стороны
Arch. Marwan Hassan, work manager from the Syrian side

МОСКВА/MOSCOW

2020

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова: подводная археология, Сирия, Тартус, Арвад, гидроакустическое обследование, кораблекрушение, порты, якорные стоянки.

Археологические исследования проводились по Договору об учреждении совместной сирийско-российской миссии для проведения исследовательских подводных работ в акватории г. Тартус от 08.10.2019 №13/2019.

Финансирование работ осуществлялось за счет средств программы развития Севастопольского государственного университета.

Районы исследования:

1. Район вероятного местонахождения древнего порта Амрит (T19/1).

2. Район акватории острова Арвад (T19/2).

3. Глубоководный район юго-западнее острова Арвад (T19/3).

Цель исследовательских работ: поиск, обнаружение и обследование объектов подводного культурного наследия.

Методика исследований: дистанционное обследование районов морского дна с использованием гидроакустического оборудования: гидролокаторов бокового обзора (различной частоты) и донного профилографа.

Полученные результаты:

1. Район вероятного местонахождения древнего порта Амрит (T19/1).

Дата проведения работ: 17-18 декабря 2019 г.

Площадь 1,75 км2.

Общая длина пройдённых гласов: 28,8 км.

Количество выявленных целей: 16.

Количество профильных разрезов: 10.

2. Район акватории острова Арвад (T19/2). Дата проведения работ: 15-16,18, 20 декабря 2019 г.

Площадь 2,9 км2.

Общая длина пройдённых гласов: 45,93 км.

Количество выявленных целей: 76.

Количество профильных разрезов: 7.

3. Глубоководный район юго-западнее острова Арвад (T19/3). Дата проведения работ: 16-17,19, 20 декабря 2019 г.

Площадь 16 км2.

Общая длина пройдённых гласов: 106,4 км.

Количество выявленных целей: 24.

ANNOTATION

Key words: underwater archeology, Syria, Tartous, Arwad, sonar survey, shipwreck, ports, anchorage.

Archaeological research was carried out under the Treaty on the Establishment of a Joint Syrian-Russian Mission for Underwater Research in the Tartous Water Area dated October 08, 2019 No. 13/2019.

Funding for the work was carried out at the expense of the development program of Sevastopol State University.

Study Areas:

1. The likely location of the ancient port of Amrit (T19/1).

2. The area of the water area of the island of Arwad (T19/2).

3. The deep sea area southwest of the island of Arwad (T19/3).

The purpose of the research: search, discovery and inspection of underwater cultural heritage.

Research technique: remote examination of the seabed using sonar equipment: side-scan sonars (of different frequencies) and bottom profilograph.

Results:

1. The likely location of the ancient port of Amrit (T19/1).

Date of work: December 17-18, 2019.

Area 1.75 km^2.

Total tack length passed: 28.8 km.

Number of identified targets: 16.

Number of profile cuts: 10.

2. The area of the water area of the island of Arwad (T19/2). Date of work: December 15-16, 18 and 20, 2019.

Area 2.9 km^2.

Total tack length passed: 45.93 km.

Number of identified targets: 76.

Number of profile cuts: 7.

3. The deep sea area southwest of the island of Arwad (T19/3). Date of work: December 16-17, 19, and 20, 2019.

Area 16 km^2.

Total tack length passed: 106,4 км.

Number of identified targets: 24.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение **7**

Подводно-археологические исследования в акватории города Тартус и острова Арвад Сирийской Арабской Республики. **11**

1. Геоморфологическая характеристика шельфа в районе подводно - археологических исследований. **11**

2. Историческая справка по району исследований. **13**

3. Методика подводных исследований. **19**

4. Оборудование и снаряжение. **19**

5. Участки исследований. **21**

6. Гидроакустическая съемка в акватории административной территории провинции Тартус САР и острова Арвад. **23**

Заключение **31**

Список литературы **33**

Приложения: **35**

3. Каталог сонаграмм **36**

4. Список иллюстраций **156**

5. Альбом иллюстрации к отчету **159**

CONTENT

Introduction **8**

Underwater archaeological research in the waters of the city of Tartous and the islands of Arwad, Syrian Arab Republic. **12**

1. Geomorphological characteristics of the shelf in the area of underwater archaeological research. **12**

2. Historical background of the research area. **14**

3. The technique of underwater research. **18**

4. Equipment and gear. **20**

5. Research sites. **22**

6. Hydroacoustic survey in the waters of the administrative territory of the province of Tartous, SAR and the island of Arwad. **22**

Conclusion **32**

References **34**

Applications: **35**

3. The catalog of sonograms **36**

4. List of Illustrations **157**

5. Album of illustrations for report **160**

ВВЕДЕНИЕ

Археологические исследования по Договору об учреждении совместной сирийско-российской миссии для проведения подводных археологических работ в акватории г. Тартус от 08.10.2019 №13/2019, проводились с 15-20 декабря 2019 г.

В октябре 2019 года было заключено соглашение о создании совместной сирийско-российской археологической миссии и проведении совместных сирийско-российских подводно-археологических исследований в территориальных водах Сирийской Арабской Республики. Участники соглашения - Севастопольский государственный университет и Генеральная Дирекция древностей и музеев министерства культуры Сирийской Арабской Республики. В декабре 2019 г. был проведен первый сезон подводно-археологических исследований. Согласно утвержденному плану работ первого сезона международной экспедиции Севастопольского государственного университета и Департамента древностей и музеев министерства культуры Сирийской Арабской Республики под руководством к.и.н. Лебединского были проведены подводно-археологические исследования в акватории провинции Тартус у г. Тартус и о. Арвад Сирийской Арабской Республики. Целью работ был поиск, обнаружение и обследование подводно-археологических объектов. Задачей проводимых исследований было обследование района с применением мобильного гидролокационного комплекса, в случае обнаружения объектов - их фиксация и идентификация, а также камеральная обработка полученных материалов.

Сведения об участниках совместной миссии:

участники со стороны Российской Федерации:

к.и.н. Лебединский Виктор Викторович, руководитель работ от российской стороны;

к.и.н. Татарков Дмитрий Борисович, исследователь, координатор организационных процессов;

Двухшорстнов Виктор Игоревич, оператор гидроакустического комплекса, координатор технических процессов исследований;

Желтянник Станислав Александрович, оператор гидроакустического комплекса.

участники от Сирийской Арабской Республики:

Марван Хассан, архитектор, руководитель департамента службы древностей в г. Тартусе;

Алаа Хаммуд, архитектор;

Бассам Ватфа, археолог;

Саад Али, археолог;

Амджад Раджаб, полковник, представитель министерства обороны Сирии.

INTRODUCTION

Archaeological research under the Agreement on the Establishment of a Joint Syrian-Russian Mission for Underwater Archaeological Work in the Tartous Water Area dated October 8, 2019 No. 13/2019, was carried out from December 15-20, 2019..

In October 2019, an agreement was concluded on the creation of a joint Syrian-Russian archaeological mission and the conduct of joint Syrian-Russian underwater archaeological research in the territorial waters of the Syrian Arab Republic. The parties to the agreement are Sevastopol State University and the Directorate General of Antiquities and Museums of the Ministry of Culture of the Syrian Arab Republic. In December 2019, the first season of underwater archaeological research was conducted. According to the approved work plan of the first season of the international expedition of Sevastopol State University and the Department of Antiquities and Museums of the Ministry of Culture of the Syrian Arab Republic under the leadership of Ph.D. V. Lebedinsky conducted underwater archaeological research in the waters of the province of Tartous near Tartous and the island of Arwad, Syrian Arab Republic. The aim of the work was the search, detection and inspection of underwater archaeological sites. The objective of the research was to examine the area using a mobile sonar system, in case of detection of objects - their fixation and identification, as well as desk processing of the materials obtained..

Information about the participants of the joint mission:

Participants from the Russian Federation:

Ph.D. Lebedinsky Viktor Viktorovich, work manager from the Russian side;

Ph.D. Tatarkov Dmitry Borisovich, researcher, coordinator of organizational processes;

Dvukhshorstnov Viktor Igorevich, sonar operator, coordinator of technical research processes;

Zheltiannik Stanislav Aleksandrovich, sonar operator.

Participants from the Syrian Arab Republic:

Marwan Hassan, architect, head of the Department of Antiquities in Tartous;

Alaa Hammoud, architect;

Bassam Watfa, archaeologist ;

Saad Ali, archaeologist;

Amjad Rajab, Colonel, representative of the Ministry of Defense of Syria.

Preparation of the text part of the report, completed: Ph.D. Lebedinsky V.V., Ph.D. Tatarkov D.B.

Hydroacoustic scanning, analysis of echograms was performed by: Zheltiannik S.A., Dvukhshorstnov V.I..

Подготовка текстовой части отчета, выполнил: к.и.н. Лебединский В.В., к.и.н. Татарков Д.Б.

Гидроакустическое сканирование, анализ эхограмм выполняли: Желтянник С.А., Двухшорстнов В.И.

Обмерные работы, подготовка рисунков и чертежей к отчету выполнили: Желтянник С.А., Двухшорстнов В.И., Башенкова А.А.

Отчет о работе подводной археологической экспедиции в акватории г. Тартус и острова Арвад Сирийской Арабской Республики в 2019 году, состоит из Введения, основной части, а также Приложения: каталога сонаграмм, списка иллюстраций, альбома иллюстраций.

Measurement works, preparation of drawings and drawings for the report were carried out by: Zheltiannik S.A., Dvukhshorstnov V.I., Bashenkova A.A.

The report on the work of the underwater archaeological expedition in the waters of Tartous and the Arwad Island of the Syrian Arab Republic in 2019 consists of an Introduction, a main part, as well as Applications: a catalog of sonograms, a list of illustrations, an album of illustrations.

Подводно-археологические исследования в акватории в акватории г. Тартус и острова Арвад Сирийской Арабской Республики.

1. Геоморфологическая характеристика шельфа в районе подводно-археологических исследований.

Район портового города Тартус. Берег ровный с песчаными и галечными пляжами, за которыми располагаются узкие равнины, ограниченные с востока высокими горами. К югу от Тартуса по долине протекают пять извилистых рек, наиболее крупная из которых называется Эль-Кебир. Порт Тартус защищен двумя молами, которые образуют следующие бассейны: Северный, Средний, Южный, Эль-Мина. В 1,5 км к северу от оконечности южного мола порта Тартус лежит скалистая банка с глубиной до 5,4 м. В 0,5 км к югу от южного мола со дна моря поднимается поток пресной воды из подводного источника.

Остров Арвад. Находится в 2,5 милях к западу от входа в порт Тартус. Остров возвышается над уровнем моря на 24 метра. Его поверхность покрыта сплошной жилой застройкой, в центральной части которой расположена средневековая крепость. На южном берегу острова находится верфь для постройки деревянных рыболовецких и пассажирских судов. На восточном берегу имеется гавань, которую образуют три мола. Центральный мол делит гавань на южный и северный бассейны. Причальная стенка находиться в южном бассейне. Гавань доступна для небольших катеров и судов. По северо-западной и юго-западной кромке острова тянутся фрагменты крепостной стены финикийского периода, сложенной из огромных прямоугольных каменных блоков бурого плотного ракушечника.

К северу от Арвада, на расстоянии 2400 м от северо-восточной части острова – мыса Мегарт, находятся скалистые банки с глубинами в диапазоне от 4,5 до 8,4 м. Крайняя к югу в этой гряде банка Шарнер с глубиной 6 м находится в 222 м от мыса Мегарт. Между Арвадом и банкой Шарнер имеется узкий проход с глубиной 9 м. В северной часть прохода находятся фрагменты затонувшего судна.

К югу от острова Арвад расположена цепь подводных и надводных скал, скалистых банок и небольших островков общей протяженностью 33 км, находящихся на удаление 4,5 -5 км от материковой береговой линии. Северная банка этой цепи – банка Тортю с глубиной 4,5 м начинается в 1500 м от южной оконечности острова Арвад. На расстоянии 1000 м от банки Тортю лежит банка Эль-Аббас с глубиной 7,7 м. В северной части этой банки, на расстоянии 3700 м от острова Арвад, находится остров Эль-Аббас, который возвышается над поверхностью моря на 4,3 м. В 7030 м к югу от острова Арвад расположен небольшой остров Эль-Фарис высотой 2,1 м. В 970 м от Эль-Фариса лежат два небольших островка Эль-Фана и Макруд, высота обоих составляет 2,1 м. К югу от острова Макруд гряда банок и

Underwater archaeological research in the waters of the city of Tartous and the islands of Arwad, Syrian Arab Republic.

1. Geomorphological characteristics of the shelf in the area of underwater archaeological research.

The area of the port city of Tartous. The coast is flat with sandy and pebble beaches, beyond which there are narrow plains bounded by high mountains in the east. Five meandering rivers flow along the valley south of Tartous, the largest of which is called El Kebir. The port of Tartous is protected by two moles, which form the following basins: Northern, Middle, Southern, El Mina. 1.5 km north of the tip of the southern pier of the port of Tartous lies a rocky bank with a depth of up to 5.4 m. 0.5 km south of the southern pier from the sea bottom rises a stream of fresh water from an underwater source.

Arwad Island. Located 2.5 miles west of the entrance to the port of Tartous. The island rises 24 meters above sea level. Its surface is covered with continuous residential development, in the central part of which there is a medieval fortress. On the south coast of the island is a shipyard for the construction of wooden fishing and passenger ships. On the eastern shore there is a harbor, which is formed by three moles. The central pier divides the harbor into southern and northern basins. The mooring wall is located in the southern basin. The harbor is accessible for small boats and ships. Fragments of the fortress wall of the Phoenician period, composed of huge rectangular stone blocks of brown dense shell rock, stretch along the northwestern and southwestern edges of the island.

To the north of Arwad, at a distance of 2400 m from the north-eastern part of the island - Cape Megart, there are rocky banks with depths ranging from 4.5 to 8.4 m. The extreme south in this ridge of Sharner Bank with a depth of 6 m is 222 meters from Cape Megart. Between Arwad and Sharner Bank there is a narrow passage with a depth of 9 m. In the northern part of the passage are fragments of a sunken ship.

To the south of the island of Arwad, there is a chain of underwater and surface rocks, rocky banks and small islands with a total length of 33 km, located at a distance of 4.5 -5 km from the mainland coastline. The northern bank of this chain - Tortu Bank with a depth of 4.5 m begins at 1500 m from the southern tip of the island of Arwad. At a distance of 1000 m from the Tortu can, lies El Abbas bank with a depth of 7.7 m. In the northern part of this bank, at a distance of 3700 m from Arwad Island, is the island of El Abbas, which rises 4.3 m above the sea surface. 7030 m south of the island of Arwad is a small island of El Faris, 2.1 m high. At 970 m from El Faris, there are two small islands of El Fana and Makrud, both of which are 2.1 m high. South of the island of Makrud a ridge of cans and underwater rocks stretches for 25 km. The distance between the ridge and the mainland coast in this area is 2.7 - 4.6 km. There are banks with a depth of less than 5 m between the ridge and the mainland. Depths along the seamount edge of

подводных скал тянется на протяжении 25 км. Расстояние между грядой и материковым берегом в этом районе составляет 2,7 - 4,6 км. Между грядой и материком находятся банки с глубинами менее 5 м. Глубины вдоль мористой кромки описываемой гряды быстро нарастают, 100 метровая изобата начинается на удалении 2200 м от островков Эль-Аббас и Эль-Фариса.

Гидрологический режим в акватории побережья провинции Тартус характеризуется сравнительно устойчивым поверхностным течением в направлении на север и скоростью 0,5 узлов; преобладанием высоты волн 1-2 м; высокой температурой, большой соленостью и плотностью воды. Сильное волнение наблюдается в период с декабря по февраль. Наиболее благоприятные в метеорическом отношении период с марта по сентябрь. Грунт вблизи берега состоит из ила желто-коричневого цвета, песка, выходов скальных пород, водорослей.

2. Историческая справка по району исследований

Побережье Сирийской Арабской Республики – исторически важный район международной морской торговли. Вовлечение этого региона в морскую торговлю уже в середине II тыс. до н.э. подтверждается археологическими находками и историческими источниками [Bulharin, 2011, p. 111; Malalas (18: 112), 1986, p. 291; Yangaki, 2009, p. 247-287]. Упоминание о мореходах Арвада мы находим в Библии: «8 Жители Сидона и Арвада были у тебя гребцами; свои знатоки были у тебя, Тир; они были у тебя кормчими. 9 Старшие из Гевала и знатоки его были у тебя, чтобы заделывать пробоины твои. Всякие морские корабли и корабельщики их находились у тебя для производства торговли твоей» [Иез.27:8-9]. Расположенный напротив Арвада, город Амрит был крупным портом и религиозным центром финикийцев. Здесь проходили морские пути античности и средневековья. Финикийцы, греки, римляне, византийцы, крестоносцы, а следом за ними арабские мореплаватели вели здесь активную навигацию, используя удобную цепочку островов протянувшихся вдоль побережья как естественные укрытия от штормов.

Несмотря на огромные перспективы проведения подводно-археологических исследований в акватории Сирийской Арабской Республики, ввиду сложной политической и экономической обстановки в регионе, систематических работ здесь до сих пор практически не проводилось. Тем не менее, первые подводно-археологические исследования у побережья Сирии были предприняты еще в 60-х годах XX в. Этот период в истории развития подводной археологии характеризуется подъемом широкого общественного интереса к подобным изысканиям, связанным, с изобретением акваланга Ж.-И. Кусто. Что сделало значительно более доступными морские глубины для исследователей. Прежде всего, это

the described ridge rapidly increase, a 100-meter isobath begins at a distance of 2200 m from the islands of El Abbas and El Farisa.

The hydrological regime in the waters of the coast of the province of Tartous is characterized by a relatively stable surface current in the north direction and a speed of 0.5 knots; the predominance of wave heights of 1-2 m; high temperature, high salinity and density of water. Strong excitement is observed from December to February. The most Meteorological favorable period is from March to September. Soil near the coast consists of yellow-brown silt, sand, outcrops of rock, algae.

2. Historical background of the research area

The coast of the Syrian Arab Republic is a historically important area of international maritime trade. The involvement of this region in maritime trade was already in the middle of the 2nd millennium BC. confirmed by archaeological finds and historical sources [Bulharin, 2011, p. 111; Malalas (18: 112), 1986, p. 291; Yangaki, 2009, p. 247-287]. We find the mention of the sailors of Arwad in the Bible: «8. The inhabitants of Sidon and Arwad were your rowers; your skilled men, O Tyre, were in you; they were your pilots. 9. The elders of Gebal and her skilled men were in you, caulking your seams; all the ships of the sea with their mariners were in you to barter for your wares.» [Ezek.27:8-9].

Located opposite Arwad, the city of Amrit was a major port and religious center of the Phoenicians. The sea routes of antiquity and the Middle Ages passed here. The Phoenicians, Greeks, Romans, Byzantines, Crusaders, and after them the Arab sailors conducted active navigation here, using a convenient chain of islands stretching along the coast as natural shelters from storms.

Despite the enormous prospects for conducting underwater archaeological research in the waters of the Syrian Arab Republic, due to the difficult political and economic situation in the region, systematic work has not yet been carried out so far. However, the first underwater archaeological research off the coast of Syria was undertaken back in the 60s of the XX century. This period in the history of the development of underwater archeology is characterized by the rise of a wide public interest in such studies related to the invention of scuba J.-I. Cousteau. Which made the sea depths much more accessible for researchers. First of all, this concerned the survey of shipwrecks in various areas. J. Bass in his article «The Development of Maritime Archeology» writes that during this period «nautical archaeology exploded like a celestial nova» [Bass, 2011, p. 16]. One of the first such researchers was the underwater archaeologist O. Frost. In the 60s, she seriously studied the ancient ports of the coast of Lebanon and Syria. In order to study the port facilities of the island of Arwad under the leadership of O. Frost, underwater archaeological surveys were organized in the area. The expedition was sponsored by the Antiquities Service of Syria and focused on exploring two areas -

касалось обследования мест кораблекрушений в самых различных районах. Дж. Басс в своей статье «Развитие морской археологии» пишет, что в этот период «nautical archaeology exploded like a celestial nova» [Bass, 2011, p. 16]. Одним из первых таких исследователей была подводный археолог О. Фрост. В 60-е годы она серьезно занималась изучением древних портов побережья Ливана и Сирии. С целью исследования портовых сооружений острова Арвад под руководством О. Фрост были организованы подводно-археологические изыскания в этом районе. Работы экспедиции проводились при финансовой поддержке Службы древностей Сирии и были сконцентрированы на обследовании двух районов – острова Арвад, а затем порта Рас аль-Басит. Исследования продолжались с 1963 по 1965 гг. В ходе изучения древних портовых сооружений Арвада были проведены геоархеологические исследования, составлен топографический план расположения археологических объектов, использован новейший для того времени метод аэрофотосъемки, также велась подробная фотофиксация хода работ (было сделано несколько сотен фотографий). Подобный подход О. Фрост в проводившихся исследованиях можно назвать новаторским.

В результате проведенных подводно-археологических исследований острова Арвад О. Фрост пришла к следующим выводам. Она предположила, что массивные стены, окружавшие остров, можно рассматривать не только как оборонительные сооружения, но также как часть берегоукрепительных и портовых сооружений, защищавших постройки на острове от сильных штормов, прежде всего в зимнее время года [Frost, 1966, p. 16; Frost, 1964, p. 68]. С южной стороны острова, возле рифов, сохранились фрагменты сооружений, находившиеся в древности намного выше уровня моря, поднявшегося, по мнению О. Фрост, на 6 м [Frost, 1966, p. 27]. В ходе подводно-археологических обследований района Арвада были локализованы предполагаемые места кораблекрушений. Они включены в монографию Т. Паркера «Ancient Shipwrecks of the Mediterranean and the Roman Provinces», которая является подробным каталогом мест кораблекрушений [Parker, 1992, p. 58, 59, 60].

К сожалению, далеко не все материалы экспедиции О. Фрост были опубликованы, несовершенна была и методика составления документации в то время, некоторые данные были представлены фрагментарно, в результате чего археологический контекст некоторых находок был утерян. Тем не менее, в ходе подводно-археологических исследований, проведенных О. Фрост, был собран богатый материал, который подтвердил перспективность дальнейших исследований. Опубликованные материалы остаются и сегодня важным источником наших знаний по истории мореплавания и торговых контактов в этом регионе.

Следующие подводно-археологические изыскания в Сирии были предприняты лишь спустя двадцать лет. В 1983 году группа журналистов Японской вещательной корпорации NHK при проведении съемок цикла

the island of Arwad, and then the port of Ras al-Basit. Research continued from 1963 to 1965. In the course of studying the ancient port facilities of Arwad, geoarchaeological studies were carried out, a topographic plan for the location of archaeological sites was compiled, the latest aerial photography method was used, and a detailed photograph was taken of the progress of work (several hundred photographs were taken). A similar approach of O. Frost in the research that has been carried out can be called innovative.

As a result of underwater archaeological research of the island of Arwad, O. Frost came to the following conclusions. She suggested that the massive walls surrounding the island can be considered not only as defensive structures, but also as part of the shore protection and port structures that protected the buildings on the island from severe storms, especially in the winter season [Frost, 1966, p. 16; Frost, 1964, p. 68]. On the south side of the island, near the reefs, fragments of structures were preserved that were in antiquity much higher than sea level, which, according to O. Frost, rose 6 m [Frost, 1966, p. 27]. During underwater archaeological surveys of the Arwad region, the alleged shipwreck locations were located. They are included in T. Parker's monograph «Ancient Shipwrecks of the Mediterranean and the Roman Provinces», which is a detailed catalog of shipwrecks [Parker, 1992, p. 58, 59, 60].

Unfortunately, far from all the materials of the expedition of O. Frost were published, the methodology for compiling the documentation at that time was also imperfect, some data were fragmentary, as a result of which the archaeological context of some finds was lost. Nevertheless, in the course of underwater archaeological research conducted by O. Frost, rich material was collected that confirmed the prospect of further research. Published materials remain today an important source of our knowledge on the history of navigation and trade contacts in this region.

The following underwater archaeological surveys in Syria were undertaken only twenty years later. In 1983, a group of journalists from the Japan Broadcasting Corporation NHK, while filming a series of documentaries on the Great Silk Road, accidentally discovered an ancient amphora off the coast of Tartous. This interesting find was the reason for organizing underwater archaeological research in the area. The expedition led by Professor S. Tanabe (College of Fine Arts, Kyoto) was Japan's first such project abroad. Work began in 1985 and lasted three seasons. [For more details see: Tanabe, 1989]

During the first season of research in the Tartous water area, 3 km from the coast at a depth of 32 m, a large number of amphorae were discovered, which made it possible to characterize this object as a possible shipwreck. But due to bad weather conditions, the work was suspended.

In 1986, the General Directorate of Antiquities and Museums of the Syrian Arab Republic and the Japan Broadcasting Corporation NHK signed an agreement to create a joint Syrian-Japanese expedition to conduct underwater archaeological excavations as part of the Silk Road Project, in order to study the sea trade routes

документальных фильмов, посвященных Великому шелковому пути, у берегов Тартуса случайно обнаружила древнюю амфору. Эта интересная находка стала поводом для организации подводно-археологических исследований в этом районе. Экспедиция под руководством профессора Ш. Танабе (Колледж изящных искусств, Киото) стала первым подобным проектом Японии за рубежом. Работы были начаты в 1985 году и продолжались три сезона. [Об этом подробнее см.: Tanabe, 1989]

В ходе первого сезона исследований в акватории Тартуса, в 3 км от берега на глубине 32 м было обнаружено большое количество амфор, что позволило охарактеризовать этот объект как возможное место кораблекрушения. Но из-за плохих погодных условий работы были приостановлены.

В 1986 году Генеральным директоратом древностей и музеев Сирийской Арабской Республики и Японской вещательной корпорацией NHK был подписан договор о создании совместной сирийско-японской экспедиции для проведения подводно-археологических раскопок в рамках проекта «Великий шелковый путь», с целью изучения морских торговых путей между Востоком и Западом. В ходе двух сезонов работы экспедиции были проведены планомерные исследования места кораблекрушения с применением новейших для того времени технологий: специальной системы связи под водой и фотограмметрии. Все работы проводились со специально оборудованного понтона. Контроль за подводными работами осуществлялся специалистами на понтоне при помощи монитора, камеры, установленной под водой, и переговорных устройств, находящихся у водолазов. Использование данных технических средств повысили эффективность и результативность исследований. На морском дне были обнаружены сохранившиеся конструкции судна, длинною более 25 м и шириной примерно 7-8 м. Груз затонувшего корабля составляли амфоры (более пяти тысяч штук). С целью датировки и изучения обнаруженного объекта на поверхность были подняты фрагменты его деревянных конструкции и 1242 амфоры (из них 150 амфор было отправлено в Японию). Анализ керамического материала и деревянных фрагментов позволили датировать обнаруженное торговое судно XIII в.

К сожалению, работы экспедиции приостановились по неизвестным причинам, хотя многое еще планировалось сделать: изучить конструкцию корабля, примерно установить порт отправления и порт назначения, обстоятельства гибели судна. Подводно-археологические исследования сирийско-японской экспедиции стали лучшим примером подобных работ в Сирии. В ходе этих подводно-археологических работ возле Тартуса был снят документальный фильм, который был показан по японскому телевидению в 1988 году.

Еще одна попытка провести исследования была предпринята в 1991 году. С целью организации подводно-археологической экспедиции Сирию

between East and West. During the two seasons of the expedition, systematic studies of the shipwreck were carried out using the latest technologies for that time: a special communication system under water and photogrammetry. All work was carried out with a specially equipped pontoon. Underwater work was monitored by specialists on a pontoon using a monitor, a camera installed under water, and intercoms located at divers. The use of these technical means increased the efficiency and effectiveness of research. On the seabed, surviving ship structures were found, with a length of more than 25 m and a width of about 7-8 m. The cargo of the sunken ship was made up of amphorae (more than five thousand pieces). In order to date and study the discovered object, fragments of its wooden structures and 1242 amphorae were raised to the surface (150 of them were sent to Japan). The analysis of ceramic material and wooden fragments made it possible to date the discovered merchant ship of the XIII century.

Unfortunately, the expedition's work was suspended for unknown reasons, although much was planned to be done: to study the design of the ship, approximately establish the port of departure and port of destination, the circumstances of the death of the vessel. Underwater archaeological research of the Syrian-Japanese expedition was the best example of such work in Syria. In the course of these underwater archaeological work near Tartous, a documentary was shot, which was shown on Japanese television in 1988.

Another attempt to conduct research was made in 1991. In order to organize an underwater archaeological expedition, Syria was visited in 1991 by J. Bass and D. Haldane [Haldane, 1993, p. 7-11]. They examined the coast in the region of Tartous, Baniyas, Latakia. However, for unknown reasons, the work was not started.

A new stage in the history of underwater archaeological research in Syria is associated with the work of the Syrian-Russian expedition. In October 2019, an agreement was concluded to create a Syrian-Russian archaeological mission and conduct joint Syrian-Russian underwater archaeological research in the territorial waters of the Syrian Arab Republic. Parties to the agreement Sevastopol State University and the Directorate General of Antiquities and Museums of the Ministry of Culture of the Syrian Arab Republic **(Fig. 1 *a*)**. In December 2019, the first season of underwater archaeological research was carried out **(Fig. 1 *b*)**. Surveys were conducted in the water area adjacent to the coast of the Tartous province **(Fig. 2)**.

3. Underwater Research Technique

The generally accepted methodology for underwater archaeological research in the study of shipwrecks and flooded areas of settlements provides for such basic actions as sonar (hydroacoustic) examination of the area of work, visual inspection of the bottom and objects, drawing up a site plan broken down into squares, raising findings with reference to the plan, layered underwater excavation in squares with

посетили в 1991 году Дж. Басс и Д. Халдейн [Haldane, 1993, p. 7-11]. Они осмотрели побережье в районе Тартуса, Баниаса, Латакии. Однако по неизвестным причинам работы не были начаты.

Новый этап в истории подводно-археологических исследований в Сирии связан с работой сирийско-российской экспедиции. В октябре 2019 году было заключено соглашение о создании российской археологической миссии и проведении совместных сирийско-российских подводно-археологических исследований в территориальных водах Сирийской Арабской Республики. Участники соглашения Севастопольский государственный университет и Департамент древностей и музеев министерства культуры Сирийской Арабской Республики **(Рис. 1 *а*)**. В декабре 2019 г. был проведен первый сезон подводно-археологических исследований **(Рис. 1 *б*)**. Обследования проводились в акватории, примыкающей к побережью провинции Тартус **(Рис. 2)**.

3. Методика подводных исследований

Общепринятая методика подводно-археологических исследований при изучении мест кораблекрушений и затопленных участков поселений предусматривает такие базовые действия, как – сонарное (гидроакустическое) обследование района работ, визуальный осмотр дна и объектов, составление плана участка с разбивкой на квадраты, подъем находок с привязкой к плану, проведение послойных подводных раскопок по квадратам с графической фиксацией местоположения археологического материала и т.д.

В 2019 году во время исследования участков дна на шельфе в акватории административной территории г. Тартус САР **(Рис. 2)**, применялся следующий перечень работ под каждую задачу:

Гидроакустическая съемка в акватории административно территории г. Тартус и острова Арвад **(Рис. 3-7)**.

Разведка с применением гидролокатора бокового обзора (ГБО) и профилографа в этих районах, проводилась на глубинах от 2 до 130 м. Использовался гидролокационный комплекс «Гидра5» с рабочими частотами 700 кГц и 300 кГц, а также донный профилограф H5p3d, рабочая частота 400/20 кГц). Галсы прокладывались с учетом плавного понижения рельефа дна **(Рис. 8-11)**, ширина сканирования от 60 до 160 м., перекрытие галсов не менее 25-40%. Обнаруженные цели привязывались, фиксировалось с помощью спутниковых навигационных систем в автоматическом режиме.

4. Оборудование и снаряжение, использованное при проведении исследований.

Для проведения обследования морского дна использовалось следующее оборудование: гидролокатор бокового обзора «Гидра» H5s7E (рабочая

graphic fixation of the location of archaeological material, etc. In 2019, during the study of sections of the bottom on the shelf in the waters of the administrative territory of Tartous, the Syrian Arab Republic **(Fig. 2)**, the following list of works was applied for each task:

Hydroacoustic survey in the waters of the administrative territory of Tartous and the islands of Arwad **(Fig. 3-7)**.

Exploration using side-scan sonar and a profilograph in these areas was carried out at depths from 2 to 130 m. The Hydra5 sonar system was used with operating frequencies of 700 kHz and 300 kHz, as well as a bottom profiler H5p3d, operating frequency 400/20 kHz). Tacks were laid taking into account the smooth lowering of the bottom topography **(Fig. 8-11)**, scanning width from 60 to 160 m., tack overlap of at least 25-40%. The detected targets were tied, fixed using satellite navigation systems in automatic mode.

4. Equipment and gear used in research.

The following equipment was used to conduct seabed surveys: Hydra side-scan sonar H5s7E (operating frequency 700 kHz), Hydra side-scan sonar H5se3 (operating frequency 300 kHz) with built-in sonar sounder (operating frequency 700 kHz), bottom profiler H5p3d (frequency emitted - 400 kHz, frequency received 20 kHz) **(Fig. 12 a, b - 13 a, b)**. HyScan dthcbz 4.5.5 software (produced in Russia by NPO Ekran).

This complex made it possible to measure the depth and observe underwater objects and the nature of the bottom in a two-dimensional projection with reference to geographical coordinates, to record the resulting image. The equipment was used for navigation and fixation of coordinates: the NovAtel NAV002 navigation receiver is the main source of planned positioning. The UbloxGnss M5 navigation receiver is an additional (backup) source for planned positioning. NovAtel NAV navigation receiver in GPS and GLONASS satellite constellation reception mode, UbloxGnss M5 navigation receiver in BeiDou and GLONASS satellite constellation reception mode. Data from navigation receivers was transmitted at a speed of 9600 baud and a frequency of at least 1 Hz. Reception of navigation data to the HyScan survey program was carried out according to the standard NMEA protocol with a selection of GGA, VTG, RMS offers.

The record of coordinates and all coordinates in the report are given in the WGS-84 system.

The research was conducted from the expeditionary ship "Sea Dolphin" **(Fig. 14)**, vessel dimensions: length 15.5 m., width 4.5 m., draft 1.65 m., maximum speed 14 knots, engine power 350 hp

частота 700 кГц), гидролокатор бокового обзора «Гидра» H5se3 (рабочая частота 300 кГц) со встроенным промерным эхолотом (рабочая частота 700 кГц), донный профилограф H5p3d (частота излучаемая - 400 кГц, частота принимаемая 20 кГц) **(Рис. 12 *а, б* – 13 *а, б*)**. Программное обеспечение HyScan dthcbz 4.5.5 (п-во Россия НПО «Экран»).

Данный комплекс позволял измерять глубину и наблюдать на мониторе подводные объекты и характер дна в двухмерной проекции с привязкой к географическим координатам, производить запись полученного изображения. Для навигации и фиксации координат использовалось оборудование: комплект приёмников навигации NovAtel (точность позиционирования 1 метр) – основной источник планового позиционирования, а также приёмник навигации UbloxGnss – дополнительный (резервный) источник планового позиционирования. Приёмник навигации NovAtel в режиме приёма спутниковых группировок GPS и ГЛОНАСС, приёмник навигации UbloxGnss в режиме приёма спутниковых группировок BeiDou и ГЛОНАСС. Передача данных с приёмников навигации осуществлялась со скоростью 9600 бод и частотой не менее 1 Гц. Приём данных навигации в программу съемки HyScan производился по стандартному NMEA протоколу с выборкой предложений GGA, VTG, RMS.

Запись координат и все координаты в отчете приведены в системе WGS-84.

Исследования проводились с экспедиционного судна «Морской дельфин» **(Рис. 14)**, размеры судна: длина 15,5 м., ширина 4,5 м., осадка 1,65 м., скорость максимальная 14 уз., мощность двигателя 350 л.с.

5. Участки исследований:

В 2019 году исследовательские работы экспедиции были сосредоточены на обследовании (разведке) участков шельфа Средиземного моря у побережья г. Тартус и острова Арвад **(Рис. 2)**:

Для проведения обследований было выбрано три района **(Рис. 3-7)**: акватория, прилегающая к древнему портовому городу Амрит; акватория (морские подходы) острова и города-порта Арвад; глубоководный морской район западнее банки Тартю, островов Эль-Аббас, Эль-Фарис, Эль-Фана и Макруд. Работы проводились на глубинах от 1 до 120 метров.

Исследовательские работы включали в себя:

1. Гидроакустическое обследование с помощью гидролокатора бокового обзора (ГБО) и донного профилографа участков морского дна;
2. Работа с различными видами гидроакустического оборудования применяемого при подводных исследованиях для апробации применения в различных условиях, в том числе использование (апробация) различных систем спутниковой навигации.

5. Research sites:

In 2019, the research work of the expedition focused on the survey (exploration) of sections of the Mediterranean shelf off the coast of Tartous and the island of Arwad **(Fig. 2)**:

Three areas were selected for the survey. **(Fig. 3-7)**: the water area adjacent to the ancient port city of Amrit; the water area (sea approaches) of the island and port city of Arwad; a deep sea area west of the Tartu Bank, El Abbas, El Faris, El Fana and Macrood Islands. The work was carried out at depths from 1 to 120 meters.

Research work included:

1. Hydroacoustic examination using a side-scan sonar and a bottom profilograph of seabed sections;
2. Work with various types of sonar equipment used in underwater research to test the application in various conditions, including the use (testing) of various satellite navigation systems.

6. Hydroacoustic survey in the waters of the administrative territory of the province of Tartous, the Syrian Arab Republic (Fig. 2-11).

In 2019, the expedition began a survey using remote sensing of the seabed - side-scan sonar and a profiler of the water area of the administrative territory of Tartous and the island of Arwad, to search for monuments of underwater cultural heritage. Previously, similar work using similar equipment was not carried out in this area. In 2019 An offshore site was surveyed in the outer raid area of Tartous, Arwad Island **(Fig. 2)**. Hydroacoustic scanning, sonogram analysis, and measurements were performed by specialists from Sevastopol State University. For underwater archaeological exploration, the Hydra 5 series sonar system was used **(Fig. 12 a, b)**, with rigid mounting of the antenna-emitter to the side of the boat **(Fig. 13 a, b).** This sonar made it possible to effectively scan the seabed at depths of up to 120 m with a capture band of four to seven depths from each side (up to 500 m from two sides), to fix objects at the bottom with a resolution of 3 cm or more. amounted to 700 and 300 kHz. This complex made it possible to measure the depth and observe underwater objects and the nature of the bottom in a two-dimensional projection with reference to geographic coordinates, record the resulting image, and GPS, GLONASS and BeiDou receivers for satellite navigation systems were also used to map. The saturation of the research area for the period of work by satellites of all three groups (GPS, GLONASS, BeiDou) was good.

Based on the technical capabilities of the H5p3d bottom profilograph (working at depths of up to 20 meters), it was used only in the coastal part in the

6. Гидроакустическая съемка в акватории административной территории провинции Тартус САР (Рис. 2-11).

В 2019 г. экспедиция начала обследование с использованием дистанционных средств обследования морского дна - гидролокатора бокового обзора (ГБО) и профилографа акватории административной территории г. Тартус и острова Арвад, для поиска памятников подводного культурного наследия. Ранее подобные работы с применением подобной техники в этом районе не проводились. В 2019г. были обследованы участок шельфа в районе внешнего рейда г. Тартус, острова Арвад **(Рис. 2)**. Гидроакустическое сканирование, анализ сонаграмм, обмерные работы выполняли специалисты Севастопольского государственного университета. Для проведения подводно-археологической разведки использовался гидролокационный комплекс серии «Гидра 5» **(Рис. 12 а, б)**, с жестким креплением антенны-излучателя к борту катера **(Рис. 13 а, б).** Этот гидролокатор позволял осуществлять эффективное сканирование морского дна на глубинах до 120 м с полосой захвата – четыре – семь глубин с каждого борта (до 500 м с двух бортов), фиксировать объекты, находящиеся на дне, с разрешающей способностью от 3 см. Частота работы ГБО составляла 700 и 300 кГц. Данный комплекс позволял измерять глубину и наблюдать на мониторе подводные объекты и характер дна в двухмерной проекции с привязкой к географическим координатам, производить запись полученного изображения, также для привязки к карте применялись приемники спутниковых навигационных систем GPS, ГЛОНАСС и BeiDou. Насыщенность района исследований на период работ спутниками всех трёх группировок (GPS, ГЛОНАСС, BeiDou) была хорошая.

Исходя из технических возможностей донного профилографа H5p3d (работа на глубинах до 20 метров), он использовался только в прибрежной части в районе расположения портовой части древнего города Амрит. Система профильных поисковых галсов совпадала с системой галсов обследования гидролокатором бокового обзора и являлась скорее испытательной для определения и настройки оптимальных параметров профильной съемки на данной акватории. Гидроакустическое оборудование было подключено в режиме синхронизации, где профилограф выступал в качестве ведущего, а гидролокатор бокового обзора – ведомого источника гидроакустических сигналов. Это позволило минимизировать помехи сигналов профилографа и обеспечить высокое качество поступающих для отображения и обработки данных. В ходе работ для данного участка акватории подобраны следующие настройки сигнала профилографа обеспечивающие оптимальное качества профилограммы: режимы ВАРУ – полуавтомат, эхолот/профилограф – Т-3/9К. При этом качество съёмки ГБО не ухудшилось.

vicinity of the port part of the ancient city of Amrit. The system of profile search tacks coincided with the system of survey tacks with a side-scan sonar and was more likely to be a test for determining and adjusting optimal parameters for profile surveys in a given water area. The sonar equipment was connected in synchronization mode, where the profilograph acted as the master, and the side-scan sonar served as a guided source of sonar signals. This made it possible to minimize the interference of the profilograph signals and to provide high quality incoming signals for displaying and processing data. During the work for this section of the water area, the following settings of the profilograph signal were selected that provide optimal quality of the profilogram: varu modes - semiautomatic device, echo sounder / profilograph - T-3 / 9K. At the same time, the quality of shooting side-scan sonar did not deteriorate.

Expedition sonar sites:

Using a side-scan sonar, significant areas of the seabed were examined where a number of promising targets were discovered. In the waters of Tartous and the island of Arwad, over seven days of research work at sea, three main sites were surveyed **(Fig. 2, 8)** and the following results were obtained:

Section T19/1 (Fig. 3-9).

In the area of the likely location of the ancient port of Amrit, work was carried out on December 17-18, 2019 г.

34° 50' 41.985" N; 035° 53' 11.373" E
34° 50' 47.711" N; 035° 53' 33.336" E
34° 49' 27.970" N; 035° 53' 57.623" E
34° 49' 23.728" N; 035° 53' 34.628" E

Plot size 3025 x 685 m, perimeter: 7 km 420 m. Scanning was carried out at a course of 165º (345º), the distance between the tacks was 60 m, with an overlap of 15 m. The depths in the scanning area were 4 - 12 m. The surveyed area was 1.75 km^2, the total length of voices passed - 28.8 km, the number of profile sections - 10, the number of identified targets: 16 **(Applications pp. 35-179)**.

Section T19/2 (Fig. 4-10).

In the area of the water area of the island of Arwad (plot T19 / 2), work was carried out on December 15-16, 18, 20, 2019.

34° 51' 33.282" N; 035° 51' 02.158" E
34° 51' 37.011" N; 035° 51' 14.074" E
34° 51' 41.543" N; 035° 51' 11.856" E
34° 51' 48.712" N; 035° 51' 34.040" E
34° 51' 44.440" N; 035° 51' 35.896" E
34° 51' 47.443" N; 035° 51' 43.197" E
34° 50' 47.634" N; 035° 52' 12.894" E
34° 50' 33.515" N; 035° 51' 28.763" E

Участки гидроакустических обследований, проведенные экспедицией:

С использованием гидролокатора бокового обзора (ГБО), были обследованы значительные участки морского дна, где удалось обнаружить целый ряд перспективных целей. В акватории г. Тартус и острова Арвад, за семь дней исследовательских работ в море, было обследовано три основных участка **(Рис. 2, 8)** и были получены следующие результаты:

Участок Т19/1 (Рис. 3-9).

В районе вероятного местонахождения древнего порта Амрит, работы проводились 17-18 декабря 2019 г.

34° 50' 41.985" N; 035° 53' 11.373" E
34° 50' 47.711" N; 035° 53' 33.336" E
34° 49' 27.970" N; 035° 53' 57.623" E
34° 49' 23.728" N; 035° 53' 34.628" E

Размер участка 3025 х 685 м, периметр: 7 км 420 м. Сканирование велось курсом 165º (345º), расстояние между галсами 60 м, с перекрытием 15 м. Глубины в районе сканирования составляли 4 - 12 м. Обследованная площадь 1,75 км2, общая длина пройдённых гласов - 28,8 км, количество профильных разрезов – 10, количество выявленных целей – 16 **(Приложение стр. 35-179)**.

Участок Т19/2 (Рис. 4-10).

В районе акватории острова Арвад (участок Т19/2), работы проводились 15-16, 18, 20 декабря 2019 г.

34° 51' 33.282" N; 035° 51' 02.158" E
34° 51' 37.011" N; 035° 51' 14.074" E
34° 51' 41.543" N; 035° 51' 11.856" E
34° 51' 48.712" N; 035° 51' 34.040" E
34° 51' 44.440" N; 035° 51' 35.896" E
34° 51' 47.443" N; 035° 51' 43.197" E
34° 50' 47.634" N; 035° 52' 12.894" E
34° 50' 33.515" N; 035° 51' 28.763" E

Размер участка 2100 х 1155 м, периметр: 6 км 510 м. Сканирование велось курсами 158º (338º) и 67º (247º), расстояние между галсами 100 м, с перекрытием 50 м. Глубины в районе сканирования составляли 1 - 18 м. Обследованная площадь 2,9 км2, общая длина пройдённых гласов - 45,93 км, количество профильных разрезов - 7, количество выявленных целей – 76 **(Приложение стр. 35-179)**.

Участок Т19/3/1-4 (Рис. 5-7, 11).

Глубоководный район юго-западнее острова Арвад, работы проводились 16-17,19, 20 декабря 2019 г.

34° 51' 03.982" N 035° 48' 57.577" E

Plot size 2100 x 1155 m, perimeter: 6 km 510 m. Scanning was conducted at 158º (338º) and 67º (247º) courses, the distance between the tacks was 100 m, with an overlap of 50 m. The depths in the scanning area were 1 - 18 m. The surveyed area 2.9 km^2, total length of voices passed - 45.93 km, number of profile sections - 7, number of identified targets - 76 **(Applications pp. 35-179)**.

Section T19/3/1-4 (Fig. 5-7, 11).

Deep water area southwest of the island of Arwad, work was carried out on December 16-17, 19, 20, 2019.

34° 51' 03.982" N 035° 48' 57.577" E
34° 51' 18.904" N 035° 49' 55.443" E
34° 50' 16.315" N 035° 50' 26.899" E
34° 50' 14.197" N 035° 50' 16.535" E
34° 47' 04.050" N 035° 51' 30.341" E
34° 46' 44.860" N 035° 50' 09.309" E
34° 49' 55.955" N 035° 49' 03.580" E
34° 50' 00.684" N 035° 49' 20.208" E

Deep sea area **19/3-1 (Fig. 5-11).**

Plot size 2070 x 2010 m, perimeter: 8 km 160 m. The depths in the scanning area were 30 - 120 m. Scanning was carried out at a course of 160º (340º), the distance between the tacks was 160 m, with an overlap of 40 m. The number of detected targets: 8 **(Applications pp. 35-179)**.

Deep sea area **19/3-2 (Fig. 5-6, 11).**

Plot size 2015 x 2070 m, the perimeter: 8 km 170 m. The depths in the scanning area were 30 - 80 m. Scanning was carried out at a course of 160º (340º), the distance between tacks was 160 m, with an overlap of 40 m. The number of detected targets: 7 **(Applications pp. 35-179)**.

Deep sea area **19/3-3 (Fig. 6, 11).**

Plot size 2030 x 2070 m, perimeter: 8 km 200 m. Depths in the scanning area were 27-60 m. Scanning was carried out at a course of 160º (340º), the distance between tacks was 160 m, with an overlap of 40 m. The number of identified targets: 4 **(Applications pp. 35-179)**.

Deep sea area **19/3-4 (Fig. 7, 11).**

The size of the plot is 2015 x 1775 m, perimeter: 7 km 580 m. Depths in the scanning area were 15 - 80 m. Scanning was carried out at a course of 160º (340º), the distance between tacks was 160 m, with an overlap of 40 m. Number of identified targets: 5 **(Applications pp. 35-179)**.

34° 51' 18.904" N 035° 49' 55.443" E
34° 50' 16.315" N 035° 50' 26.899" E
34° 50' 14.197" N 035° 50' 16.535" E
34° 47' 04.050" N 035° 51' 30.341" E
34° 46' 44.860" N 035° 50' 09.309" E
34° 49' 55.955" N 035° 49' 03.580" E
34° 50' 00.684" N 035° 49' 20.208" E

Глубоководный район **19/3-1 (Рис. 5-11).**

Размер участка 2070 х 2010 м, периметр: 8 км 160 м. . Глубины в районе сканирования составляли 30 - 120 м. Сканирование велось курсом 160º (340º), расстояние между галсами 160 м, с перекрытием 40 м. Количество выявленных целей – 8 **(Приложение стр. 35-179)**.

Глубоководный район **19/3-2 (Рис. 5-6, 11).**

Размер участка 2015 х 2070 м, периметр: 8 км 170 м. Глубины в районе сканирования составляли 30 - 80 м. Сканирование велось курсом 160º (340º), расстояние между галсами 160 м, с перекрытием 40 м.

Количество выявленных целей – 7 **(Приложение стр. 35-179)**.

Глубоководный район **19/3-3 (Рис. 6, 11).**

Размер участка 2030 х 2070 м, периметр: 8 км 200 м. Глубины в районе сканирования составляли 27 - 60 м.Сканирование велось курсом 160º (340º), расстояние между галсами 160 м, с перекрытием 40 м.

Количество выявленных целей – 4 **(Приложение стр. 35-179)**.

Глубоководный район **19/3-4 (Рис. 7, 11).**

Размер участка 2015 х 1775 м, периметр: 7 км 580 м. Глубины в районе сканирования составляли 15 - 80 м. Сканирование велось курсом 160º (340º), расстояние между галсами 160 м, с перекрытием 40 м.

Количество выявленных целей – 5 **(Приложение стр. 35-179)**.

Всего обследованная площадь участка **Т19/3 (Рис. 5-7, 11)** - 16 км2, общая длина пройдённых гласов - 106,4 км, количество выявленных целей – 24 **(Приложение стр. 35-179)**.

Районы проведенных исследований хорошо видны на графических планшетах **(Рис. 2-11)**. Всего выявленных целей – 119, три цели № 12, 101, 119 – недостоверны, вне основных планшетов и районов **(Приложение стр. 35-179)**.

Работы с применением донного профилографа H5p3d (Рис. 3-9).

В ходе проведённой 18 декабря 2019 года профильной съемки отдельных объектов для последующего изучения выявлено не было.

Total surveyed area **T19/3 (Fig. 5-7, 11)** - 16 km^2, total length of voices passed - 106.4 km, the number of identified targets: 24 **(Applications pp. 35-179)**.

Research areas are clearly visible on graphic tablets (Fig. 2-11). In total, the identified goals - 119, three goals No. 12, 101, 119 - are unreliable, outside the main tablets and areas **(Applications pp. 35-179).**

Work using the H5p3d bottom profilograph (Fig. 3-9).

In the course of a profile survey conducted on December 18, 2019, individual objects for subsequent study were not identified. The joint filming of the H5s7E Hydra side-scan profiler and side-scan sonar (operating frequency 700 kHz) made it possible to identify rocky soil outcrops marked on the profiler. As a result of these works, the equipment was tuned to the type of soil characteristic of the area. Due to the given detail and the location of the tacks, the profile survey in this area was more of a survey nature. For the implementation of the potential used in the equipment used, it is recommended to adhere to the following guidelines:

- carry out a profile survey after examining the bottom of the side-scan sonar and identifying signs of the possible presence of artifacts in the thickness of sedimentary rocks, this will reduce the size of the surveyed area;
- improve the quality of shooting by increasing its detail (up to an inter-gals distance of 5 m);
- close the survey area with two systems of mutually perpendicular tacks, to ensure the tack thickening without reducing the distance between the gals and to facilitate the decryption of objects detected at the tack intersection sites..

Совместное выполнение съемки профилографом и гидролокатором бокового обзора «Гидра» H5s7E (рабочая частота 700 кГц) позволило идентифицировать отмеченные на профилограмме выходы скального грунта. В результате этих работ была произведена настройка оборудования на тип грунта характерный для данного района. Профильная съёмка на данном участке в силу заданной подробности и расположения галсов носила скорее обзорный характер. Для реализации, заложенного в используемом оборудовании потенциала рекомендуется придерживаться следующих методических указаний:

- выполнять профильную съёмку после проведения обследования дна ГБО и выявления признаков возможного нахождения артефактов в толще осадочных пород, это позволит уменьшить размеры обследуемого участка;
- повысить качество съёмки за счёт повышения её подробности (до межгалсового расстояния в 5 м);
- закрывать участок съёмки двумя системами взаимоперпендикулярных галсов, для обеспечения сгущения галсов без уменьшения межгалсового расстояния и облегчения дешифровки объектов обнаруженных на участках пересечения галсов.

ВЫВОДЫ

Гидроакустическая съемка в акватории административной территории акватории города Тартус и острова Арвад, позволила исследовать значительные площади морского дна в этих районах **(Рис. 2-11)**. Был выявлен целый ряд перспективных целей и интересных объектов, которые нуждаются в дальнейшем изучении **(Приложение стр. 35-179)**. Обследование этих объектов силами подводников и ТНПА запланировано на сезон 2020 г. Полученная информация с ГБО будет использована для составления археологической карты акватории административной территории провинции Тартус. Условия проведения съёмки были сложные из-за близости ВМБ Тартус и периодического закрытия района средствами РЭБ. Предполагаемая недостоверность отмеченных на отчётных планшетах точек № 12, № 101 и № 119 напрямую связана с активизацией работы средств радиоэлектронной борьбы.

FINDINGS

The hydroacoustic survey in the water area of the administrative territory of the water area of the city of Tartous and the island of Arwad allowed us to study significant areas of the seabed in these areas **(Fig. 2-11)**. A number of promising goals and interesting objects were identified that need further study **(Applications pp 35-179)**. Inspection of these objects by submariners and ROV is planned for the 2021 season. The information obtained from the side-scan sonar will be used to compile an archaeological map of the water area of the administrative territory of the Tartous province. The shooting conditions were difficult due to the proximity of the naval base of Tartous and the periodic closure of the area by electronic warfare equipment. The alleged inaccuracy of points No. 12, No. 101 and No. 119 marked on the reporting tablets is directly related to the intensification of the work of electronic warfare equipment.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований в сезон 2019 г. все запланированные работы были выполнены, благодаря благоприятным погодным условиям, удалось увеличить объем обследованных площадей в три раза. О некоторых обнаруженных на дне образованиях уже сейчас можно говорить, что они являются археологическими объектами. Например, образования правильной формы, - как видно из сонаграмм **(Рис. 15)**, это каменные блоки, - части оборонительных сооружений острова Арвад **(Рис. 16 *а, б, в, г*)** обрушившиеся в море. Подобные обработанные блоки можно увидеть на берегу в сохранившихся фрагментах кладки оборонительных стен города. Три обнаруженных объекта – это, вероятнее всего, остовы кораблей **(Рис. 17 *а, б*)**. Одно из них **(Рис. 17 *б*)**, скорее всего, современное, так как упоминается в лоциях конца XIX- нач. XX вв.

Всего было обнаружено 119 подводных целей **(Приложение стр. 35-179)**, общая обследованная площадь морского дна составила 20,65 кв км **(Рис. 2-11)**. Также были проведены наблюдения за режимом навигации в данном районе, гидрологическим режимом, особенностях береговой линии и ее изменениях. Так, например, по предварительным данным можно говорить, что портовые сооружения средневекового Тартуса в настоящий момент находятся пот портовыми сооружениями современного торгового порта. Были сделаны выводы о наиболее вероятных местах древних якорных стоянок, которые располагались между островками Эль-Аббас, Эль-Фарис, Эль-Фана и Макруд и берегом. Эти островки и банки являются естественным укрытиями от ветров западного направления дующих из открытого моря.

Обследование обнаруженных в акватории города Тартус и острова Арвад подводных целей с помощью телеуправляемого необитаемого подводного аппарата (ТНПА) и водолазной группы запланировано на сентябрь 2020 года. Количество дней полевых работ решено увеличить до 30. Также на 2020 год запланировано обследование прибрежного района древнего города Амрит с применением геоакустического радара для поиска строительных фрагментов в слое песка и донных отложений.

Работы, начатые в 2019 году, планируется проводить на долгосрочной основе, уже составлены планы на 2020-2021 гг. Планируется расширение подводно-археологических исследований на акваторию к северу от г. Тартус.

Данные исследования являются частью большого проекта по сотрудничеству Севастопольского государственного университета с учреждениями науки, культуры и образования Сирийской Арабской Республики. На ближайшие годы планируется организация проведения планомерных подводно-археологических исследований, создание подводно-археологической карты Сирийской Арабской Республики, подготовка местных кадров для проведения морских исследований.

CONCLUSION

As a result of the studies carried out in the 2019 season, all the planned work was completed, due to favorable weather conditions, it was possible to increase the volume of the surveyed areas by three times. It is already possible to speak about some formations discovered at the bottom that they are archaeological objects. For example, the formation of the correct form - as seen from the sonograms **(Fig. 15)**, these are stone blocks, - parts of the fortifications of the island of Arwad **(Fig. 16 *a, b, c, d*)** crashed into the sea. Similar processed blocks can be seen on the shore in preserved fragments of the masonry of the defensive walls of the city. The three objects detected are most likely the skeletons of the ships **(Fig. 17 *a, b*)**. One of them **(Fig. 17 *b*)**, most likely modern, as mentioned in the lots of the late XIX-early. XX centuries

A total of 119 underwater targets were discovered. **(Applications pp. 35-179)**, total surveyed seabed area was 20.65 km^2 **(Fig. 2-11)**. Also, observations were made of the navigation regime in the area, the hydrological regime, the features of the coastline and its changes. So, for example, according to preliminary data, it can be said that the port facilities of medieval Tartous are currently located in the port facilities of the modern commercial port. Conclusions were drawn about the most likely places of ancient anchorage, which were located between the islands of El Abbas, El Faris, El Fana and Macrood and the coast. These islands and banks are natural shelters from the west winds blowing from the open sea. A survey of the underwater targets discovered in the waters of the city of Tartous and the island of Arwad using a remote-controlled unmanned underwater vehicle (ROV) and a diving group is planned for September 2020. It was decided to increase the number of days of field work to 30. It is also planned for 2020 to survey the coastal region of the ancient city of Amrit using a geoacoustic radar to search for building fragments in a layer of sand and bottom sediments.

The work begun in 2019 is planned to be carried out on a long-term basis; plans for 2020-2021 have already been drawn up. Expansion of underwater archaeological research is planned in the area north of Tartous.

These studies are part of a large project on cooperation between the Sevastopol State University and the institutions of science, culture and education of the Syrian Arab Republic. In the coming years, it is planned to organize systematic underwater archaeological research, create an underwater archaeological map of the Syrian Arab Republic, and train local personnel for marine research.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

Bass G. F. The Development of Maritime Archaeology. The Oxford Handbook of Maritime Archaeology. Oxford-New York, 2011. P. 3-24.

Bulharin M.D. Ptolemais in Arabia and Expeditions of Anaxicrates and Dionysios. Bulletin of MIHO-Museum. 2011. 11. P. 109-118.

Frost H. Rouad, ses récifs et mouillages. Annales Archaéologiques de Syrie. 1964. 14. P. 67-74.

Frost H. The Arwad Plans 1964. A Photogrammetric Survey of Marine Installations. Annales Archaéologiques de Syrie. 1966. 16. P. 13-28.

Haldane D. At the Crossroads of Hystory: Nautical Archaeology in Syria. The Institute for Nautical Archaeology Quarterly. 1993. 20.3. P. 7-11.

Parker A.J. Ancient Shipwrecks of the Mediterranean and the Roman Provinces. Oxford, 1992.

Tanabe S. Excavation of a Sunken Ship Found off the Syrian Coast: An Interim Report. Kyoto. 1989.

The Chronicle of John Malalas: A Translation by E. Jeffreys, M. Jeffreys, R. Scott et al. Melbourne, 1986.

Yangaki A.G. North Syrian Mortaria and Other Late Roman Personal and Utility Objects Bearing Inscriptions of Good Luck. Byzantina Symmeikta. 2009.19. P. 247-287.

REFERENCES.

Bass G. F. The Development of Maritime Archaeology. The Oxford Handbook of Maritime Archaeology. Oxford-New York, 2011. P. 3-24.

Bulharin M.D. Ptolemais in Arabia and Expeditions of Anaxicrates and Dionysios. Bulletin of MIHO-Museum. 2011. 11. P. 109-118.

Frost H. Rouad, ses récifs et mouillages. Annales Archaéologiques de Syrie. 1964. 14. P. 67-74.

Frost H. The Arwad Plans 1964. A Photogrammetric Survey of Marine Installations. Annales Archaéologiques de Syrie. 1966. 16. P. 13-28.

Haldane D. At the Crossroads of Hystory: Nautical Archaeology in Syria. The Institute for Nautical Archaeology Quarterly. 1993. 20.3. P. 7-11.

Parker A.J. Ancient Shipwrecks of the Mediterranean and the Roman Provinces. Oxford, 1992.

Tanabe S. Excavation of a Sunken Ship Found off the Syrian Coast: An Interim Report. Kyoto. 1989.

The Chronicle of John Malalas: A Translation by E. Jeffreys, M. Jeffreys, R. Scott et al. Melbourne, 1986.

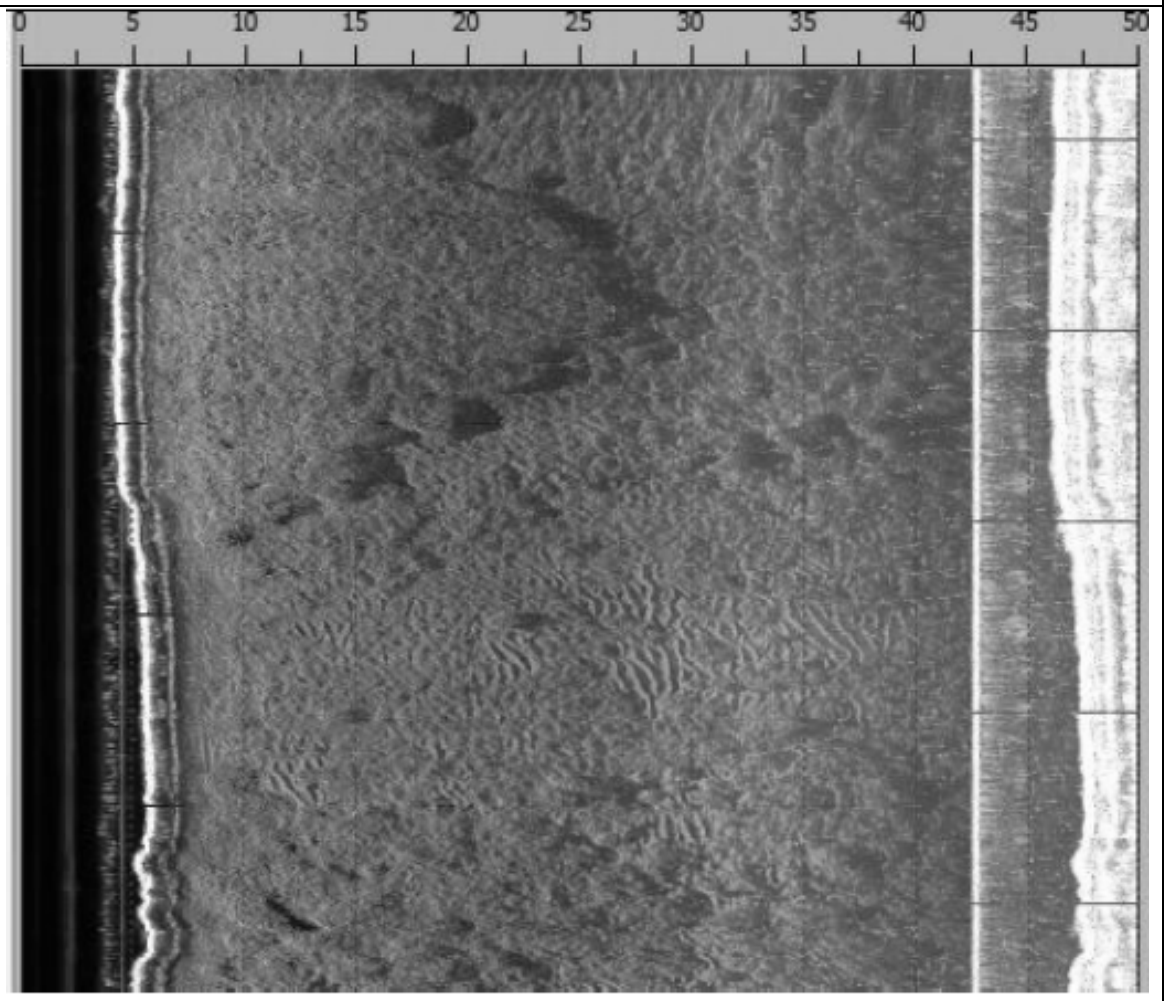
Yangaki A.G. North Syrian Mortaria and Other Late Roman Personal and Utility Objects Bearing Inscriptions of Good Luck. Byzantina Symmeikta. 2009.19. P. 247-287.

ПРИЛОЖЕНИЯ

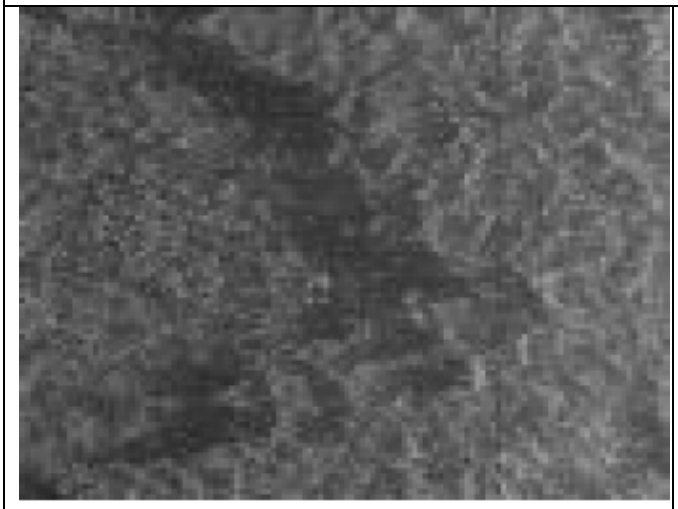
APPLICATIONS

التطبيقات

Каталог
гидролокационных целей, полученных при проведения исследовательских работ совместной сирийско-российской археологической миссии, полевой сезон 2019 года
Catalog of
sonar targets obtained during research work of the joint Syrian-Russian archaeological mission, field season 2019
كاتالوج أهداف السونار التي تم الحصول عليها خلال العمل البحثي للبعثة الأثرية السورية الروسية المشتركة، الموسم الميداني2019

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
1	

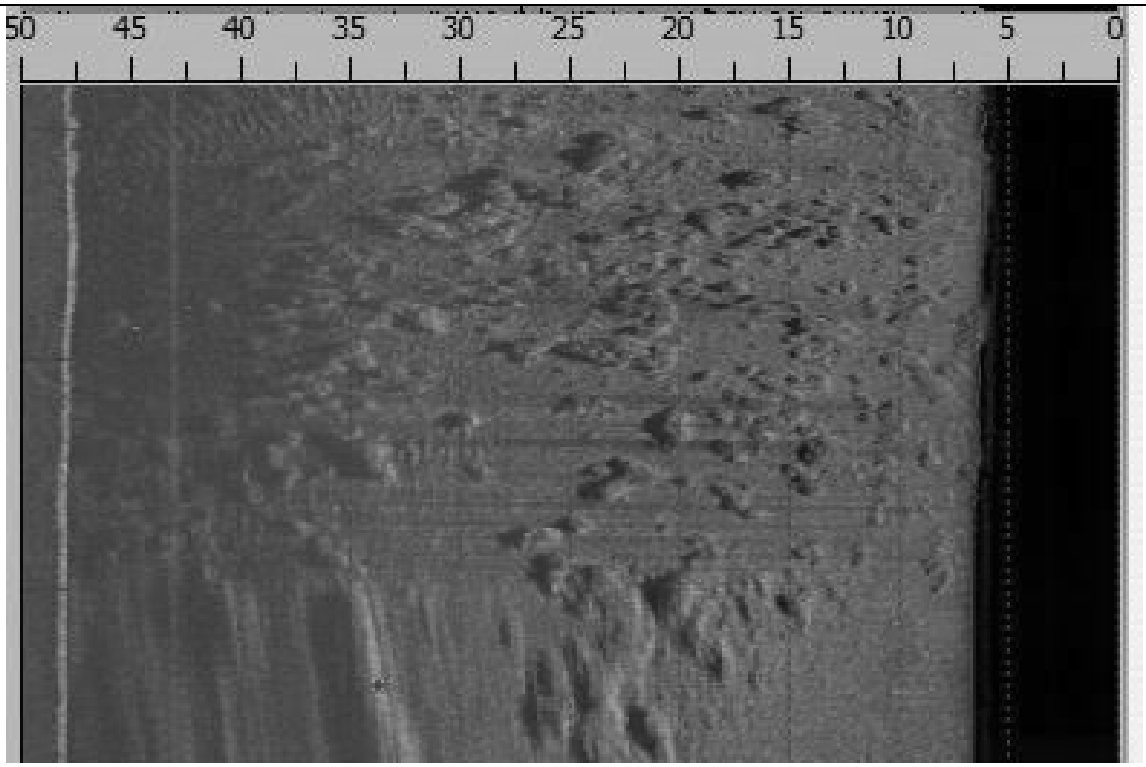
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8415430 N 35.888480 E.
Поднятие рельефа дна углом с высотой поднятия более 0,3 м. Окружающие глубины 4 м.

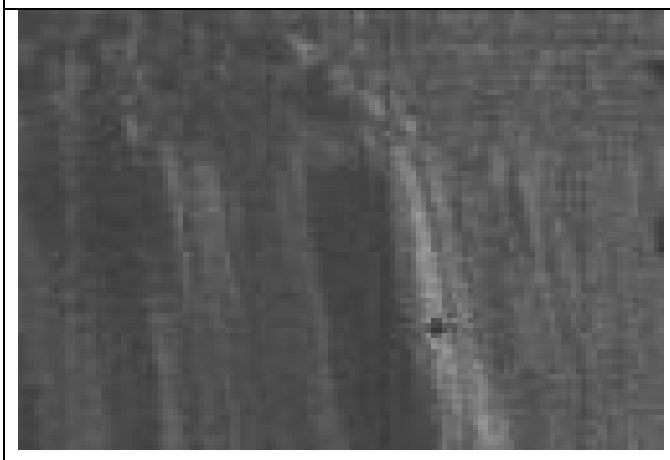
Coordinates: 34.8415430 N 35.888480 E.
Raising the bottom topography with an angle with a lifting height of more than 0.3 m.
Surrounding depths of 4 m.

إحداثيات: 34.8415430 N 35.888480 E.
رفع تضاريس القاع بزاوية رفع تزيد عن 0.3 م
أعماق محيطة 4 م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
2	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

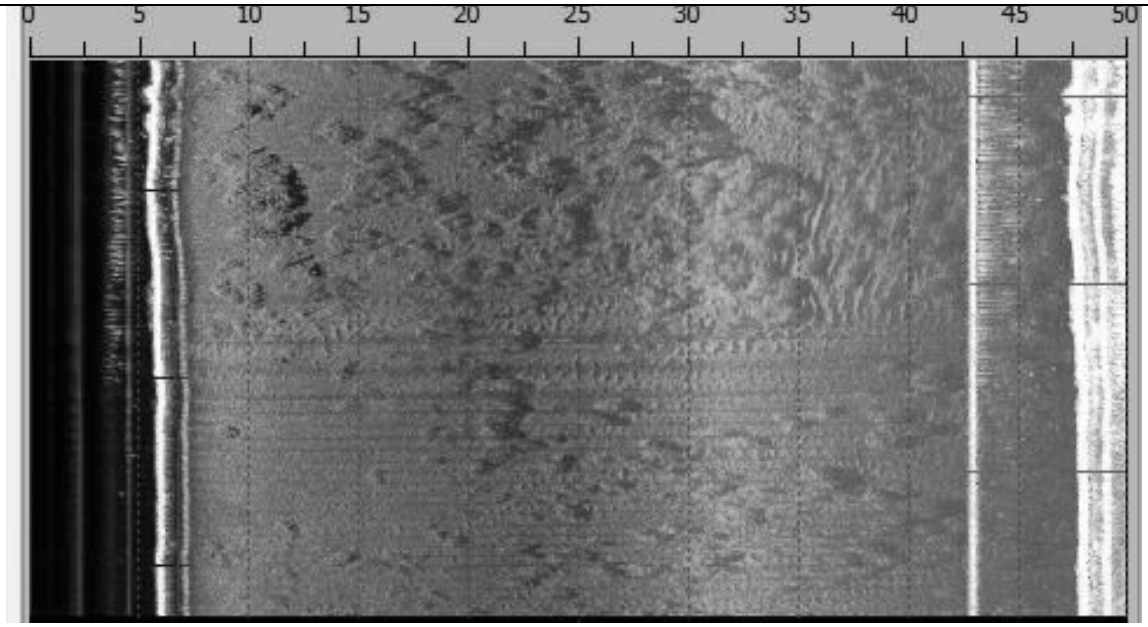
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8192960 N 35.8961060 E.
Объект овальной формы, высотой 0,4 м и размером 1,4 на 4 м. Окружающие глубины 6 м.

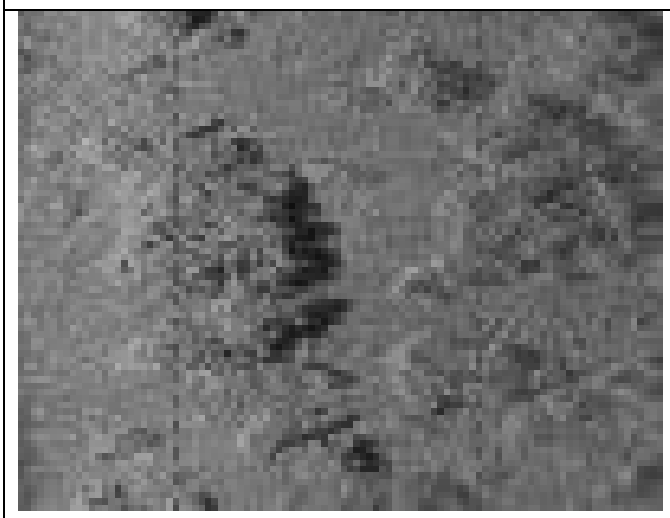
Coordinates: 34.8192960 N 35.8961060 E.
The object is oval in shape, 0.4 m high and 1.4 by 4 m in size. Surrounding depths are 6 m.

الإحداثيات: 34.8192960 N 35.8961060 E.
الالجسم بيضاوي الشكل، بارتفاع 0.4 م و1.4 × 4 م في الحجم.
الأعماق المحيطة 6م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
3	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

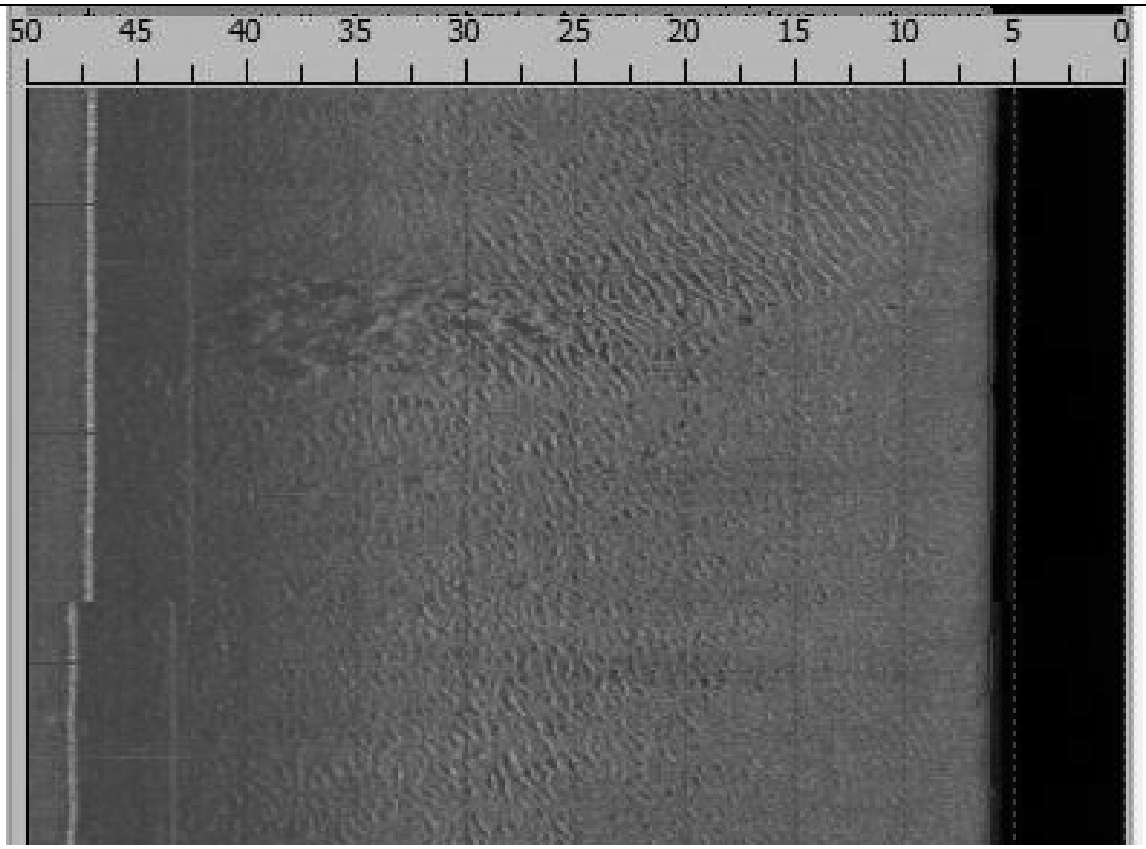
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8196540 N 35.8964220 E.
Группа набольших объектов на участке 3 на 8 м и высотой до 0,5 м. Окружающие глубины 6 м.

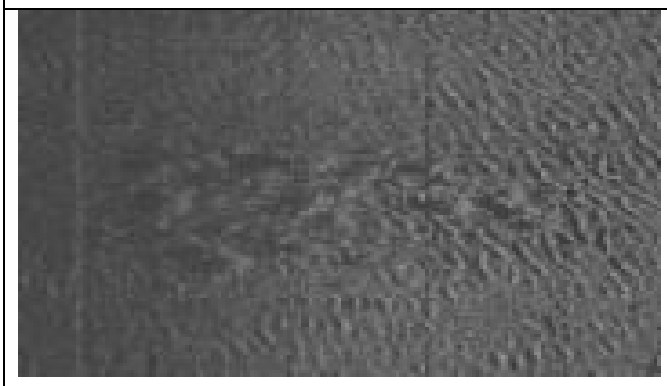
Coordinates: 34.819654^0 N 35.896422^0 E.
A group of the largest objects on a plot of 3 by 8m and a height of up to 0.5 m. Ambient depths of 6 m.

الإحداثيات: 34.8196540 N 35.8964220 E.
مجموعة من الأشياء الكبيرة على قطعة بأبعاد 3×8م وارتفاع يصل إلى 0.5م.
الأعماق المحيطة 6م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
4	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

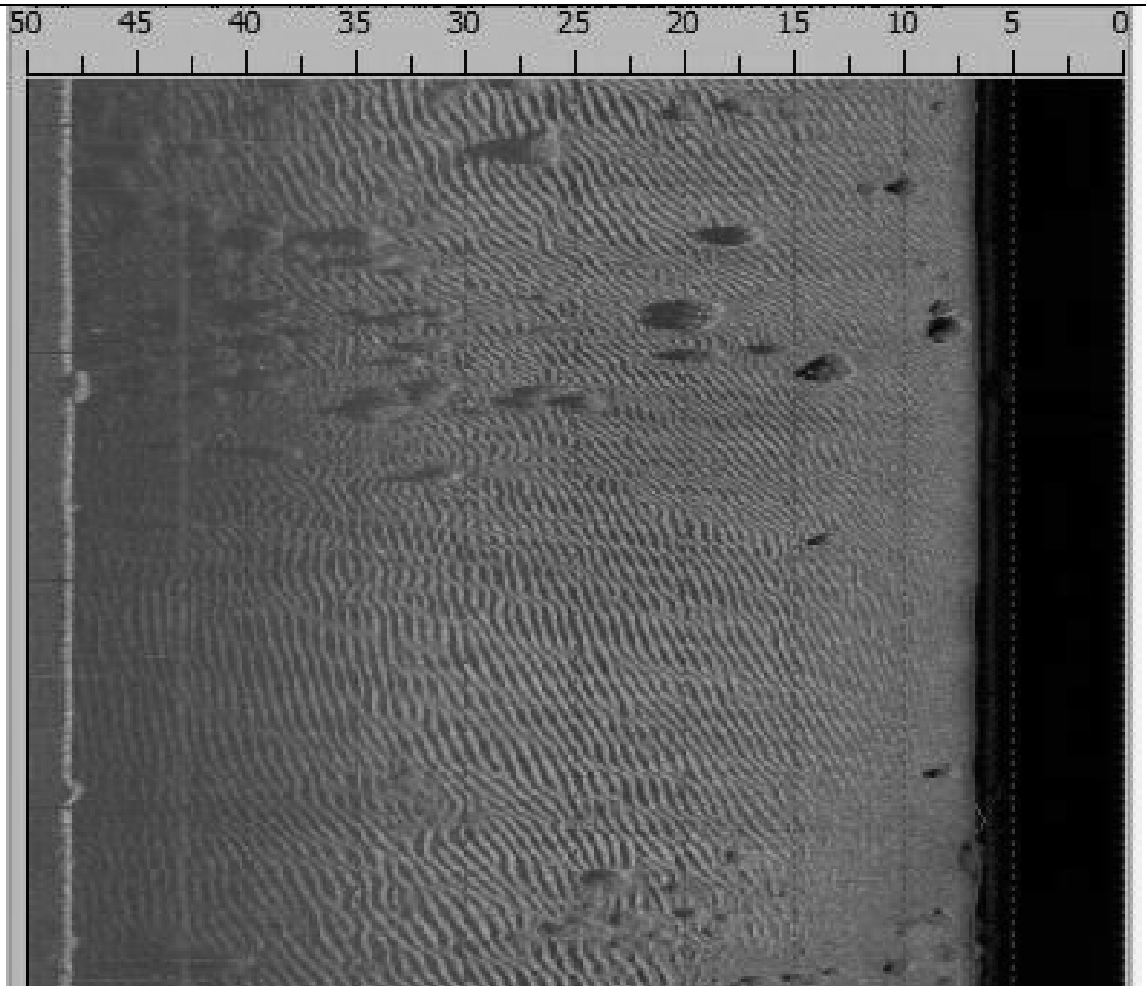
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8258590 N 35.8941630 E.
Группа небольших объектов на участке 9 на 17 м и высотой до 0,25 м. Окружающие глубины 6 м.

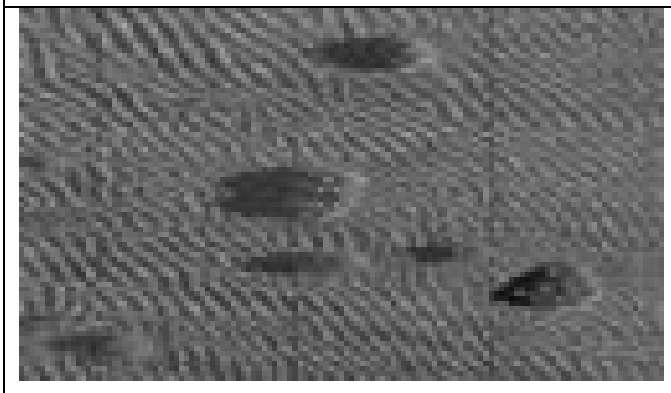
Coordinates: 34.8258590 N 35.8941630 E.
A group of small objects on a plot of 9 by 17 m and a height of up to 0.25 m. Surrounding depths of 6 m.

الإحداثيات: 34.8258590 N 35.8941630 E
مجموعة من الأشياء الصغيرة على قطعة بأبعاد 9×17م وبارتفاع 0.25م . الأعماق المحيطة 6م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
5	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

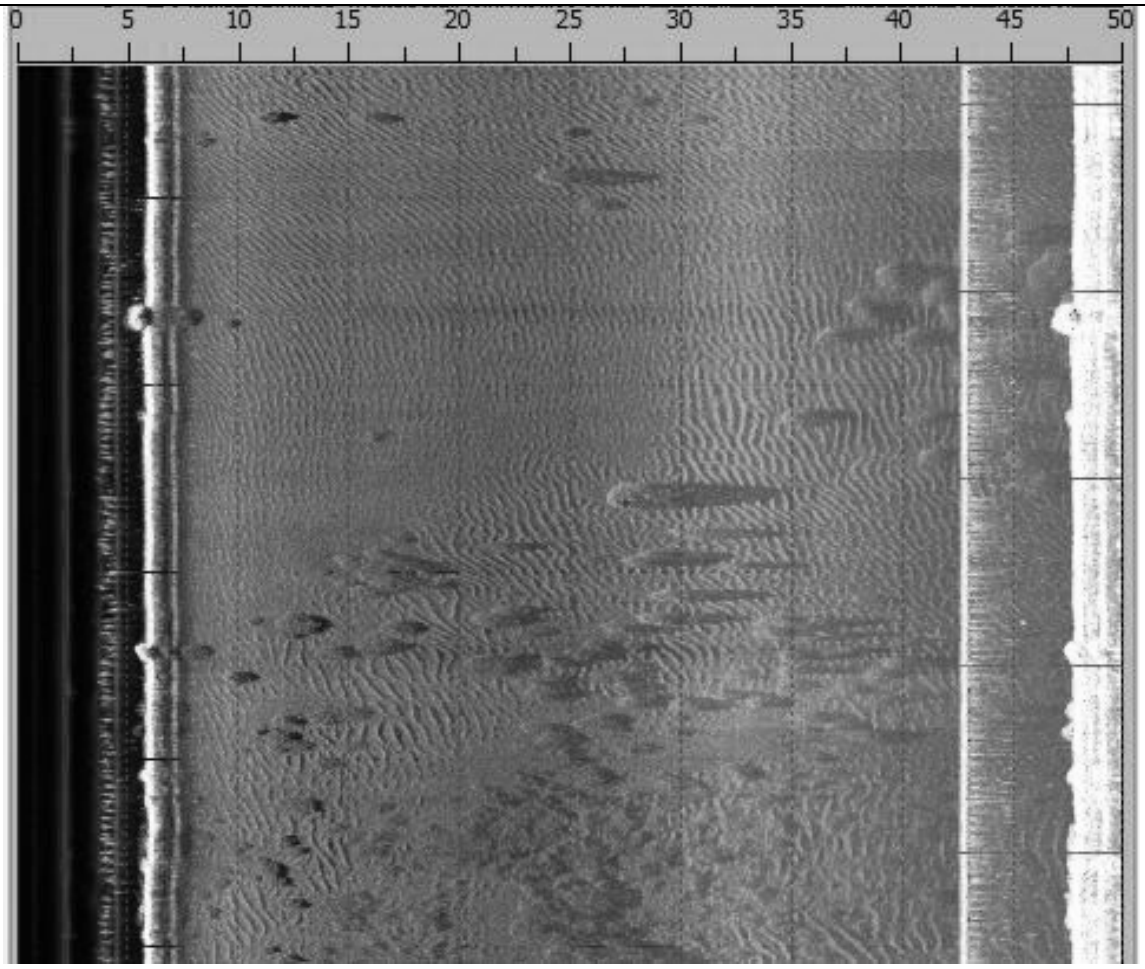
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



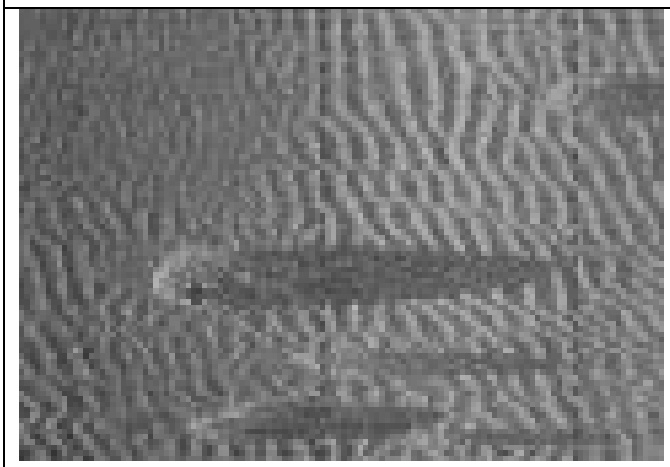
Координаты: 34.8323880 N 35.892310 E.
Объект 1,5 на 1,5 м, высотой 0,45 м.
Окружающие глубины 7 м.
Coordinates: 34.832388^0 N 35.89231^0 E.

Object 1.5 by 1.5 m, 0.45 m high. Surrounding depths of 7 m.

الإحداثيات.E 35.892310 N 34.8323880 :
الجسم 1.5 × 1.5 م ، ارتفاع 0.45 م .الأعماق المحيطة 7 م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
6	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



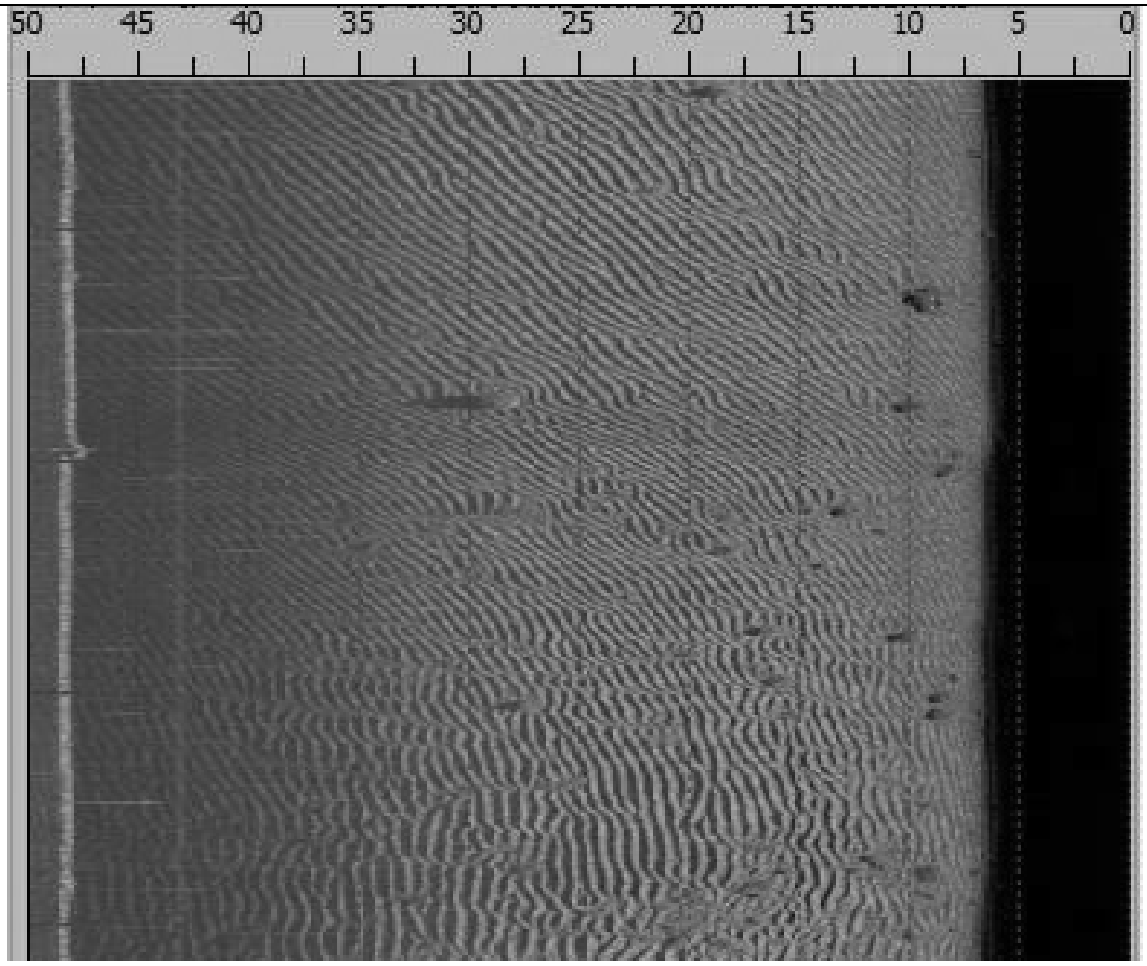
Координаты: 34.8321980 N 35.8929210 E.

Объект 2 на 3 м, высотой 1,2 м. Окружающие глубины 6 м.

Coordinates: 34.8321980 N 35.8929210 E.

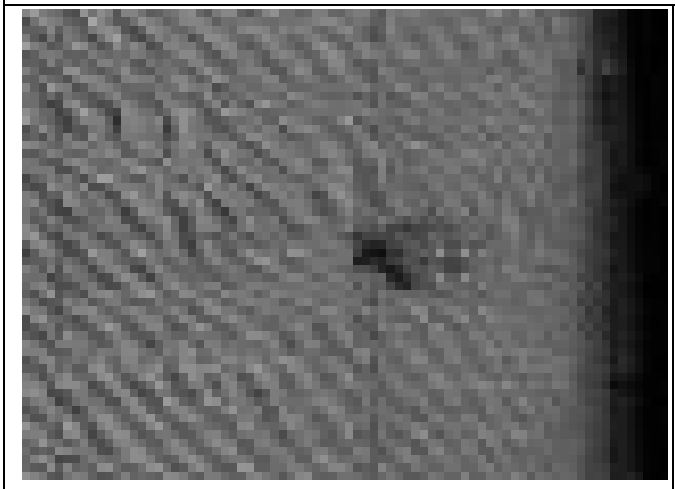
Object 2 by 3 m, 1.2 m high. Surrounding depths of 6 m.

الإحداثيات: 34.8321980 N 35.8929210 E.
الاجسام 2 × 3 م، ارتفاع 1.2 م .الأعماق المحيطة 6 م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
7	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



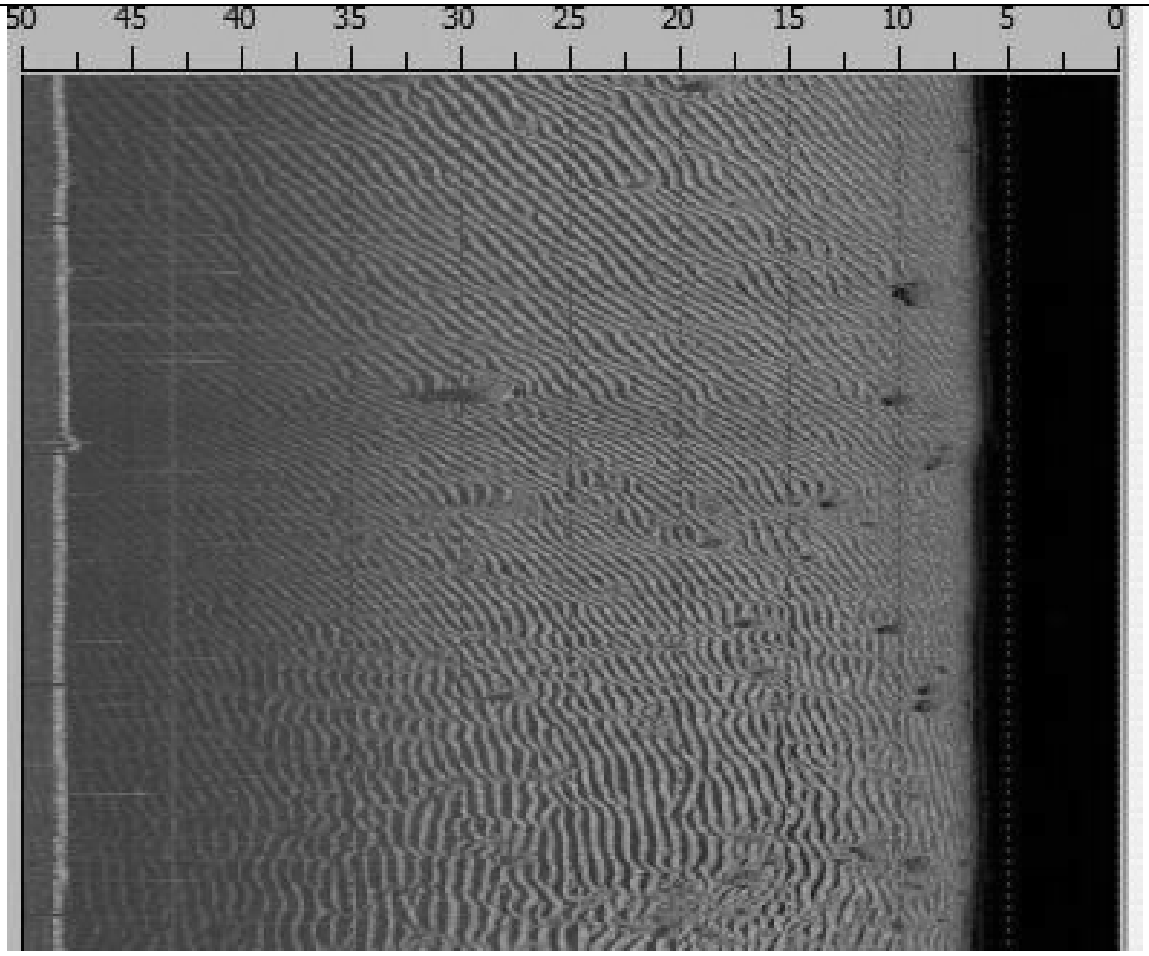
Координаты: 34.832091^0 N 35.893073^0 E.

Объект 1,5 на 1,5 м, высотой 0,4 м.
Окружающие глубины 7 м.

Coordinates: 34.832091^0 N 35.893073^0 E.

Object 1.5 by 1.5 m, 0.4 m high. Surrounding depths of 7 m.

الإحداثيات: 34.8320910 N 35.8930730 E.
الجسم 1.5 × 1.5 م ، ارتفاع 0.45 م .الأعماق المحيطة 7 م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
8	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



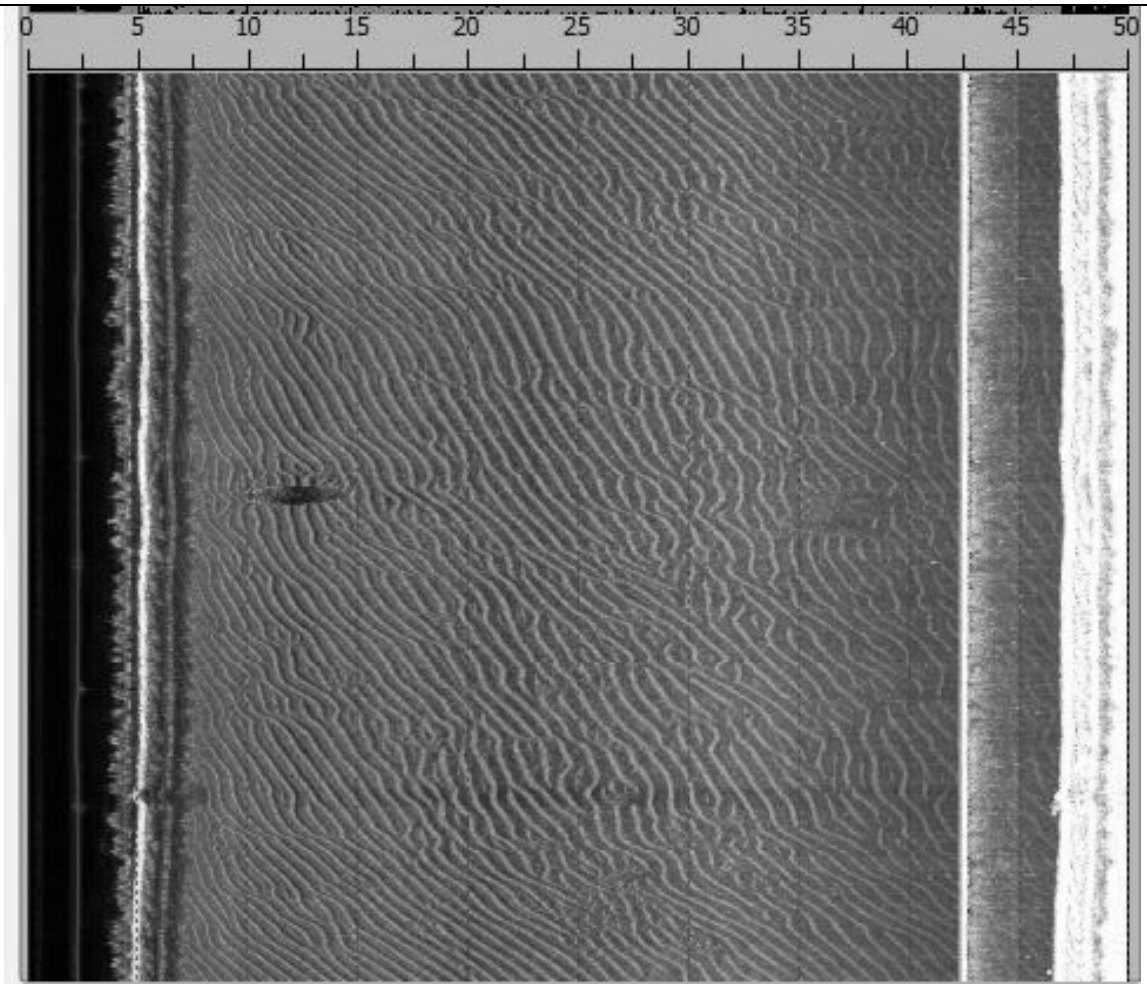
Координаты: 34.832176^0 N 35.892792^0 E.

Объект 2 на 3 м, высотой 0,6 м. Окружающие глубины 7 м.

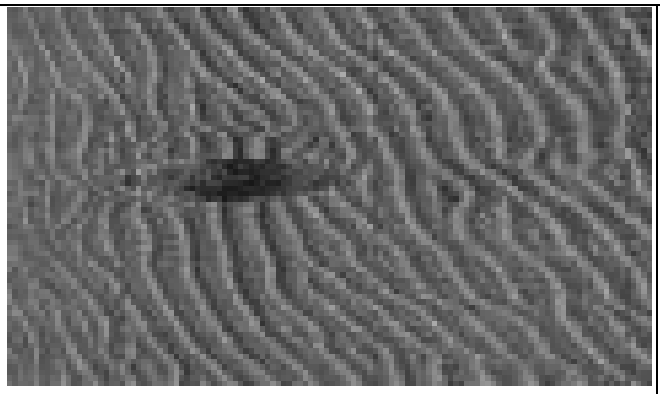
Coordinates: 34.832176^0 N 35.892792^0 E.

Object 2 by 3 m, 0.6 m high. Surrounding depths 7 m.

الإحداثيات: 34.8321760 N 35.8927920 E.
الجسم بأبعاد 2 × 3م وبارتفاع 0.6م
الأعماق المحيطة 7م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
9	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



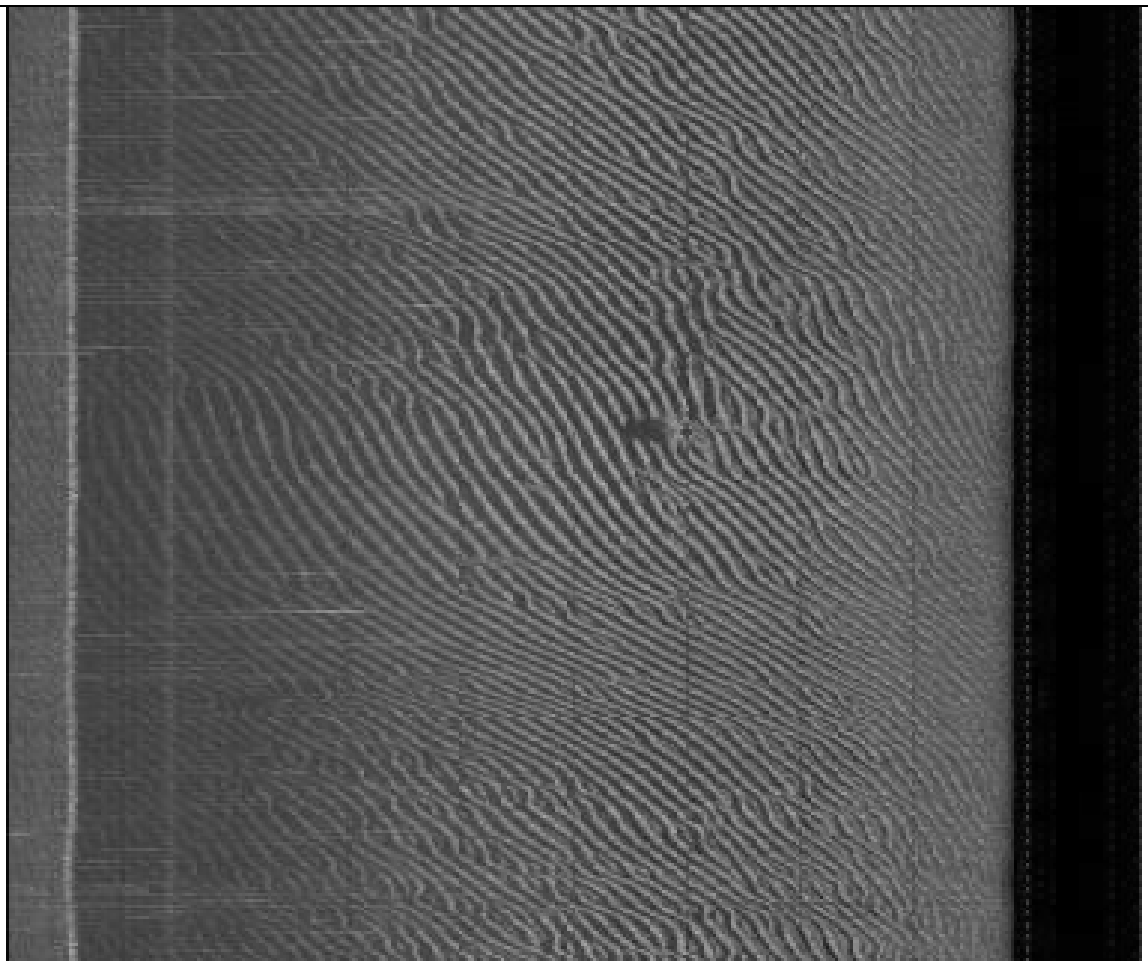
Координаты: 34.831328^0 N 35.894948^0 E.

Одиночный объект 2 на 3 м, высотой 0,95 м.
Окружающие глубины 7 м.

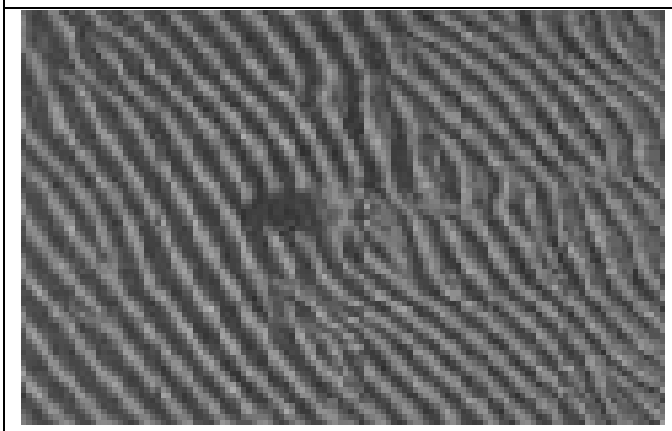
Coordinates: 34.831328^0 N 35.894948^0 E.

Single object 2 by 3 m, height 0.95 m.
Surrounding depths 7 m.

الإحداثيات: 34.8313280 N 35.8949480 E.
جسم مفرد بأبعاد 2 × 3م وبارتفاع 0.95م
الأعماق المحيطة 7م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
10	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



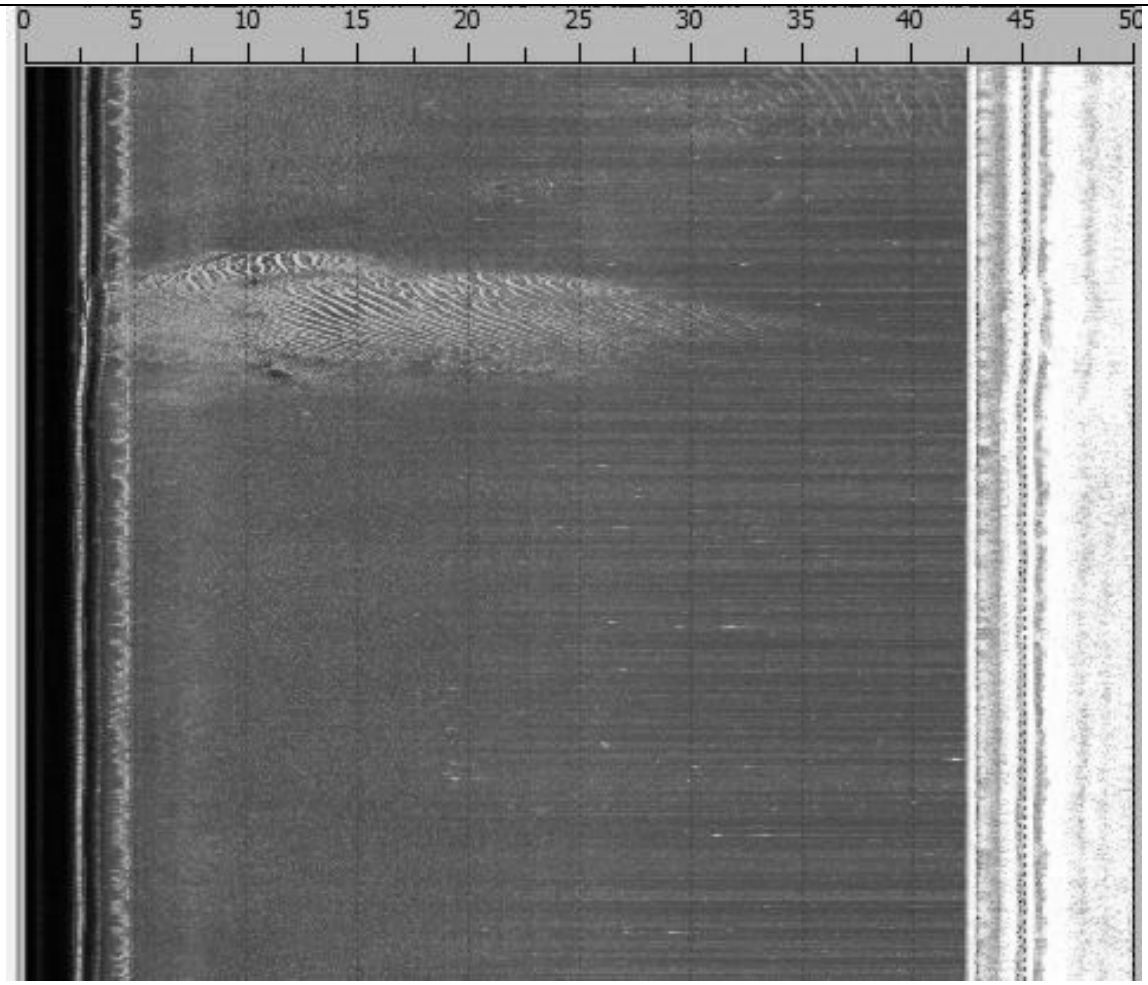
Координаты: 34.822833^0 N 35.899315^0 E.

Одиночный объект 1 на 1,5 м, высотой 0,4 м. Окружающие глубины 6 м.

Coordinates: 34.822833^0 N 35.899315^0 E.

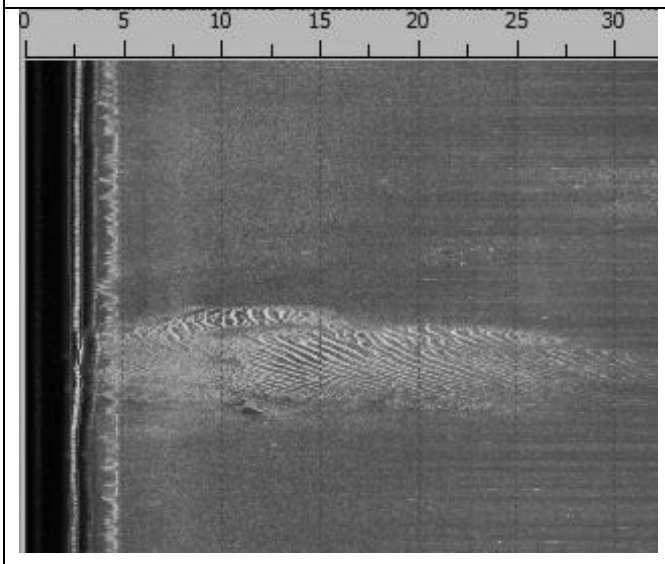
Single object 1 at 1.5 m, 0.4 m high. Surrounding depths of 6 m.

الإحداثيات: 34.8228330 N 35.8993150 E.
جسم مفرد بأبعاد 1 × 1.5م وبارتفاع 0.4م
الأعماق المحيطة 6م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
11	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



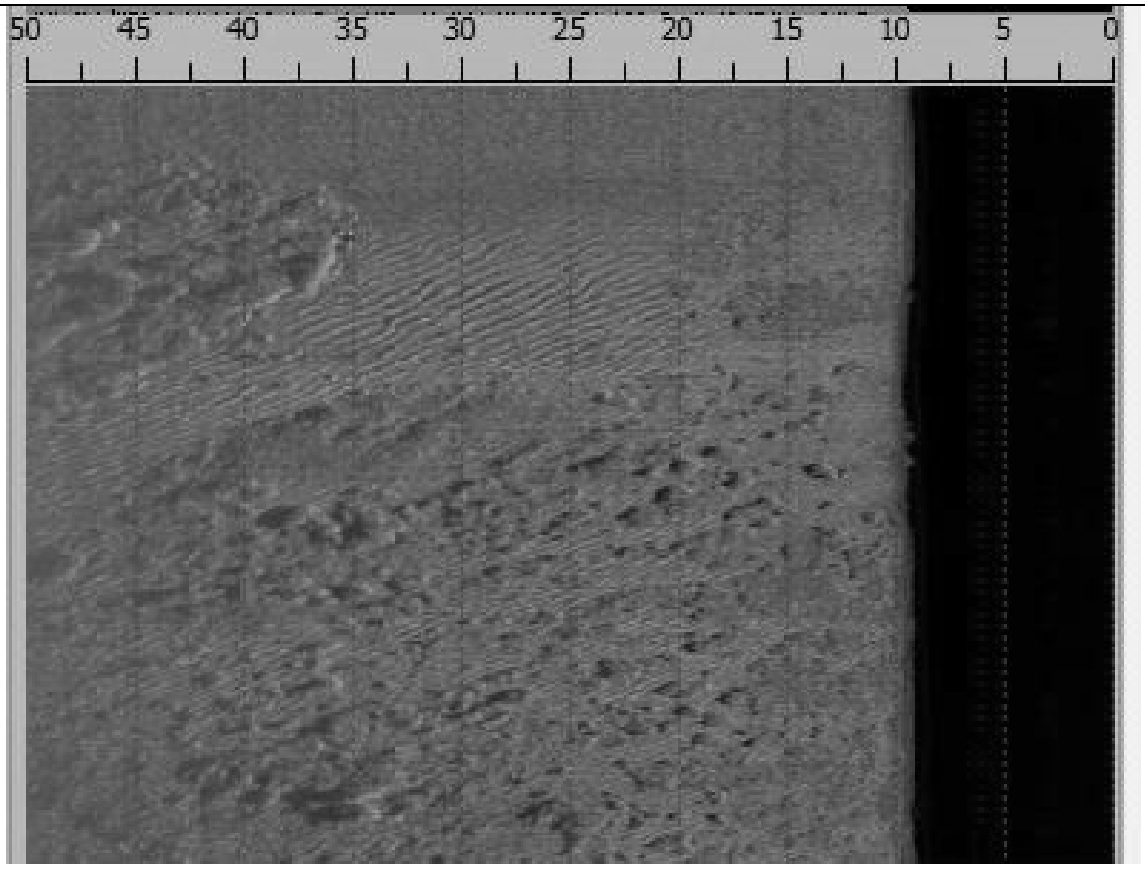
Координаты: 34.829778^0 N 35.898458^0 E.

Выделяющийся участок дна 20 на 30 м.
Окружающие глубины 4 м.

Coordinates: 34.829778^0 N 35.898458^0 E.

The prominent bottom section is 20 by 30 m. The surrounding depths are 4 m.

الإحداثيات: 34.8297780 N 35.8984580 E.
قسم القاع الناتئ بأبعاد 20 × 30م
الأعماق المحيطة 4م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
12	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



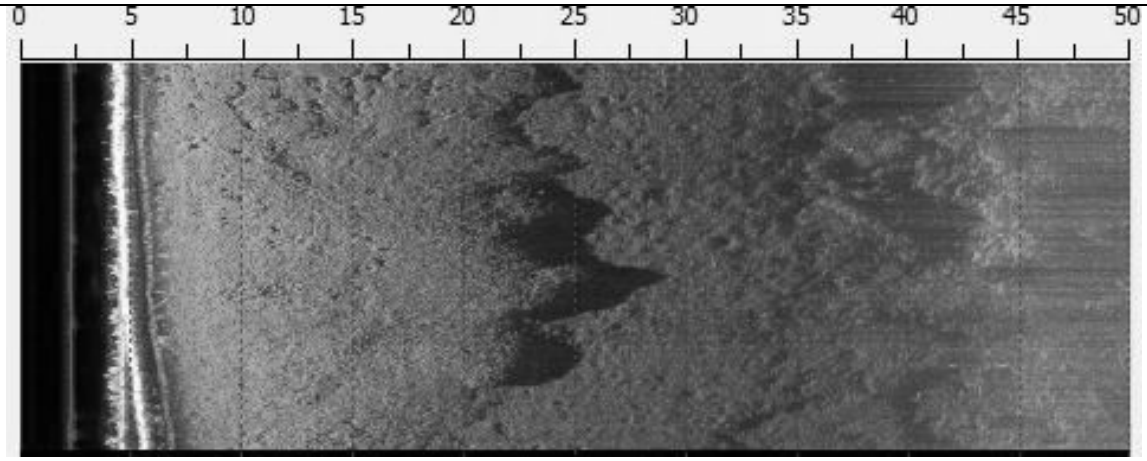
Координаты: 34.8466440 N 35.8757760 E.

Выход гряды. Окружающие глубины 10 м.

Coordinates: 34.846644^0 N 35.875776^0 E.

The ridge exit. Ambient depths of 10 m.

الإحداثيات.E 35.8757760 N 34.8466440 :
مخرج (نهاية) الرصيف الصخري
الأعماق المحيطة 10م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
13	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



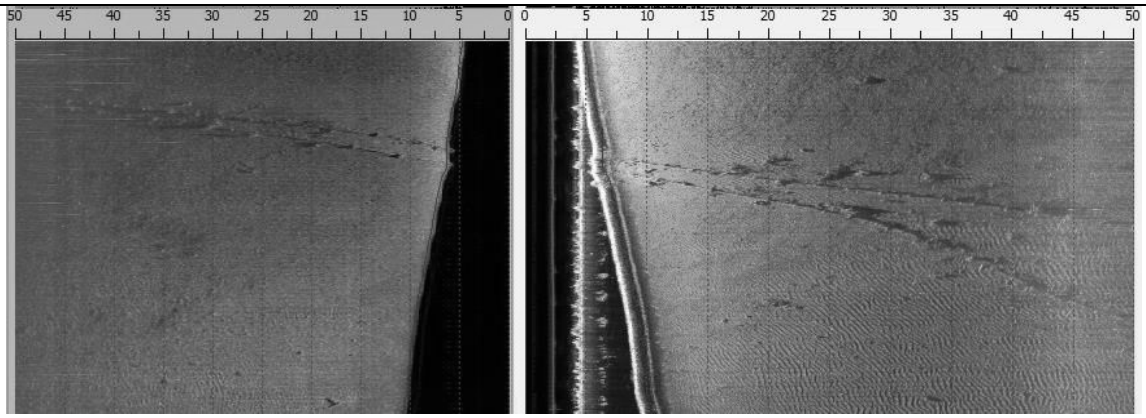
Координаты: 34.8505880 35.8670430 E.

Выход гряды. Окружающие глубины 5 м.

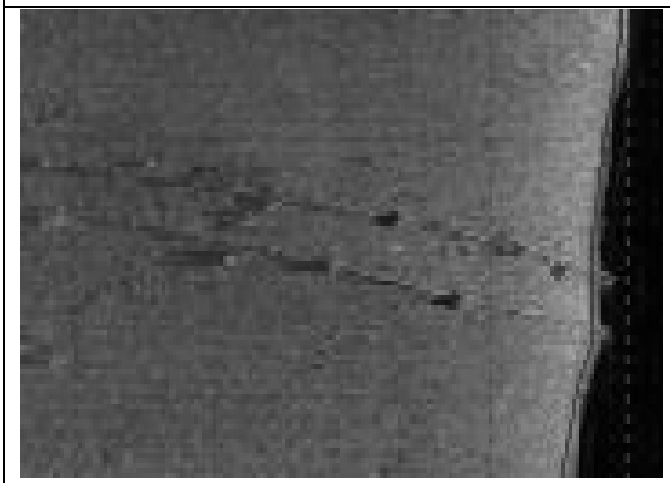
Coordinates: 34.850588^0 35.867043^0 E.

The ridge exit. Ambient depths of 5 m.

الإحداثيات.E 35.8670430 34.8505880 :
مخرج (نهاية) الرصيف الصخري . الأعماق المحيطة 10م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
14	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



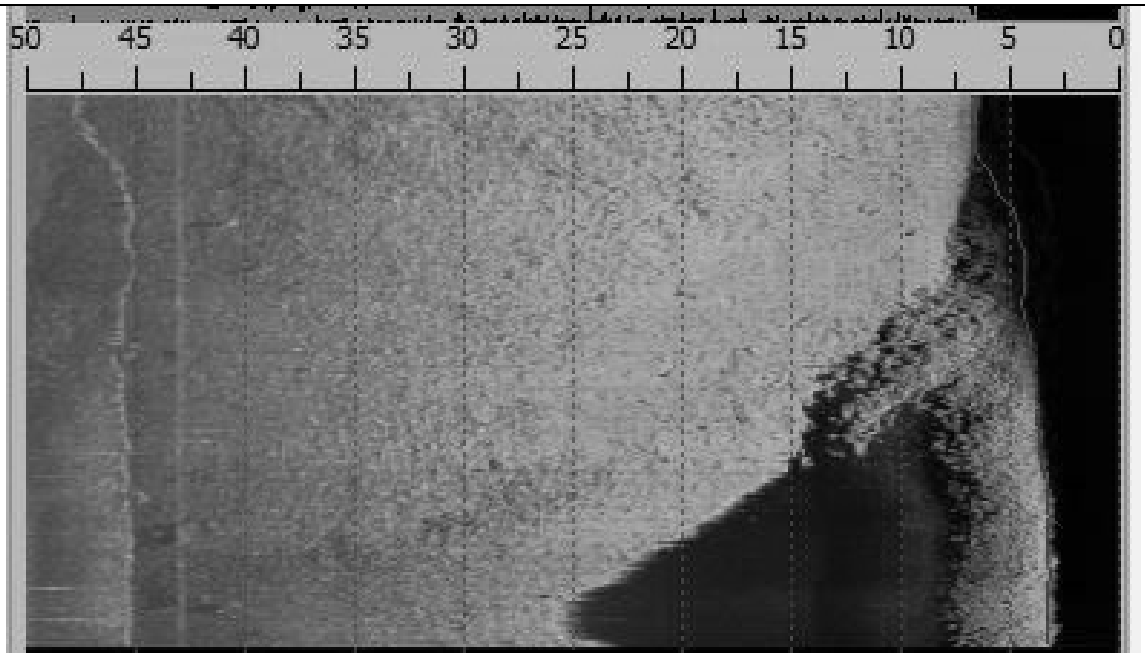
Координаты: 34.8549880 N 35.8637310 E.

Две нитки трубопровода с расстоянием между ними от 4,5 м и более. Усредненное направление 185 градусов. Окружающие глубины 5-10 м.

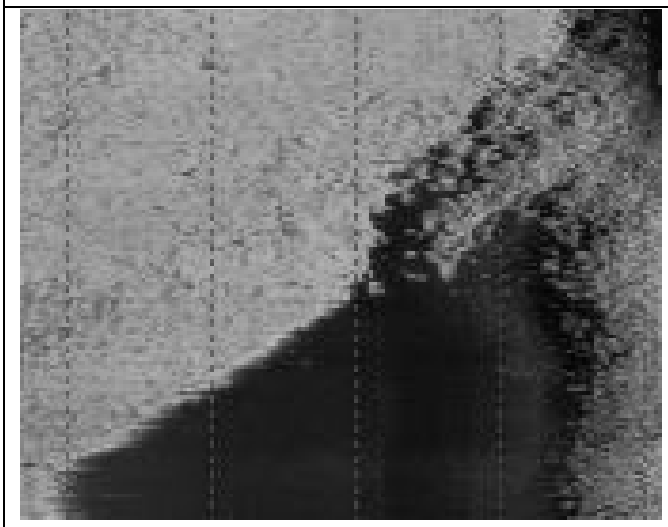
Coordinates: 34.854988^0 N 35.863731^0 E.

Two pipelines with a distance between them of 4.5 m or more. The average direction is 185 degrees. Ambient depths of 5-10 m.

الإحداثيات.E 35.8637310 N 34.8549880 :
خطين من الأنابيب بتباعد بينهما 4.5م أو أكثر, معدل متوسط الاتجاه 185 درجة, الأعماق المحيطة من 5 إلى 10م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
15	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



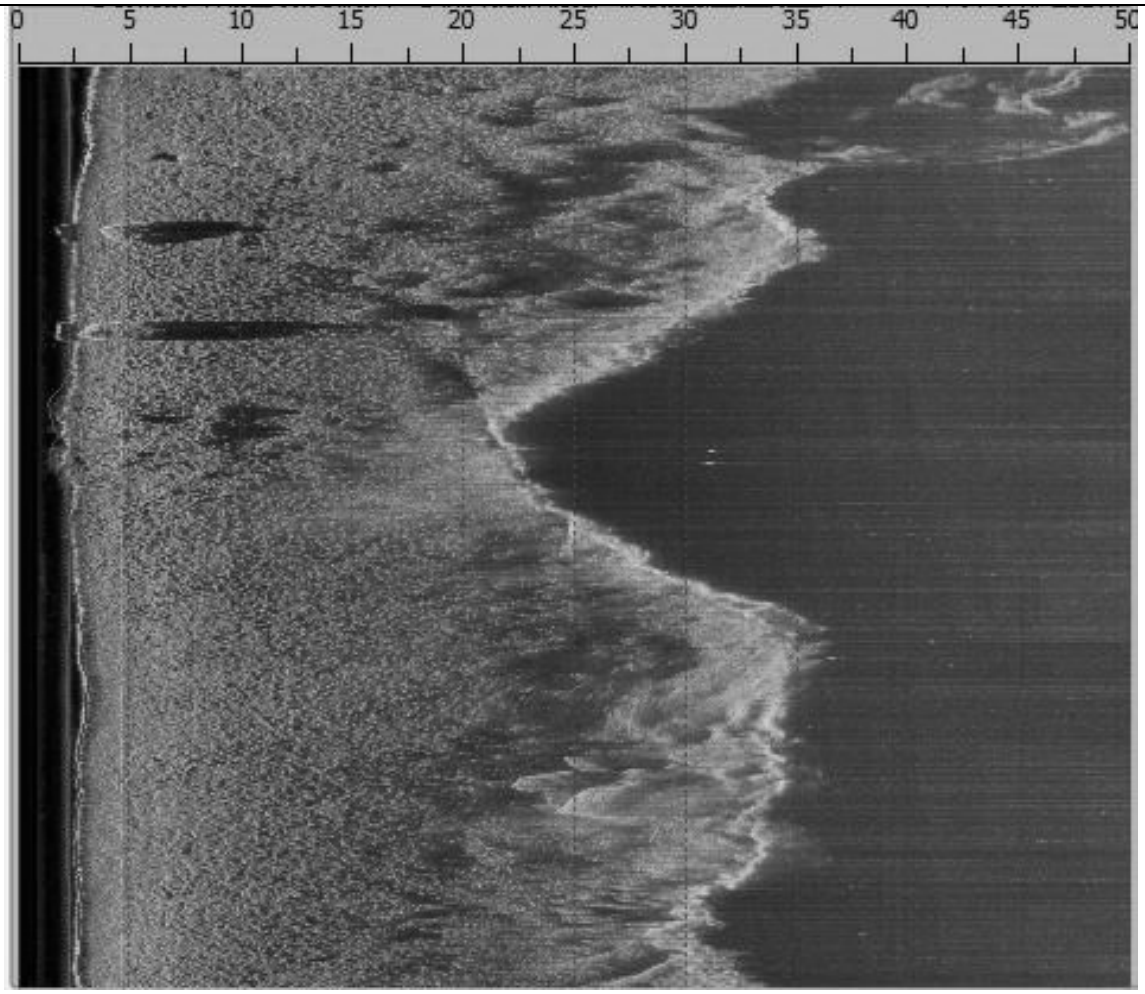
Координаты: 34.8540840 N 35.8624730 E.

Резкий перепад рельефа на 2,3 м.
Окружающие глубины 5-7 м.

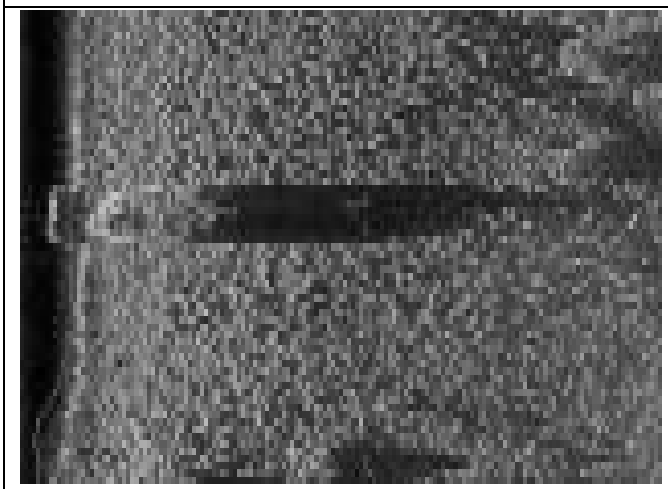
Coordinates: 34.854084^0 N 35.862473^0 E.

A sharp drop in relief by 2.3 m. Surrounding depths of 5-7 m.

الإحداثيات.E 35.8624730 N 34.8540840 :
انخفاض حاد في الجرف بمقدار 2.3م ,الأعماق المحيطة من 5 إلى 7م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
16	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



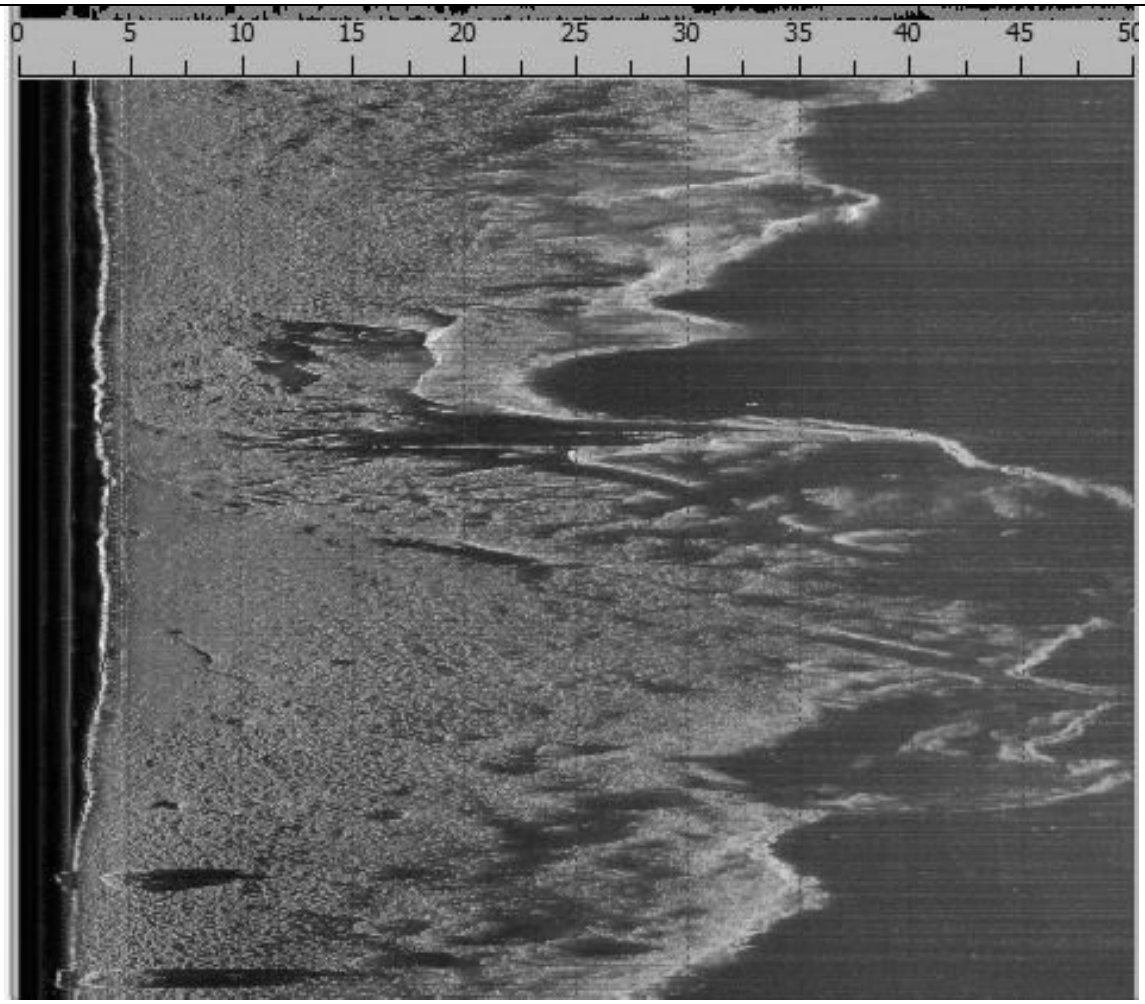
Координаты: 34.854901^0 N 35.856168^0 E.

Отдельный объект 6 на 3 м, высотой 1,2 м. глубина 3 м.

Coordinates: 34.854901^0 N 35.856168^0 E.

Separate object 6 by 3 m, height 1.2 m. Depth 3 m.

الإحداثيات: 34.8549010 N 35.8561680 E.
جسم منفصل بأبعاد 6 × 3م وبارتفاع 1.2م
العمق 3م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
17	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



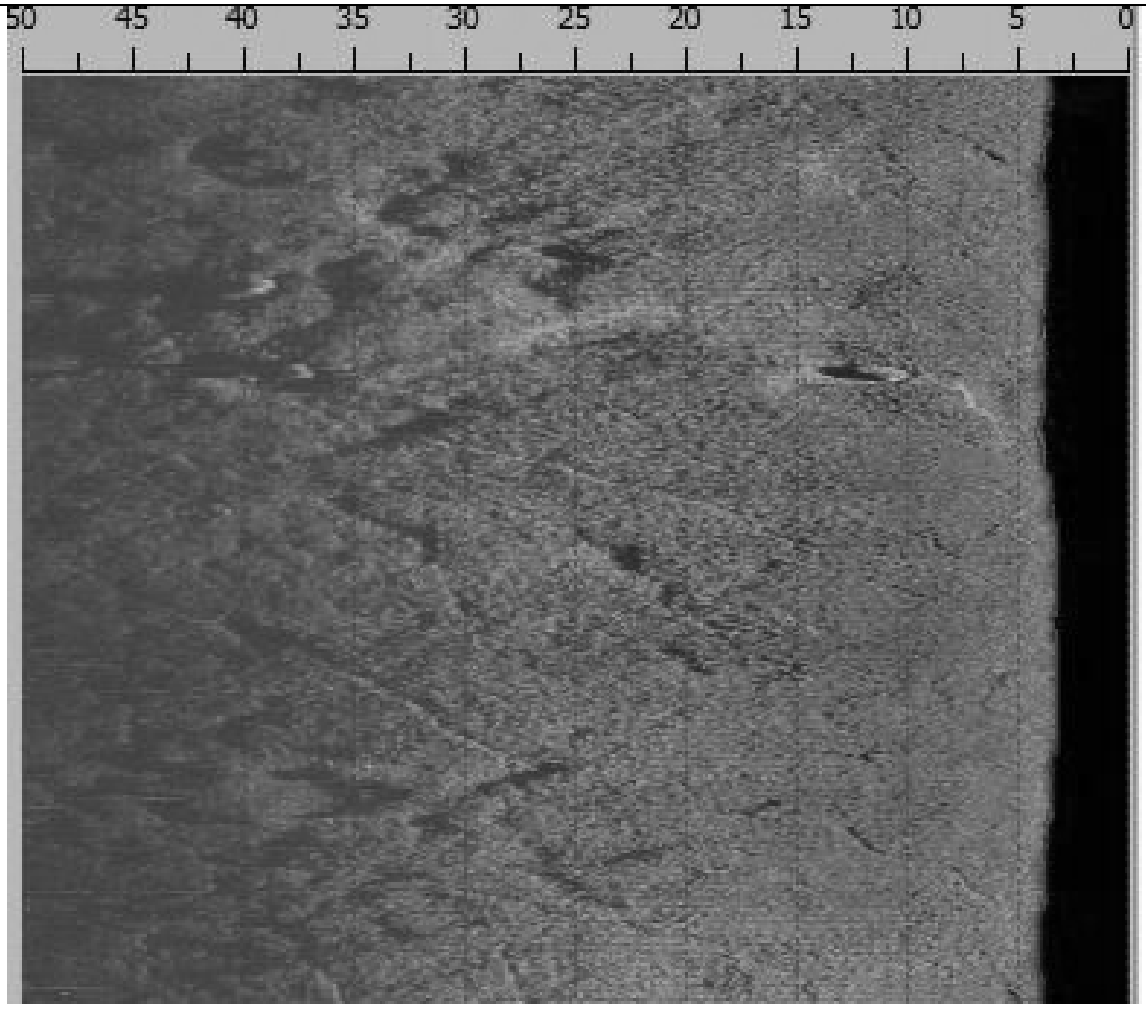
Координаты: 34.855956^0 N 35.855977^0 E.

Ступенчатое уменьшение глубины в прибрежной части до 2-3 м. Изрезанный участок с с линейными углублениями. Глубина 3 м.

Coordinates: 34.855956^0 N 35.855977^0 E.

Stepwise decrease in depth in the coastal part to 2-3 m. Rugged area with linear recesses. Depth 3 m.

الإحداثيات: 34.8559560 N 35.8559770 E.
الانخفاض التدريجي في العمق في الجزء الساحلي إلى 2-3 م .منطقة وعرة ذات تجاويف خطية .العمق 3 م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
18	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



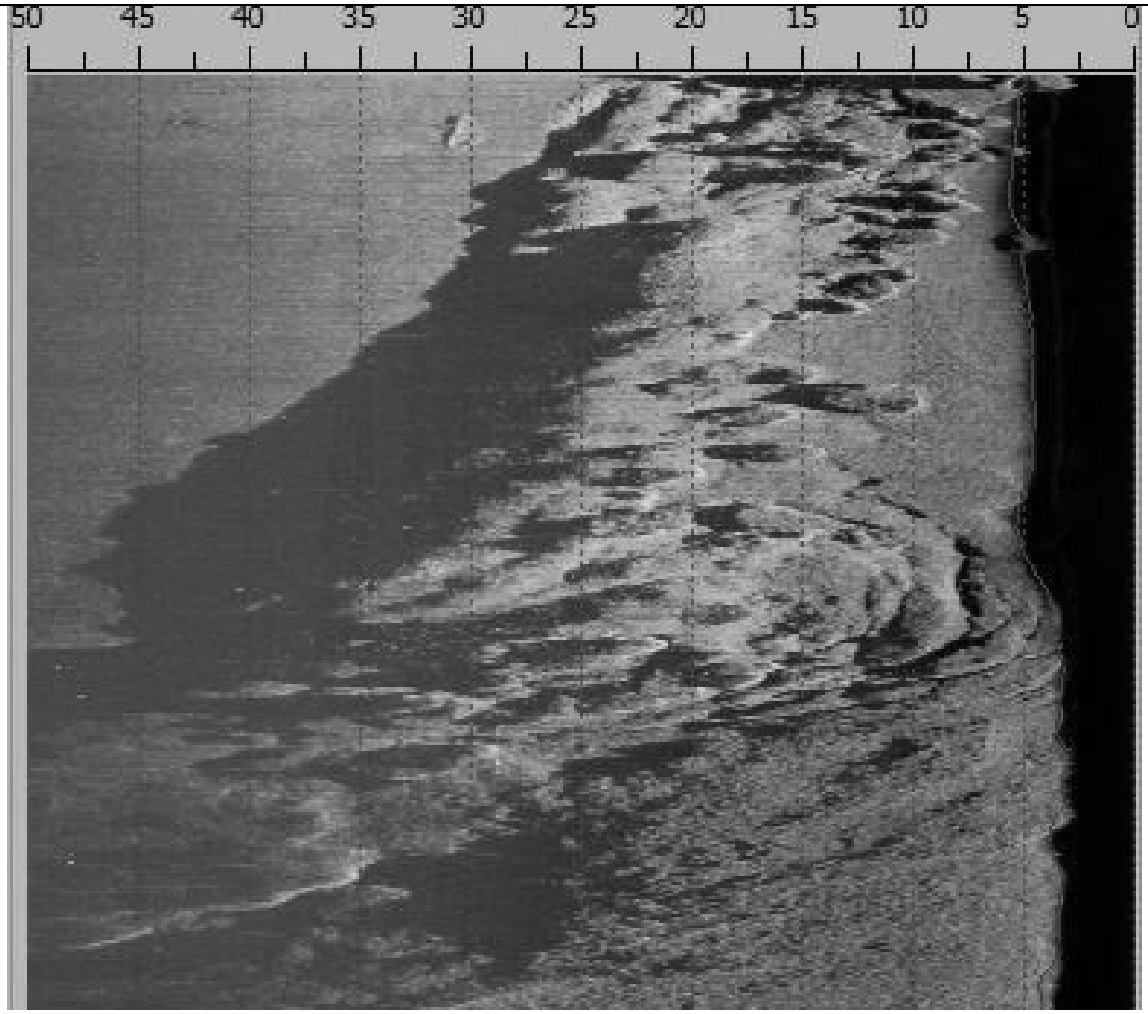
Координаты: 34.857323^0 N 35.855351^0 E.

Отдельный объект 2,8 на 1,8 м, высотой 0,4 м.
Окружающие глубины 4 м.

Coordinates: 34.857323^0 N 35.855351^0 E.

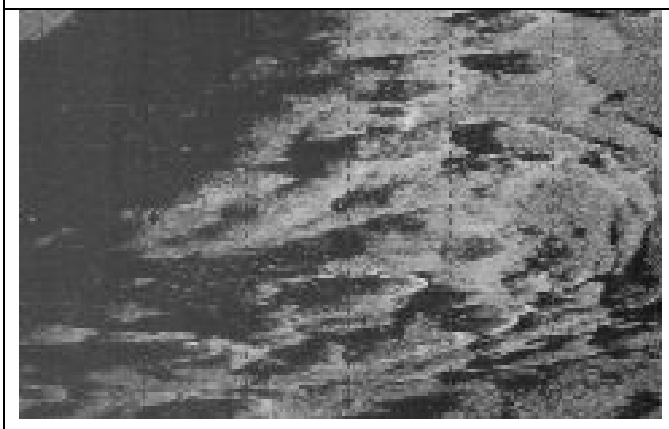
Separate facility 2.8 by 1.8 m, 0.4 m high.
Surrounding depths of 4 m.

الإحداثيات: 34.8573230 N 35.8553510 E.
منشأة منفصلة بأبعاد 2.8 × 1.8 م وارتفاع 0.4 م .أعماق محيطة 4 م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
19	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



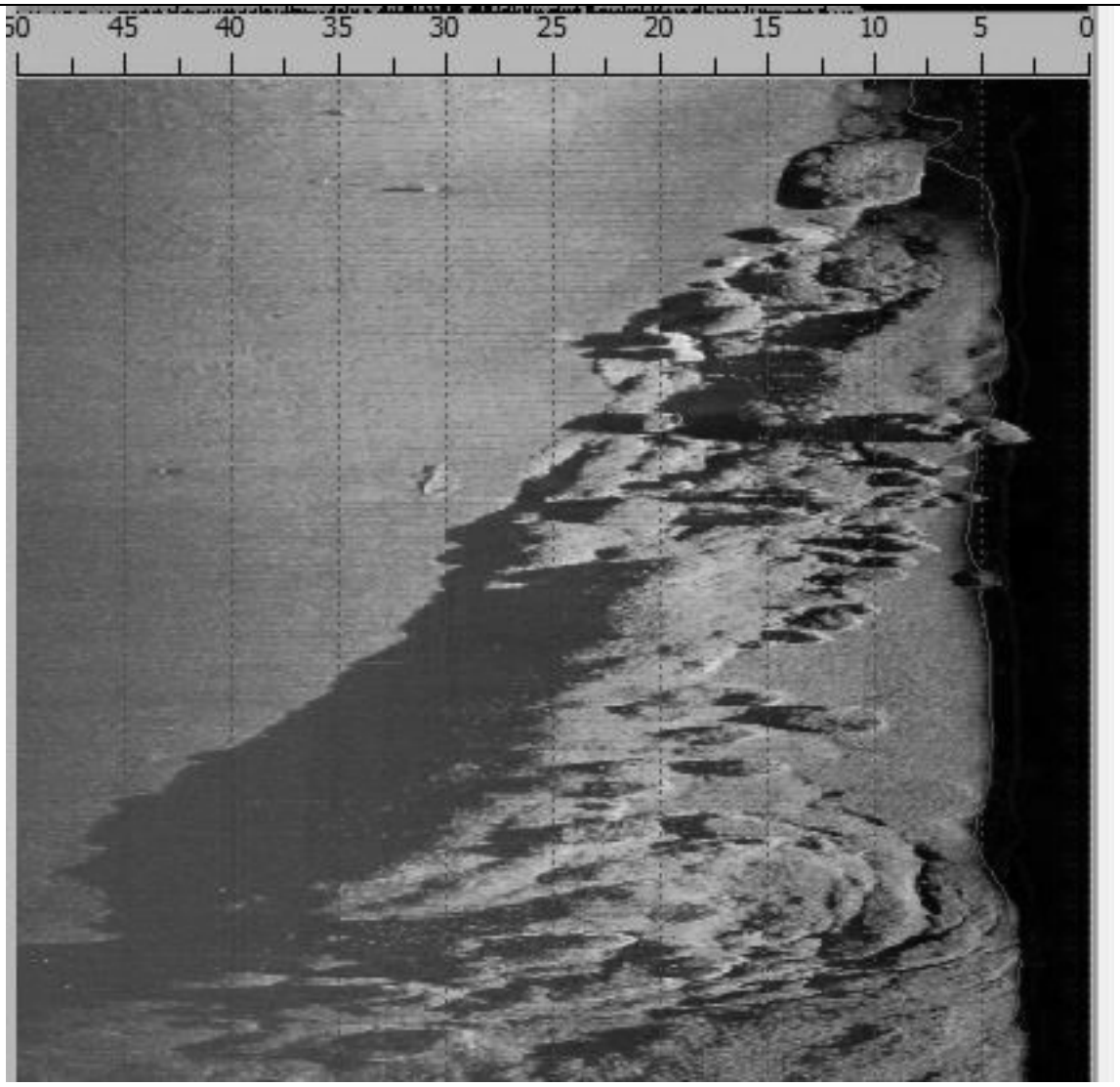
Координаты: 34.858915^0 N 35.855343^0 E.

Выход гряды с камнями. Окружающие глубины 3 м.

Coordinates: 34.858915^0 N 35.855343^0 E.

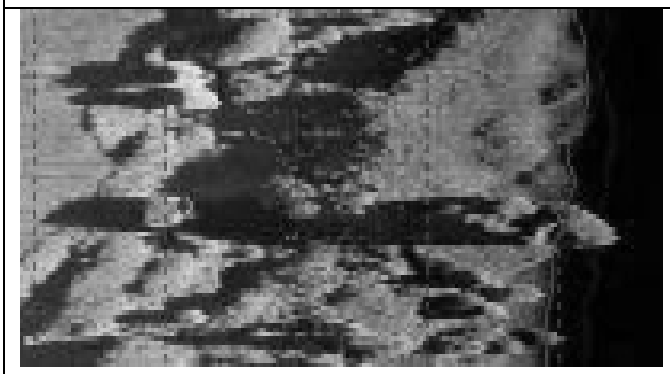
The exit of the ridge with stones. Ambient depths of 3 m.

الإحداثيات: 34.8589150 N 35.8553430 E.
مخرج (نهاية) الرصيف مع صخور.
الأعماق المحيطة 3م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
20	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

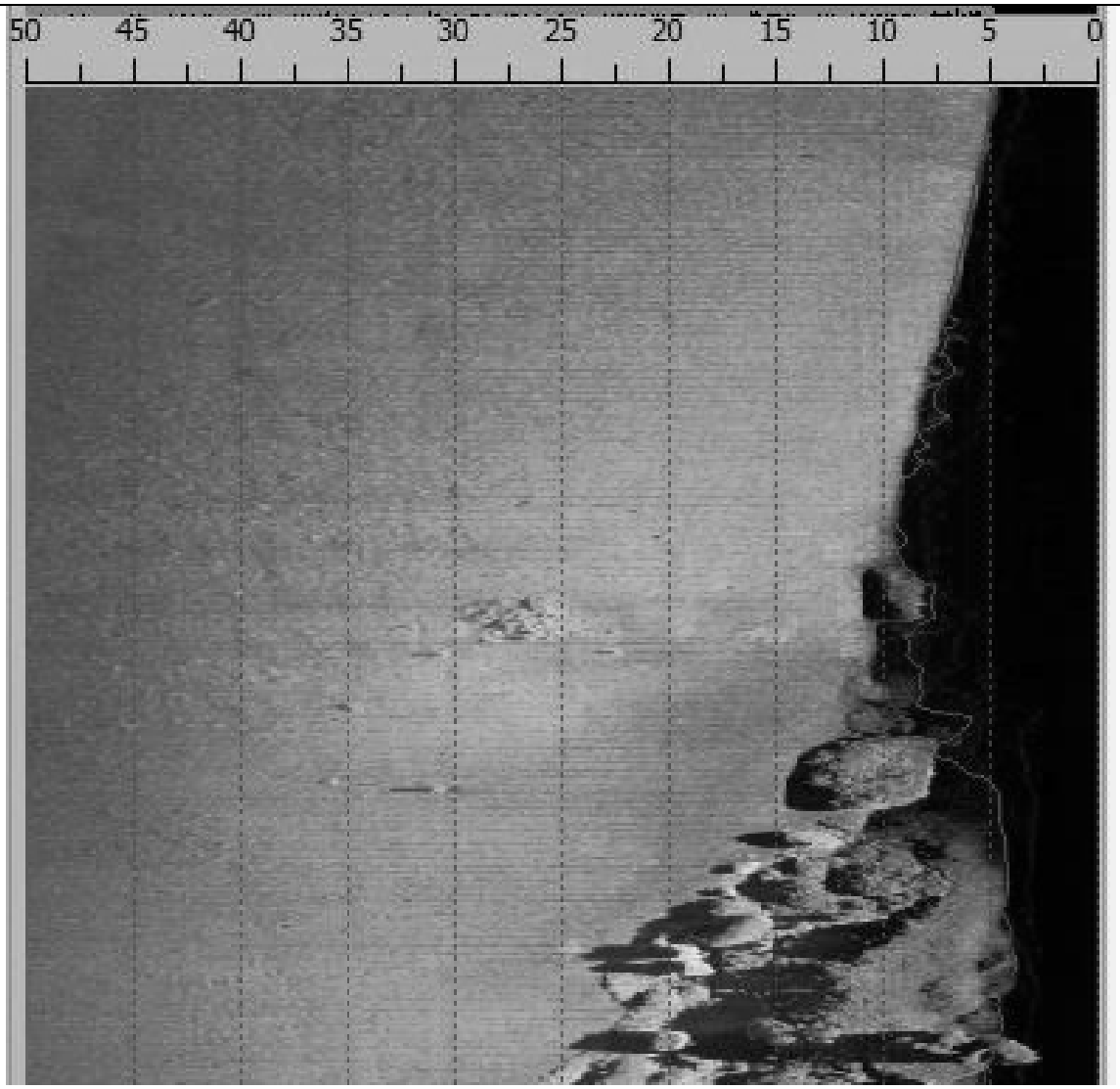
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.859325^0 N 35.856441^0 E.

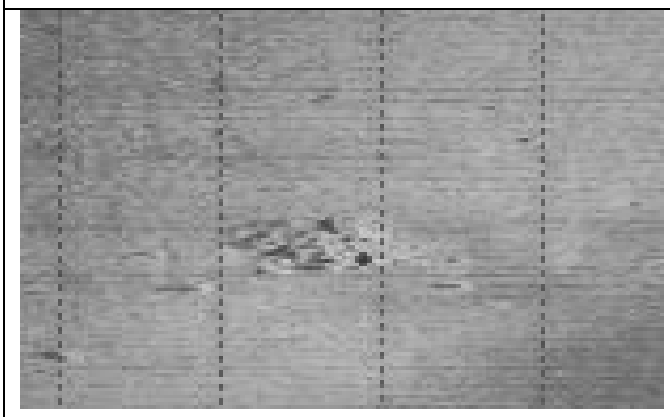
Понижение гряды до уровня дна. Отдельные камни на продолжении гряды. Окружающие глубины 3-5 м.
Coordinates: 34.8593250 N 35.8564410 E.
Lowering the ridge to the bottom.
Separate stones on the continuation of the ridge.
Surrounding depths 3-5 m.

الإحداثيات: 34.8593250 N 35.8564410 E.
انخفاض الحافة إلى القاع.
أحجار منفصلة عن استمرارية الرصيف .الأعماق المحيطة 3-5 م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
21	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



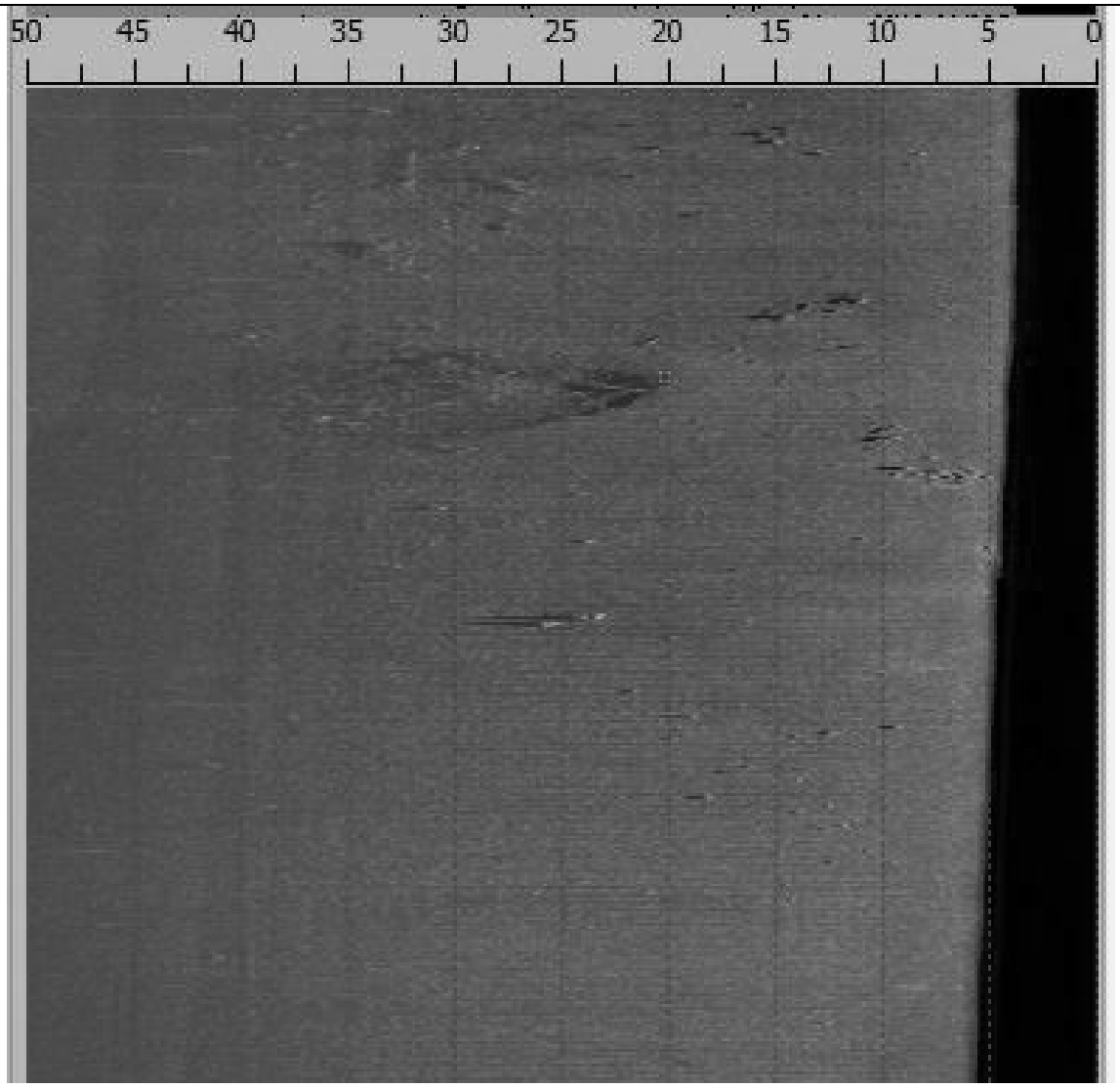
Координаты: 34.859568^0 N 35.857403^0 E.

Множество малых объектов на участке 6 на 7 м. Глубина 10 м.

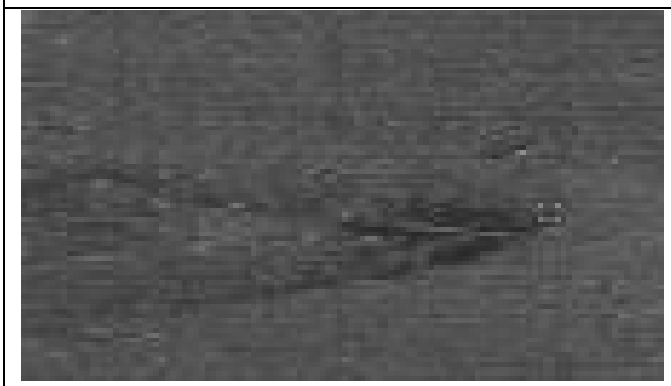
Coordinates: 34.859568^0 N 35.857403^0 E.

A lot of small objects in the area 6 to 7 m. Depth 10 m.

الإحداثيات.E 35.8574030 N 34.8595680 :
الكثير من الأشياء الصغيرة في منطقة من 6 إل 7م . العمق 10م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
22	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



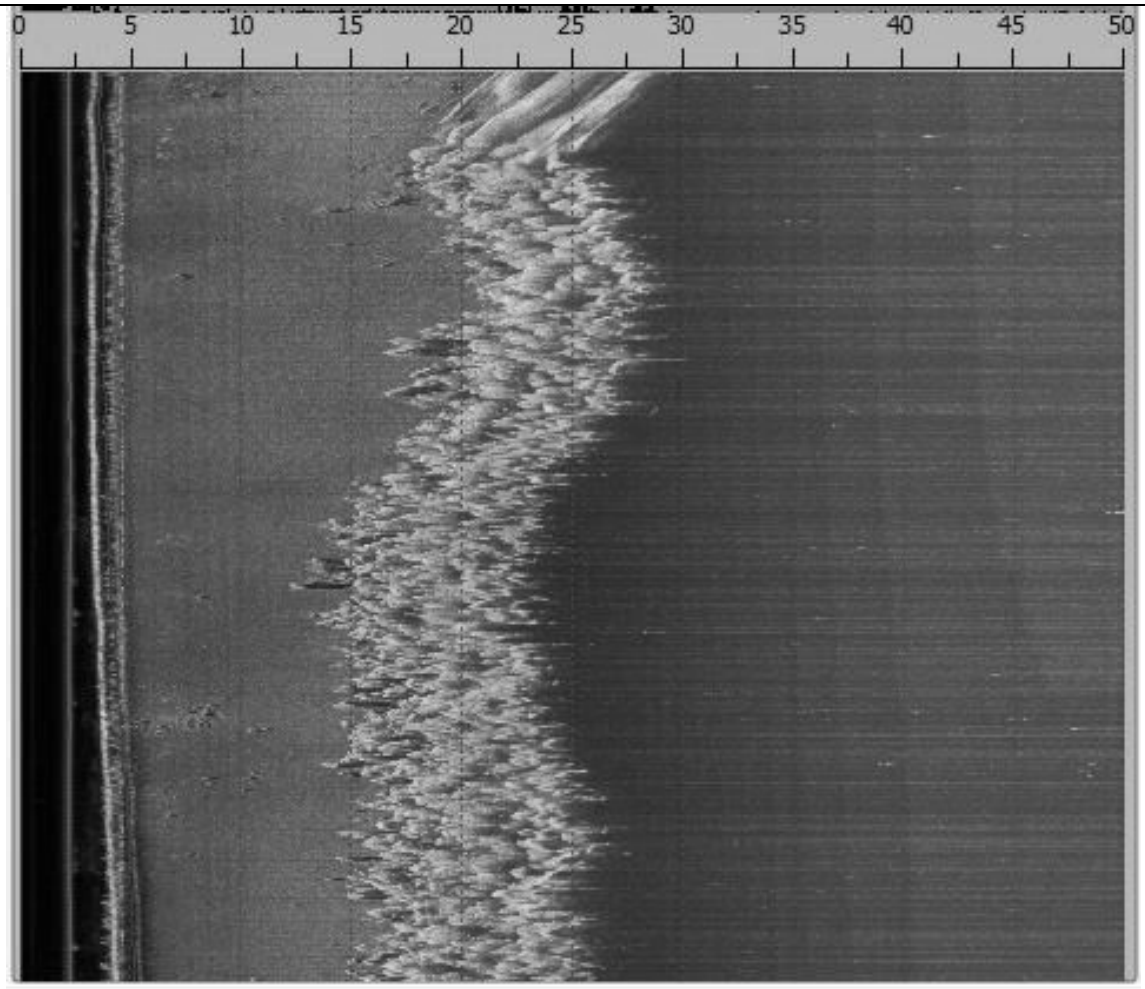
Координаты: 34.85787^0 N 35.861353^0 E.

Занесённый объект рядом с островом. 16 на 9 м. Глубина 4 м.

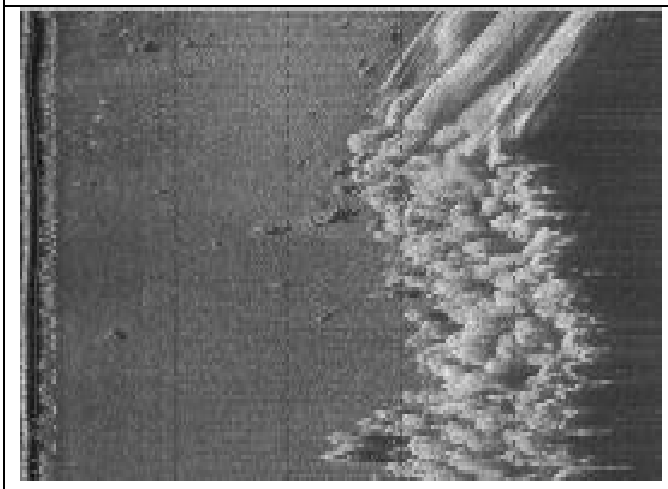
Coordinates: 34.857870 N 35.8613530 E.

A listed object near the island. 16 by 9 m. Depth 4 m.

الإحداثيات: 34.857870 N 35.8613530 E.
شيء مدرج بالقرب من الجزيرة بأبعاد 16 × 9م. العمق 4م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
23	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



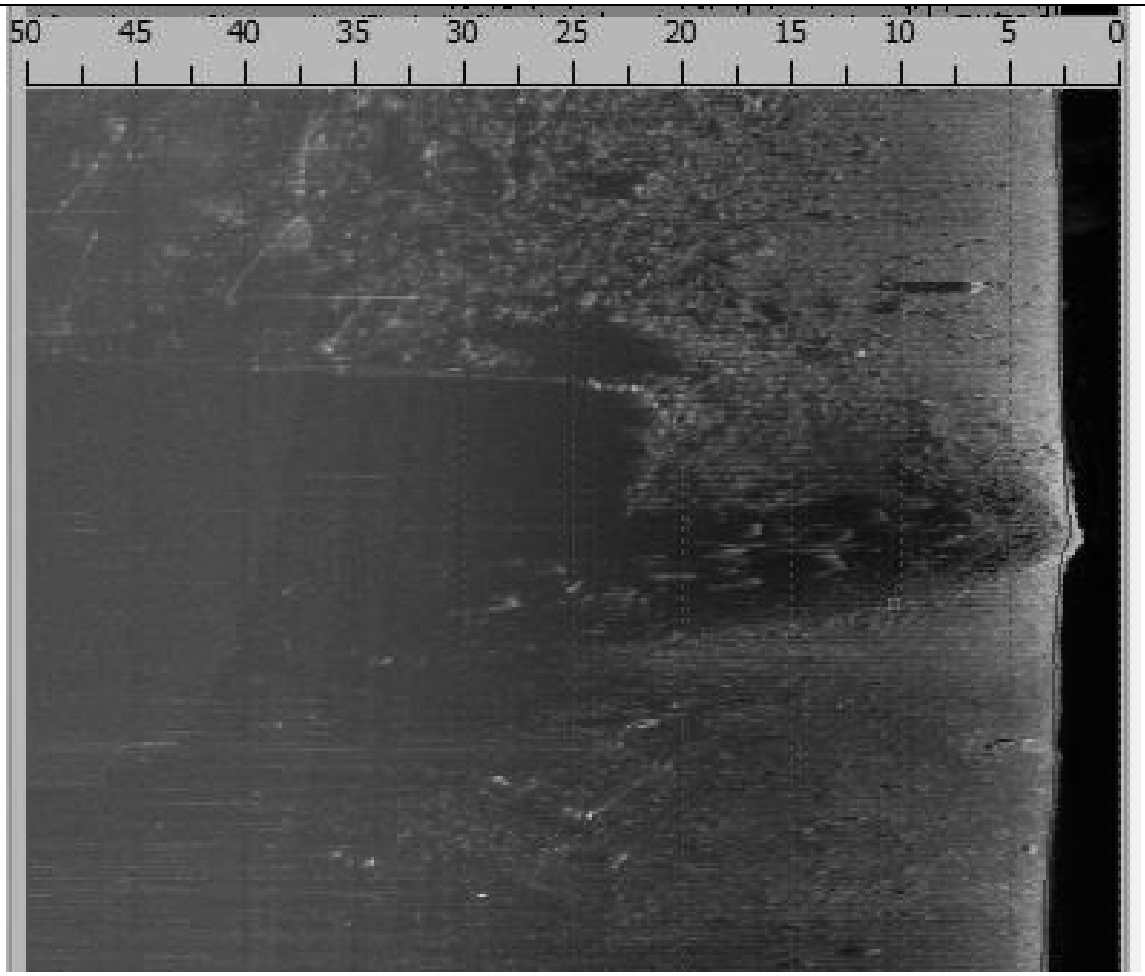
Координаты: 34.856844^0 N 35.861623^0 E.

Вход в гавань, право 30 м. Глубина 3 м.

Coordinates: 34.856844^0 N 35.861623^0 E.

Entrance to the harbor, right 30 m. Depth 3 m.

الإحداثيات: 34.8568440 N 35.8616230 E.
المدخل إلى المرفأ يمين 30م. العمق 3م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
24	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



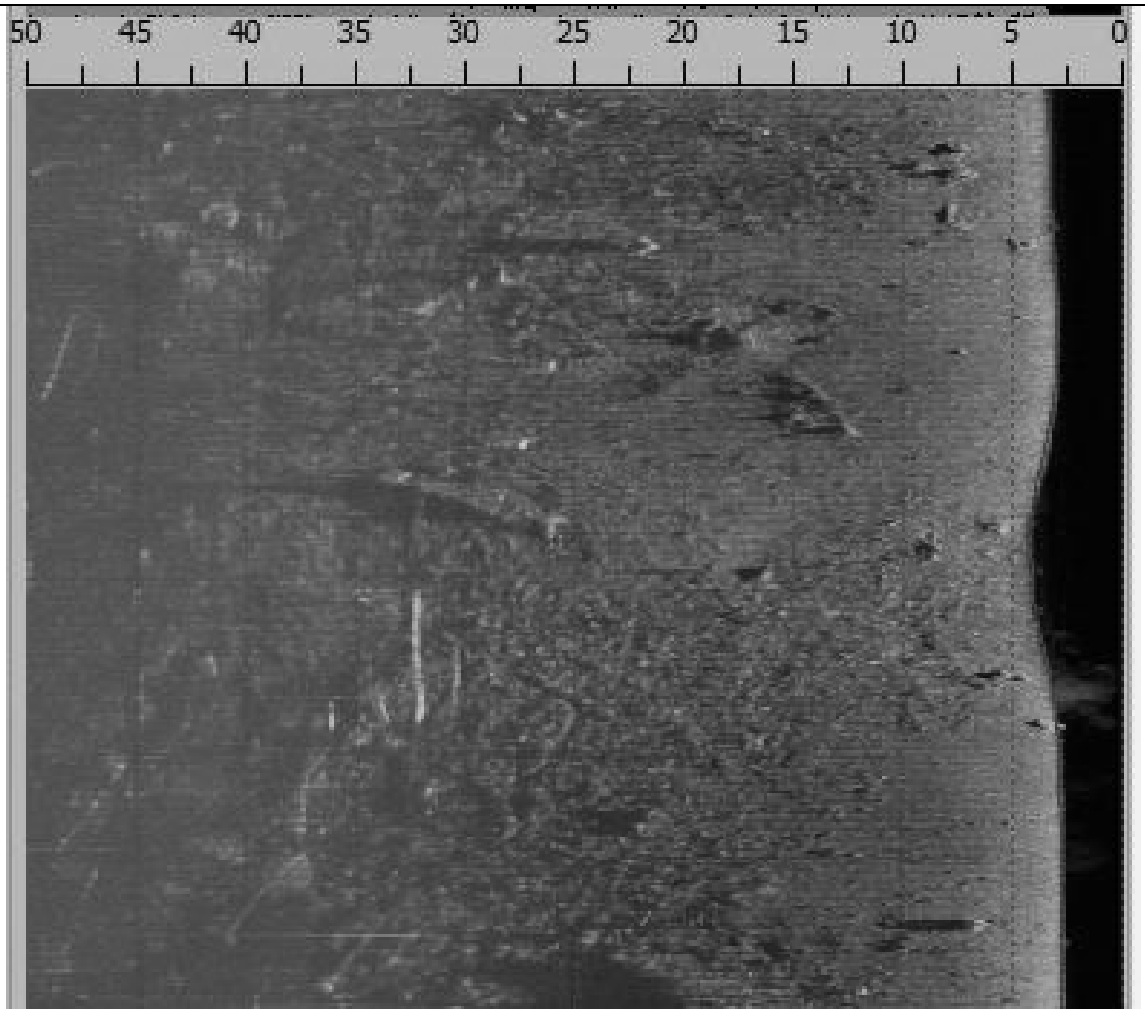
Координаты: 34.857241^0 N 35.860996^0 E.

Старые гидротехнические сооружения. Окружающие глубины 2-3 м.

Coordinates: 34.857241^0 N 35.860996^0 E.

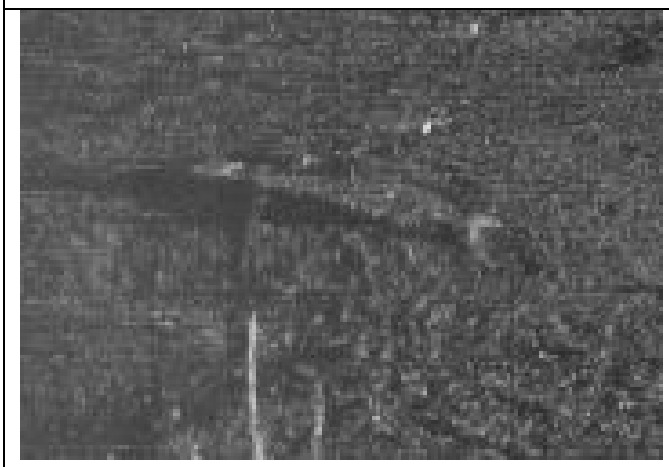
Old hydraulic structures. Ambient depths of 2-3 m.

الإحداثيات: 34.8572410 N 35.8609960 E.
هياكل هيدروليكية قديمة. الأعماق المحيطة 2- 3م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
25	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



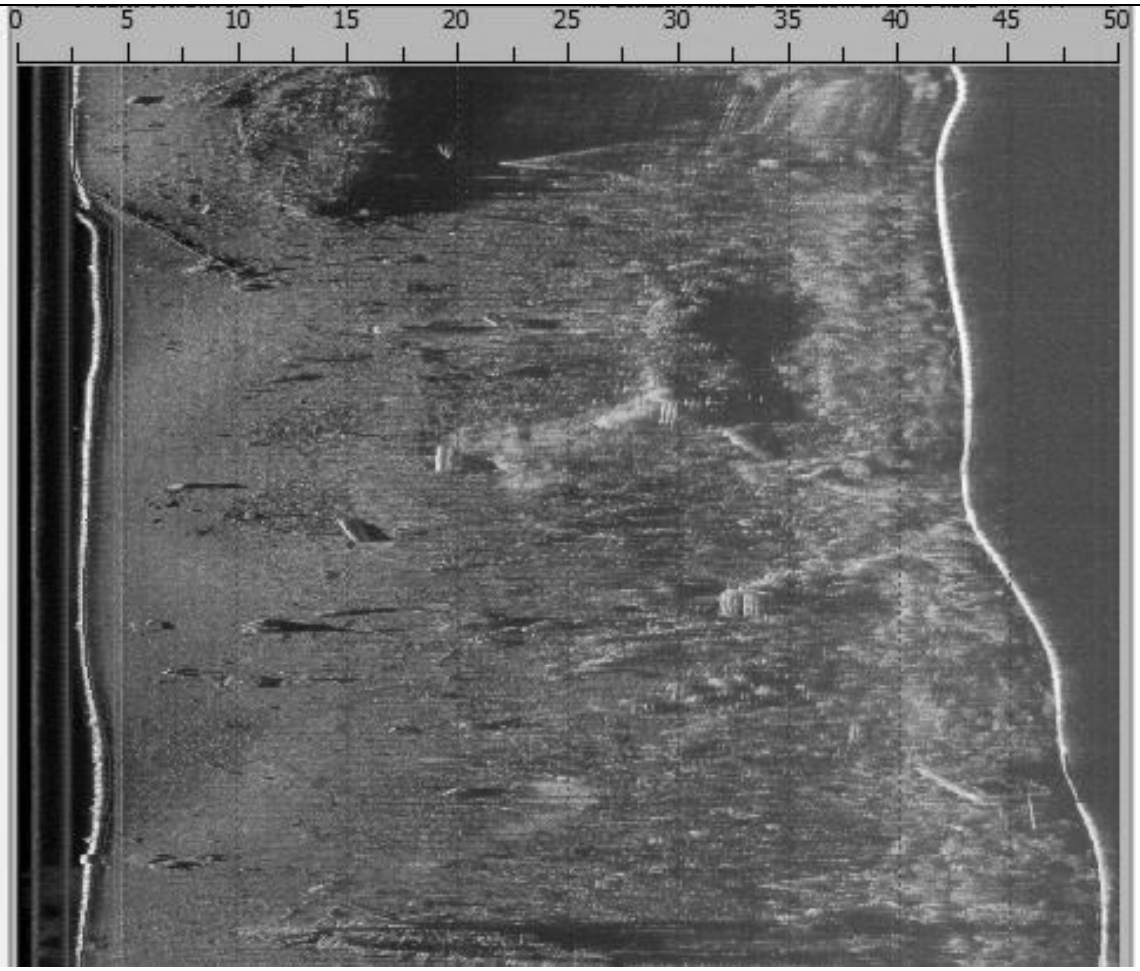
Координаты: 34.858115^0 N 35.859949^0 E.

Объект вытянутой формы, длинной 8 м и высотой над грунтом 0,34 м. Глубина 4 м.

Coordinates: 34.858115^0 N 35.859949^0 E.

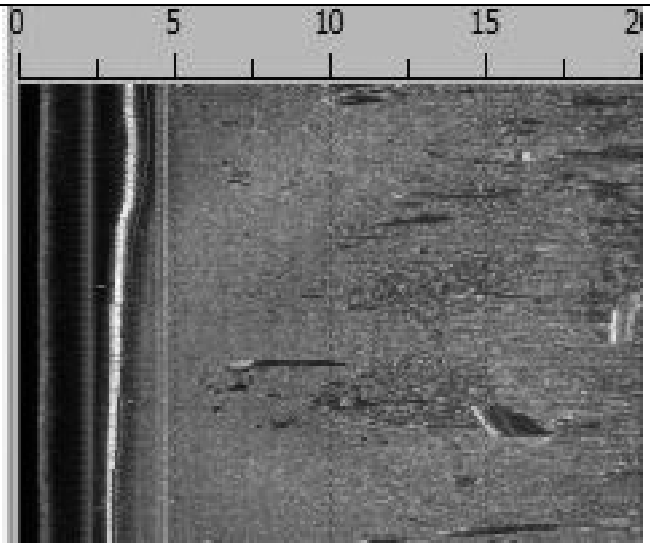
The object is elongated, 8 m long and 0.34 m high above the ground. Depth 4 m.

الإحداثيات: 34.8581150 N 35.8599490 E.
الجسم ممدود، طوله 8 أمتار وارتفاعه 0.34م فوق الأرض .
العمق 4 م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
26	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



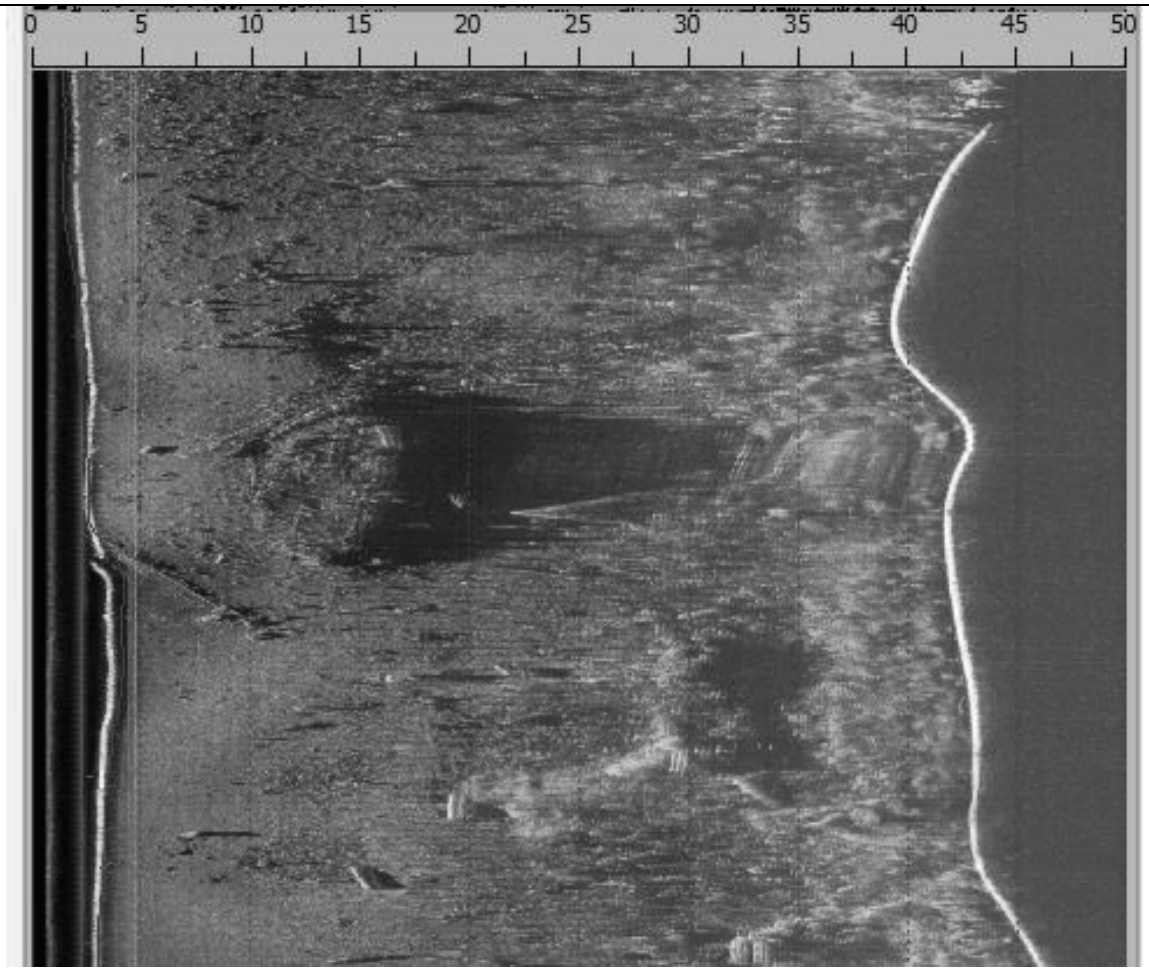
Координаты: 34.85847^0 N 35.860044^0 E.

Объект 0,5 на 4,5 м, высотой 0,2 м. Глубина 2-3 м.

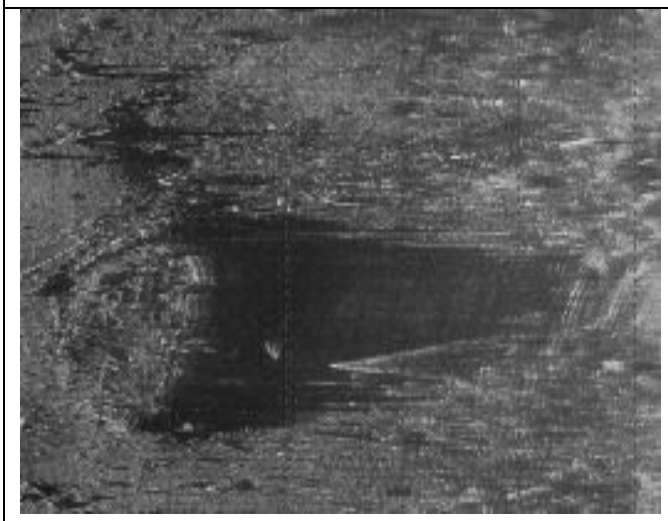
Coordinates: 34.85847^0 N 35.860044^0 E.

The object 0.5 to 4.5 m, 0.2 m high. Depth 2-3 m.

الإحداثيات: 34.858470 N 35.8600440 E.
الالجسم من 0.5 إلى 4.5م. بارتفاع 0.2م. العمق من 2-3م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
27	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



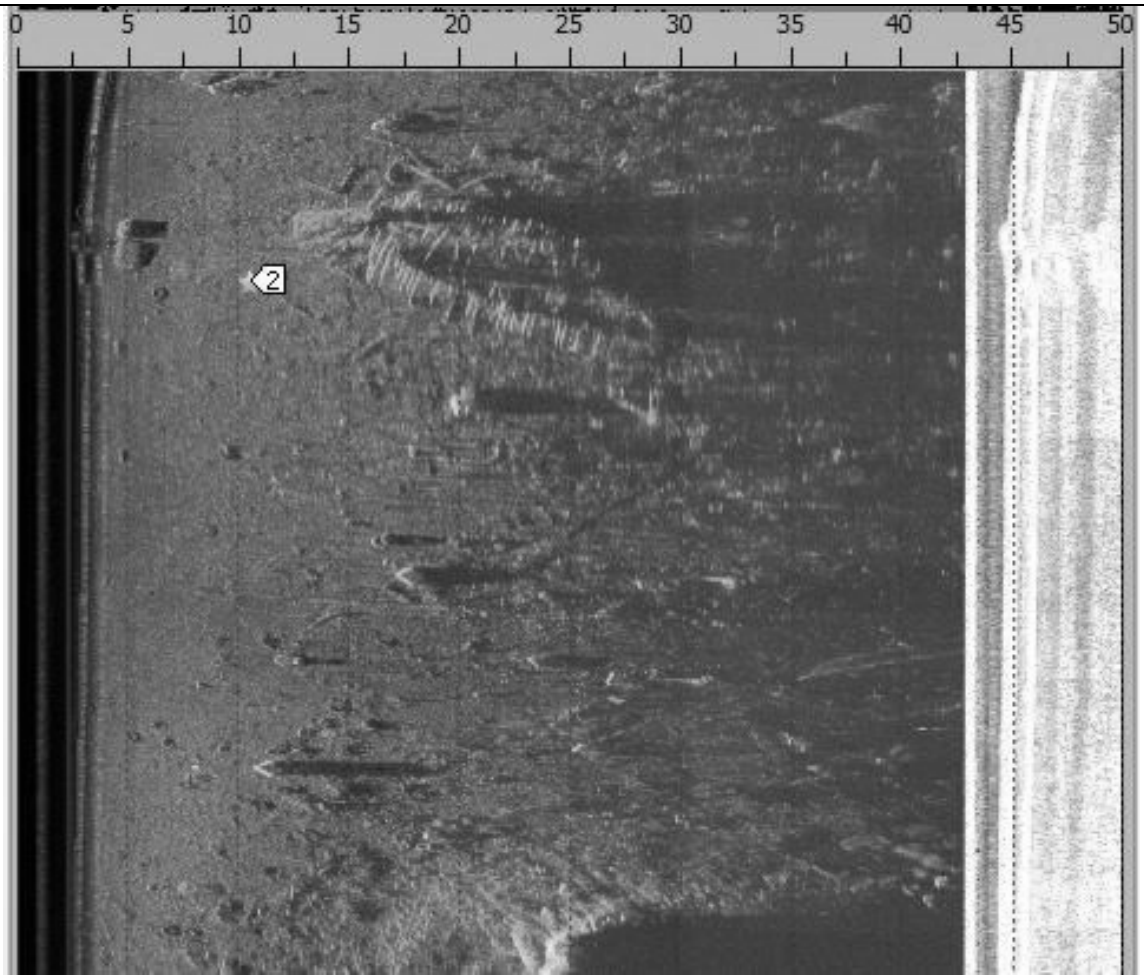
Координаты: 34.858494^0 N 35.859631^0 E.

Объект 25 на 7 м, высотой 1,2 м. Глубина 2 м.

Coordinates: 34.858494^0 N 35.859631^0 E.

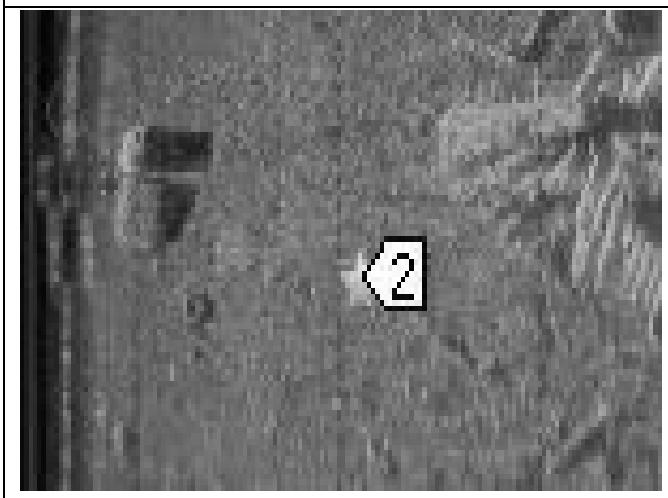
The object 25 by 7 m, 1.2 m high. Depth 2 m.

الإحداثيات.E 35.8596310 N 34.8584940 :
الالجسم بأبعاد 25 × 7م. بارتفاع 1.2م. العمق من 2م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
28	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



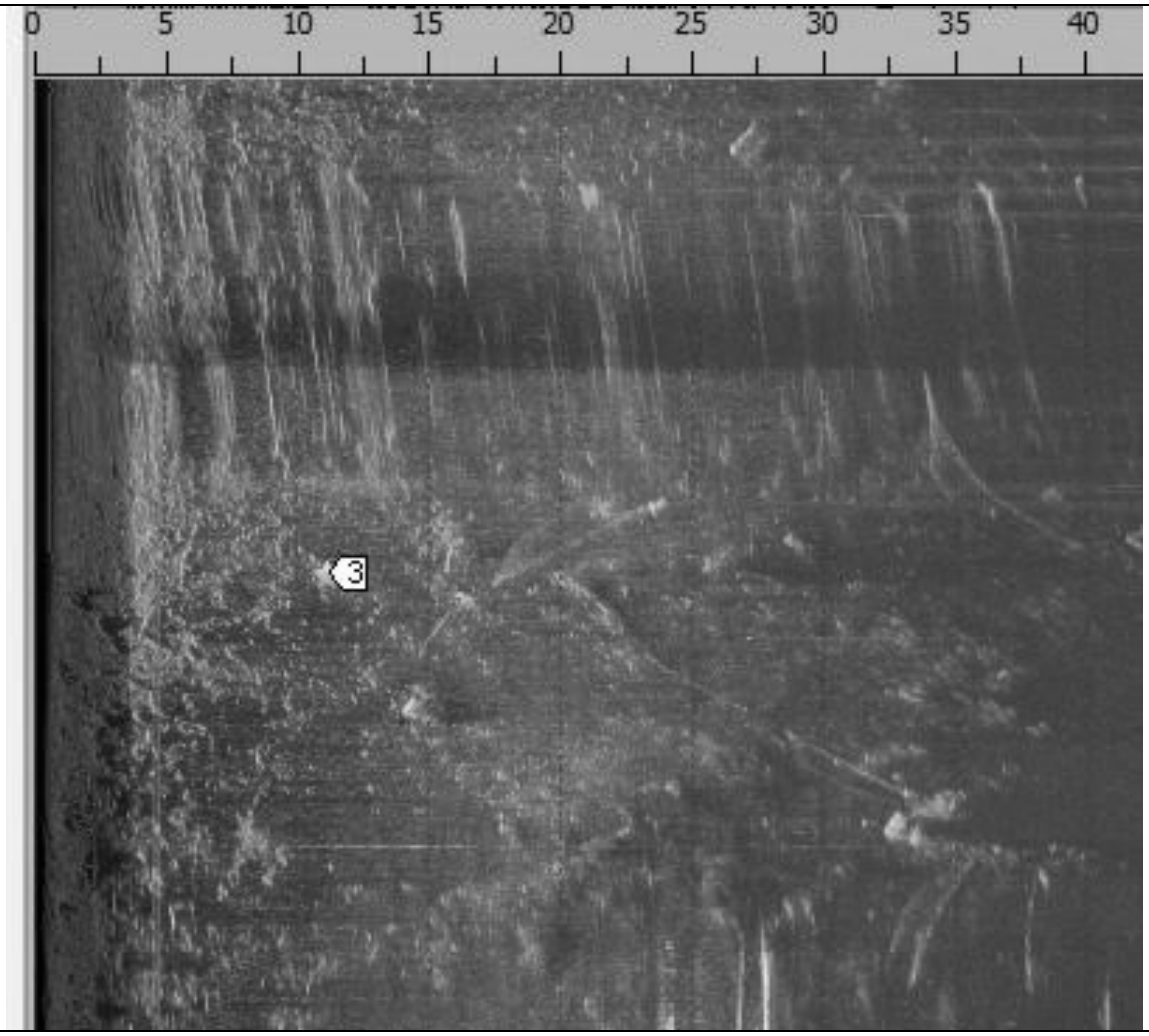
Координаты: 34.857787^0 N 35.860621^0 E.

Два прямоугольных объекта 3 на 1 м и 1,5 на 0,5 м, высотой до 0,6 м. Глубина 2 м.

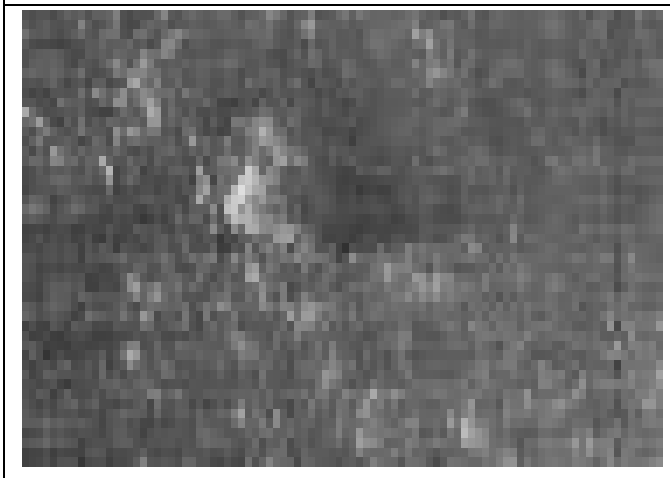
Coordinates: 34.857787^0 N 35.860621^0 E.

Two rectangular objects 3 on 1 m and 1.5 on 0.5 m, height up to 0.6 m. Depth 2 m.

الإحداثيات: 34.8577870 N 35.8606210 E.
جسمان مستطيلان الأول بأبعاد 3 × 1م والثاني 1.5 × 0.5م. بارتفاع 0.6م. العمق 2م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
29	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



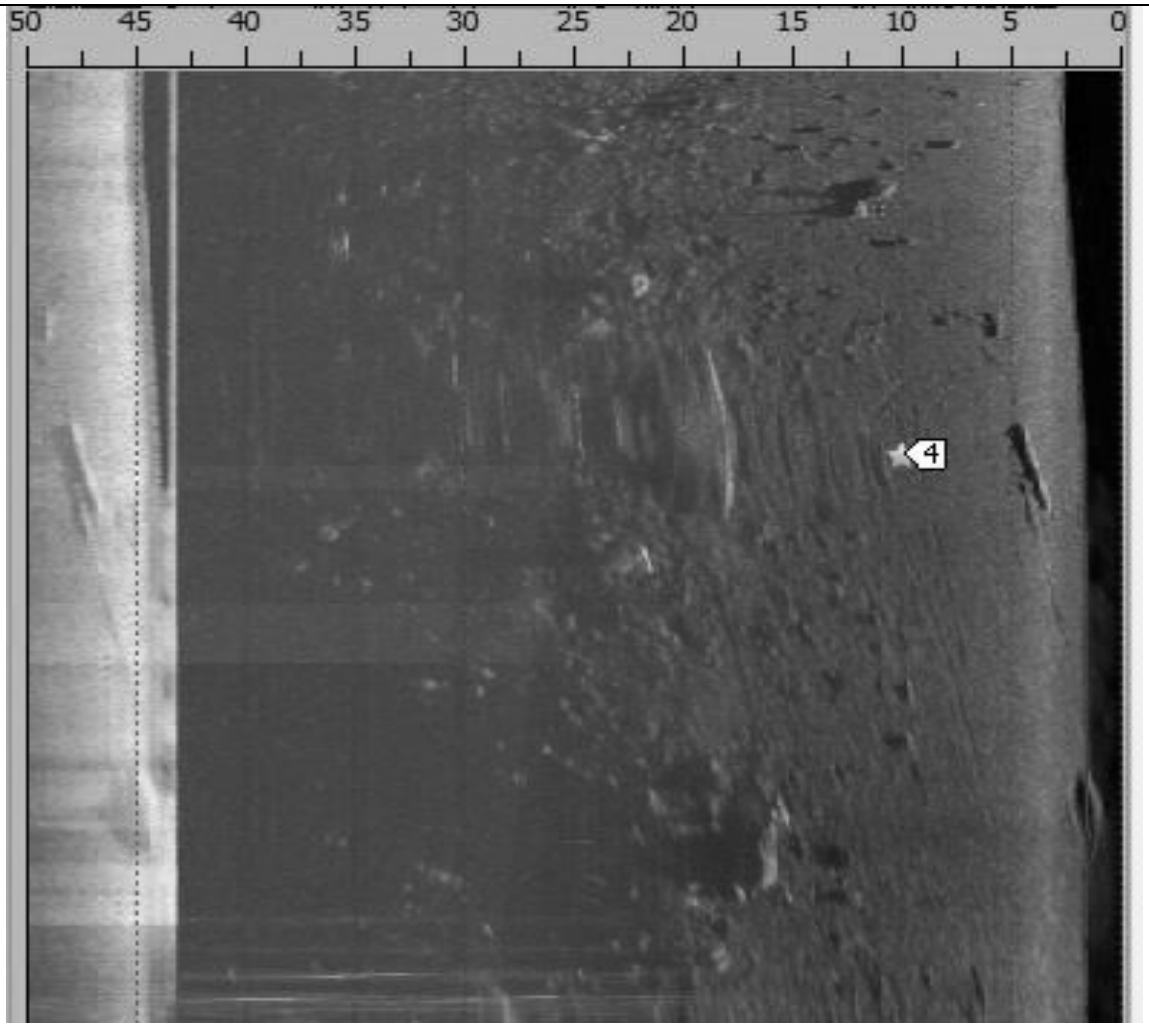
Координаты: 34.858077^0 N 35.858692^0 E.

Объект 1,3 на 2,9 м, высотой 0,15 м. Глубина до 2 м.

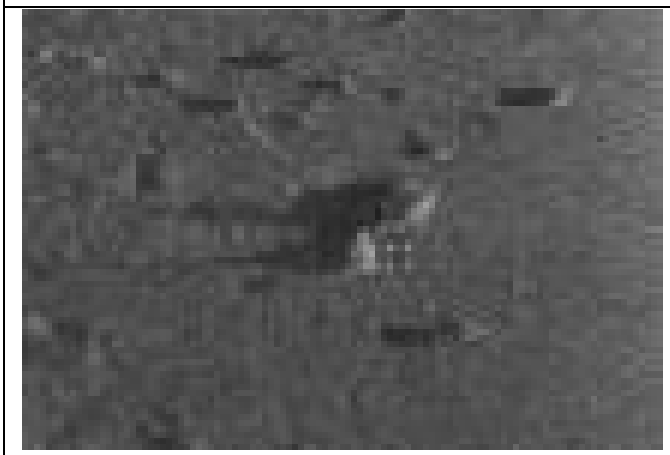
Coordinates: 34.858077^0 N 35.858692^0 E.

The object 1.3 by 2.9 m, height 0.15 m. Depth to 2 m.

الإحداثيات: 34.8580770 N 35.8586920 E.
الالجسم بأبعاد 1.3 × 2.9م. بارتفاع 0.15م. العمق 2م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
30	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



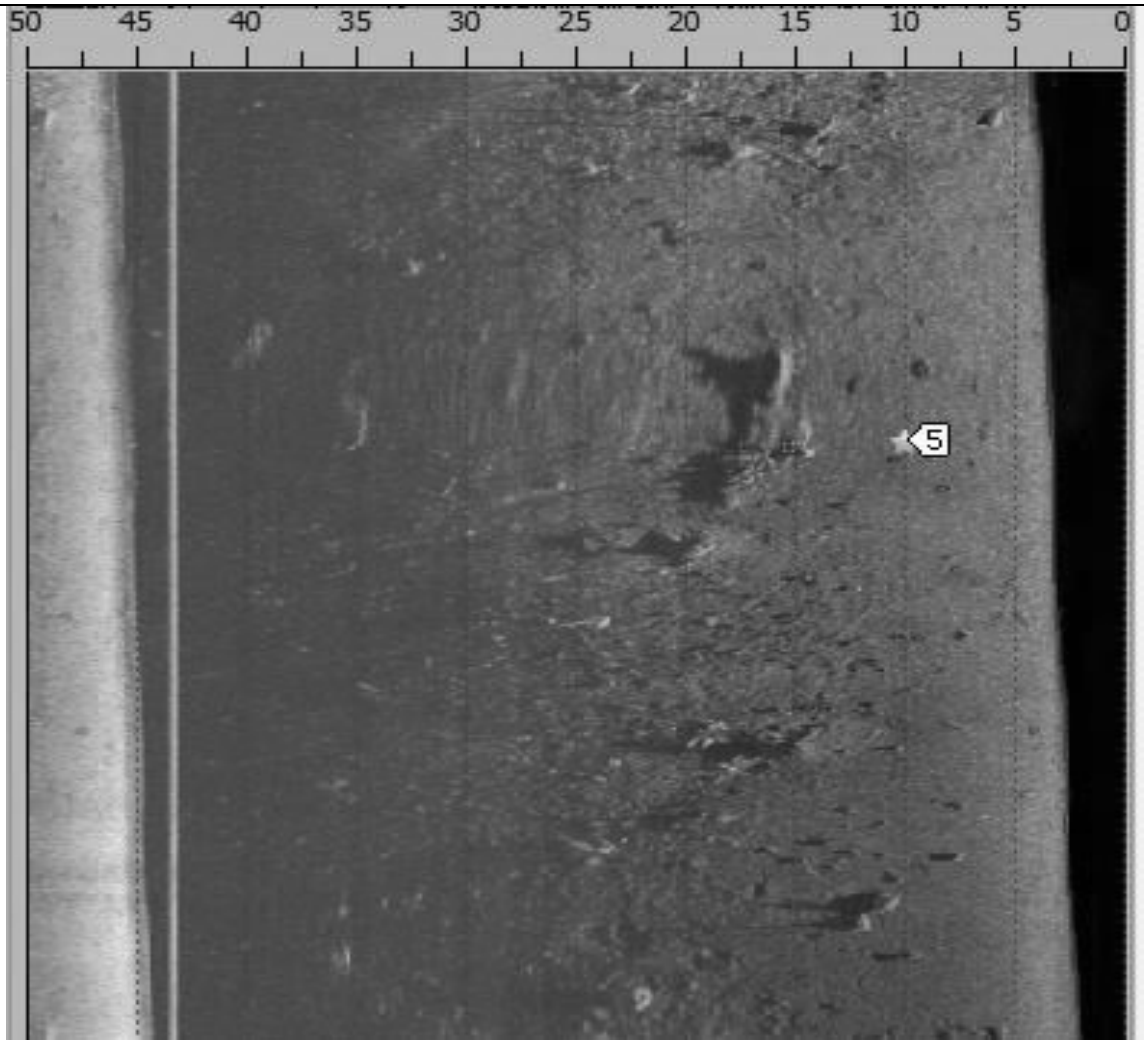
Координаты: 34.857601^0 N 35.859775^0 E.

Группа набольших объектов на участке 5 на 1 м и высотой до 0,4 м. Глубина 3 м.

Coordinates: 34.857601^0 N 35.859775^0 E.

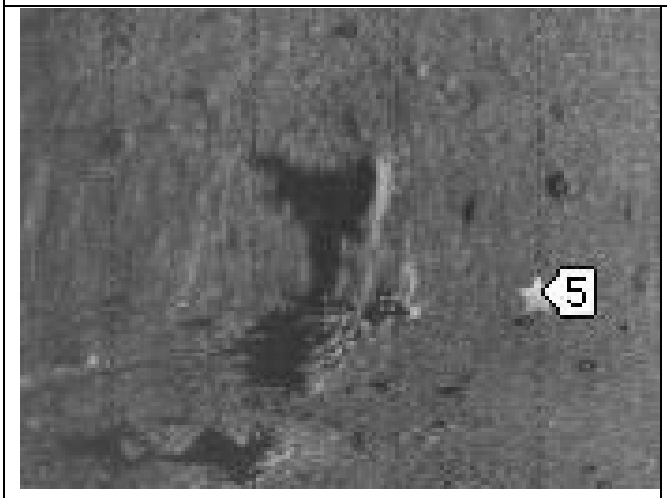
Group of the largest objects on the site 5 to 1 m and a height of 0.4 m. Depth 3 m.

الإحداثيات: 34.8576010 N 35.8597750 E.
مجموعة من الأجسام الكبيرة في موقع بأبعاد 5 × 1م بارتفاع 0.4م العمق 3م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
31	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



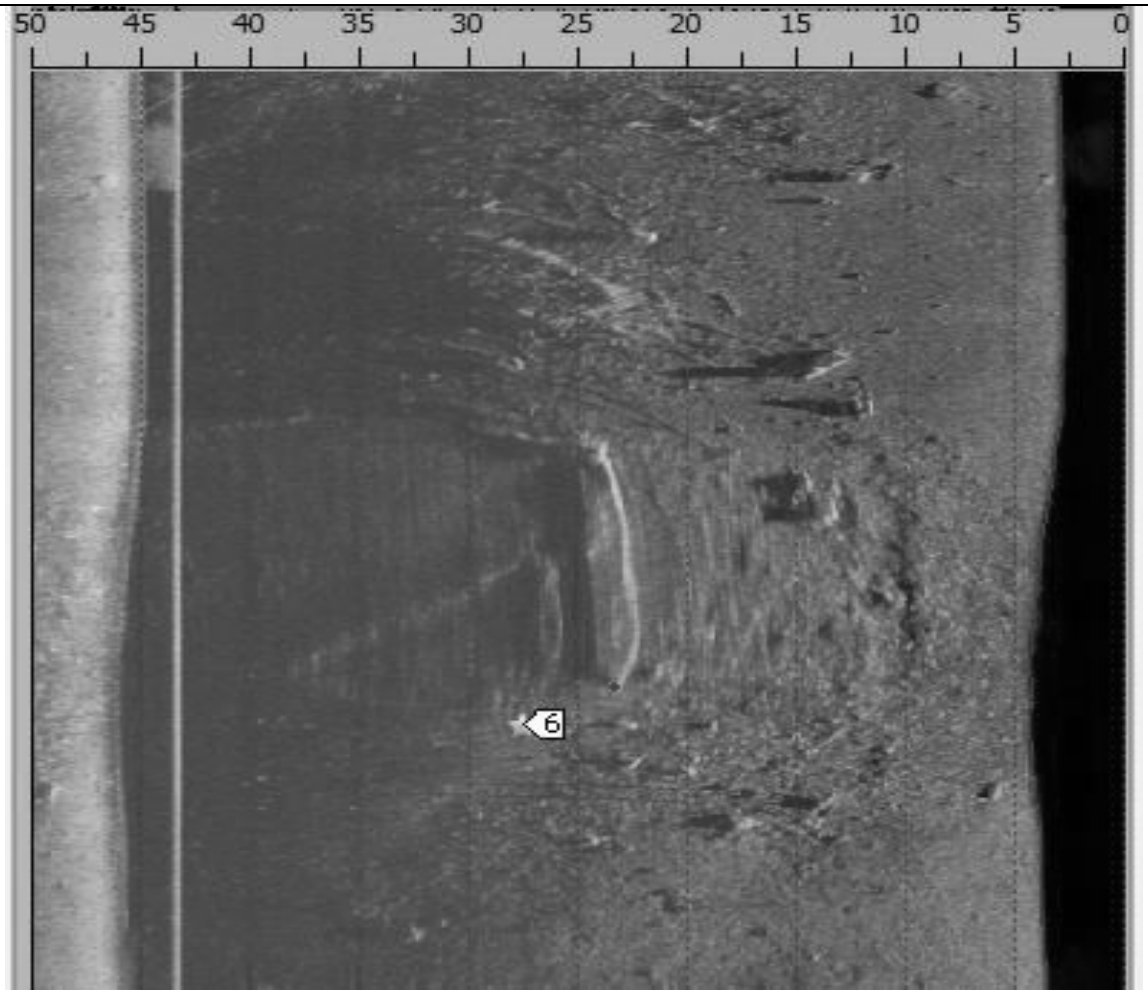
Координаты: 34.857929^0 N 35.860068^0 E.

Группа объектов на участке 24 на 4 м и высотой до 0,7 м. Глубина 4 м.

Coordinates: 34.857929^0 N 35.860068^0 E.

Group of objects on the site 24 by 4 m and a height of 0.7 m. Depth 4 m.

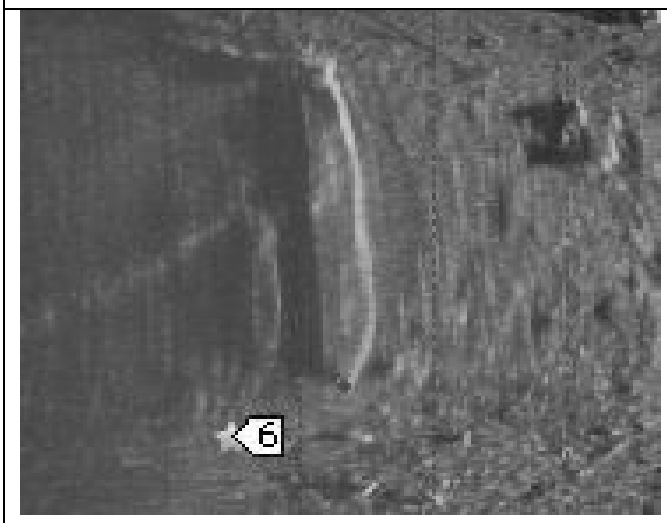
الإحداثيات.E 34.8579290 N 35.8600680 :
مجموعة من الأجسام على موقع بأبعاد 24 × 4م وبارتفاع 0.7م
العمق 4م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
32	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها

وتحديد إحداثيات الهدف



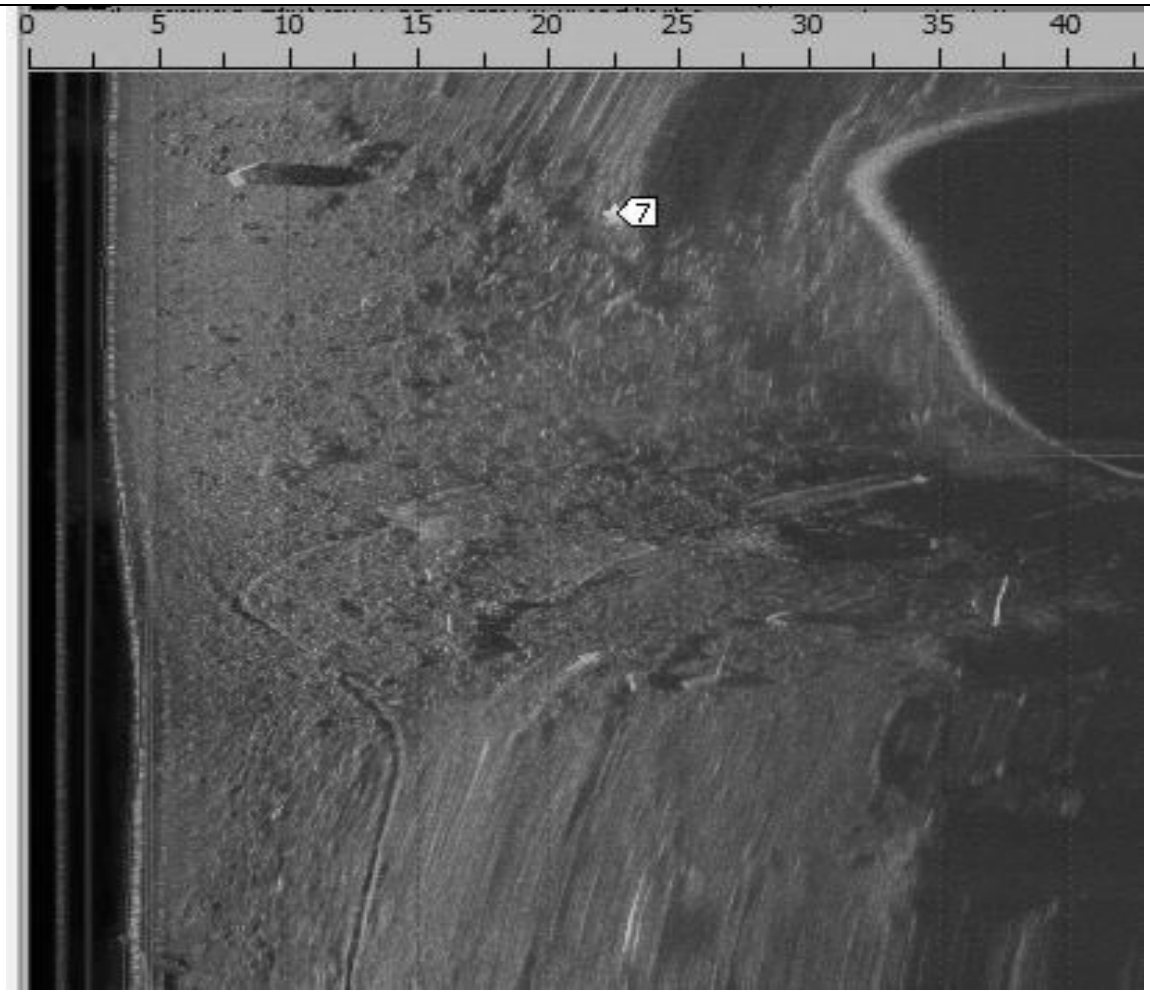
Координаты: 34.858101^0 N 35.860603^0 E.

Объект 17 на 2 м, высотой 0,2 м. Глубина 5 м.

Coordinates: 34.858101^0 N 35.860603^0 E.

The object 17 by 2 m, 0.2 m high. Depth 5 m.

الإحداثيات: 34.8581010 N 35.8606030 E.
الجسم بأبعاد 17 × 2م وبارتفاع 0.2م العمق 5م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
33	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



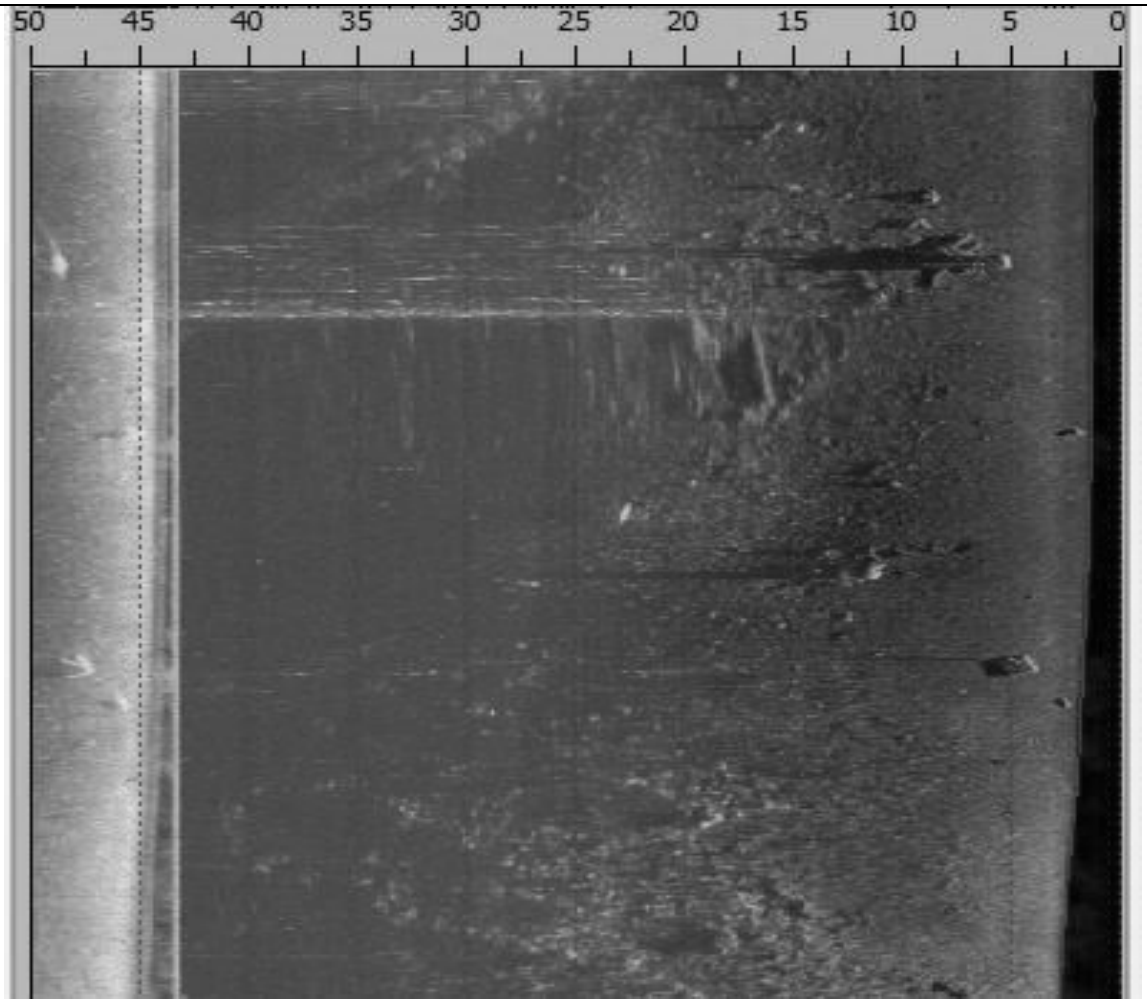
Координаты: 34.857817^0 N 35.861003^0 E.

Объект 2 на 2 м, высотой 0,84 м. Глубина 3 м.

Coordinates: 34.857817^0 N 35.861003^0 E.

The object 2 by 2 m, height 0.84 m. Depth 3 m.

الإحداثيات.E 35.8610030 N 34.8578170 :
الجسم بأبعاد 2 × 2م وبارتفاع 0.84م العمق 3م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
34	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



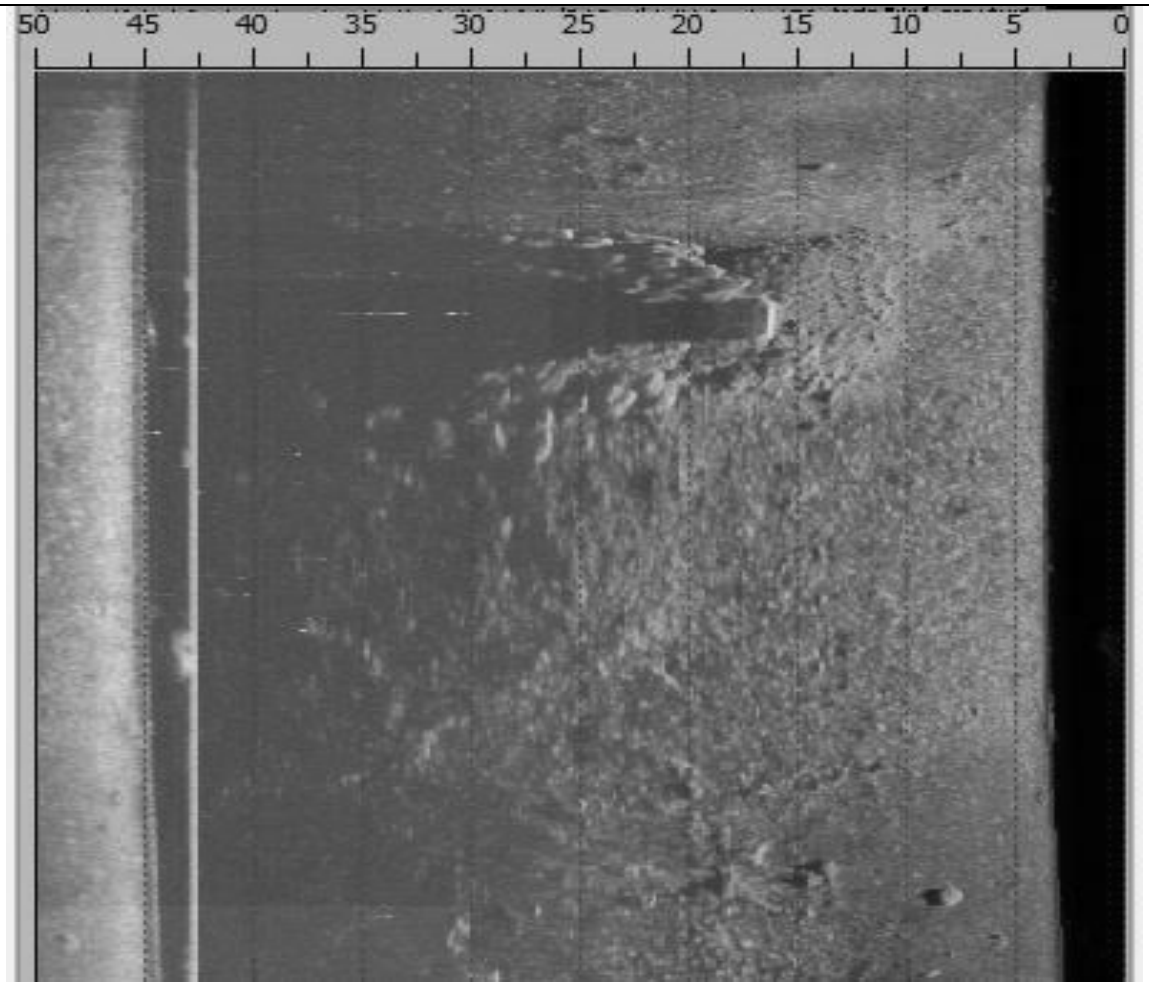
Координаты: 34.856485^0 N 35.860991^0 E.

Объект 14 на 4 м, высотой 0,6 м. Глубина 2 м.

Coordinates: 34.856485^0 N 35.860991^0 E.

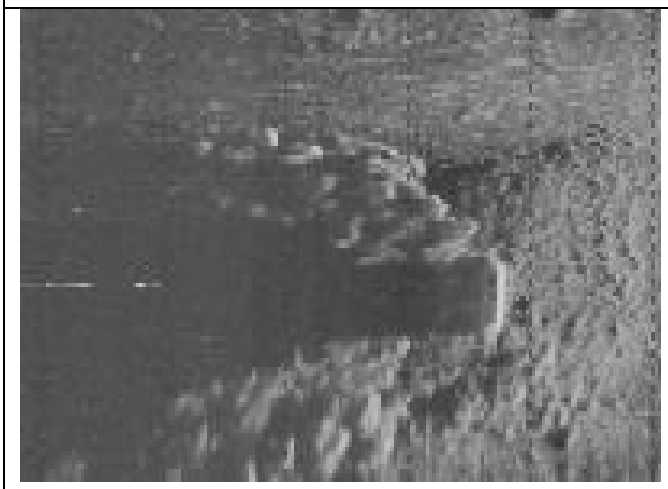
The object 14 by 4 m, 0.6 m high. Depth 2 m.

الإحداثيات: 34.8564850 N 35.8609910 E.
الجسم بأبعاد 14 × 4م وبارتفاع 0.6م العمق 2م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
35	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.857097^0 N 35.861711^0 E.

Объект напротив мола 2,5 на 1 м, высотой 0,9 м. Глубина 4 м.

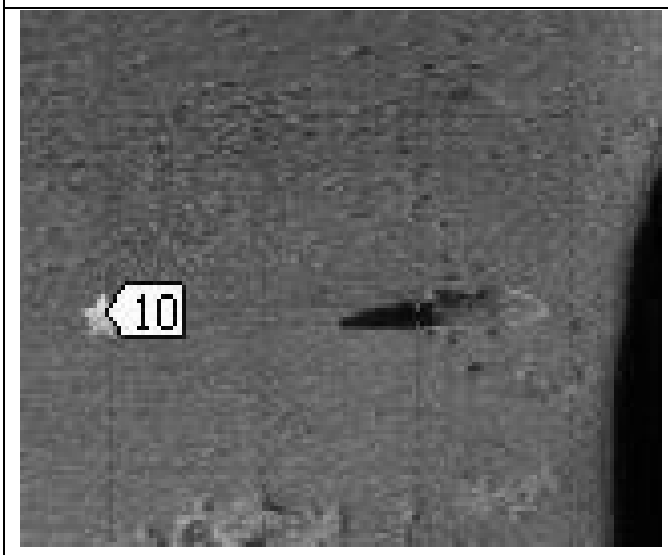
Coordinates: 34.857097^0 N 35.861711^0 E.

The object opposite the pier 2.5 by 1 m, height 0.9 m. Depth 4 m.

الإحداثيات: 34.8570970 N 35.8617110 E.
الجسم مقابل الرصيف بأبعاد 2.5 × 1م وبارتفاع 0.9م العمق 4م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
36	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



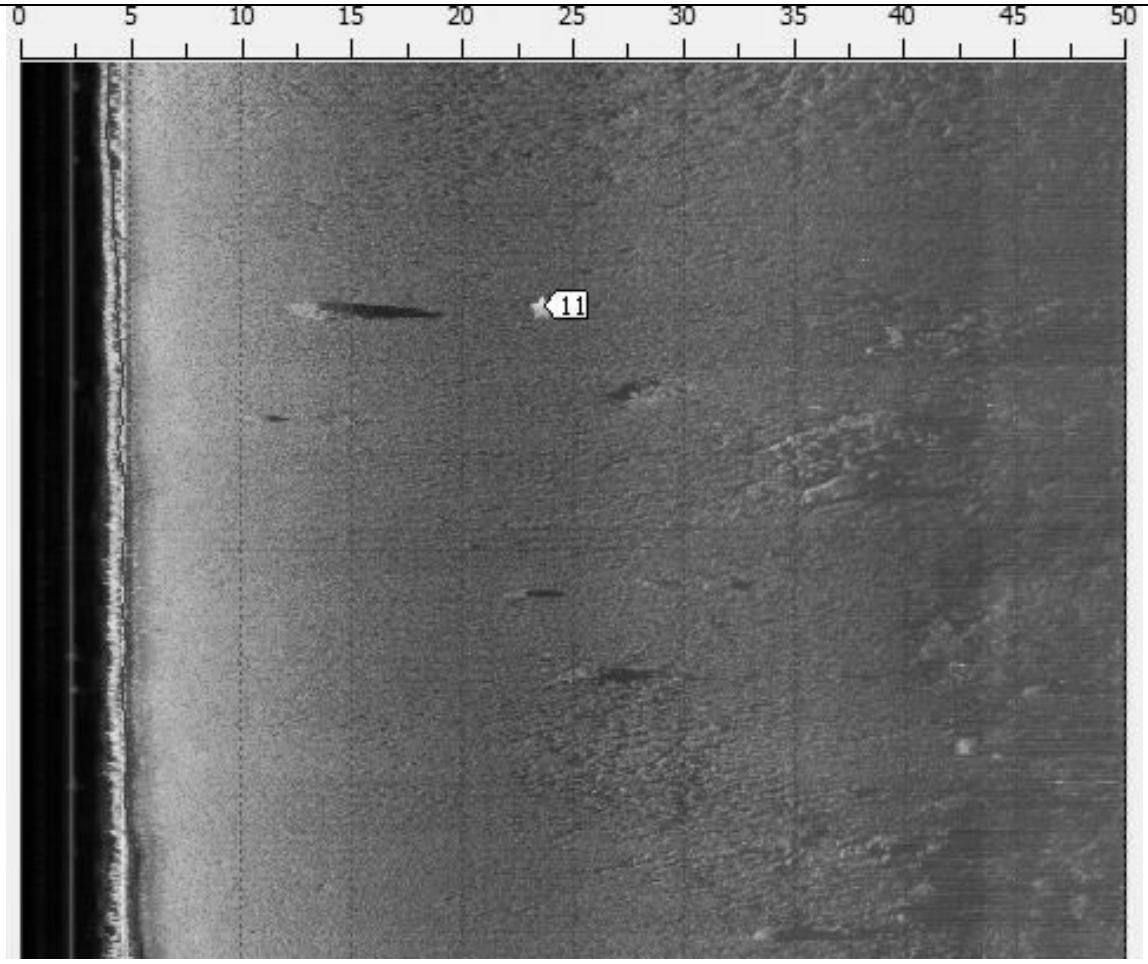
Координаты: 34.852805^0 N 35.860778^0 E.

Объект 4 на 2 м, высотой 1,5 м. Глубина 8 м.

Coordinates: 34.852805^0 N 35.860778^0 E.

The object 4 by 2 m, 1.5 m high. Depth 8 m.

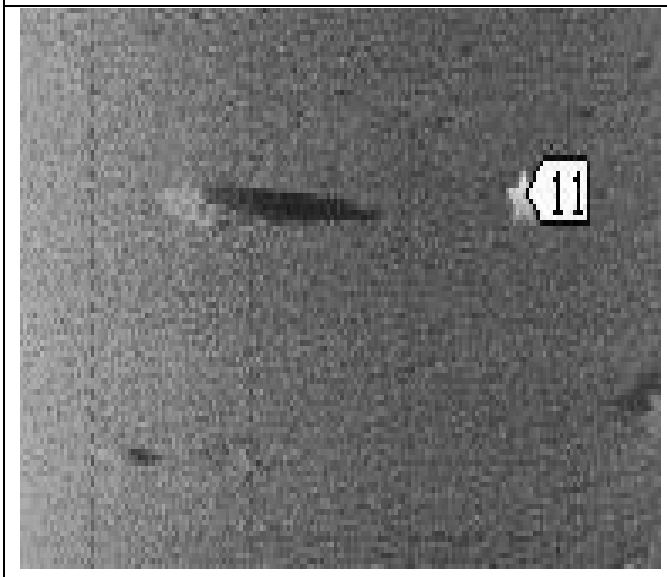
الإحداثيات: 34.8528050 N 35.8607780 E.
الجسم بأبعاد 2 × 1.5م وبارتفاع 1.5م العمق 8م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
37	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها

وتحديد إحداثيات الهدف



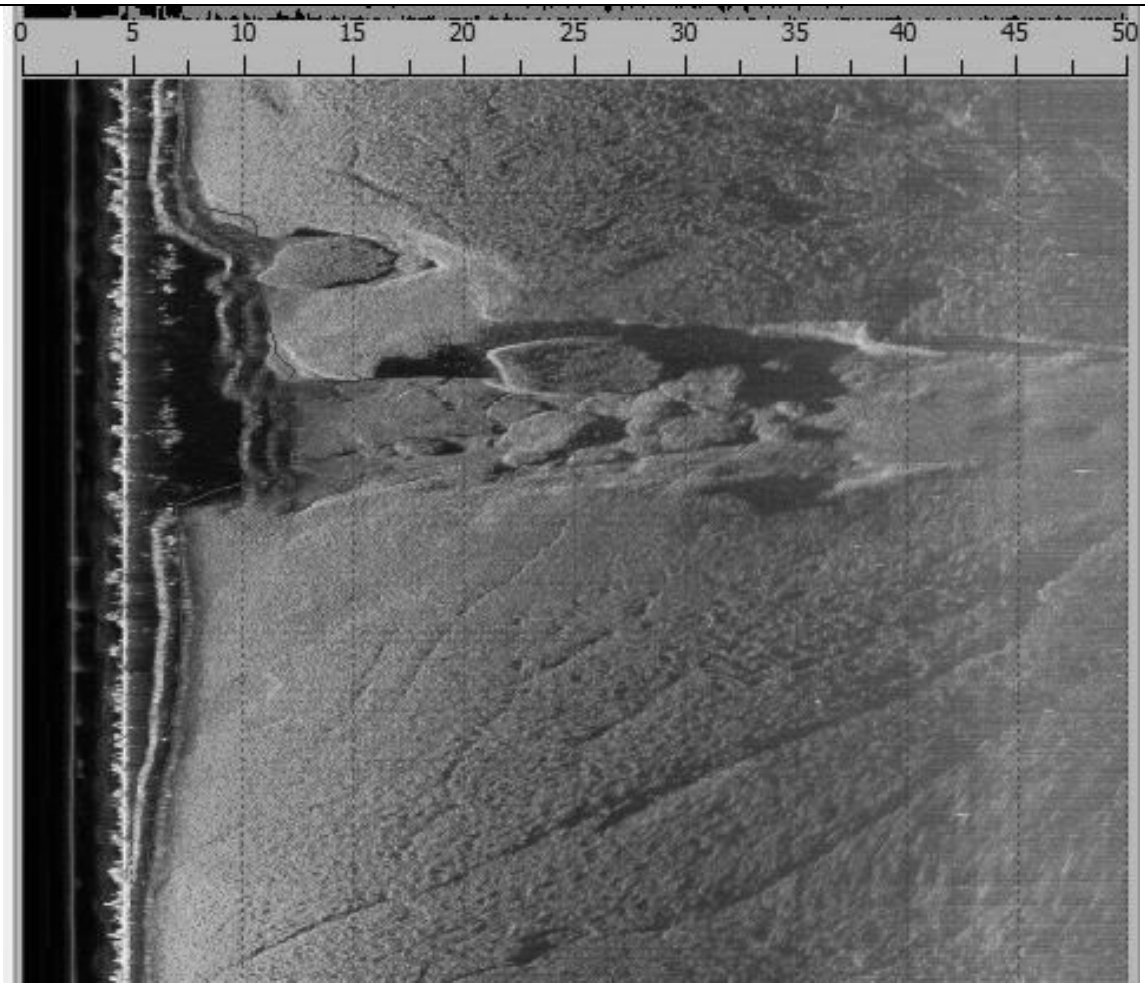
Координаты: 34.852603^0 N 35.85909^0 E.

Объект 4 на 2 м, высотой 0,9 м. Глубина 4 м.

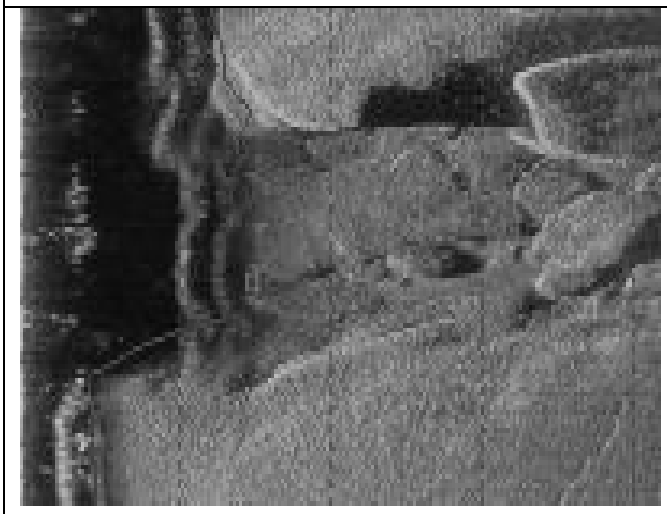
Coordinates: 34.852603^0 N 35.85909^0 E.

The object 4 by 2 m, height 0.9 m. Depth 4 m.

الإحداثيات: 34.8526030 N 35.859090 E.
الجسم بأبعاد 4 × 2م وبارتفاع 0.9م العمق 4م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
38	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



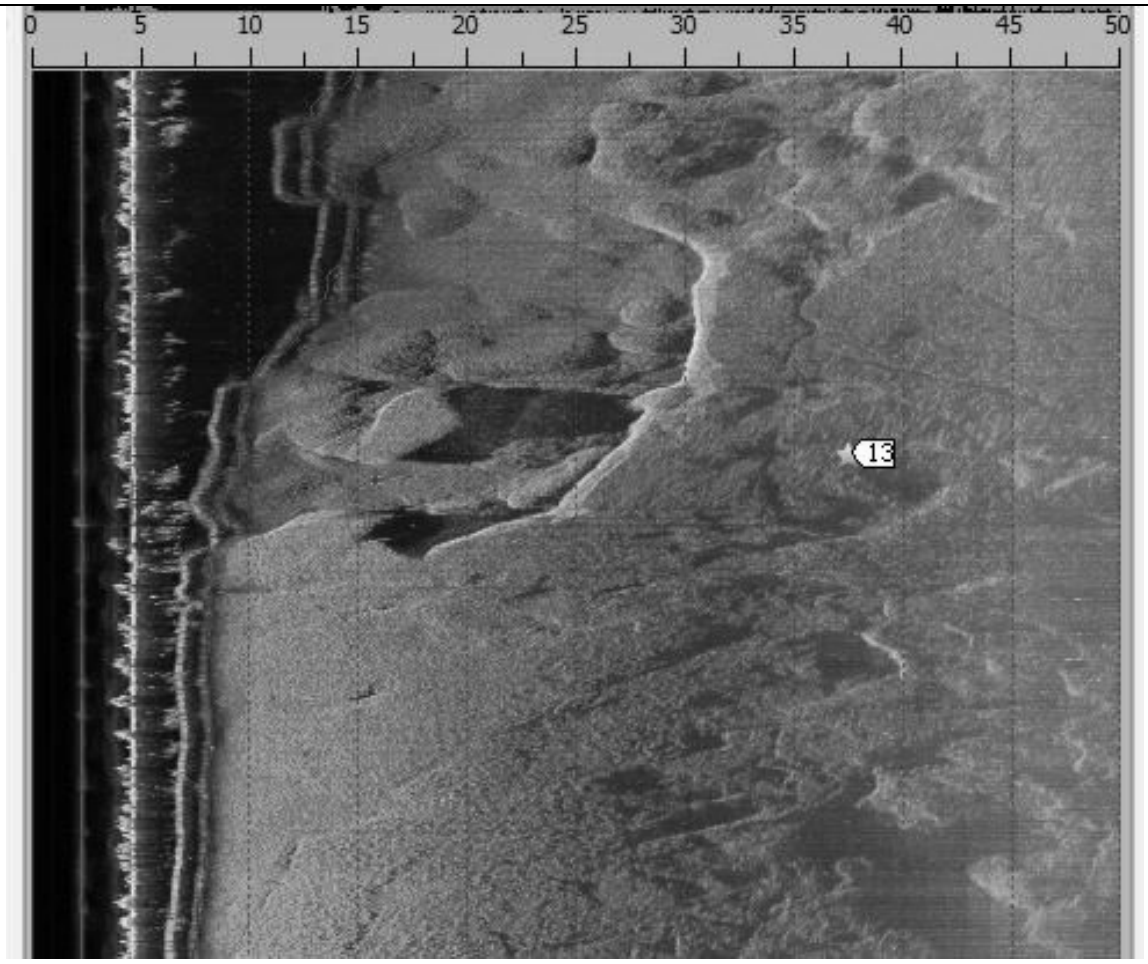
Координаты: 34.853824^0 N 35.855721^0 E.

Понижение рельефа впадина. Глубина 10 м.

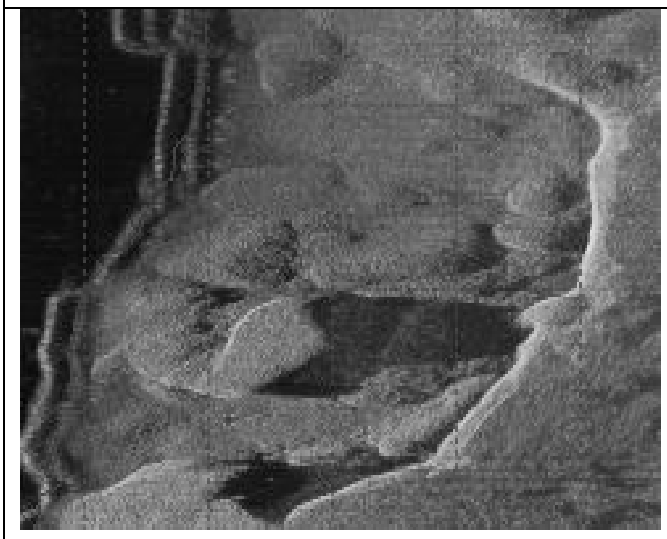
Coordinates: 34.853824^0 N 35.855721^0 E.

Lowering of the relief - depression. Depth 10 м.

الإحداثيات: 34.8538240 N 35.8557210 E.
انخفاض التضاريس – منخفض. العمق 10م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
39	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



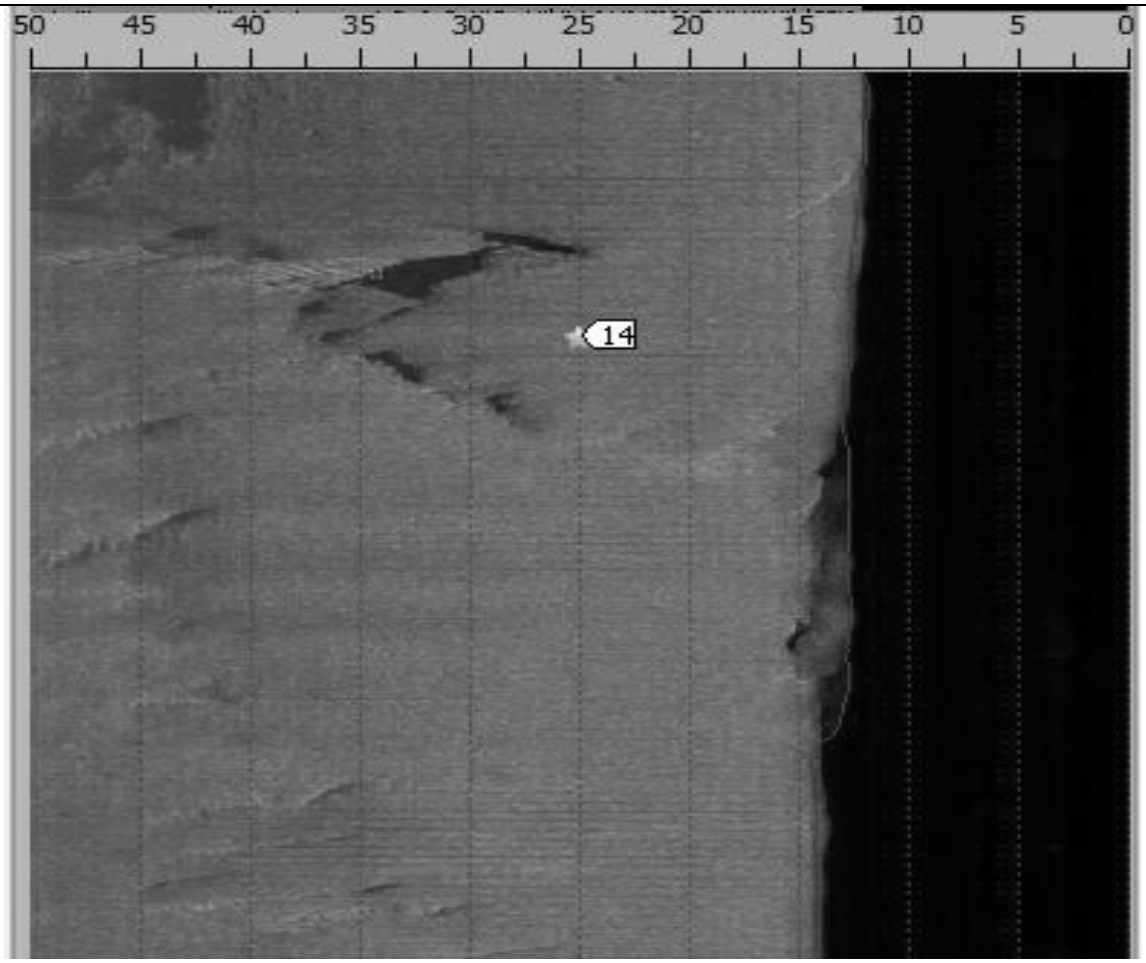
Координаты: 34.855138^0 N 35.855214^0 E.

Понижение рельефа впадина. Глубина 8 м.

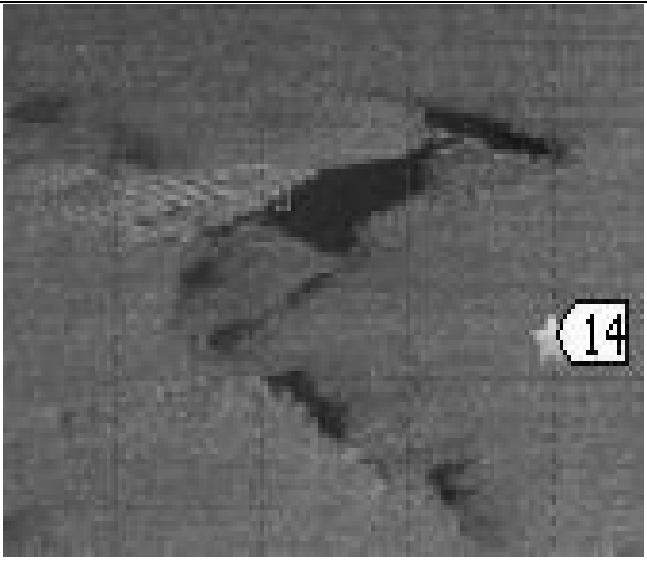
Coordinates: 34.855138^0 N 35.855214^0 E.

Lowering of the relief - depression. Depth 8 м.

الإحداثيات.E 35.8552140 N 34.8551380 :
انخفاض التضاريس – منخفض. العمق 8م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
40	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.858536^0 N 35.853879^0 E.

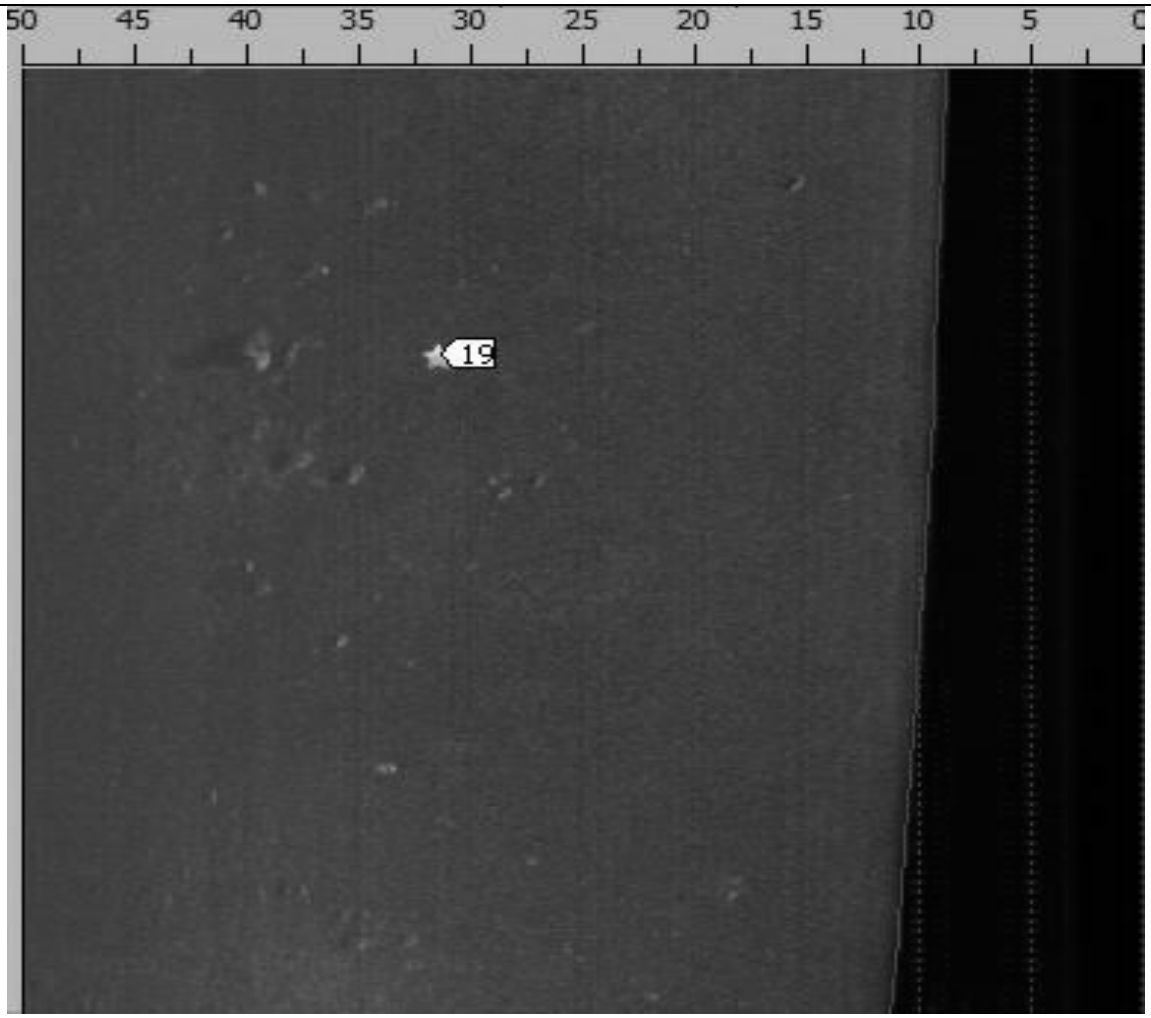
Понижение рельефа впадина. Окружающие глубины 12 м.

Coordinates: 34.858536^0 N 35.853879^0 E.

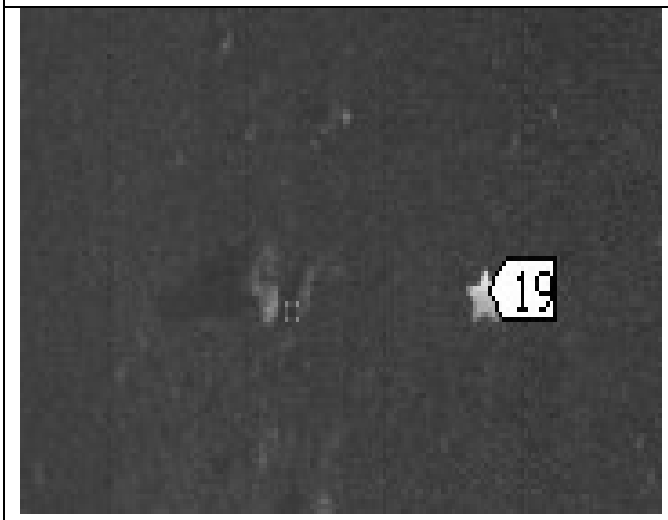
Lowering of the relief - depression.

Surrounding depths 12 м.

الإحداثيات.E 35.8538790 N 34.8585360 :
انخفاض التضاريس – منخفض. الأعماق المحيطة 12م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
41	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



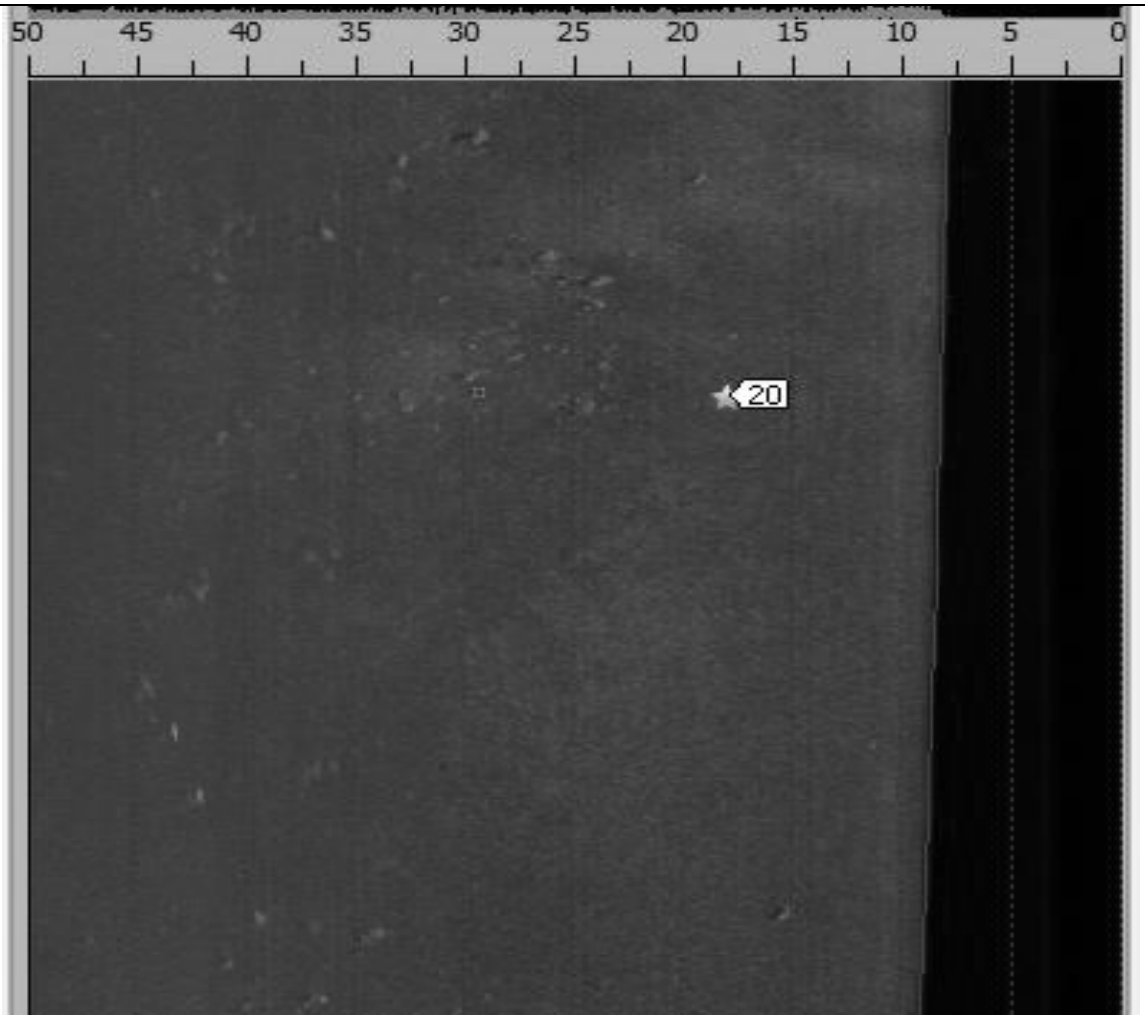
Координаты: 34.860596^0 N 35.860825^0 E.

Объект 3 на 1,5 м, высотой 0,7 м. Глубина 10 м.

Coordinates: 34.860596^0 N 35.860825^0 E.

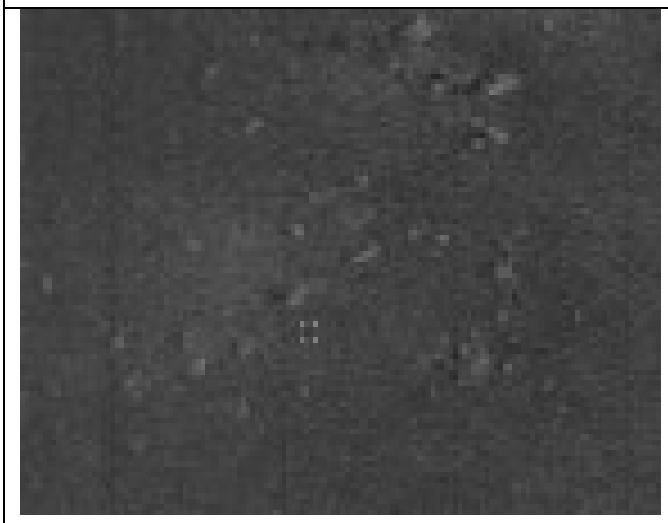
The object 3 by 1.5 m, 0.7 m high. Depth 10 m.

الإحداثيات: 34.8605960 N 35.8608250 E.
الجسم بأبعاد 3 × 1.5م وبارتفاع 0.7م العمق 10م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
42	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.860072^0 N 35.860915^0 E.

Малые объект на участке 18 на 12 м. Глубина 8 м.

Coordinates: 34.860072^0 N 35.860915^0 E.

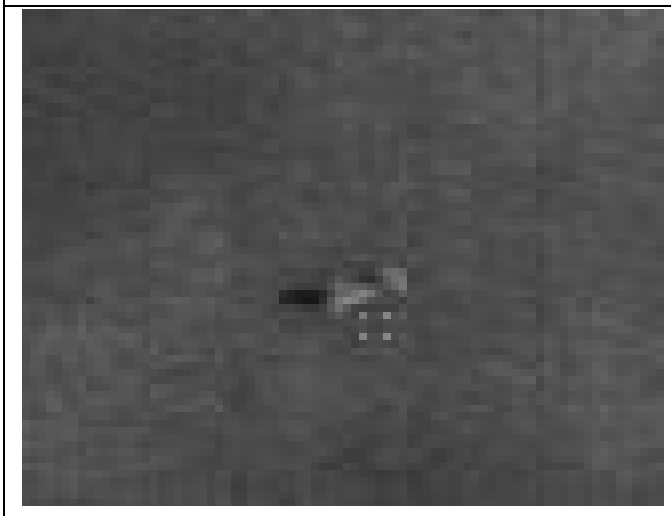
Small facility on the plot 18 on 12 m. Depth 8 m.

الإحداثيات.E 35.8609150 N 34.8600720 :
منشأة صغيرة على أرض بأبعاد 18 × 12م العمق 4م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
43	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8595060 N 35.8610450 E.

Объект 1 на 1 м, высотой 0,4 м. Глубина 8 м.

Coordinates: 34.8595060 N 35.8610450 E.

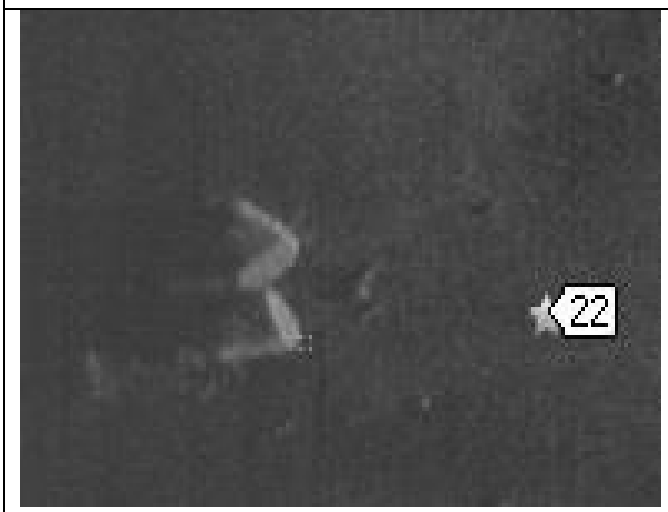
The object 1 per 1 m, 0.4 m high. Depth 8 m.

الإحداثيات.34.8595060 N 35.8610450 E :
الجسم بأبعاد 1× 1م وبارتفاع 0.4م العمق 8م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
44	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



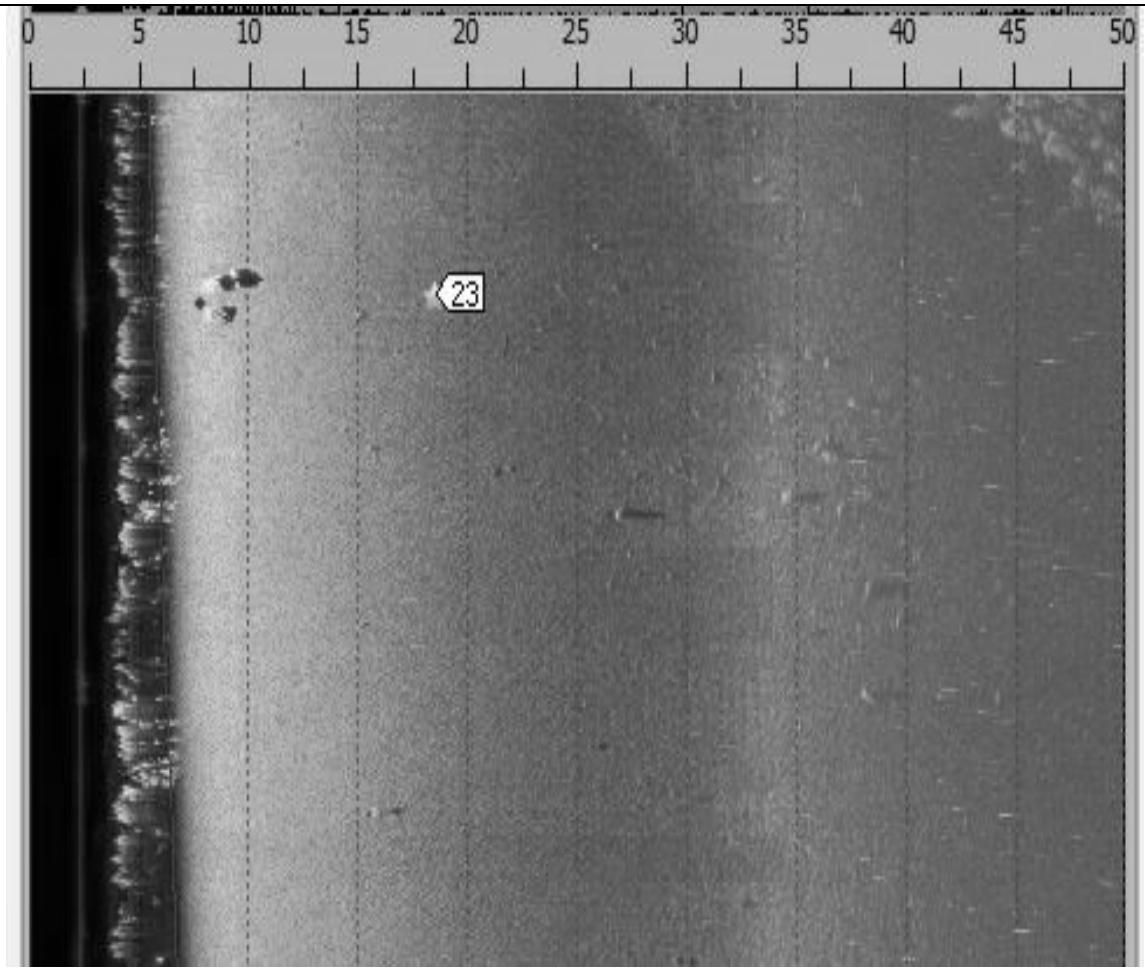
Координаты: 34.859371^0 N 35.861434^0 E.

Два объекта 3 на 4 м, высотой более 1 м. Глубина 7 м.

Coordinates: 34.859371^0 N 35.861434^0 E.

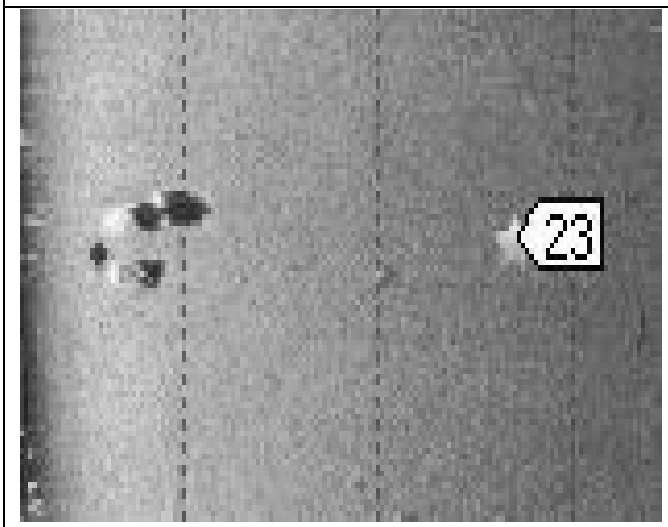
Two objects 3 per 4 m, more than 1 m. Depth 7 m.

الإحداثيات.E 34.8593710 N 35.8614340 :
جسمين بأبعاد 3× 4م وبارتفاع أكثر من 1م العمق 7م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
45	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



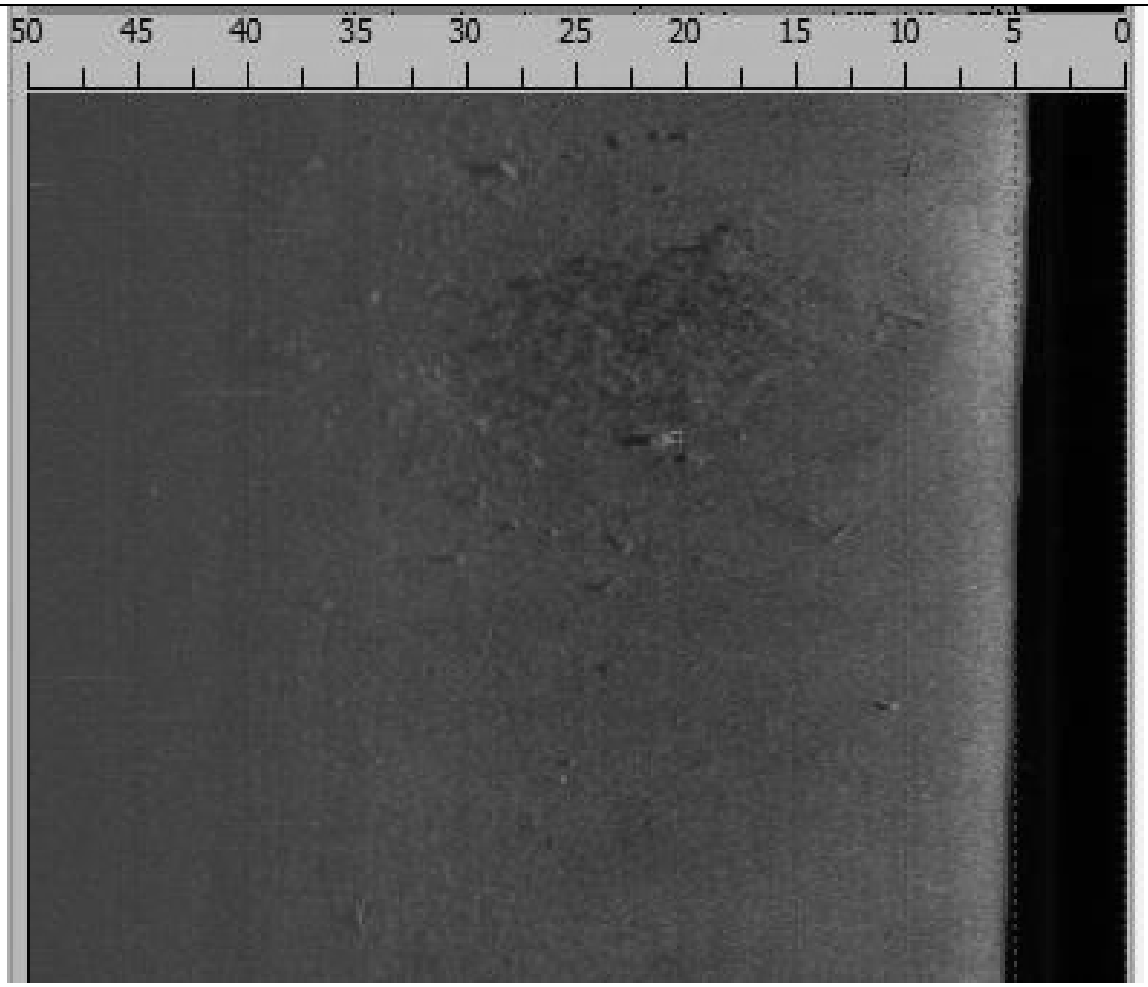
Координаты: 34.858722^0 N 35.861231^0 E.

Группа из трёх набольших объектов размером 0,5 на 1 м и высотой до 0,5 м. Глубина 6 м.

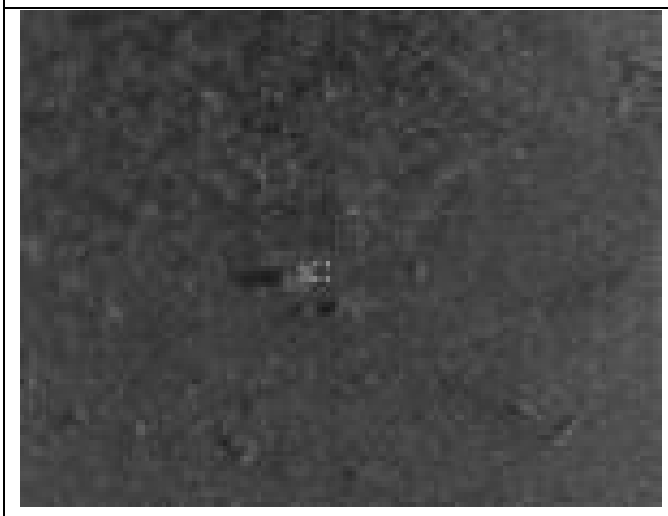
Coordinates: 34.858722^0 N 35.861231^0 E.

A group of three large objects of size 0.5 to 1 m and a height of up to 0.5 m. Depth 6 m.

الإحداثيات.E 35.8612310 N 34.8587220 :
مجموعة من ثلاثة أجسام كبيرة بأبعاد من 0.5م إلى 1م وبارتفاع يصل إلى 0.5م العمق 6م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
46	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



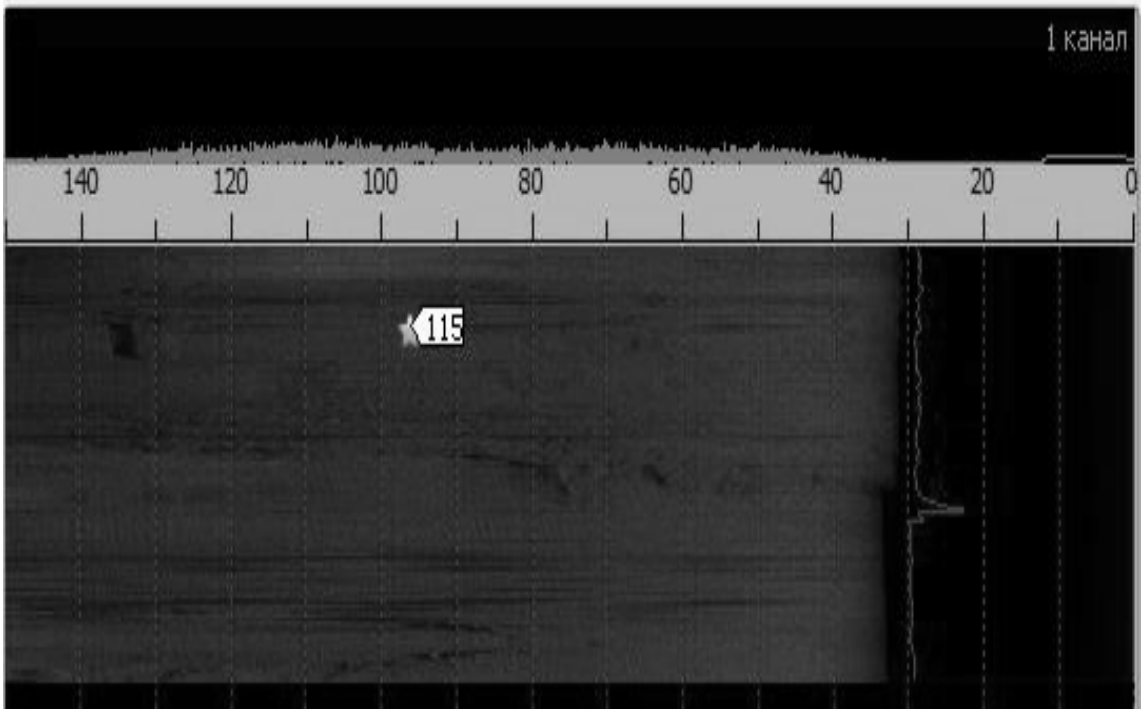
Координаты: 34.858497^0 N 35.861668^0 E.

Одиночный объект размером 1 на 1 м и высотой 0,3 м. Глубина 5 м.

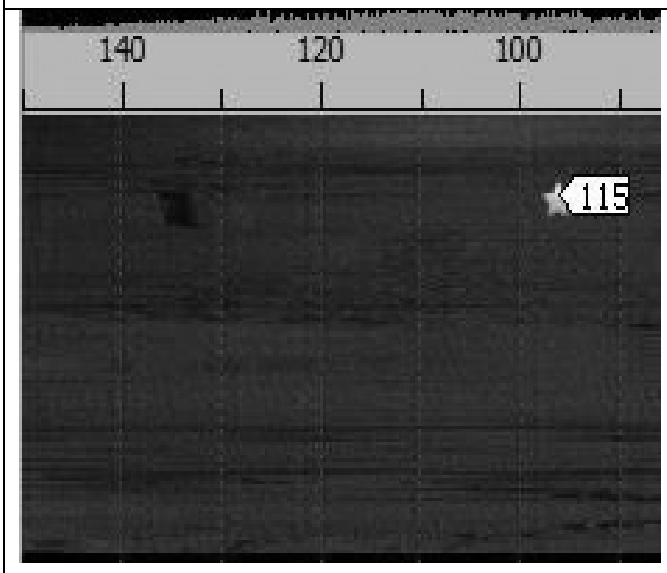
Coordinates: 34.858497^0 N 35.861668^0 E.

A single object with a size of 1 by 1 m and a height of 0.3 m. Depth 5 m.

الإحداثيات: 34.8584970 N 35.8616680 E.
جسم مفرد بأبعاد 1× 1م وبارتفاع 0.3م العمق 5م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
47	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



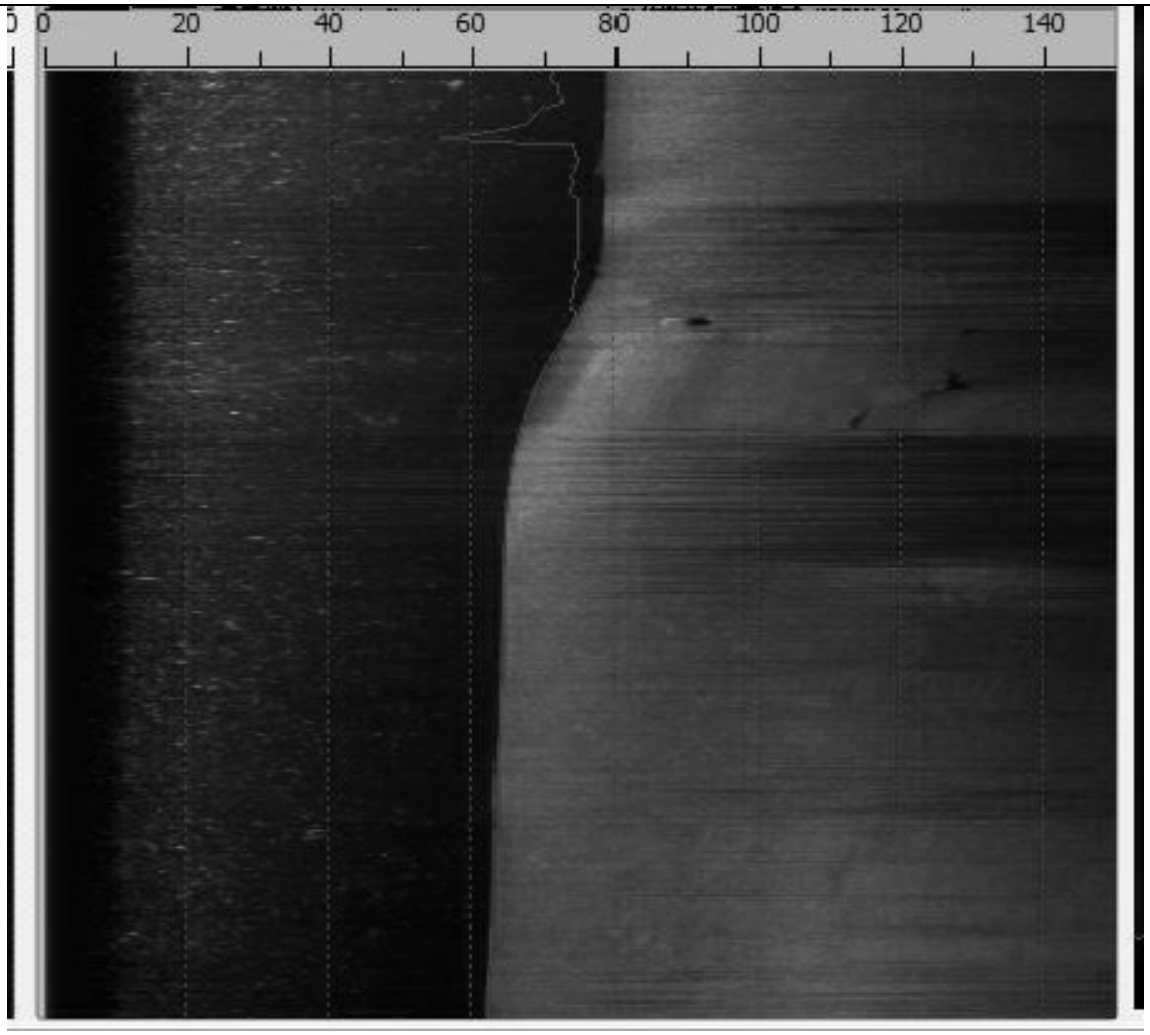
Координаты: 34.85448910181930 N
35.83503116767060 E.

Одиночный объект размером до 5 м и высотой 1 м. Глубина 30 м.

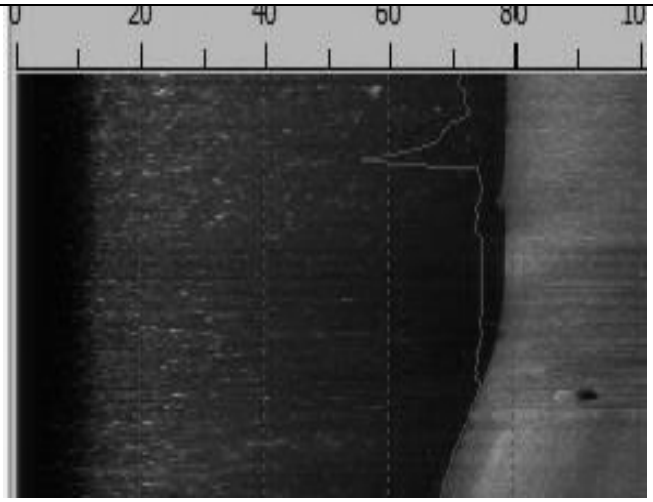
Coordinates: 34.8544891018193^{0} N
35.8350311676706^{0} E.

A single object up to 5 m in size and 1 m high. Depth 30 m.

: 34.85448910181930 N
35.83503116767060 E.
الإحداثيات
جسم مفرد يصل إلى حجم 5م وبارتفاع 1م العمق 30م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
48	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



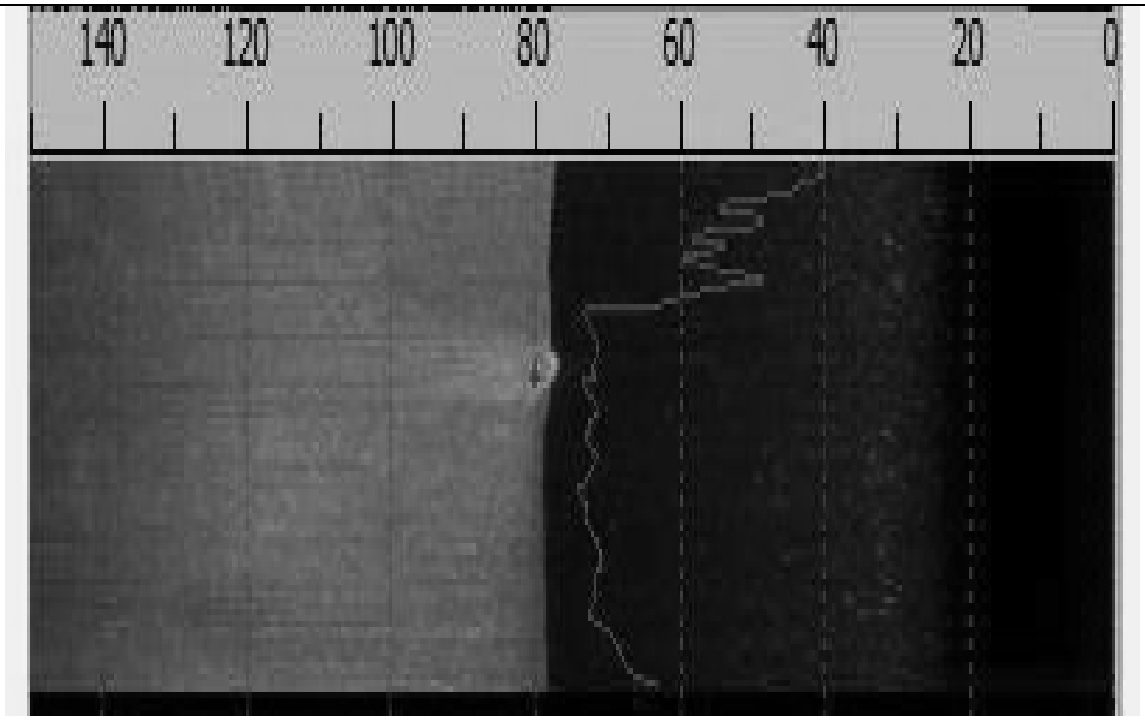
Координаты: 34.8525208865167^0 N
35.8214305915098^0 E.

Объект над грунтом. Глубина 70 м.

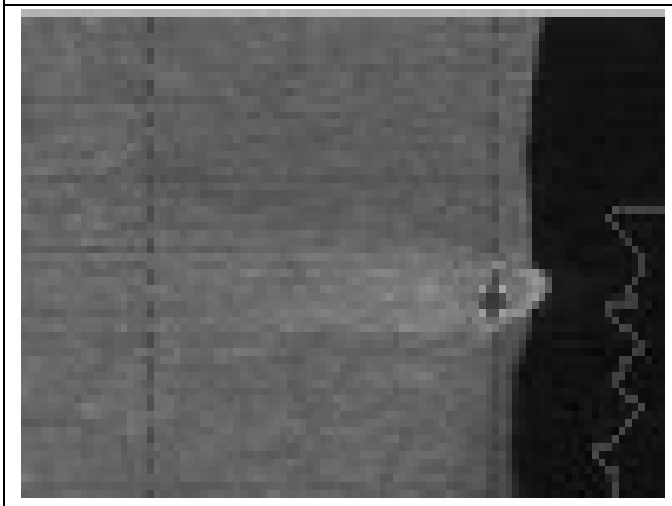
Coordinates: 34.8525208865167^0 N
35.8214305915098^0 E.

The object above ground. Depth 70 m.

الإحداثياتN 34.85252088651670 :
35.82143059150980 E.
لجسم فوق الأرض العمق 70م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
49	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



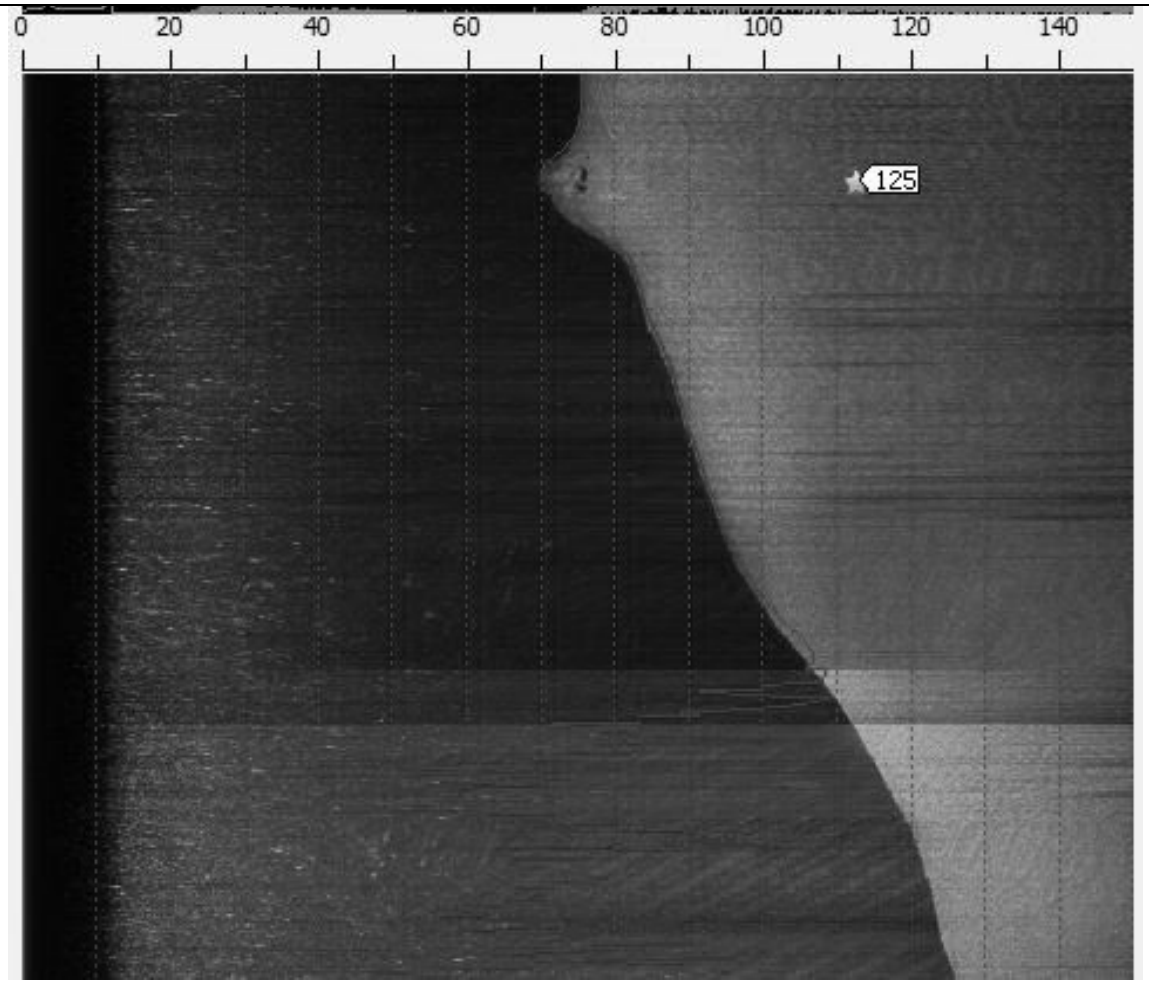
Координаты: 34.8513990 N 35.8222450 E.

Элемент рельефа. Глубина 78 м.

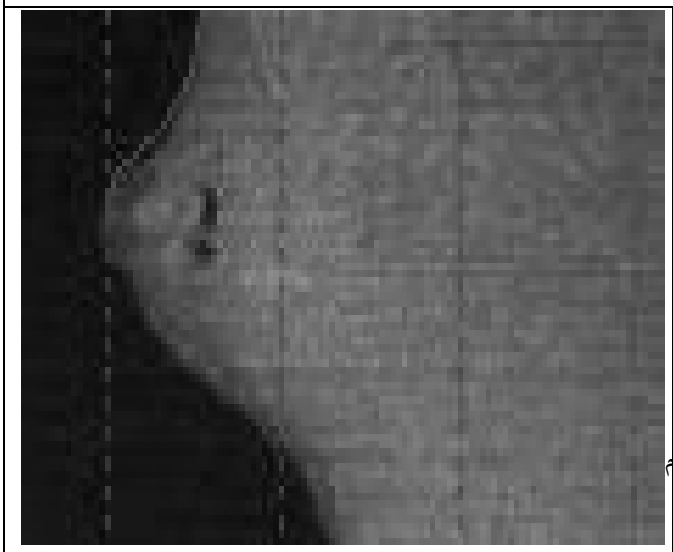
Coordinates: 34.851399^0 N 35.822245^0 E.

Element of relief. Depth 78 m.

الإحداثيات.E 35.8222450 N 34.8513990 :
عنصر تضريسي العمق 78م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
50	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



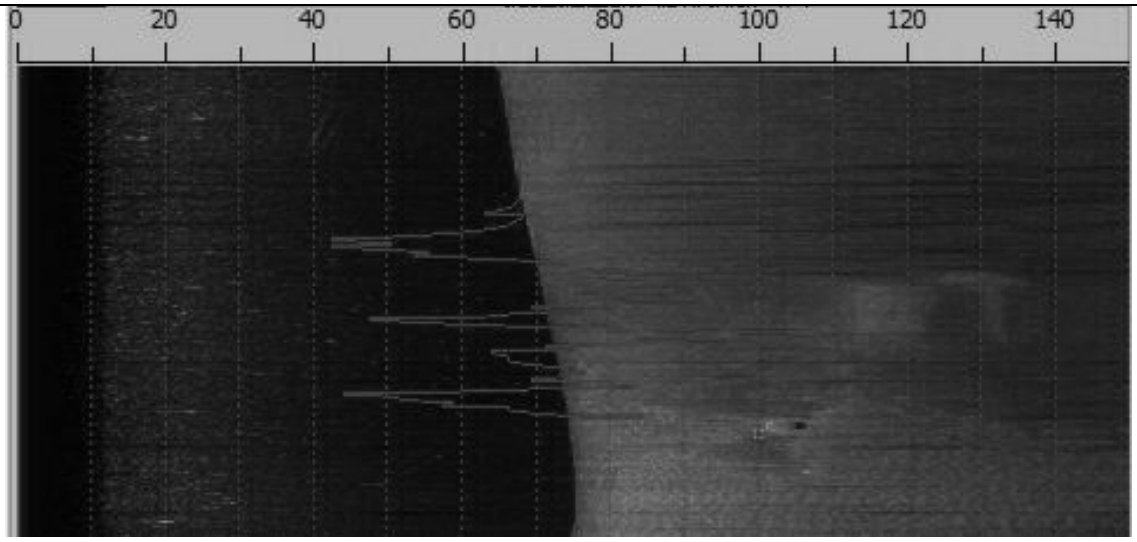
Координаты: 34.854853^0 N 35.820386^0 E.

Группа из трёх объектов на участке 15 на 18 м, высотой до 1,5 м. Глубина 70 м.

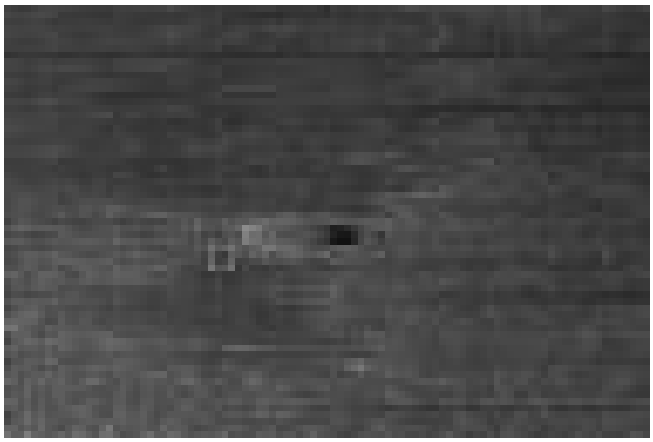
Coordinates: 34.854853^0 N 35.820386^0 E.

A group of three objects on a plot of 15 by 18 m, up to 1.5 m high. Depth 70 m.

الإحداثيات: 34.8548530 N 35.8203860 E.
مجموعة من ثلاثة أجسام على مساحة بأبعاد 15× 18م وبارتفاع 1.5م
العمق 70م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
51	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



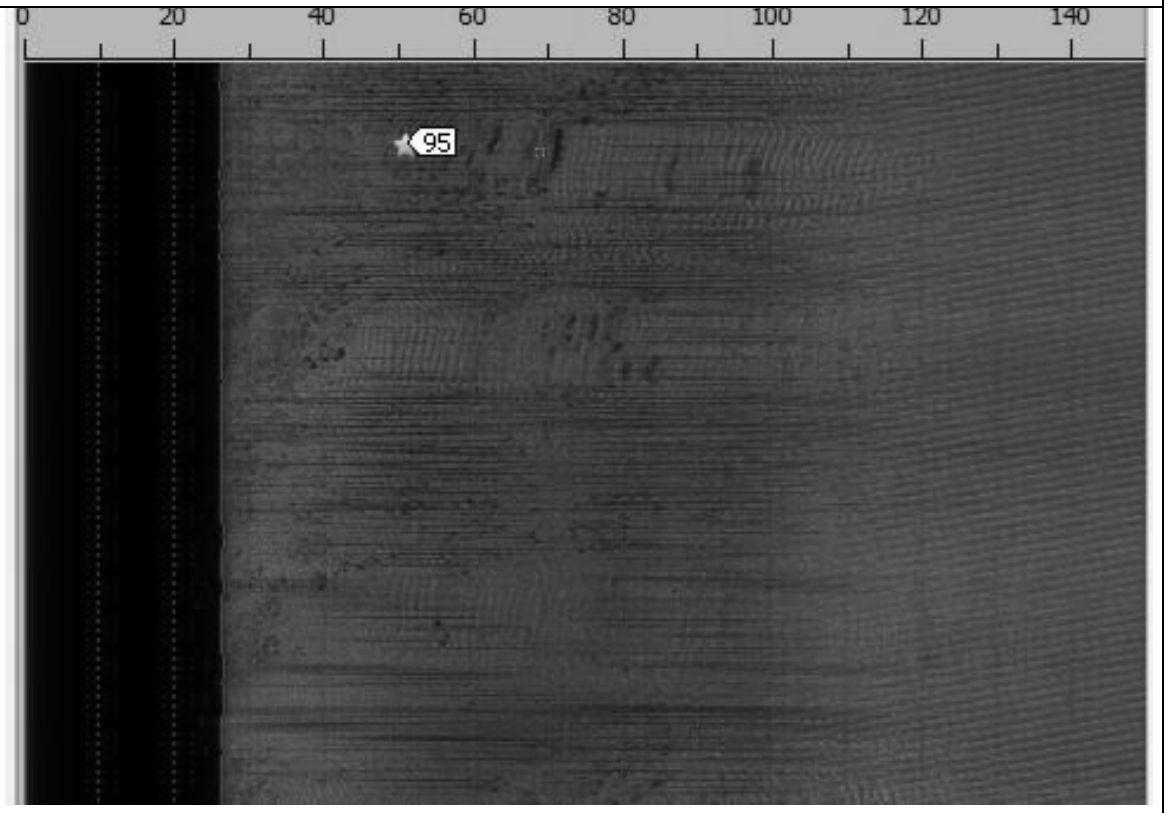
Координаты: 34.854777^0 N 35.821724^0 E.

Одиночный объект размером 4 на 16 м и высотой 1,5 м. Глубина 75 м.
Coordinates: 34.854777^0 N 35.821724^0 E.

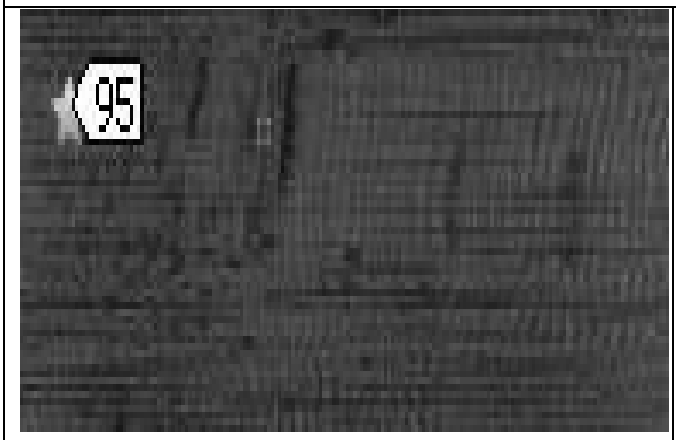
A single object with a size of 4 by 16 m and a height of 1.5 m. Depth 75 m.

الإحداثيات: 34.854777^0 N 35.821724^0 E.

جسم منفرد بأبعاد 4× 16م وبارتفاع 1.5م العمق 75م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
52	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.79251^0 N 35.850231^0 E.

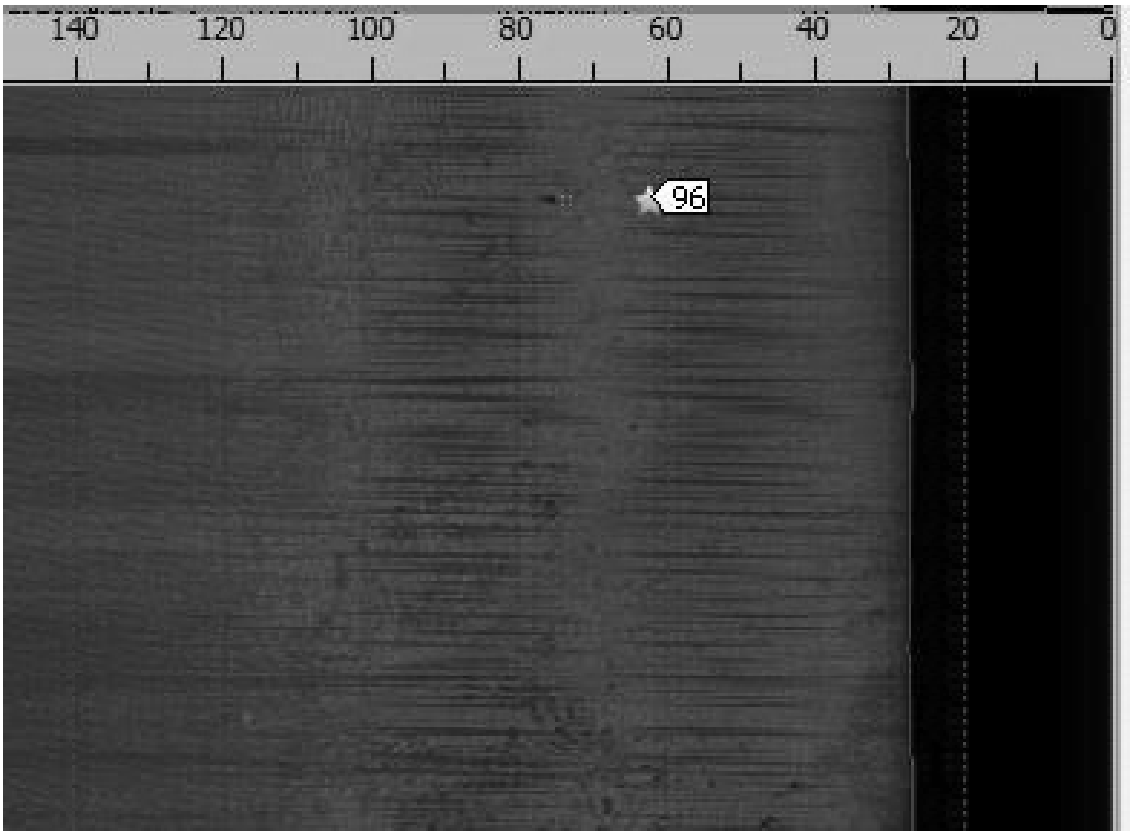
Изменение рельефа на участке 37 на 34 м с высотами до 0,8 м. Глубина 27 м.

Coordinates: 34.79251^0 N 35.850231^0 E.

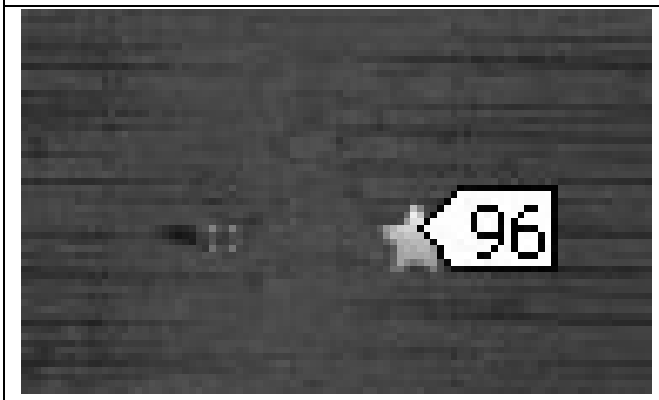
The change in relief in section 37 by 34 m with heights of up to 0.8 m. Depth 27 m.

الإحداثيات: 34.79251^0 N 35.850231^0 E

تغير في التضاريس في جزء بأبعاد 37 × 34م وبارتفاع 0.8م العمق 27م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
53	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.790401^0 N 35.848691^0 E.

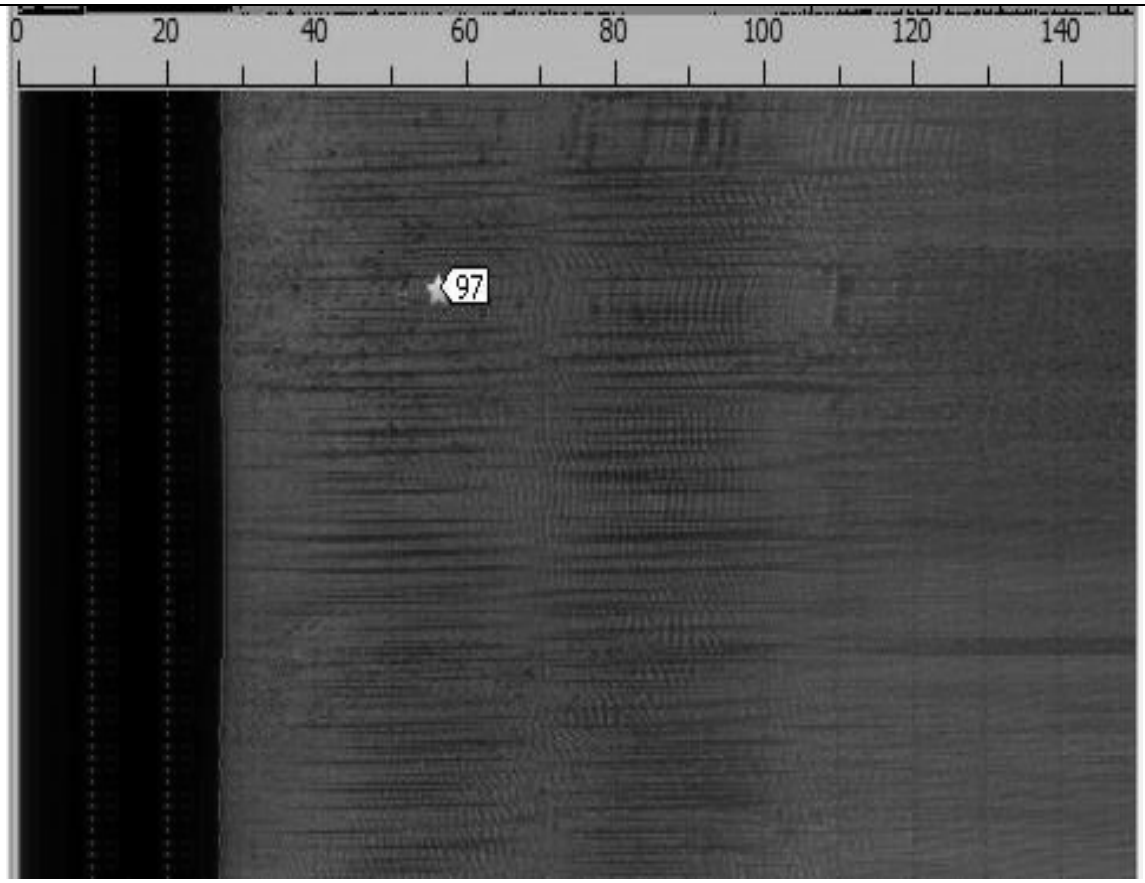
Точечный объект. Глубина 29 м.

Coordinates: 34.790401^0 N 35.848691^0 E.

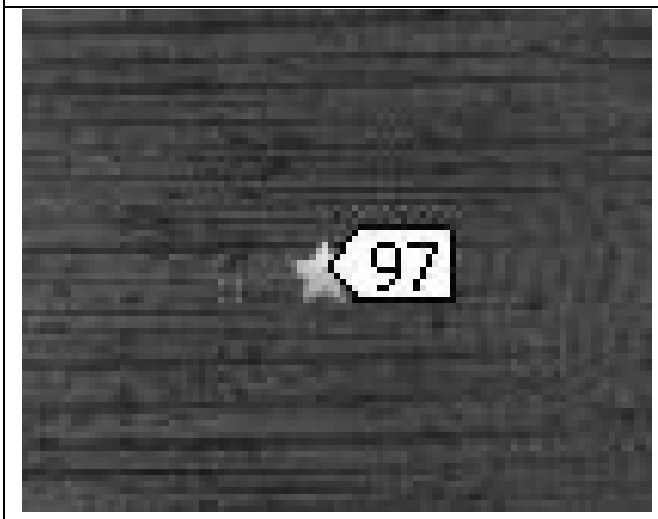
Point feature. Depth 29 m.

الإحداثيات: 34.790401^0 N 35.848691^0 E.

نقطة مميزة العمق 29م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
54	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.791926^0 N 35.849324^0 E.

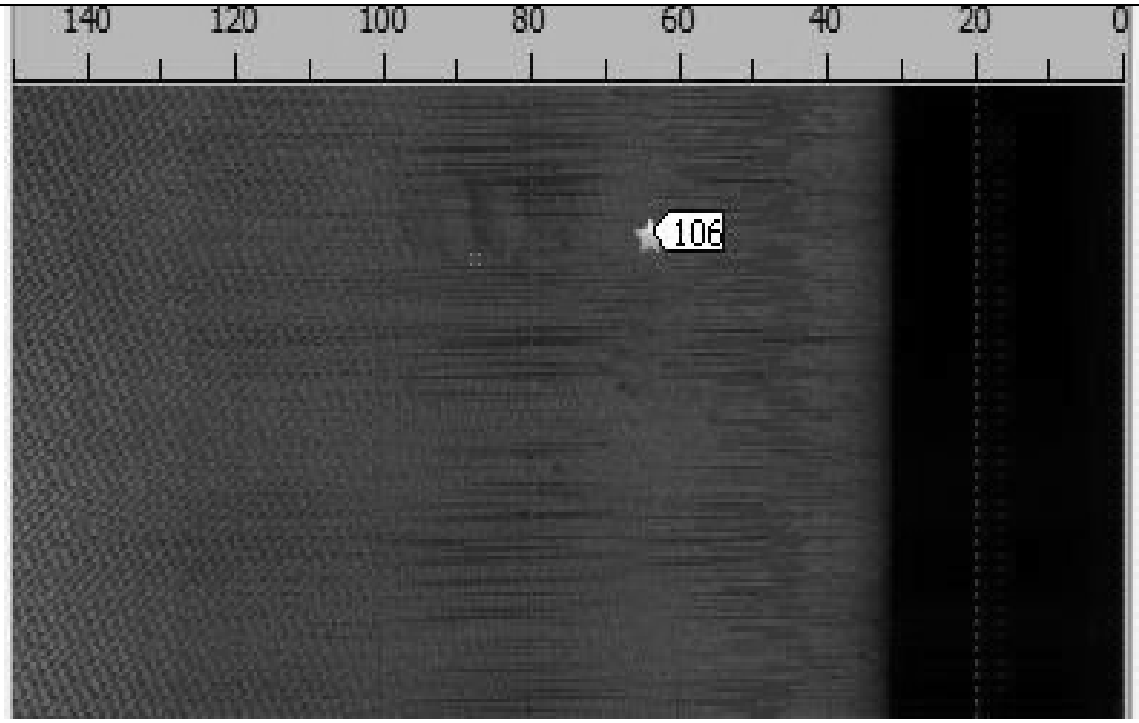
Группа точечных объектов на участке 50 на 20 м. Глубина 29 м.

Coordinates: 34.791926^0 N 35.849324^0 E.

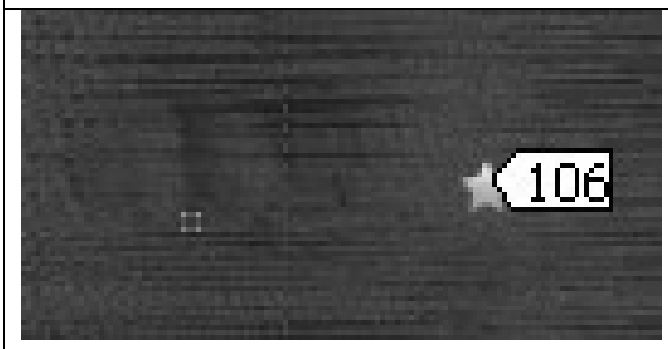
A group of point objects in a 50 to 20 m section. Depth 29 m.

الإحداثيات: 34.791926^0 N 35.849324^0 E.

مجموعة من النقاط أجسام على مساحة بأبعاد 20× 50م العمق 29م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
55	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.794494^0 N 35.842322^0 E.

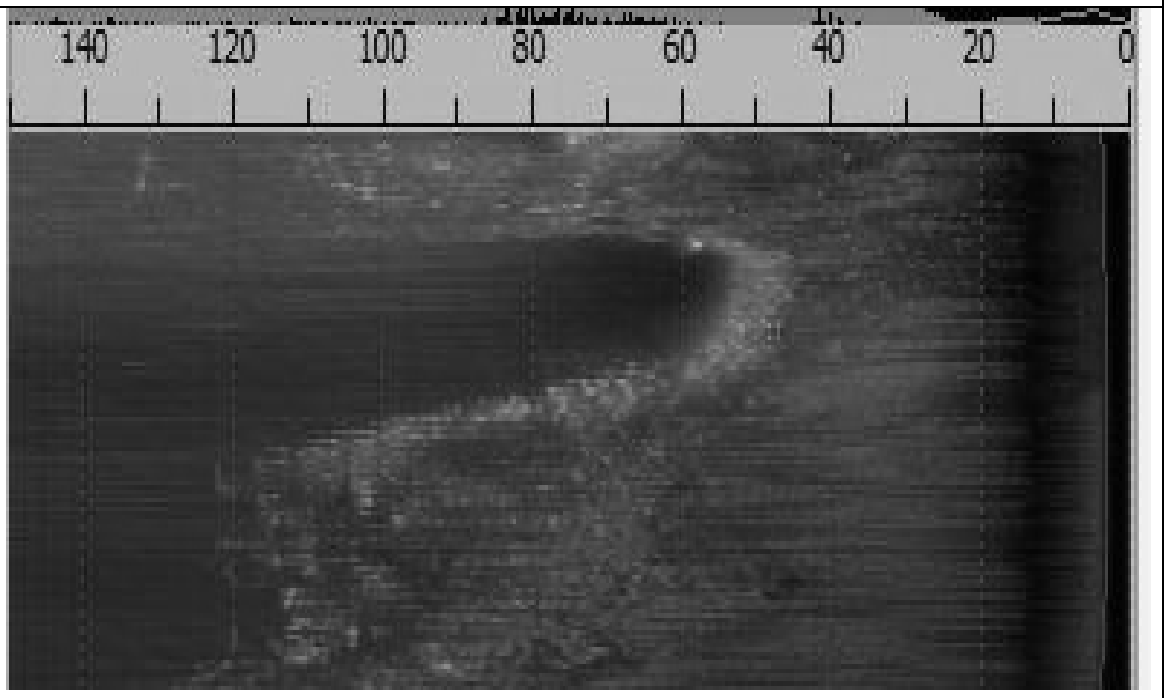
Изменение рельефа на участке 13 на 50 м. Глубина 32 м.

Coordinates: 34.794494^0 N 35.842322^0 E.

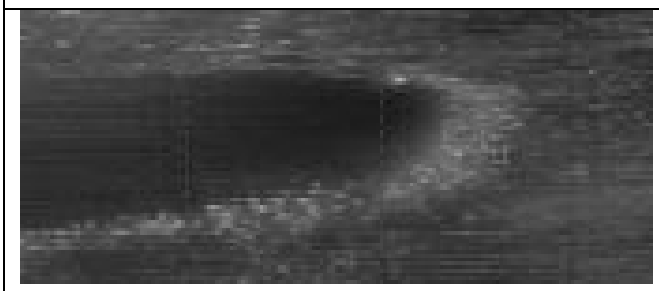
The change in terrain in section 13 to 50 m.Depth 32 m.

الإحداثيات: 34.794494^0 N 35.842322^0 E.

تغير في التضاريس في جزء بأبعاد 13 × 50م
العمق 32م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
56	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8564680 N 35.8623270 E.

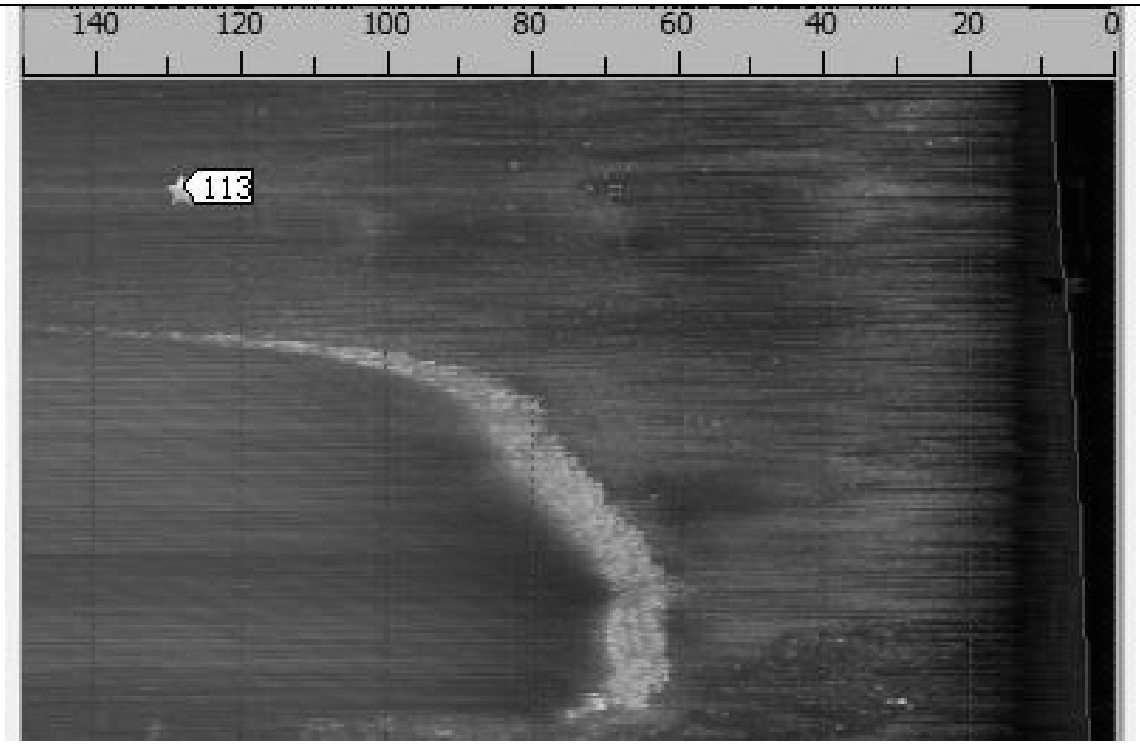
Мол по ЛБ. Глубина 3 м.

Coordinates: 34.856468^0 N 35.862327^0 E.

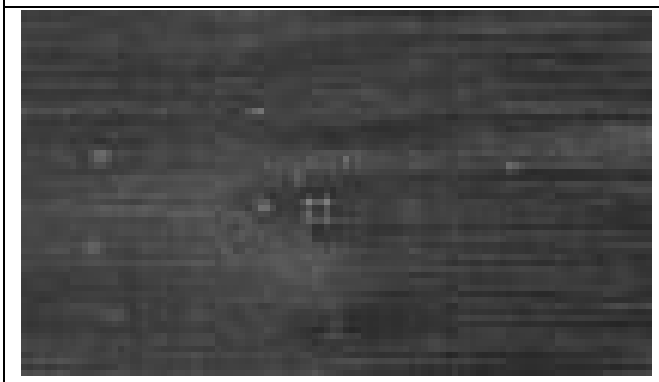
Pier. Depth 3 m.

الإحداثيات: 34.856468^0 N 35.862327^0 E.

رصيف بحري .العمق 3 م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
57	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8597370 N 35.860510 E.

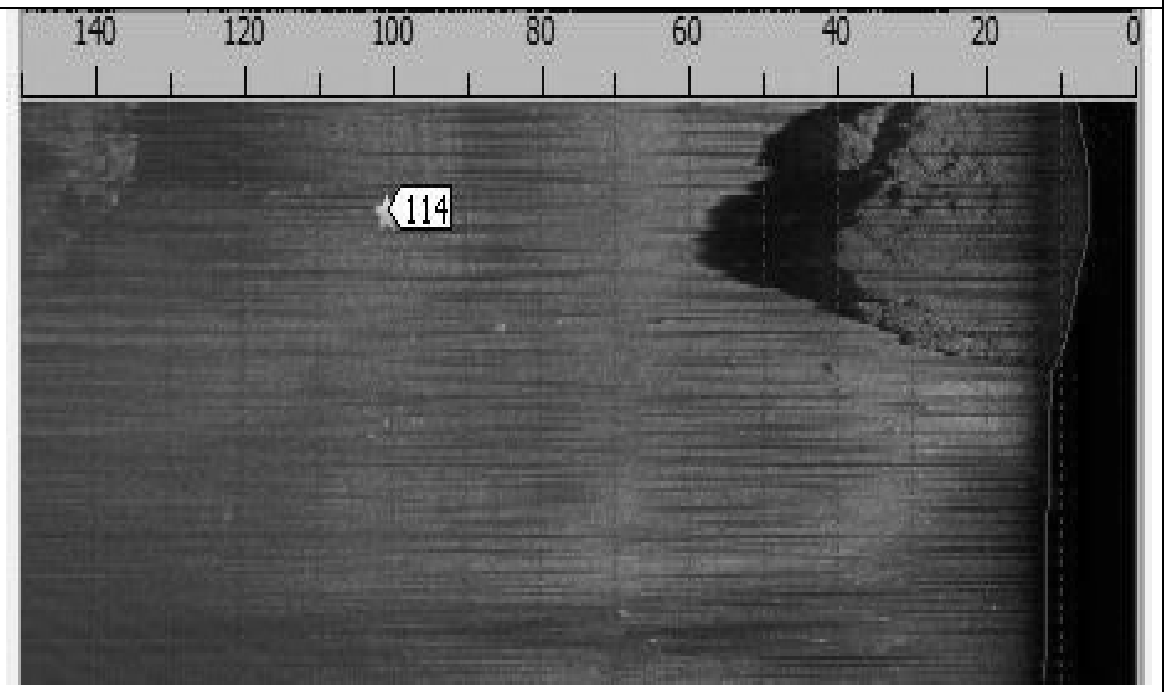
Группа точечных объектов рядом с входом в гавань. Глубина 10 м.

Coordinates: 34.859737^0 N 35.86051^0 E.

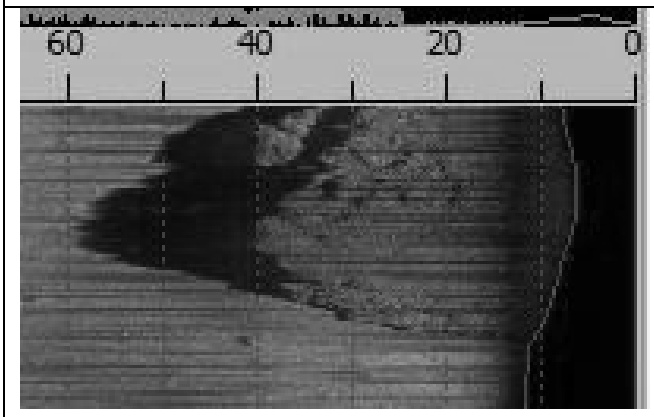
A group of point features near the harbor entrance.Depth 10 m.

الإحداثيات: 34.859737^0 N 35.86051^0 E.

مجموعة نقاط مميزة بالقرب من مدخل الميناء
العمق 10م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
58	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.854663^0 N 35.862129^0 E.

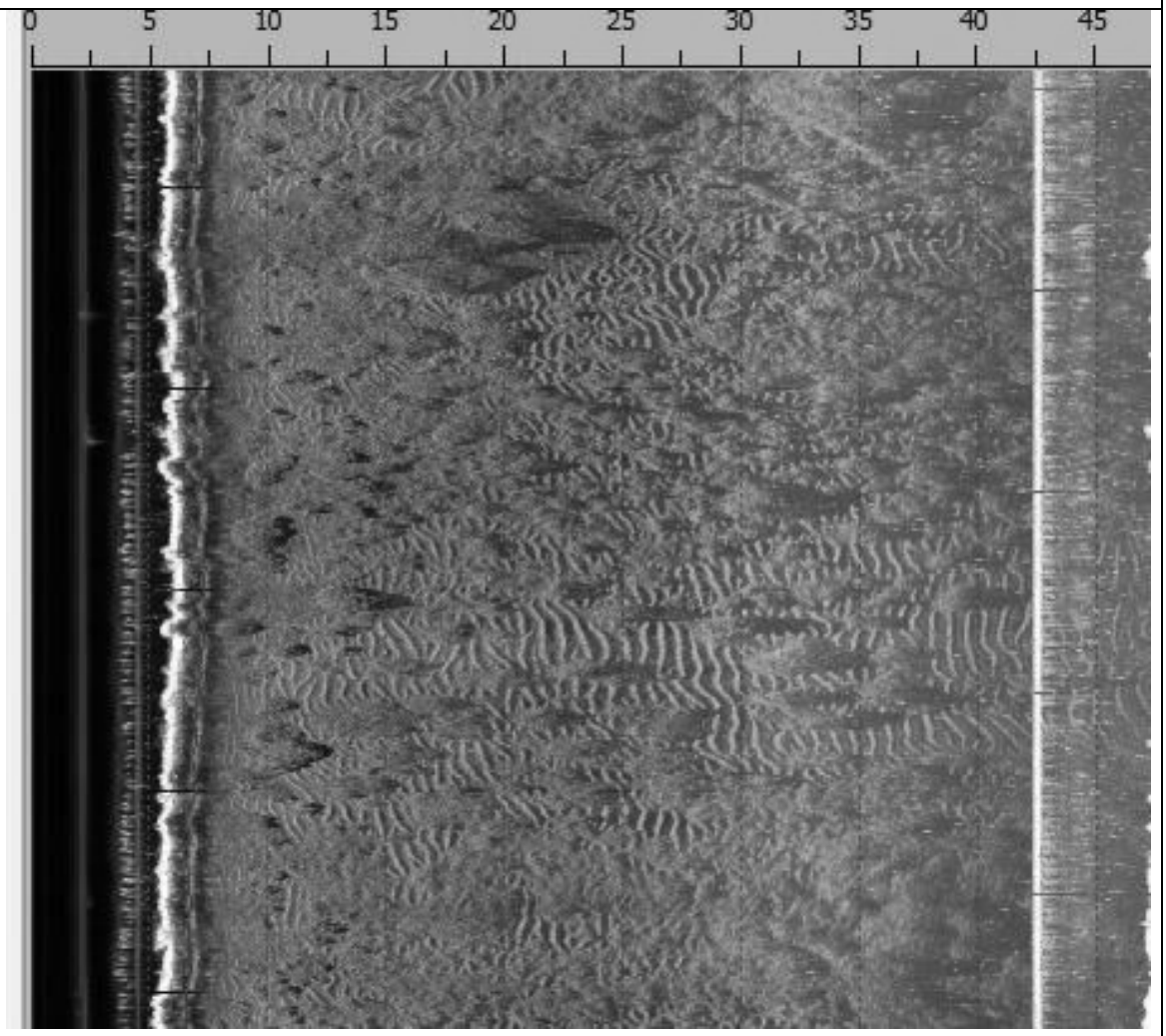
Угол волнового уступа. Окружающие глубины 10-12 м.

Coordinates: 34.854663^0 N 35.862129^0 E.

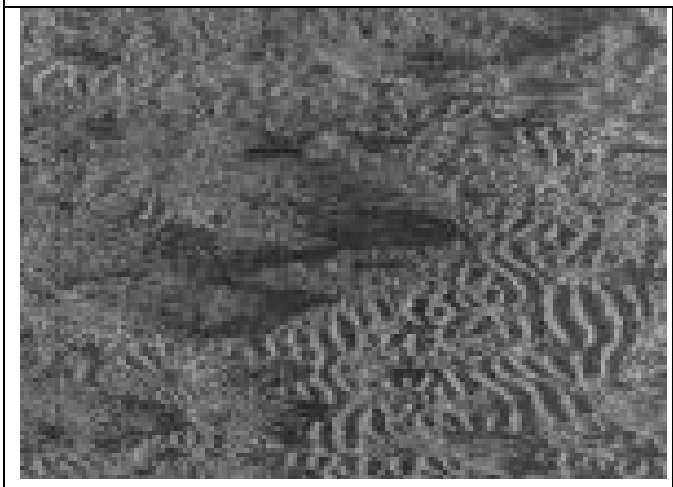
The angle of the wave ledge. Surrounding depths of 10-12 m.

الإحداثيات: 34.854663^0 N 35.862129^0 E.

زاوية حافة الموجة .الأعماق المحيطة 10-12 م.

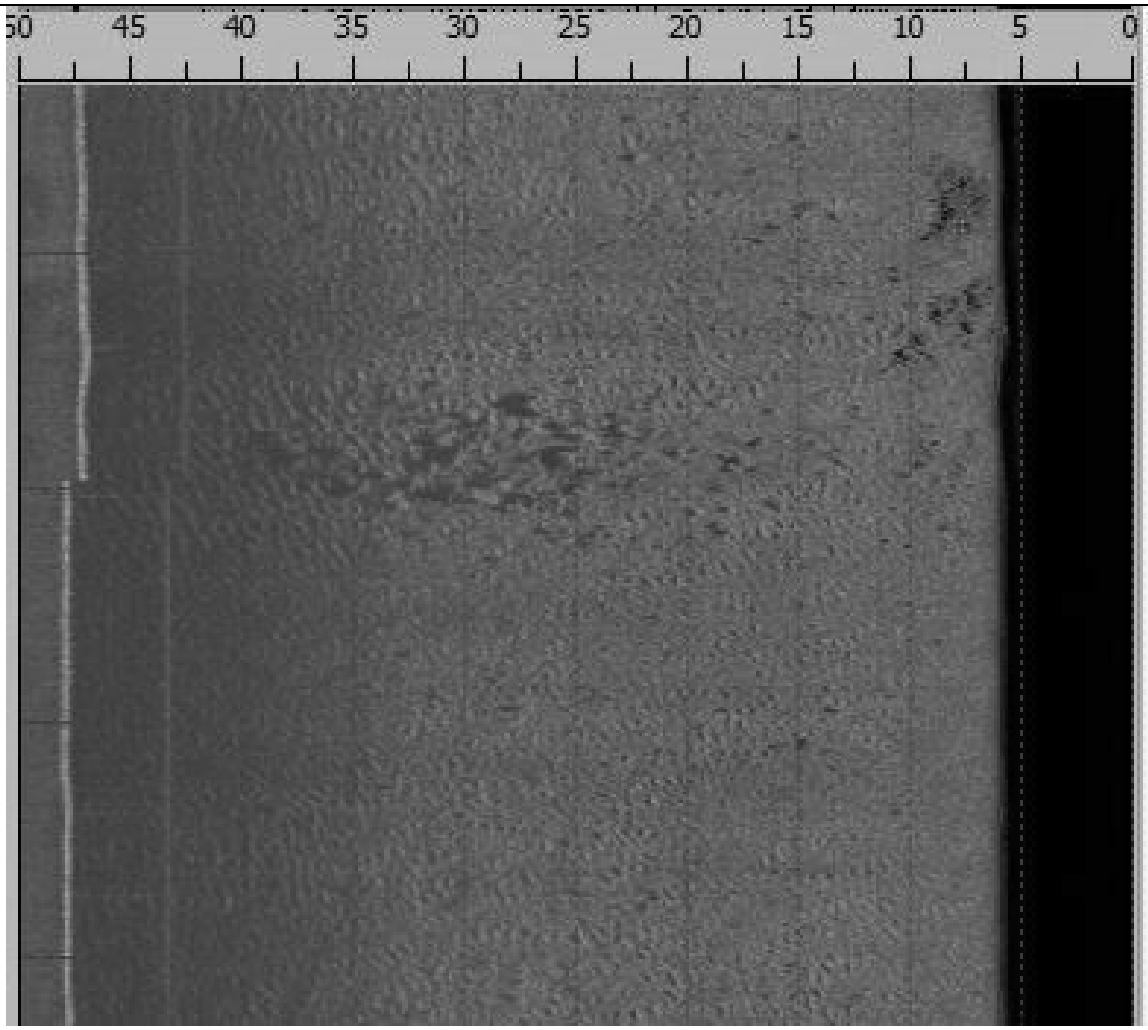
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
59	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



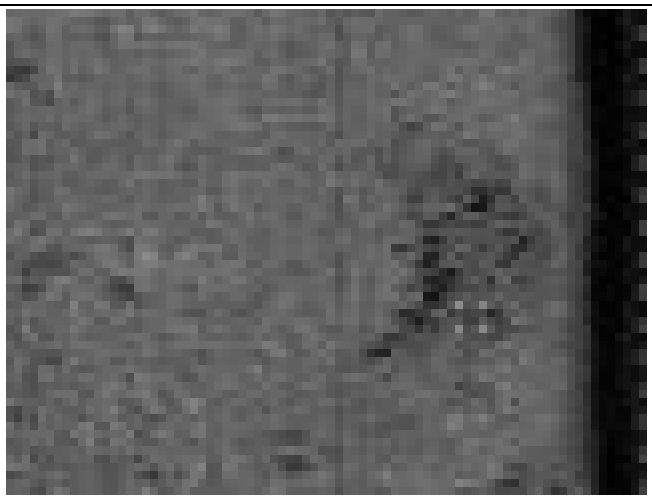
Координаты: 34.8398210 N 35.8892350 E.
Участок скального поднятия 20 на 10 с ложбинкой. Окружающие глубины 7-8 м.
Coordinates: 34.8398210 N 35.8892350 E.
The site of the rocky rise 20 to 10 m with a hollow. Surrounding depths of 7-8 m.
الإحداثيات: 34.839821^0 N 35.889235^0 E.

موقع المرتفع الصخري بأبعاد 20 × 10م مع تجاويف الأعماق المحيطة 10-12 م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
60	

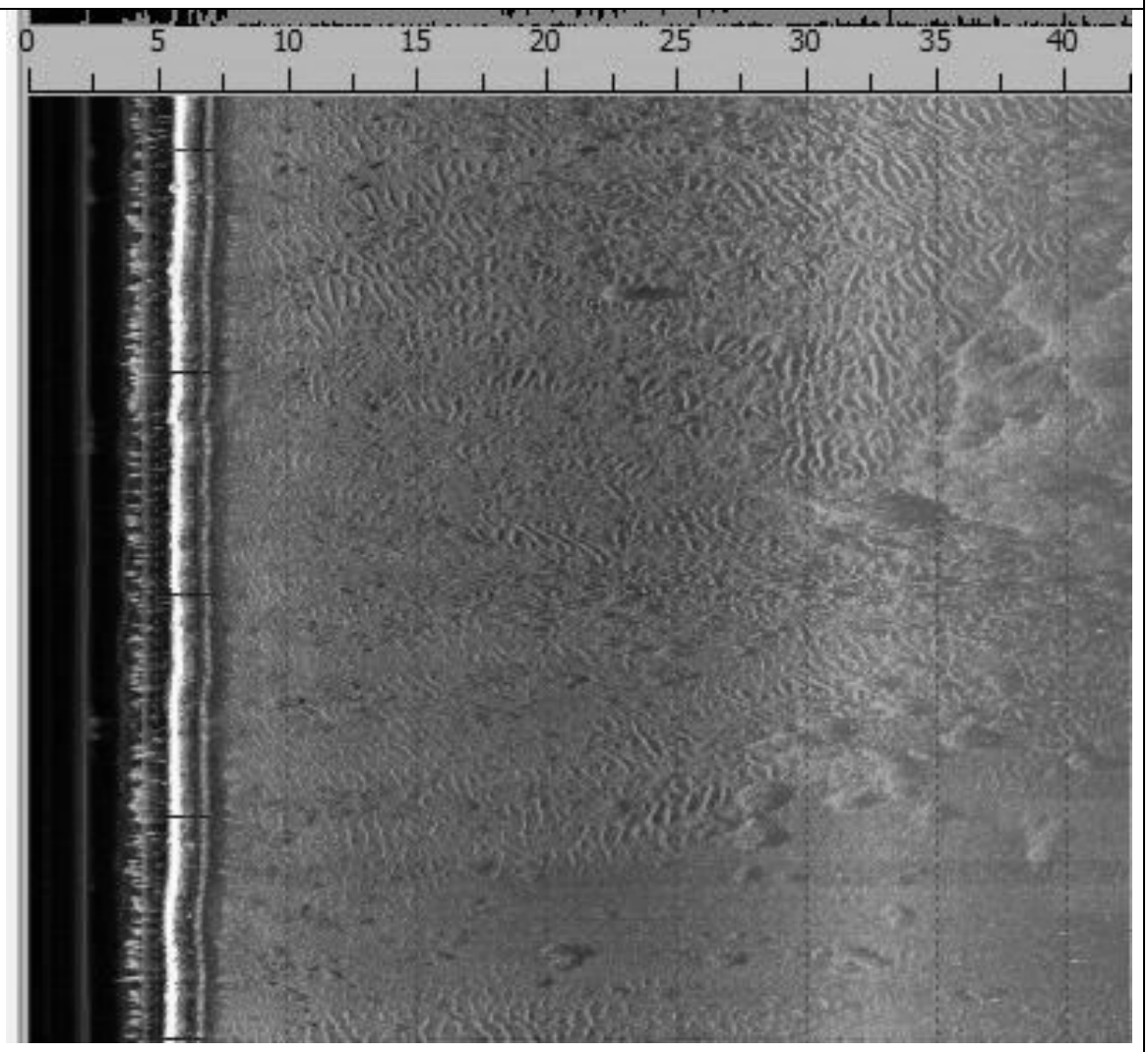
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف

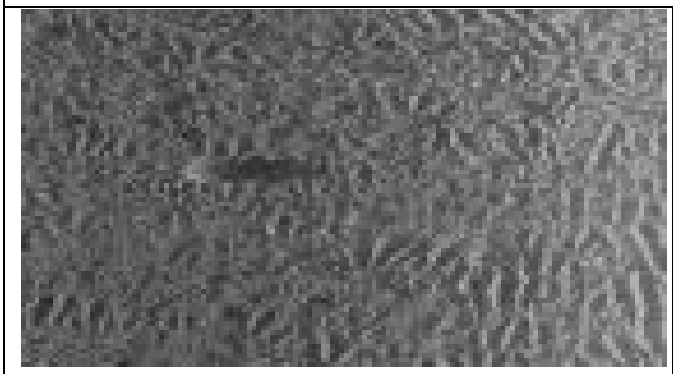


Координаты: 34.8255620 N 35.8938370 E.
Группа точечных объектов на участке 8 на 7 м.
Coordinates: 34.8255620 N 35.8938370 E.
A group of point objects in section 8 by 7 m.
Depth 6 m.
Глубина 6 м.
الإحداثيات: 34.825562^0 N 35.893837^0 E.

مجموعة نقاط أجسام في جزء بأبعاد 8 × 7م
العمق 6م.

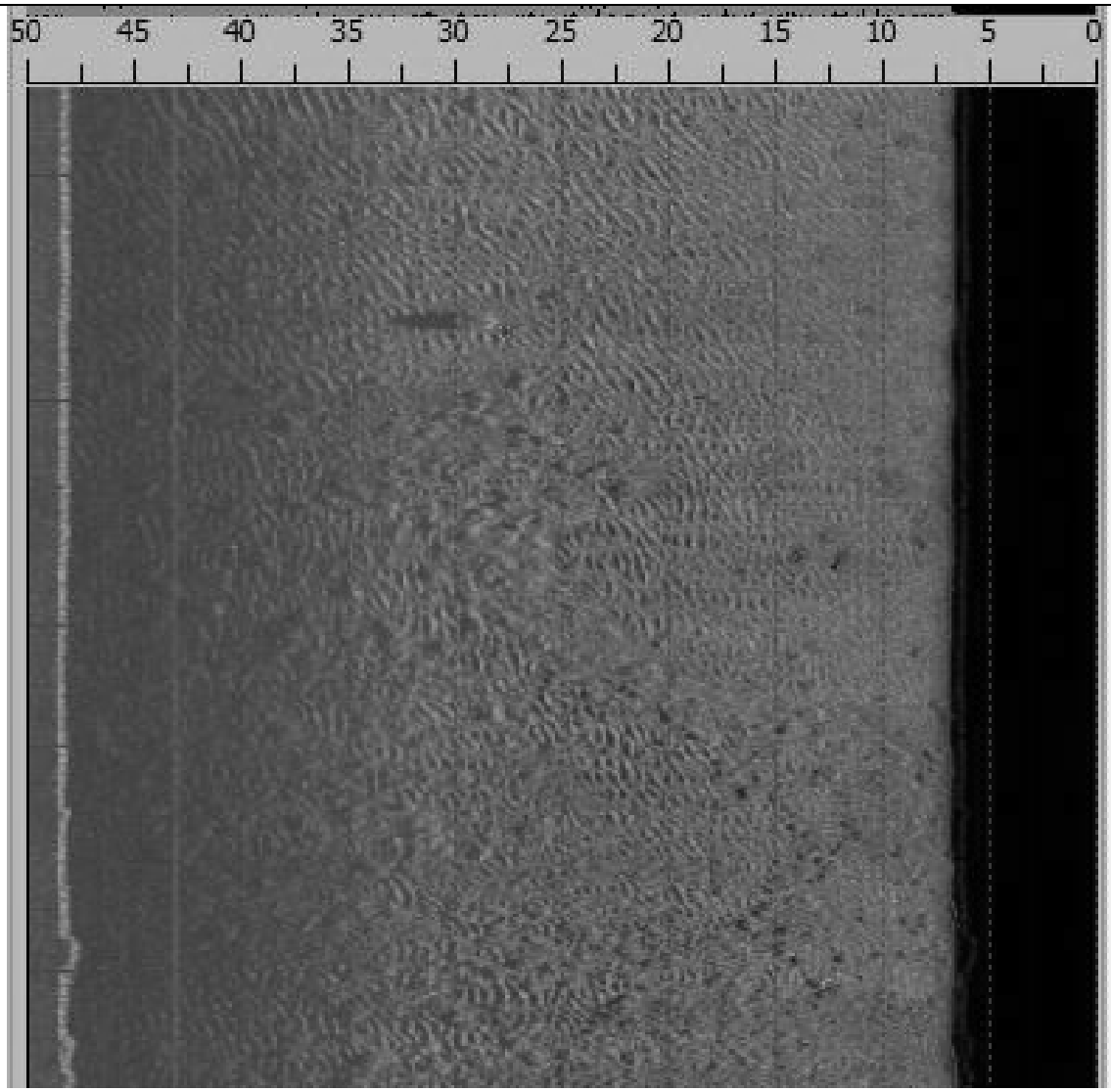
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
61	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



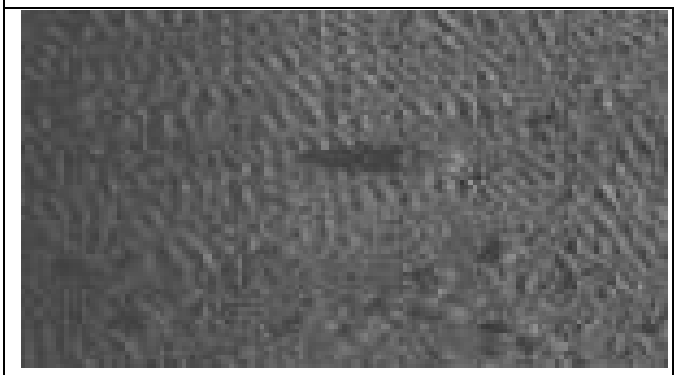
Координаты: 34.819580 N 35.8953260 E.
Одиночный объект размером 0,5 м и высотой 0,6 м.
Coordinates: 34.819580 N 35.8953260 E.
A single object with a size of 0.5 m and a height of 0.6 m. Depth 6 m.
Глубина 6 м.
الإحداثيات: 34.81958^0 N 35.895326^0 E.

جسم مفرد بحجم 0.5م وبارتفاع 0.6م
العمق 6م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
62	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

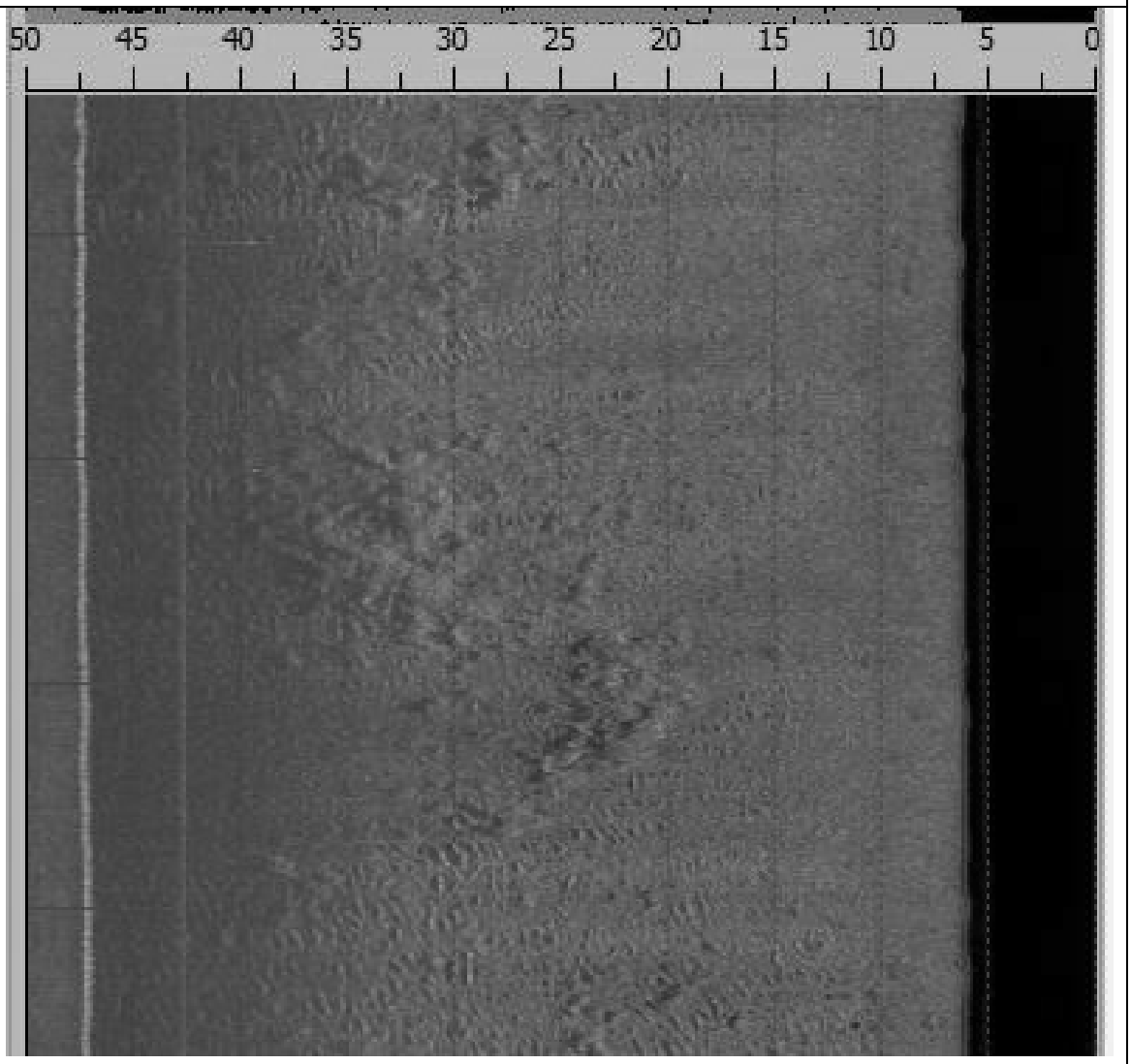
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



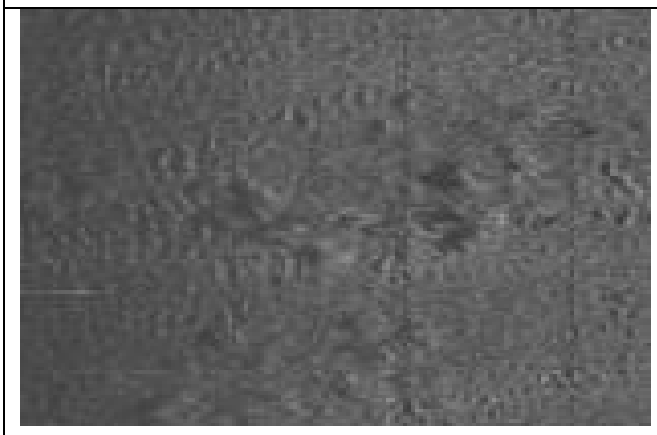
Координаты: 34.8208940 N 35.8957170 E.
Точечный объект диаметром 2 м и высотой 0,6 м. Глубина 7 м.
Coordinates: 34.8208940 N 35.8957170 E.
Point object with a diameter of 2 m and a height of 0.6 m. Depth 7 m.

الإحداثيات: 34.820894^0 N 35.895717^0 E.

نقطة لجسم ذو قطر يبلغ 2م وبارتفاع 0.6م
العمق 7م.

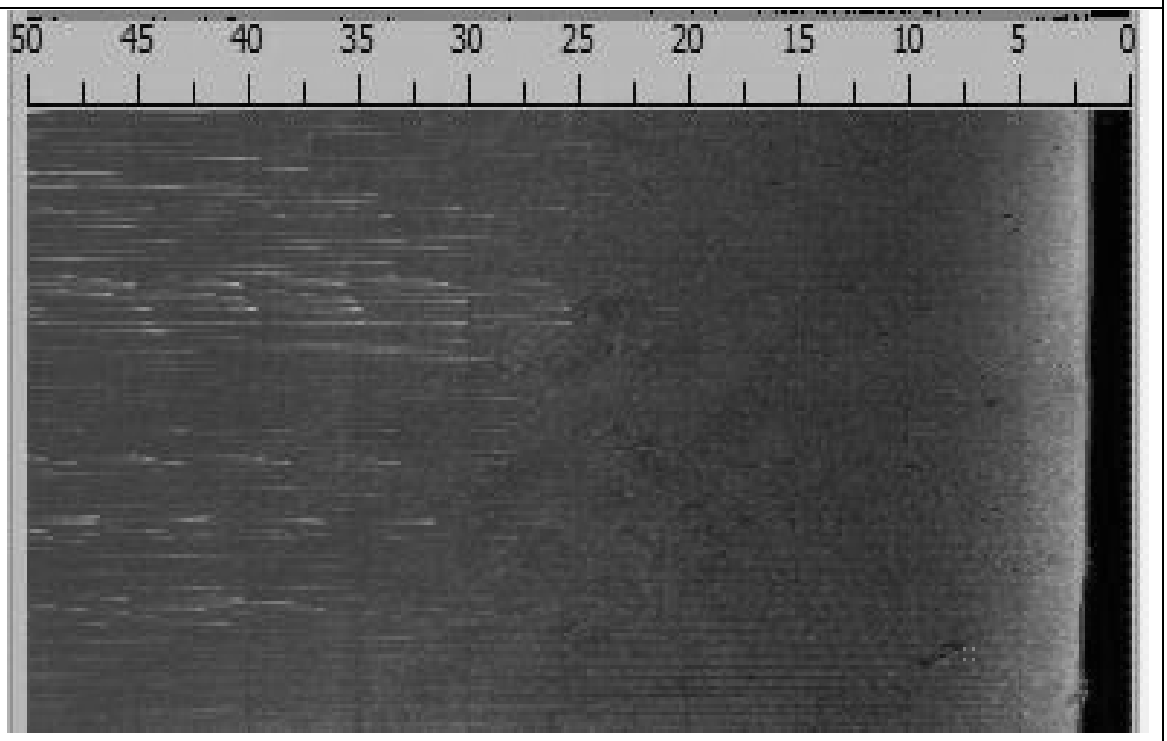
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
63	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف

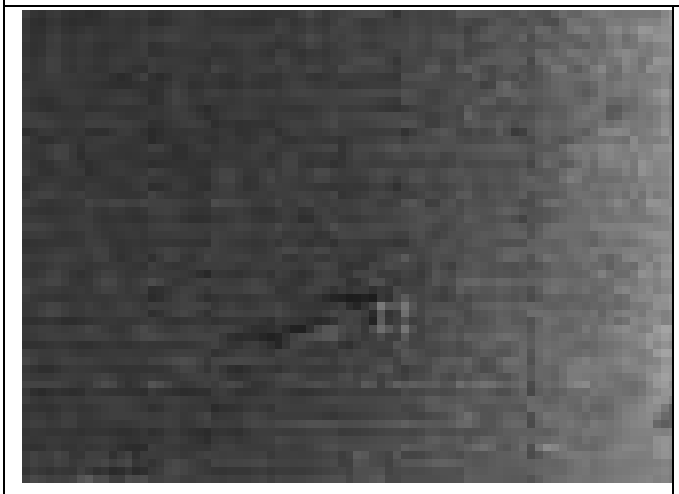


Координаты: 34.8284620 N 35.8933070 E.
Участок рельефа 6 на 9 м. Глубина 7 м.
Coordinates: 34.8284620 N 35.8933070 E.
Terrain 6 by 9 m. Depth 7 m.
الإحداثيات: 34.828462^0 N 35.893307^0 E.

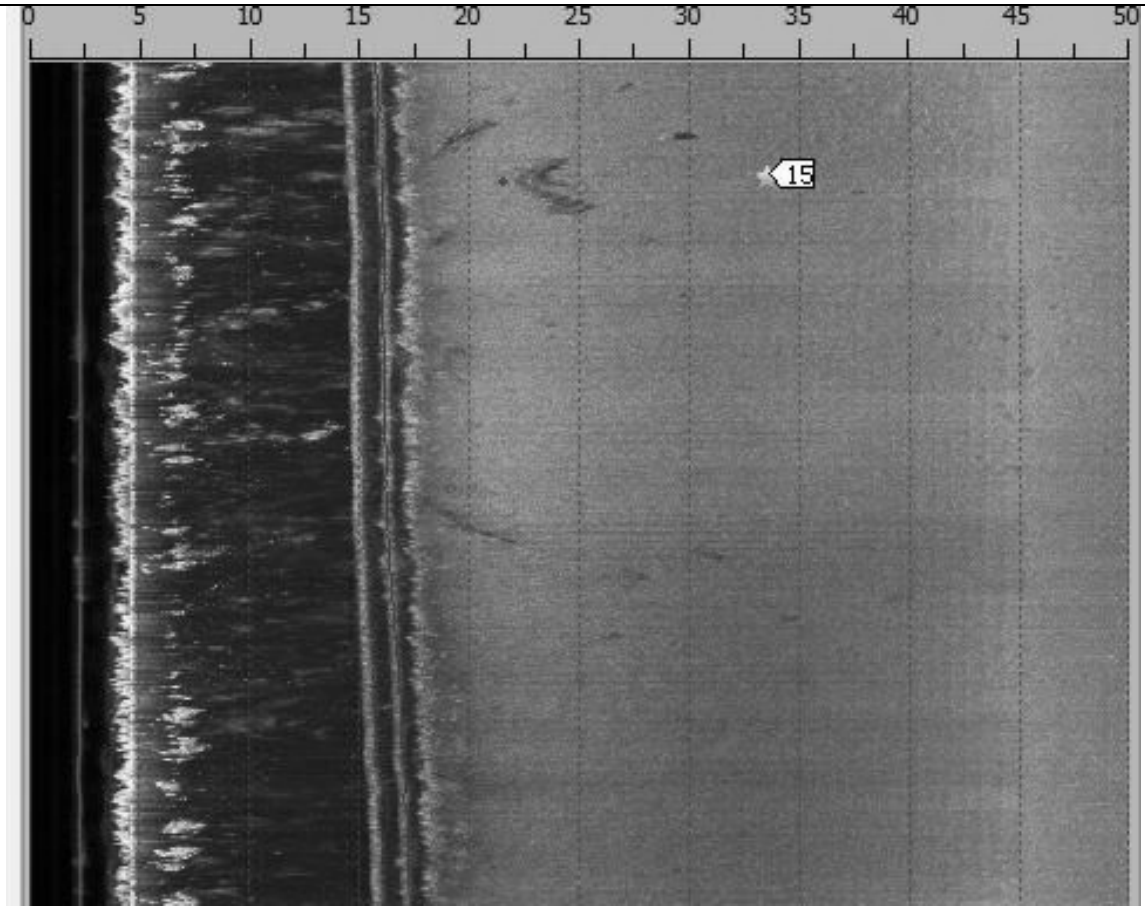
تضاريس بأبعاد 6 × 9م
العمق 7م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
64	

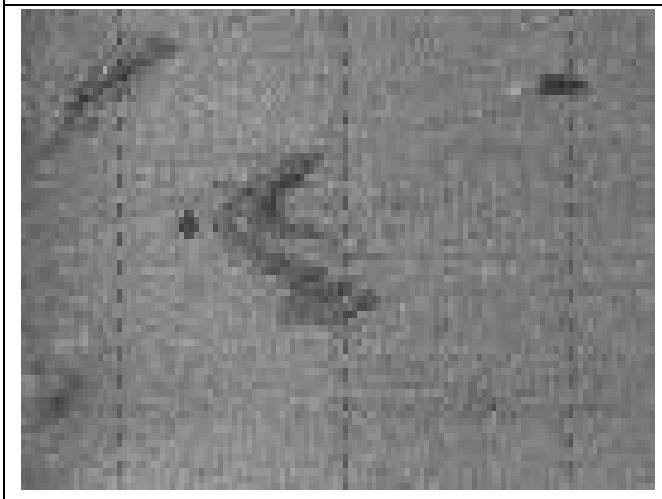
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8567650 N 35.8621020 E.
Объект с внешней стороны гавани. Глубина 5 м.
Coordinates: 34.8567650 N 35.8621020 E.
Object from the outside of the harbor. Depth 5 m.
الإحداثيات: 34.856765^0 N 35.862102^0 E.
جسم من خارج الميناء على عمق 5م.

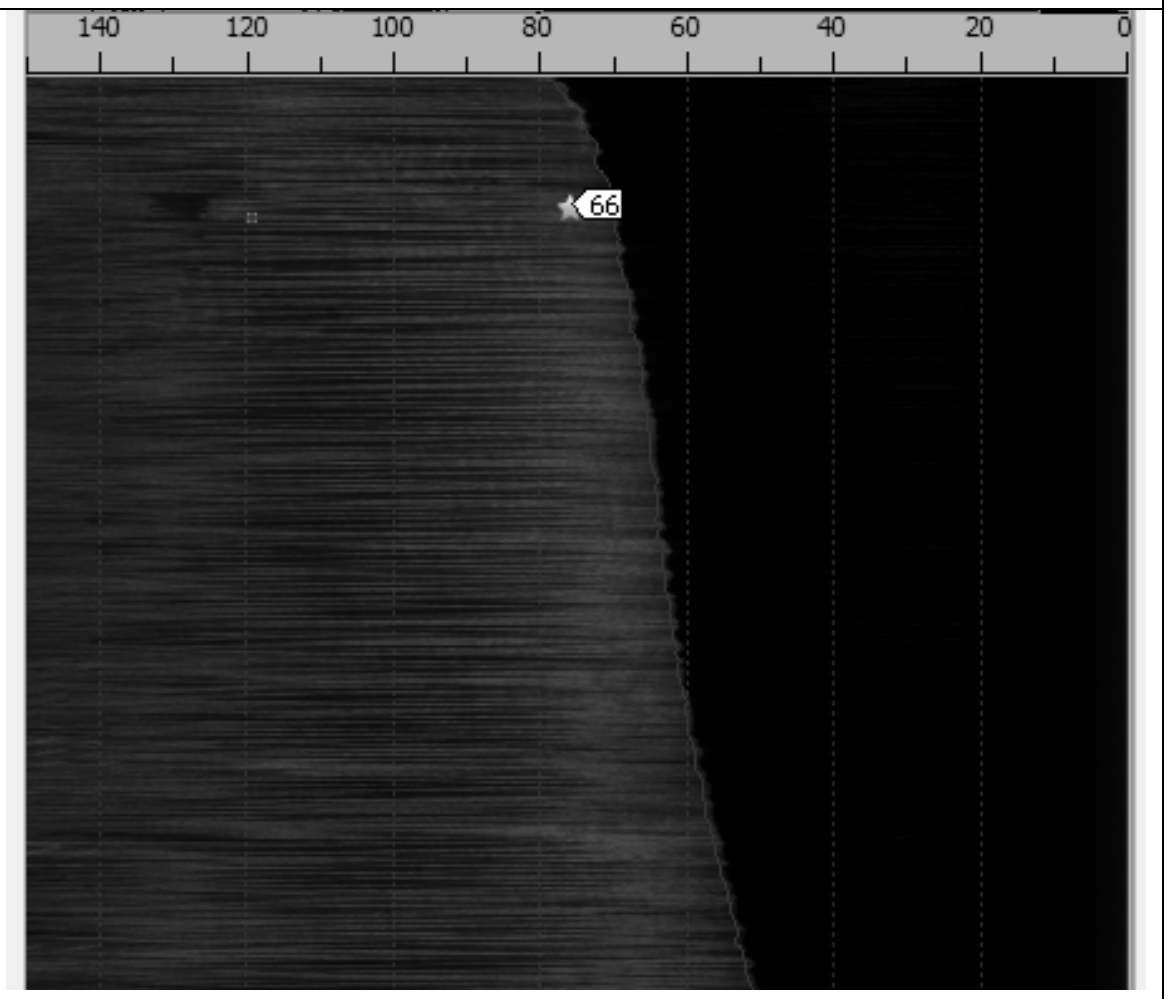
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
65	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف

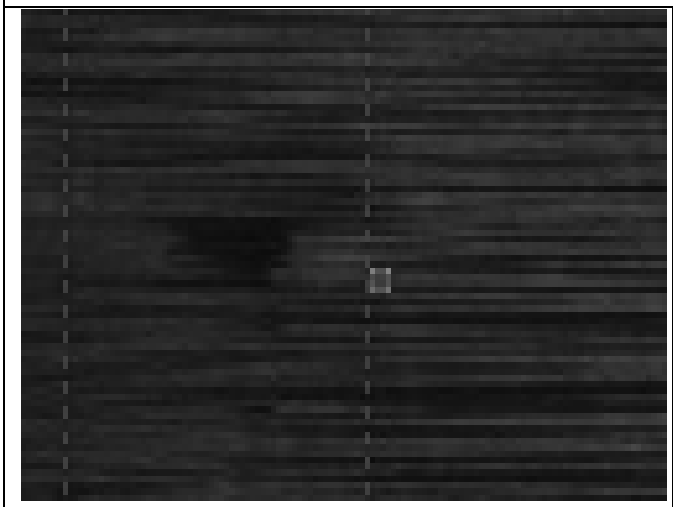


Координаты: 34.8600090 N 35.8566640 E.
Объект на дне 3 на 3 м. Глубина 16 м.
Coordinates: 34.8600090 N 35.8566640 E.
Object at the bottom 3 by 3 m. Depth 16 m.
الإحداثيات: 34.8600090 N 35.8566640 E.

جسم في القاع بأبعاد 3 × 3م على عمق 16م.

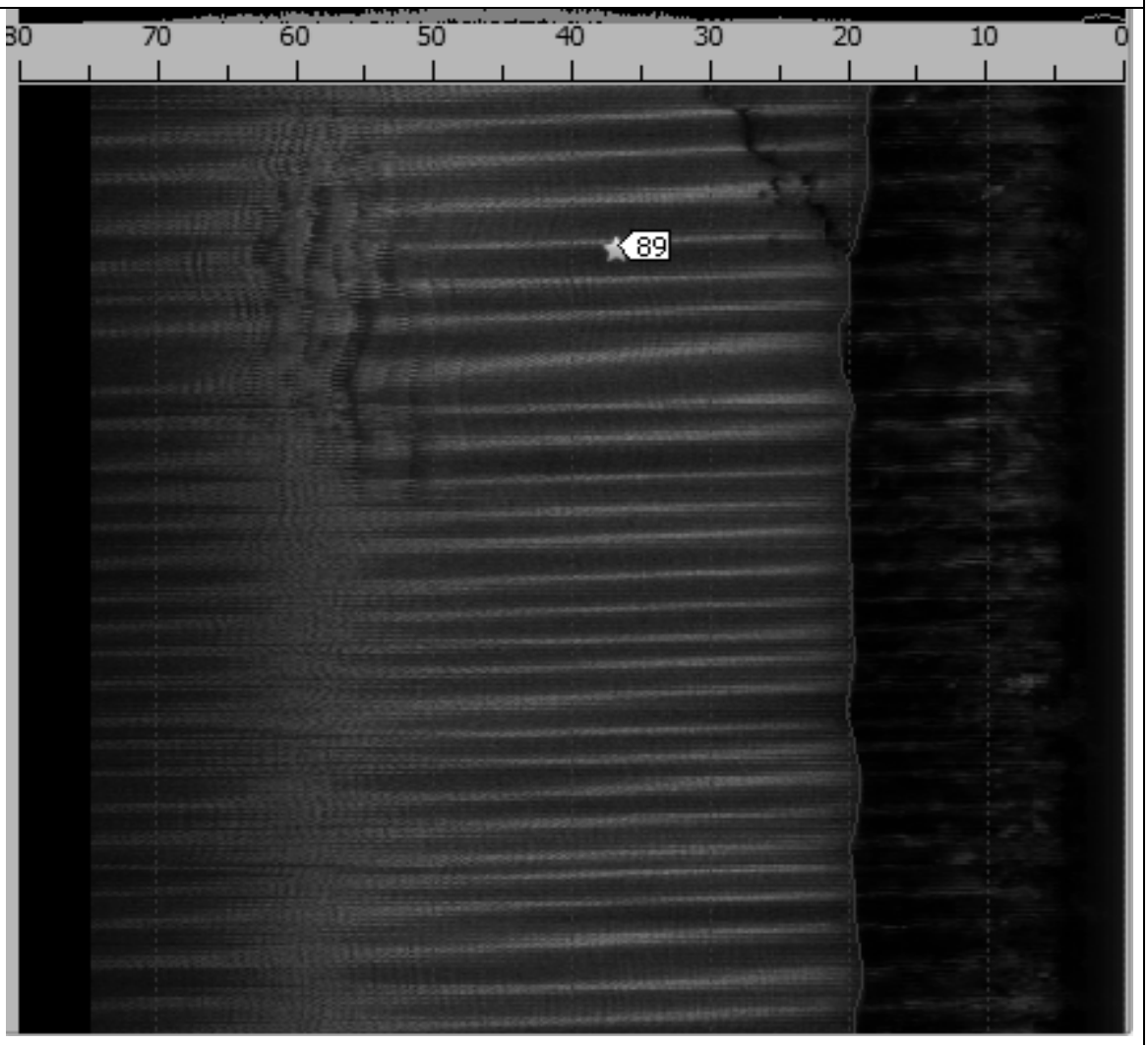
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
66	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف

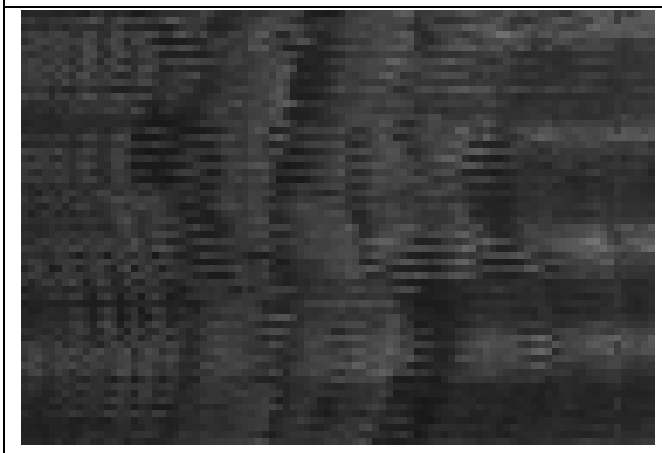


Координаты: 34.8323280 N 35.8214020 E.
Одиночный объект размером 10 на 7 м и высотой более 4 м. Глубина 70 м.
Coordinates: 34.8323280 N 35.8214020 E.
A single object with a size of 10 by 7 m and a height of more than 4 m. Depth 70 m.
الإحداثيات: 34.832328^0 N 35.821402^0 E.

جسم مفرد بأبعاد 10 × 7م وبارتفاع أكثر من 4م. على عمق 70م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
67	

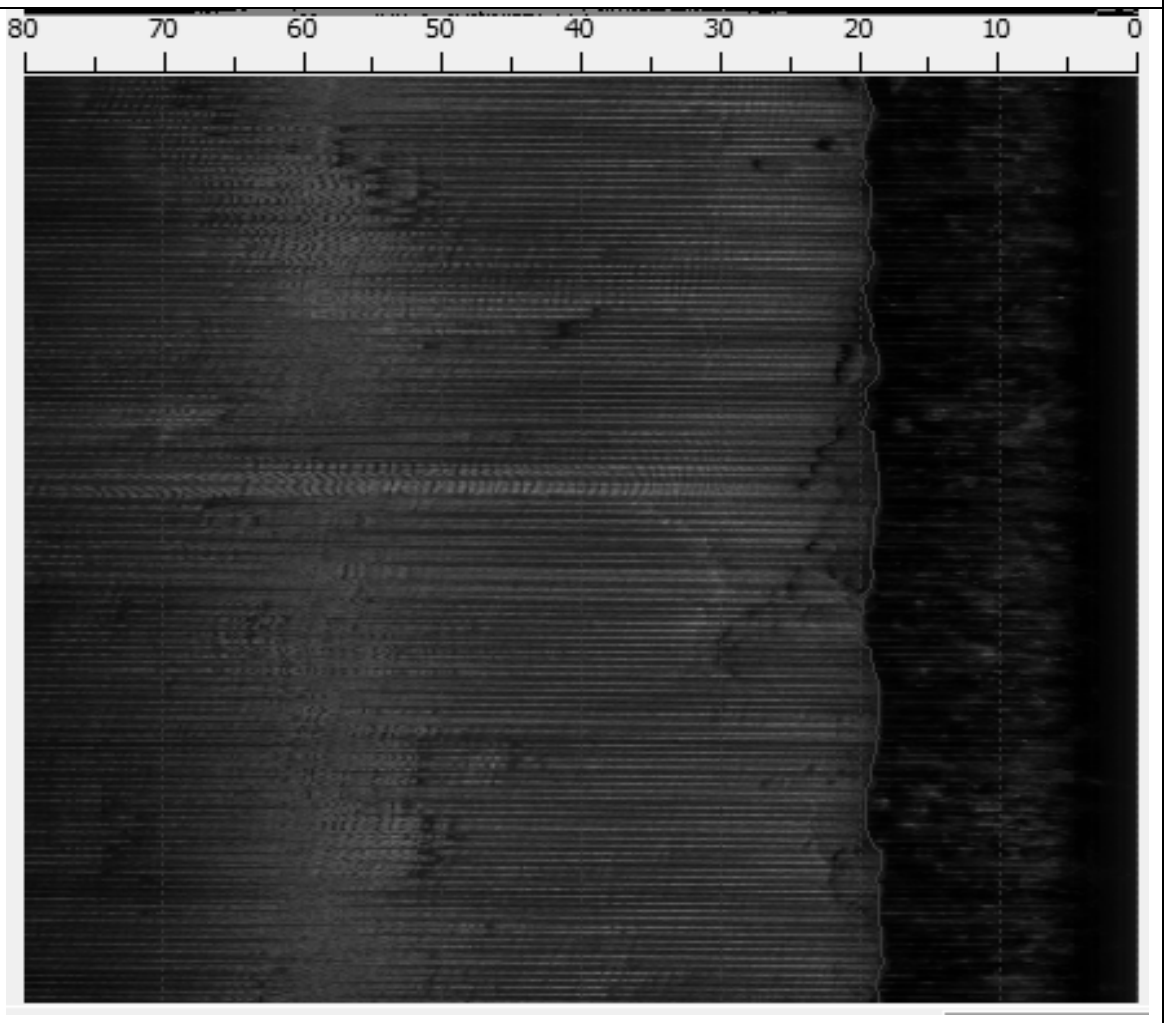
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



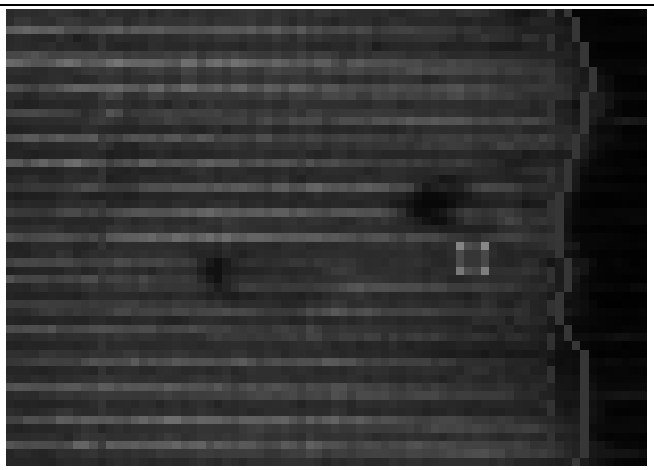
Координаты: 34.86115332327390 N
35.86578684258570 E.
Изменение рельефа на участке шириной 10 м. Глубина 20 м.
Coordinates: 34.86115332327390 N
35.86578684258570 E.
Change of relief on a plot 10 m wide.Depth 20 m.

الإحداثيات: 34.8611533232739^0 N
35.8657868425857^0 E.

تغير في التضاريس على أرض بعرض 10م على عمق 20م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
68	

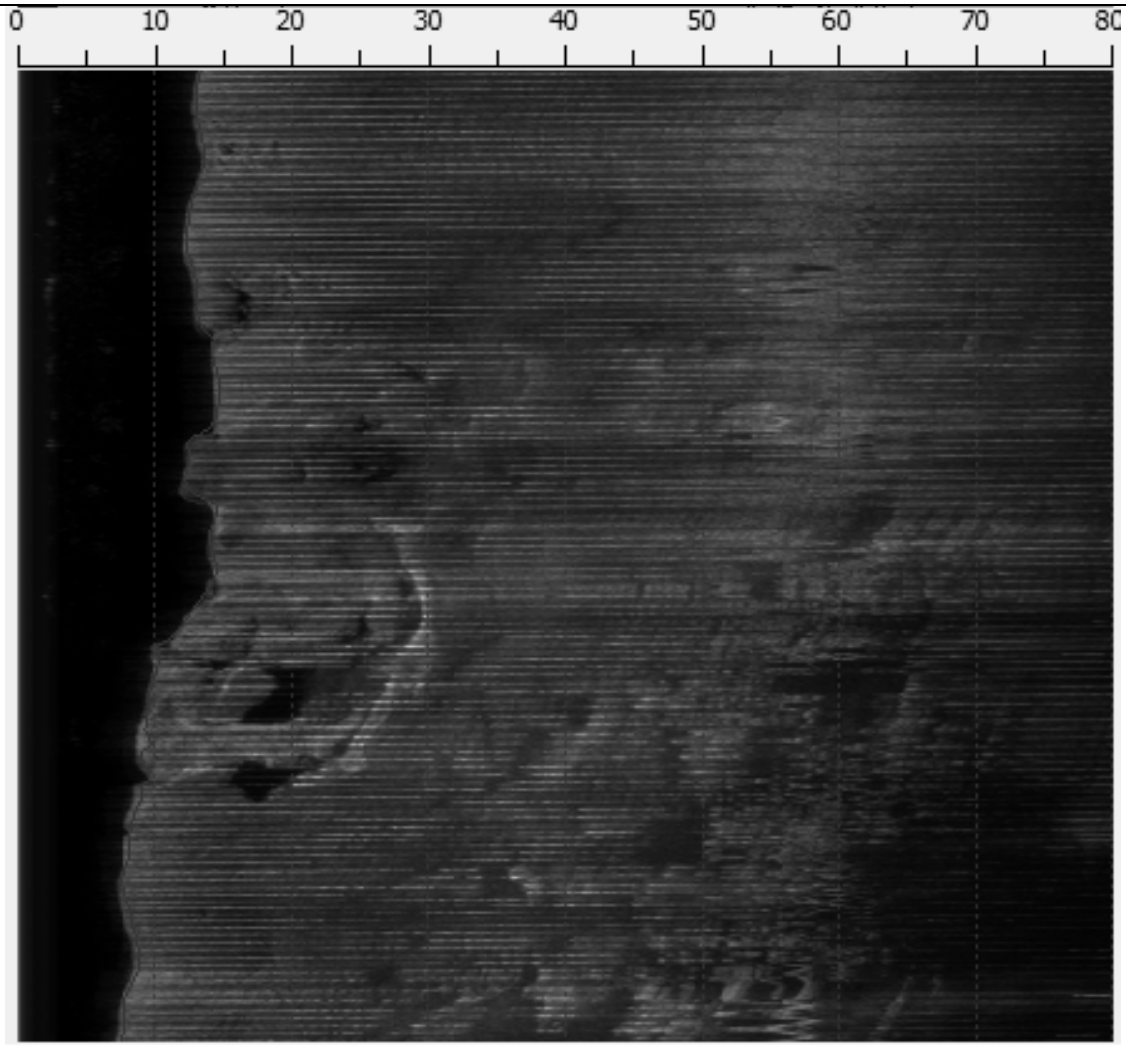
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



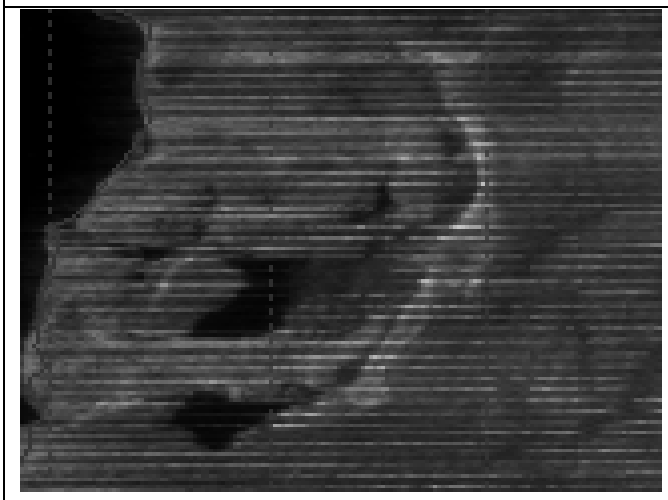
Координаты: 34.84808980500640 N
35.85562017871930 E .
Точечный объект с высотой 0.7 м. Глубина 20 м.
Coordinates: 34.84808980500640 N
35.85562017871930 E .
A point feature with a height of 0.7 m. Depth 20 m.

الإحداثيات N 34.84808980500640^{0} :
35.85562017871930^{0} E.

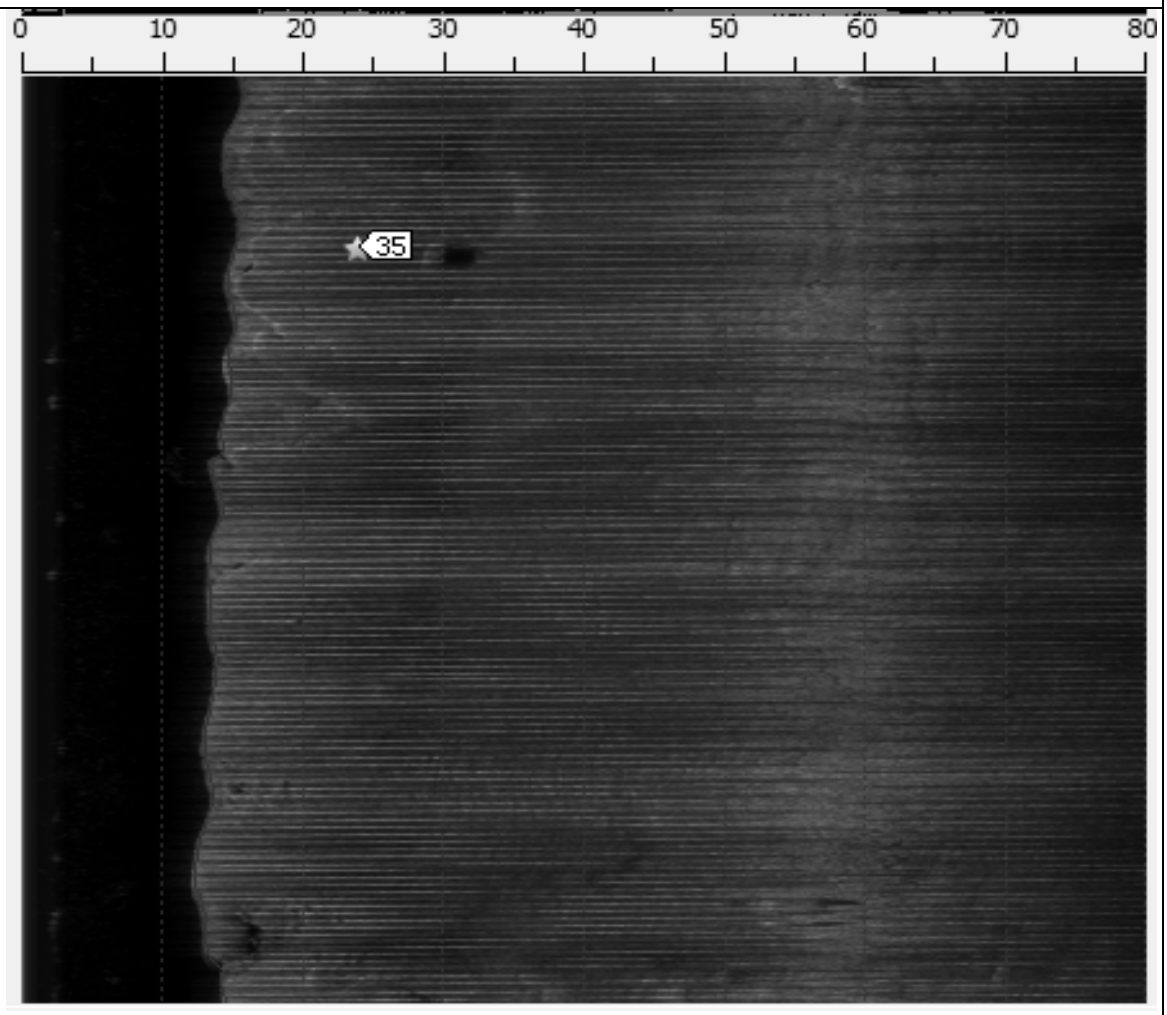
نقطة مميزة بارتفاع 0.7م على عمق 20م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
69	

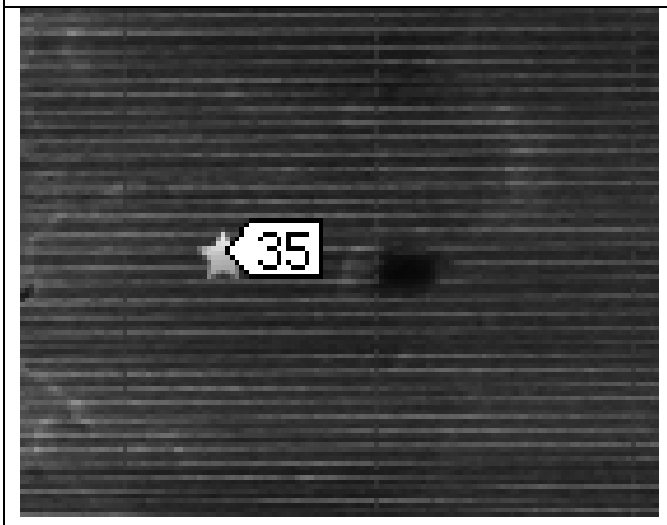
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.85526303705670 N
35.85519558317030 E.
Впадина шириной 10 м. Окружающие глубины 10-14 м.
Coordinates: 34.85526303705670 N
35.85519558317030 E.
The depression is 10 m wide. The surrounding depths are 10-14 m.
الإحداثيات: 34.85526303705670^{0} N
35.85519558317030^{0} E.
الانخفاض بعرض 10م. الأعماق المحيطة يتراوح بين 10-14م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
70	

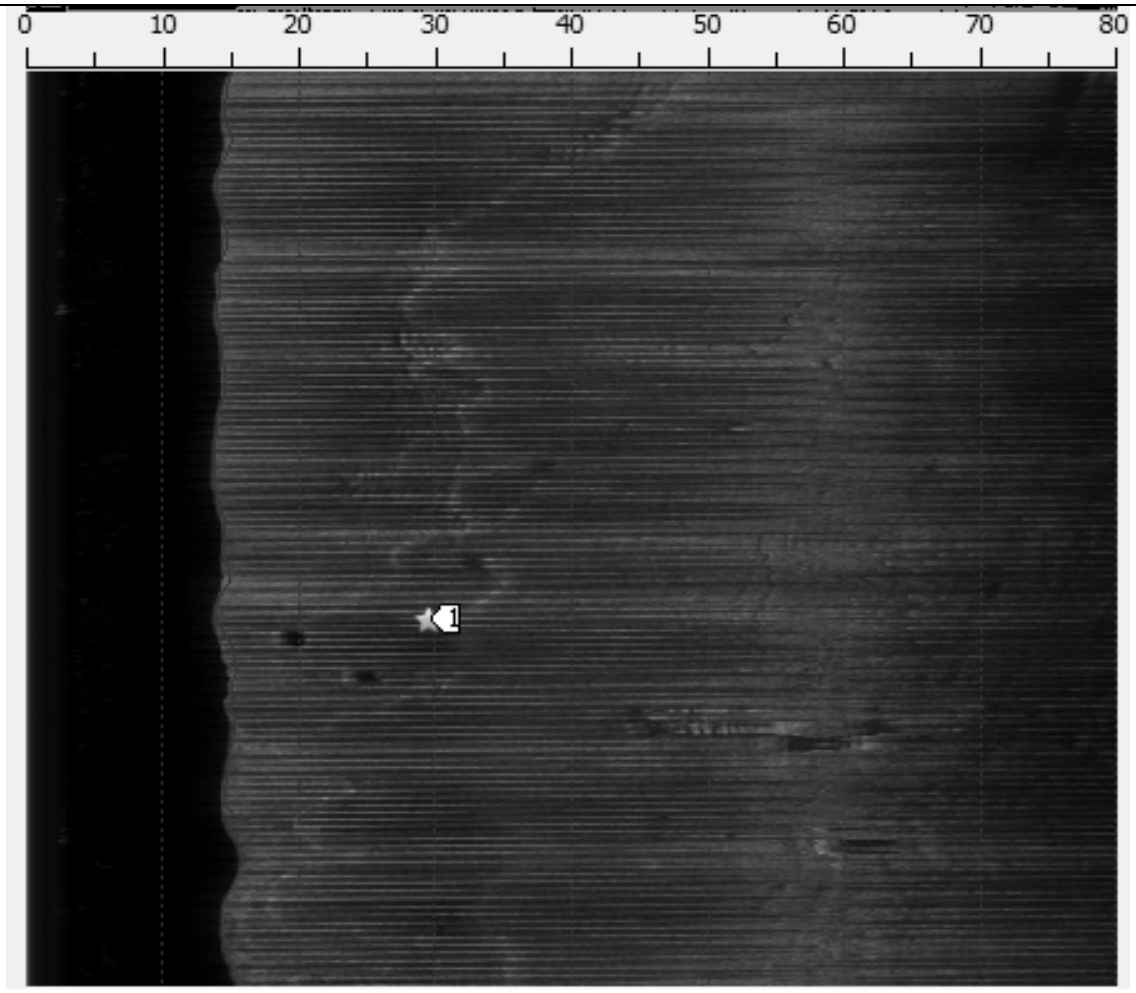
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



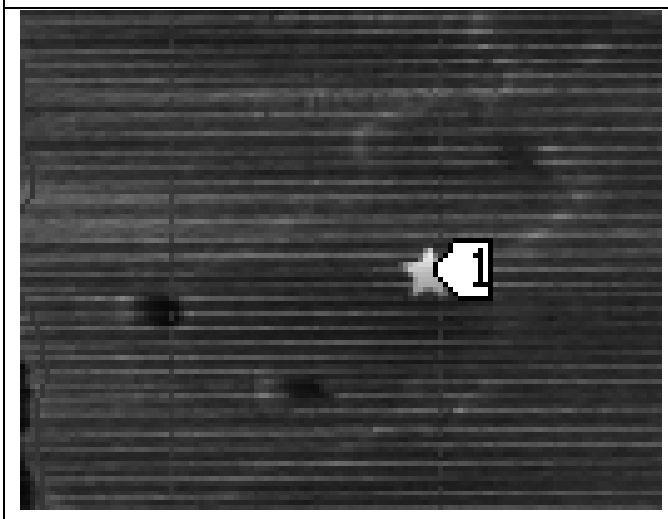
Координаты: 34.85687281432080 N
35.85454541146530 E.
Точечный объект диаметром до 3 м и высотой 1 м. Глубина 15 м.
Coordinates: 34.85687281432080 N
35.85454541146530 E.
Point object with a diameter of up to 3 m and a height of 1 m. Depth 15 m.

الإحداثيات 34.8568728143208^0 N :
35.8545454114653^0 E.

نقطة لجسم بقطر يصل إلى 3م وبارتفاع 1م. العمق 15م.

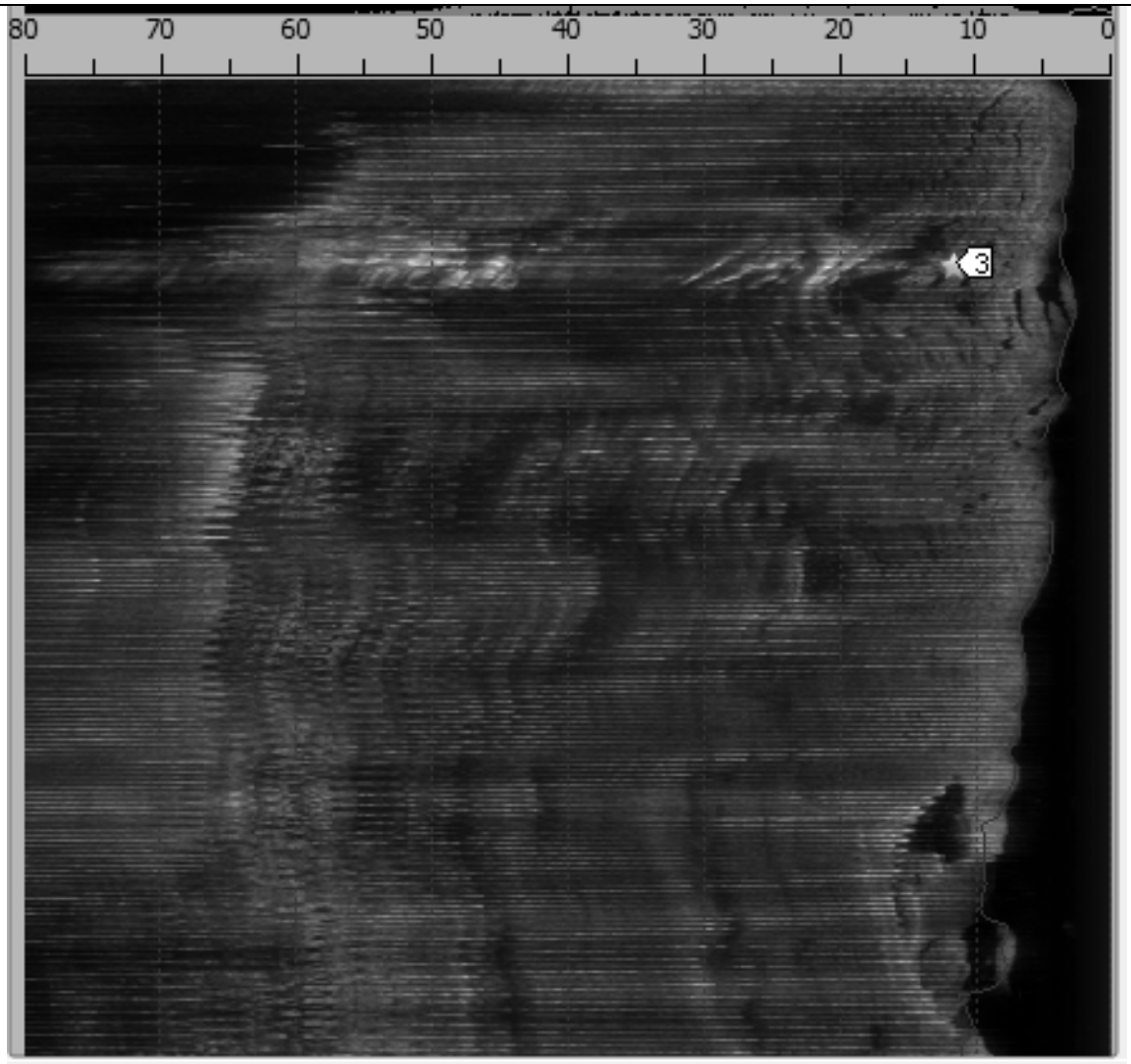
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
71	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف

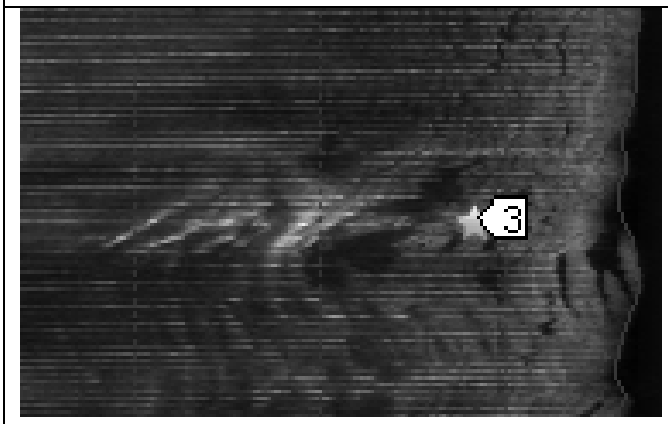


Координаты: 34.85741468885690 N
35.85421460379240 E.
Точечный объект диаметром до 2 м и высотой более 1 м. Глубина 15 м.
Coordinates: 34.85741468885690 N
35.85421460379240 E.
Point object with a diameter of up to 2 m and a height of more than 1 m. Depth 15 м.
الإحداثيات N 34.8574146888569^0 :
35.8542146037924^0 E.

نقطة لجسم بقطر يصل إلى 2م وبارتفاع أكثر من 1م. العمق 15م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
72	

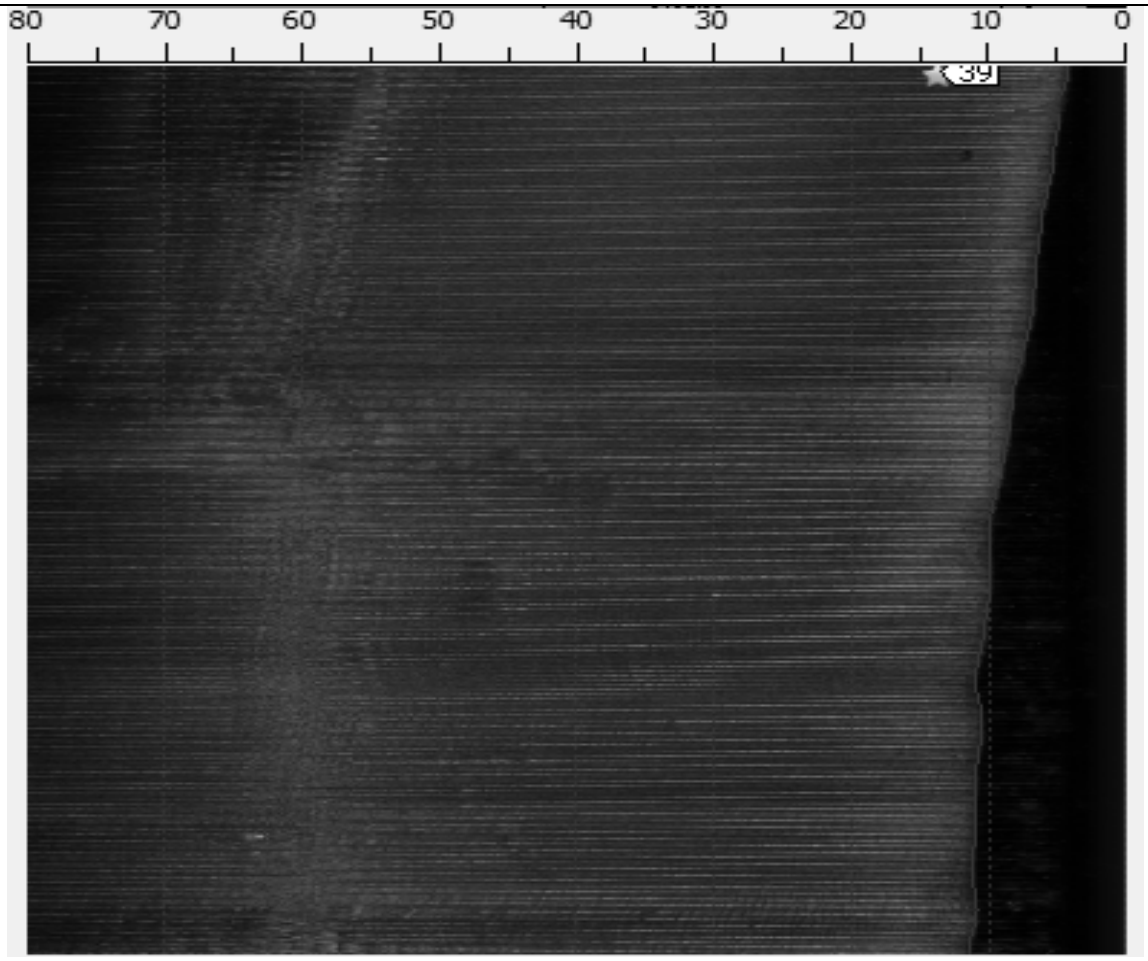
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



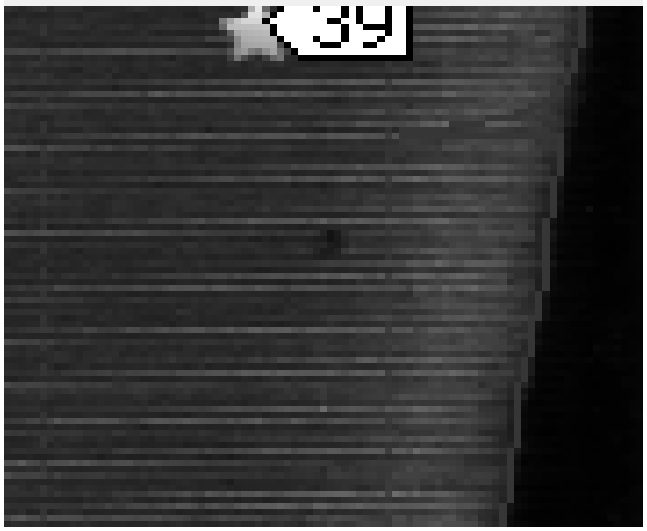
Координаты: 34.85396563926840 N
35.85683768375680 E.
Элемент рельефа 10 на 10 м. Глубина 4 м.
Coordinates: 34.85396563926840 N
35.85683768375680 E.
Element of relief 10 by 10 m. Depth 4 m.

الإحداثيات: 34.85396563926840^{0} N
35.85683768375680^{0} E.

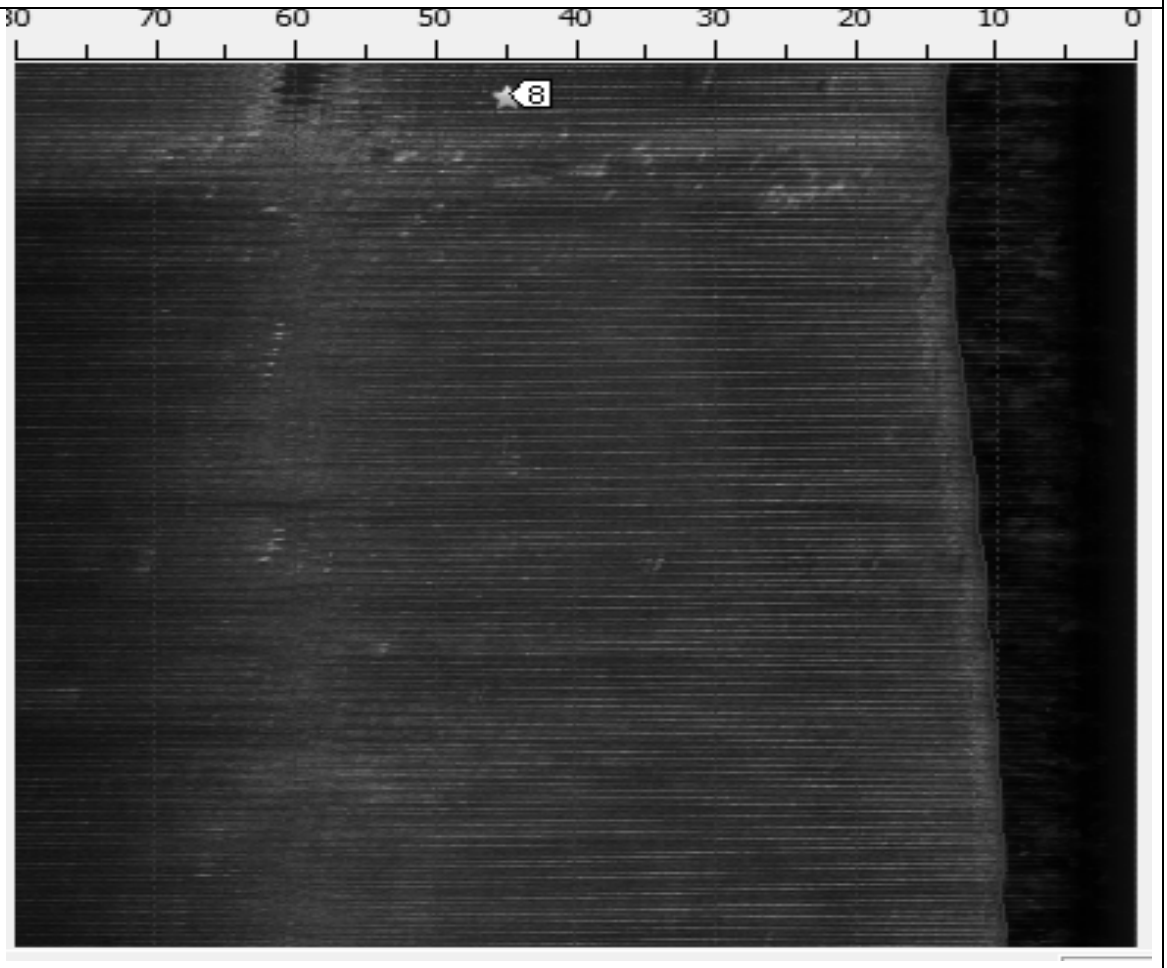
عنصر تضريسي بأبعاد 10× 10م. العمق 4م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
73	

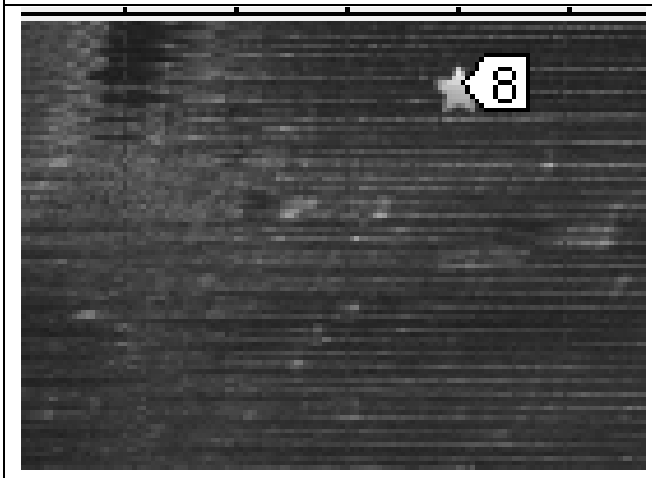
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



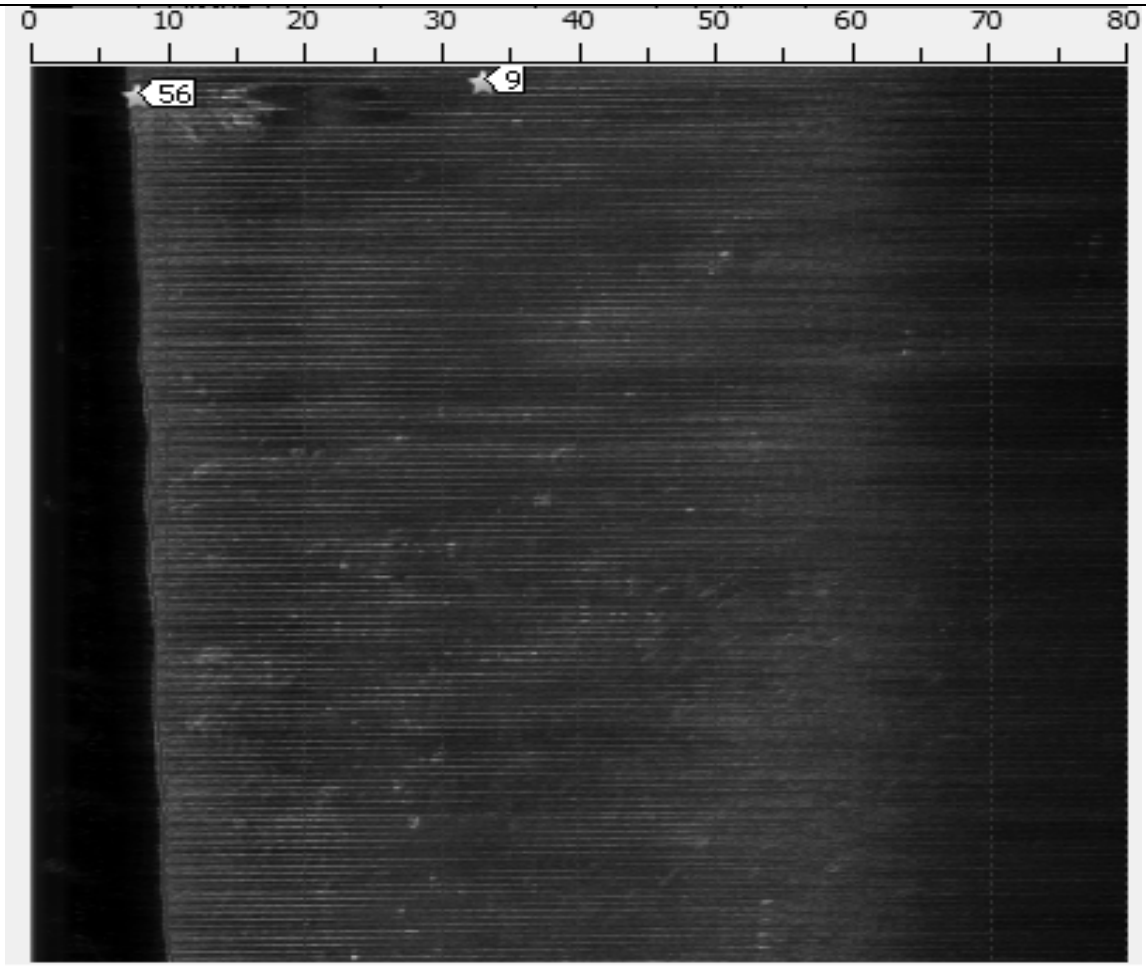
Координаты: 34.85479945044370 N
35.86344883658130 E.
Точечный объект. Глубина 12 м.
Coordinates: 34.85479945044370 N
35.86344883658130 E.
Point feature. Depth 12 m.
الإحداثيات N^{0} 34.85479945044370 :
E. ^{0}35.86344883658130
نقطة مميزة العمق 12م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
74	

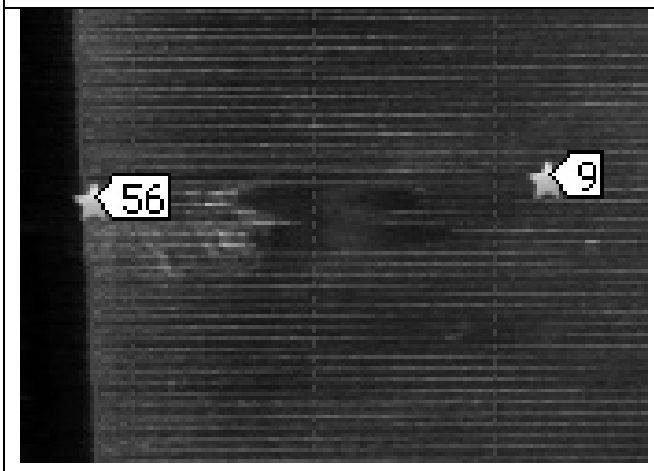
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.86106995591340 N 35.86026663611810 E.
Точечные объекты с интенсивным отражением акустического сигнала. Глубина 14 м.
Coordinates: 34.86106995591340 N 35.86026663611810 E.
Point objects with intense reflection of the acoustic signal. Depth 14 m.
الإحداثيات: 34.8610699559134^0 N
35.8602666361181^0 E.
نقطة لأجسام مع انعكاس شديد للإشارة الصوتية. العمق 14م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
75	

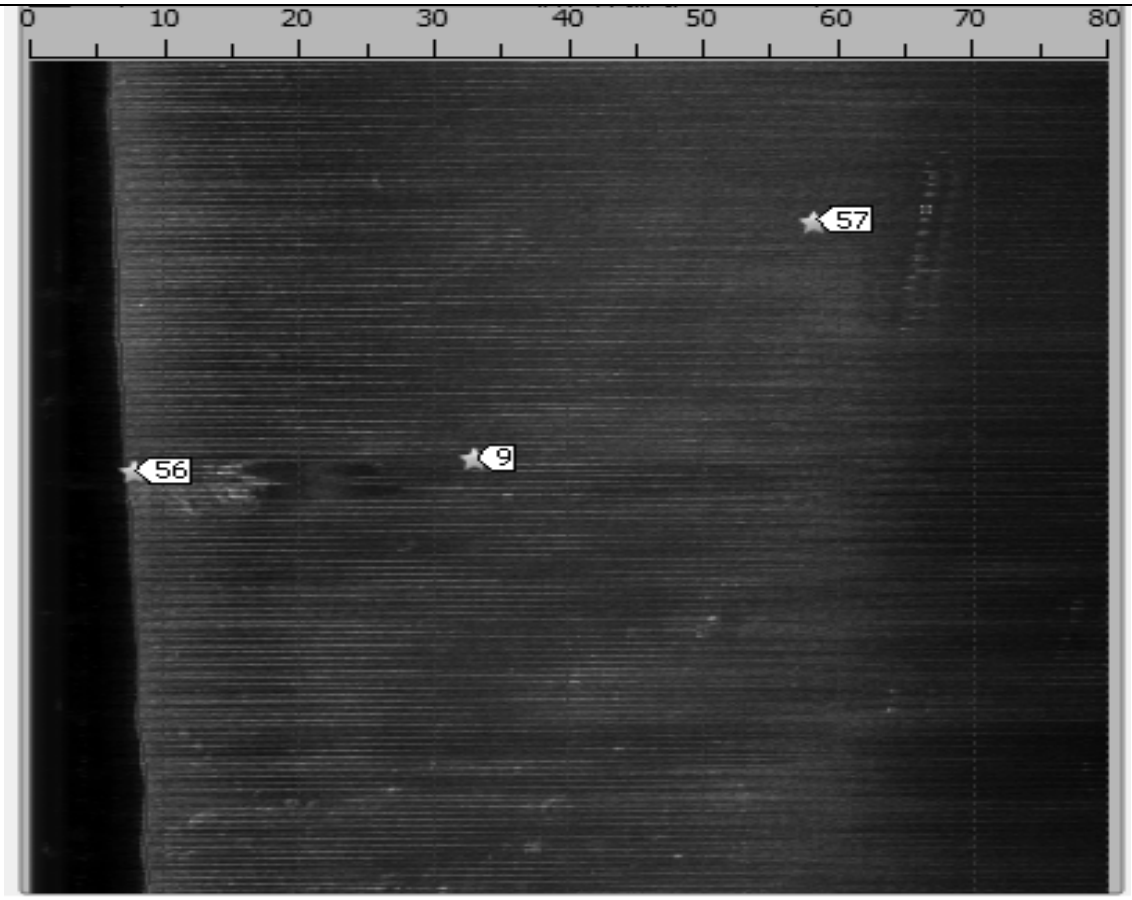
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



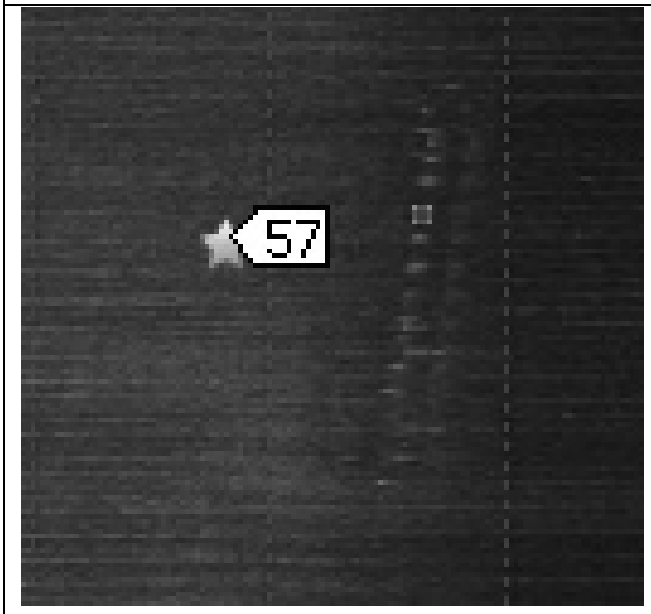
Координаты: 34.85931781800380 N
35.86155164245640 E.
Объект 5 на 5 м, высота 1.2-2.2 м. Глубина 6 м.
Coordinates: 34.85931781800380 N
35.86155164245640 E.
The object 5 on 5 m, height 1.2-2.2 m. Depth 6 m.

الإحداثيات N^{0} 34.8593178180038 :
E^{0} 35.8615516424564

الجسم بأبعاد 5× 5م وبارتفاع من 1.2 – 2.2م العمق 6م

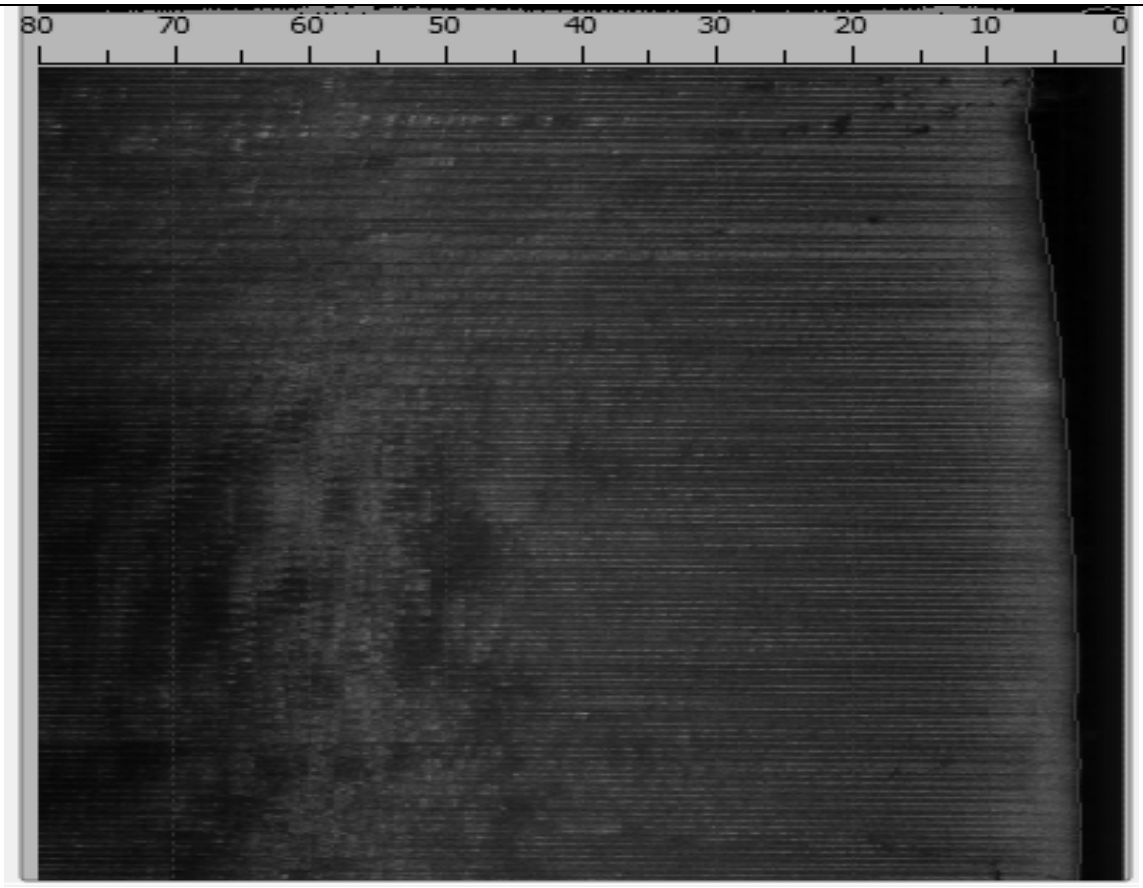
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
76	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.85861096306510 N
35.86124612471620 E.
Группа объектов - стенка, шириной 2 м, высотой 0,2 м. Глубина 6 м.
Coordinates: 34.85861096306510 N
35.86124612471620 E.
The group of objects is a wall, 2 m wide, 0.2 m high. Depth 6 m.

الإحداثيات 34.85861096306510^{0} N :
35.86124612471620^{0} E.
مجموعة من الأجسام عبارة عن جدار بعرض 2م وبارتفاع 0.2م على عمق 6م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
77	

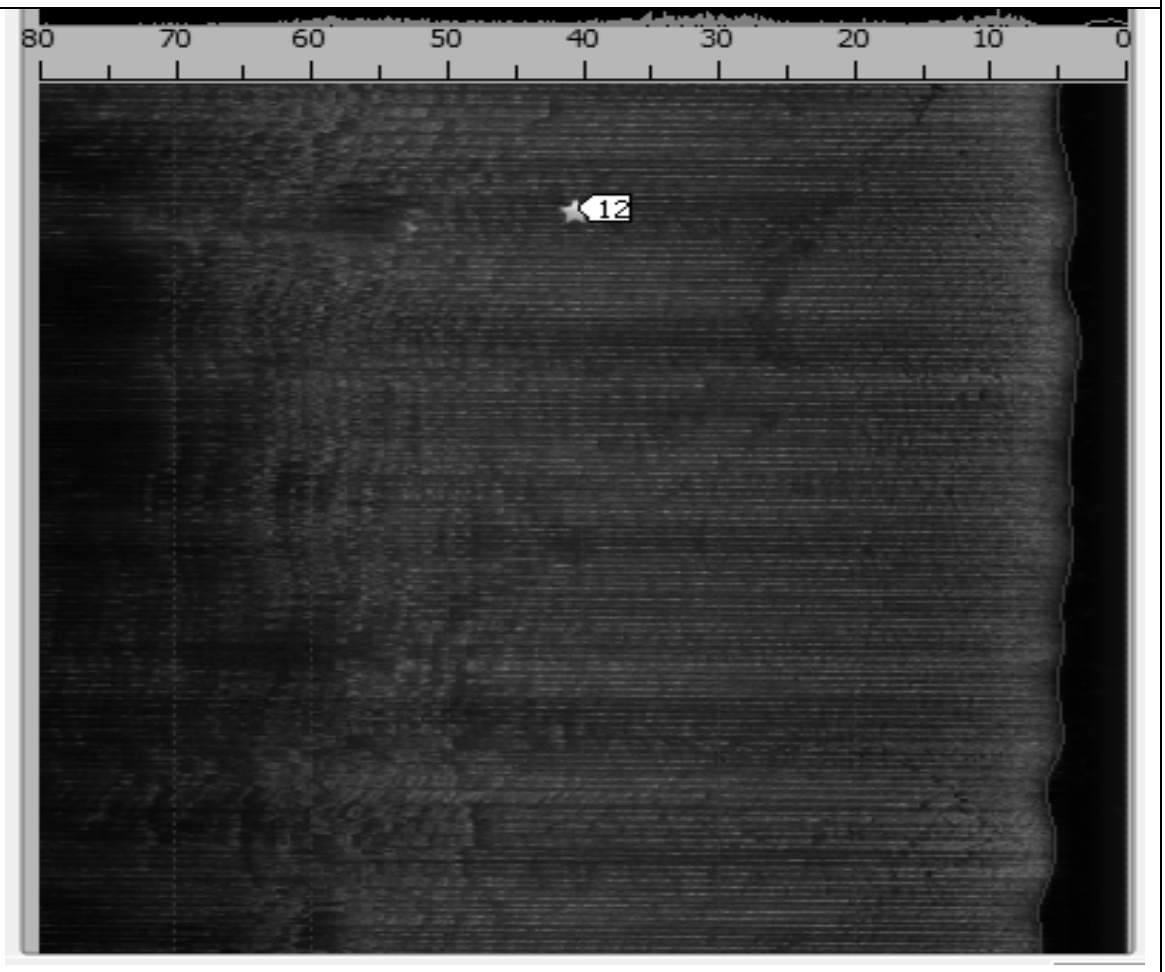
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



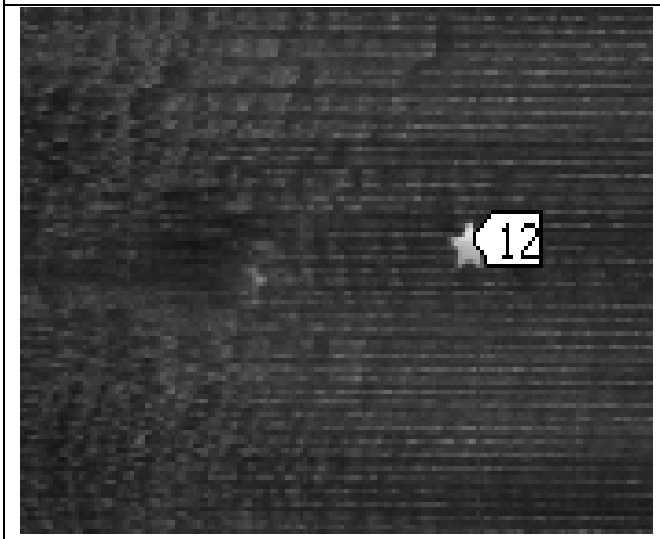
Координаты: 34.85527796035930 N
35.86370976547400 E.
Точечный объект высотой 0,5 м. Глубина 6 м.
Coordinates: 34.85527796035930 N
35.86370976547400 E.
Point feature 0.5 m high.Depth 6 m.

الإحداثيات N 34.85527796035930^{0} :
35.86370976547400^{0} E.

نقطة مميزة وبارتفاع 0.5م
على عمق 6م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
78	

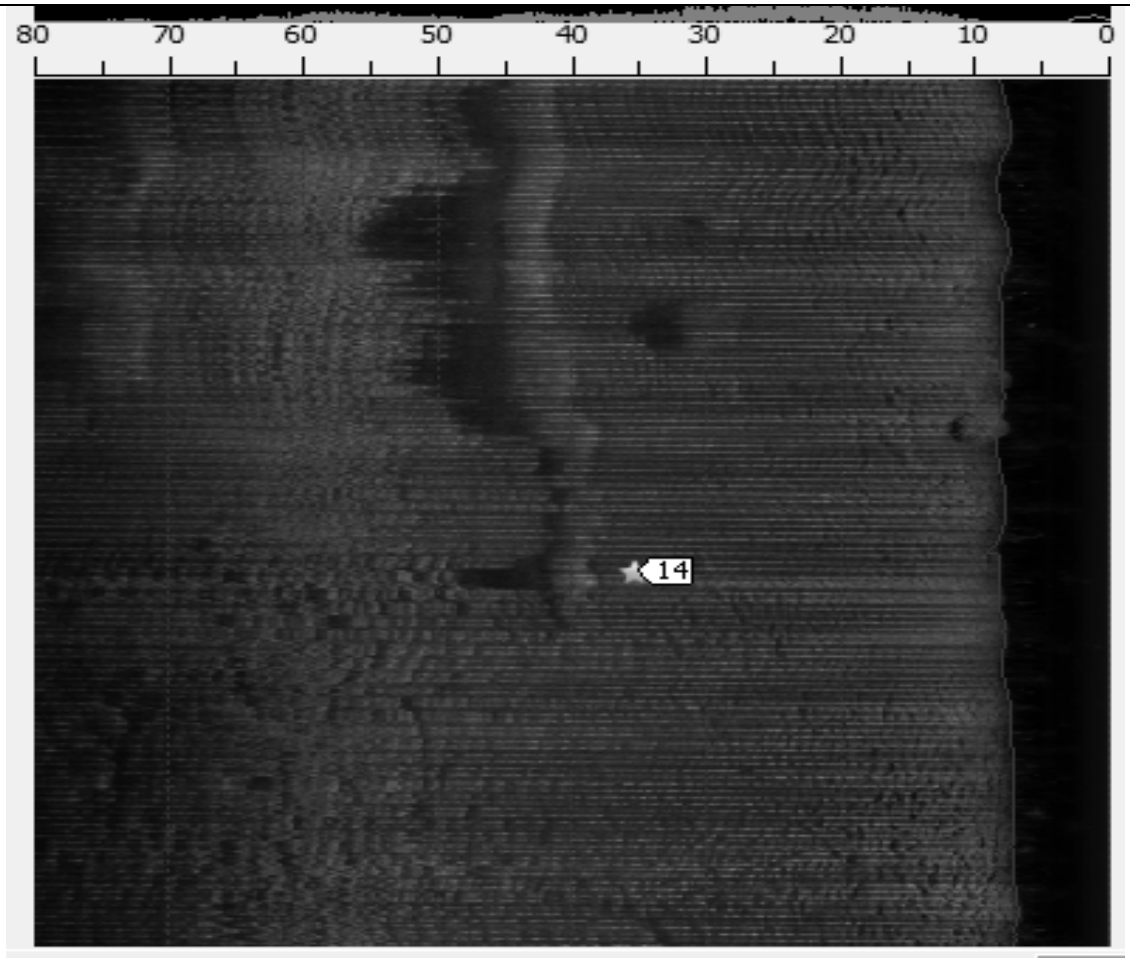
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



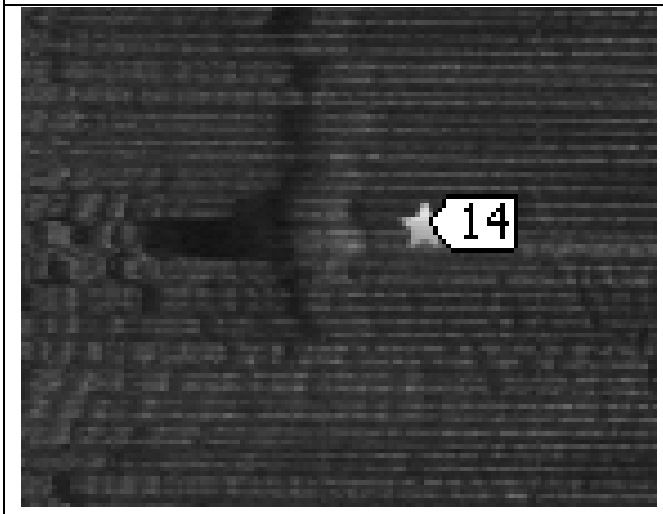
Координаты: 34.85047771738510 N
35.86643400278280 E.
Одиночный объект высотой 0,,2 м. Глубина 4 м.
Coordinates: 34.85047771738510 N
35.86643400278280 E.
A single object with a height of 0, 2 m.Depth 4 m.

الإحداثيات N^{0}34.85047771738 :
35.86643400278^{0} E.

جسم مفرد بارتفاع 0.2م على عمق 4م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
79	

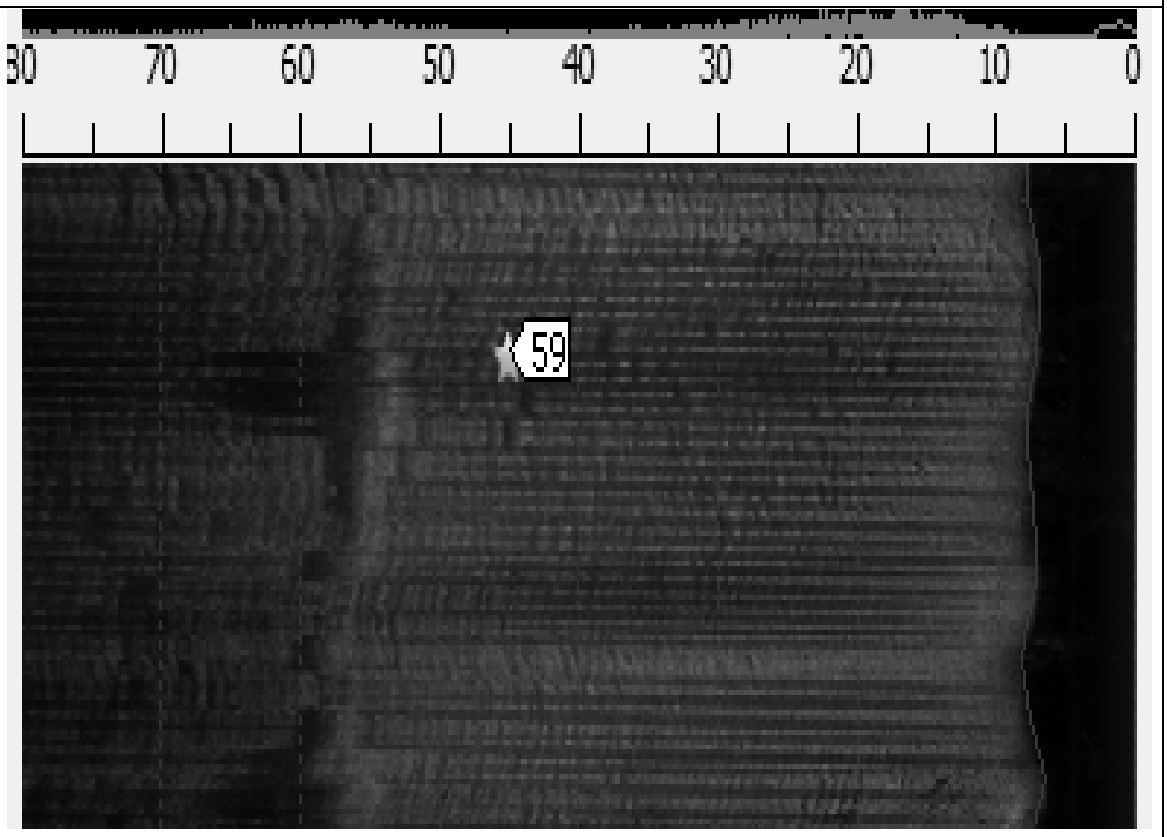
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



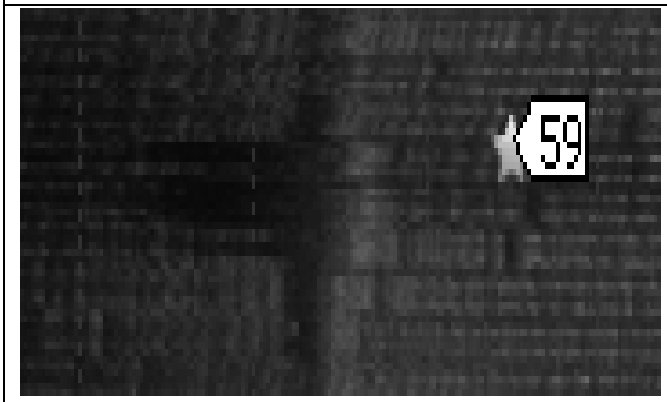
Координаты: 34.84712842559460 N
35.86783644787430 E.
Элемент рельефа шириной 4 м, высотой 1.2 м. Окружающие глубины 8-9 м.
Coordinates: 34.84712842559460 N
35.86783644787430 E.
The relief element is 4 m wide and 1.2 m high.
The surrounding depths are 8-9 m.

الإحداثيات N 34.84712842559460^{0} :
35.86783644787430^{0} E.

عنصر تضريسي نافر بعرض 4م وبارتفاع 1.2م.
الأعماق المحيطة بين 8 – 9م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
80	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8479951665221^0 N
35.8678121867121^0 E.

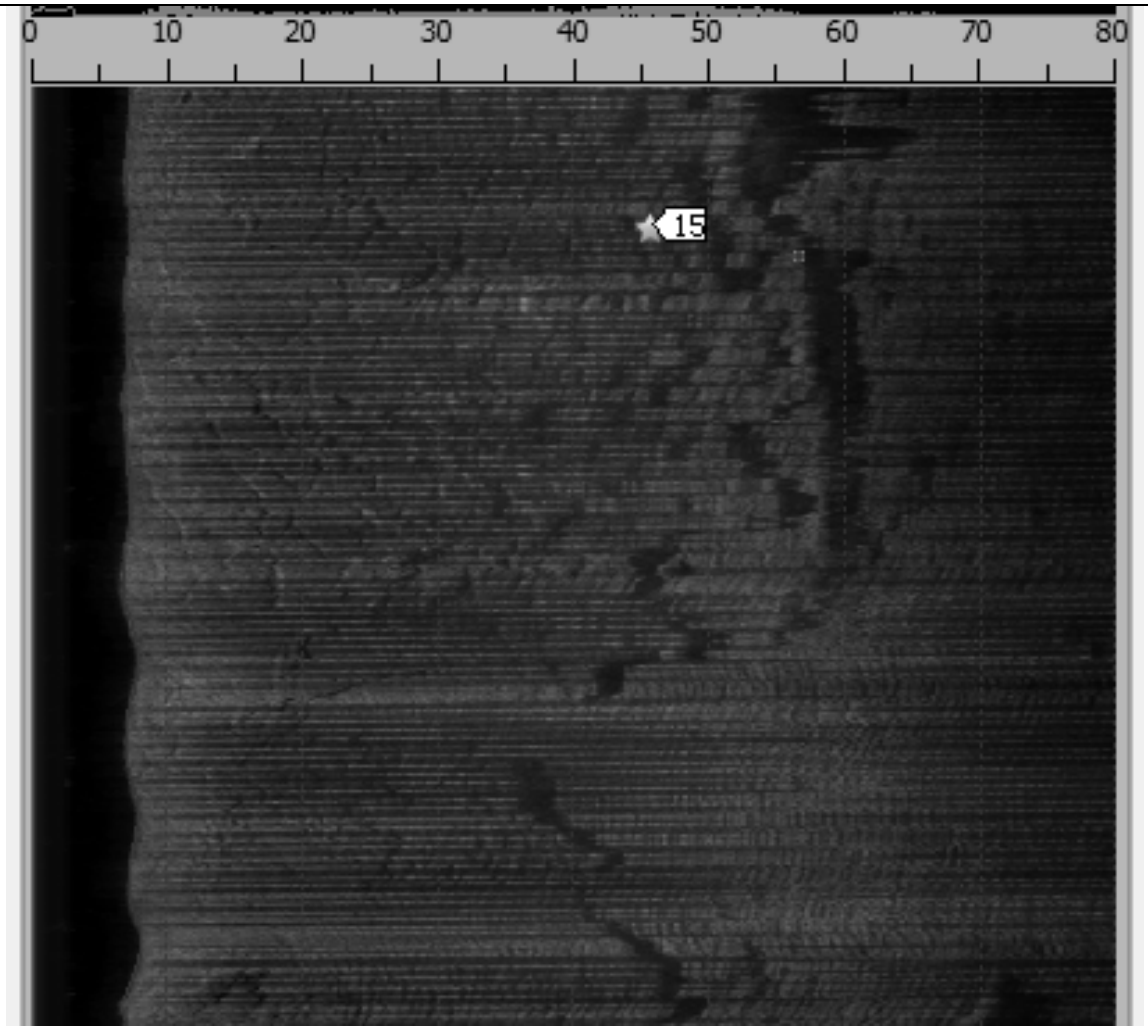
Элемент рельефа шириной 4 м, высотой 1.3 м.
Окружающие глубины 8-9 м.

Coordinates: 34.8479951665221^0 N
35.8678121867121^0 E.

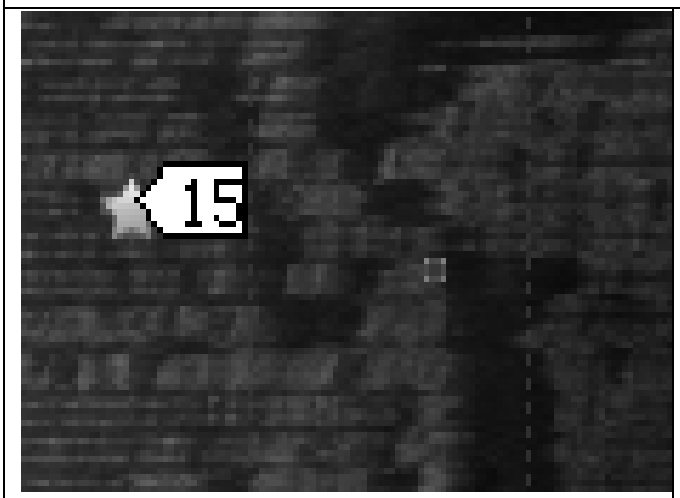
The relief element is 4 m wide and 1.3 m high.
The surrounding depths are 8-9 m.

الإحداثيات: 34.84799516652210 N
35.86781218671210 E.

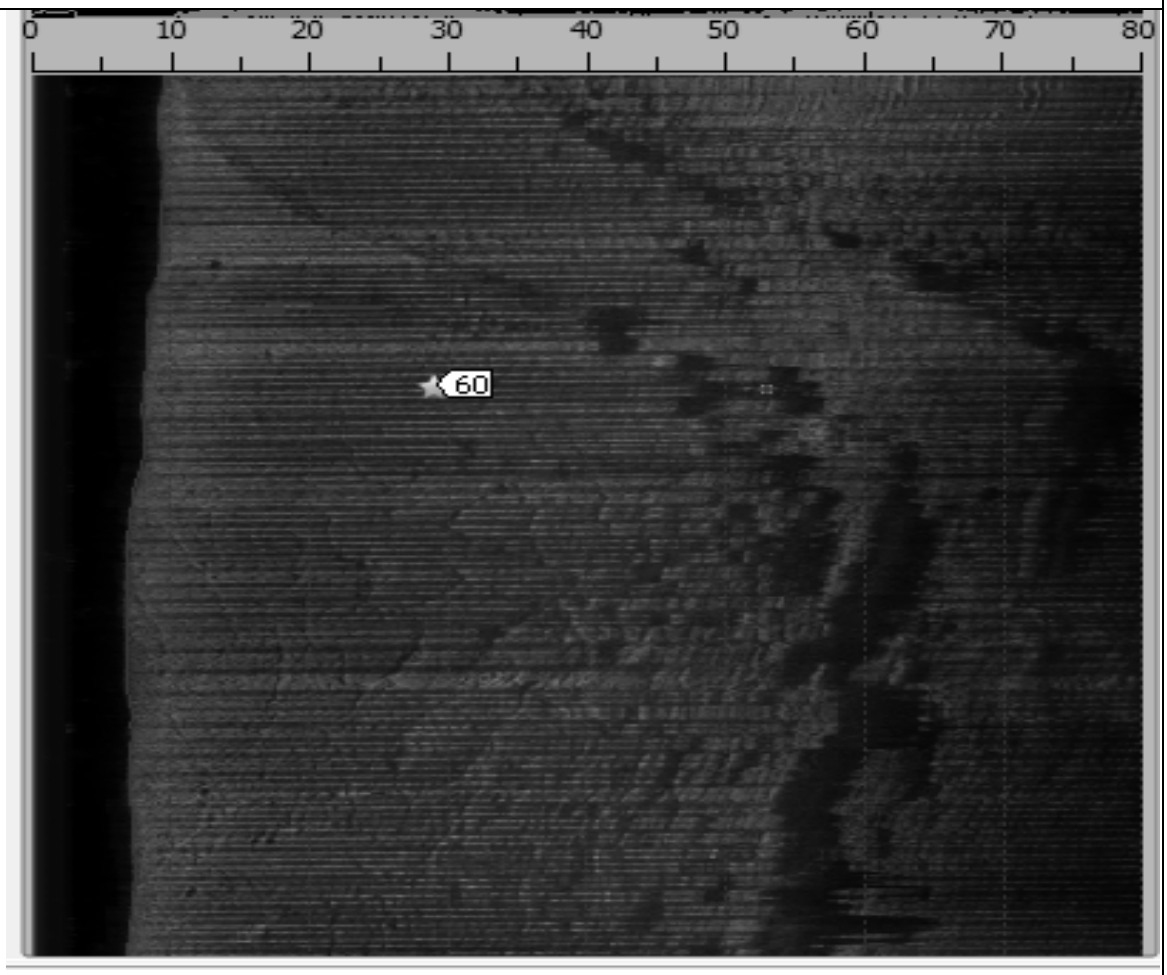
عنصر تضريسي نافر بعرض 4م وبارتفاع 1.3م.
الأعماق المحيطة بين 8 – 9م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
81	

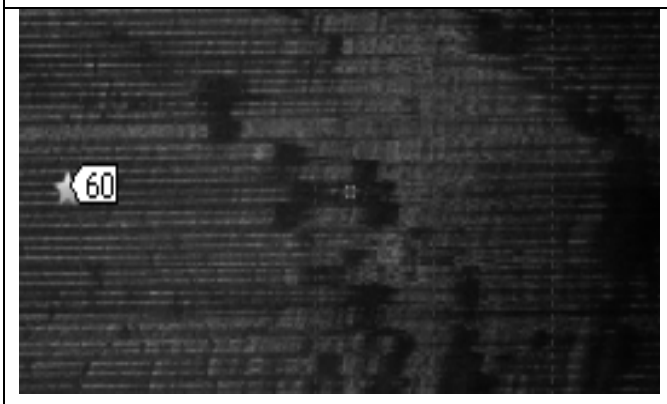
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.84917057444190 N
35.86830108745710 E.
Элемент рельефа - ступенчатый свал с высотой ступеней 0.3 - 0.7 м. Окружающие глубины 7-8 м.
Coordinates: 34.84917057444190 N
35.86830108745710 E.
The relief element is a stepped dump with a step height of 0.3 - 0.7 m. The surrounding depths are 7-8 m.
الإحداثيات: 34.84917057444190 N
35.86830108745710 E.
عنصر تضريسي نافر عبارة عن تفريغ متدرج بارتفاع التدرج بين 0.3 - 0.7 م .الأعماق المحيطة بها 7-8 م.

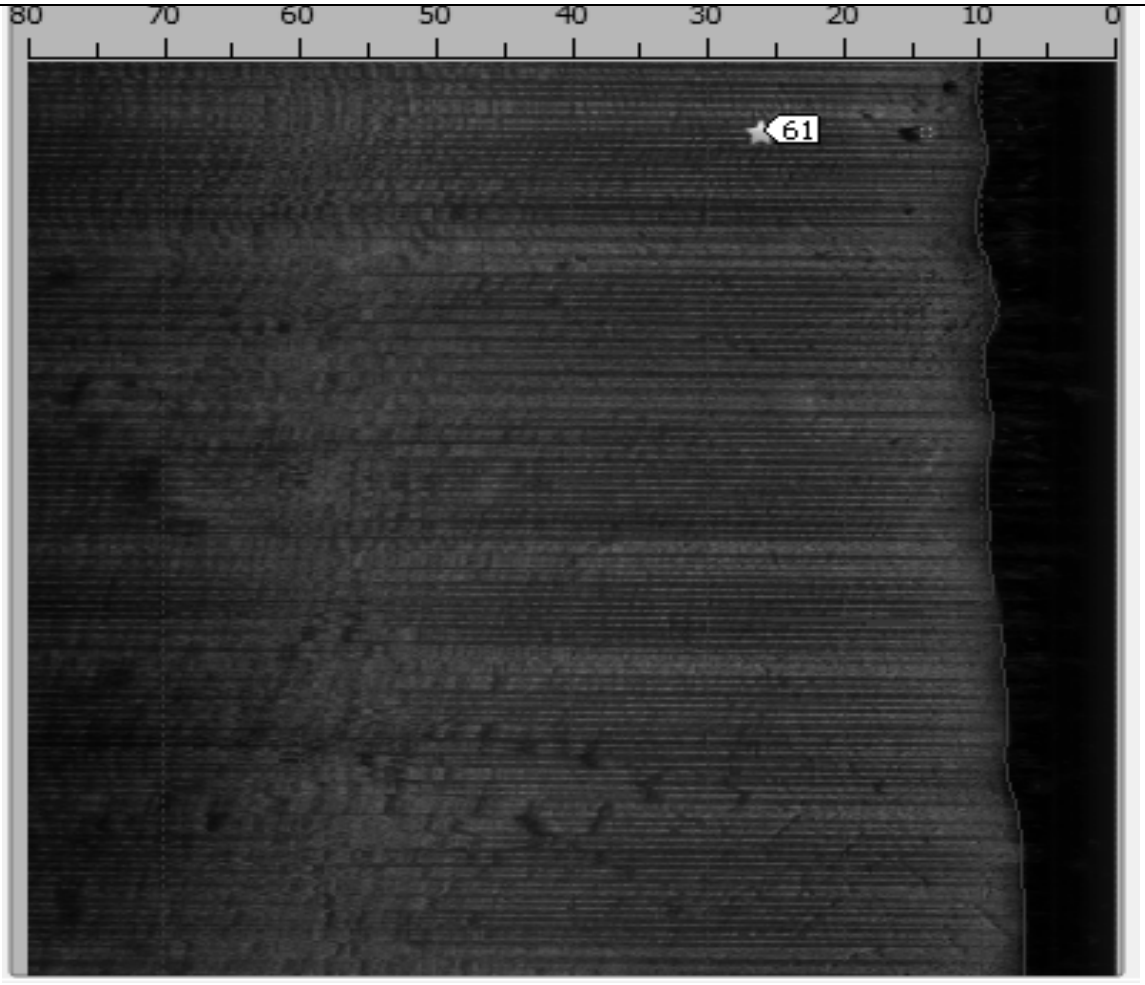
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
82	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف

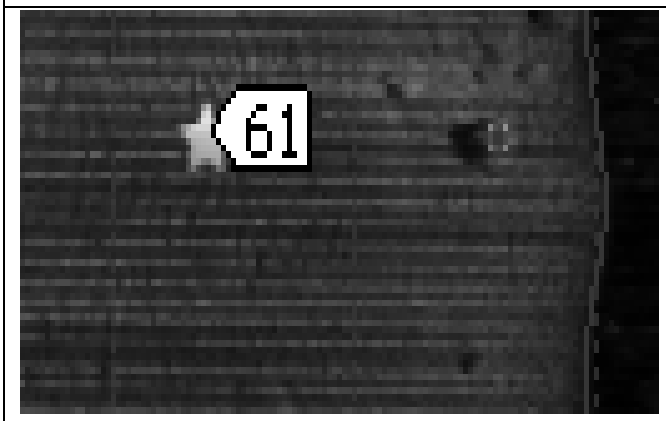


Координаты: 34.85015634502730 N
35.86777252137070 E.
Элемент рельефа - ступенчатый свал с высотой ступеней 0.6 м. Окружающие глубины 7-8 м.
Coordinates: 34.85015634502730 N
35.86777252137070 E.
The relief element is a stepped dump with a height of steps of 0.6 m. The surrounding depths are 7-8 m.

الإحداثيات 34.8501563450273^0 N :
35.8677725213707^0 E.
عنصر تضريسي نافر عبارة عن تفريغ متدرج بارتفاع التدرج 0.6م
الأعماق المحيطة بها 7-8 م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
83	

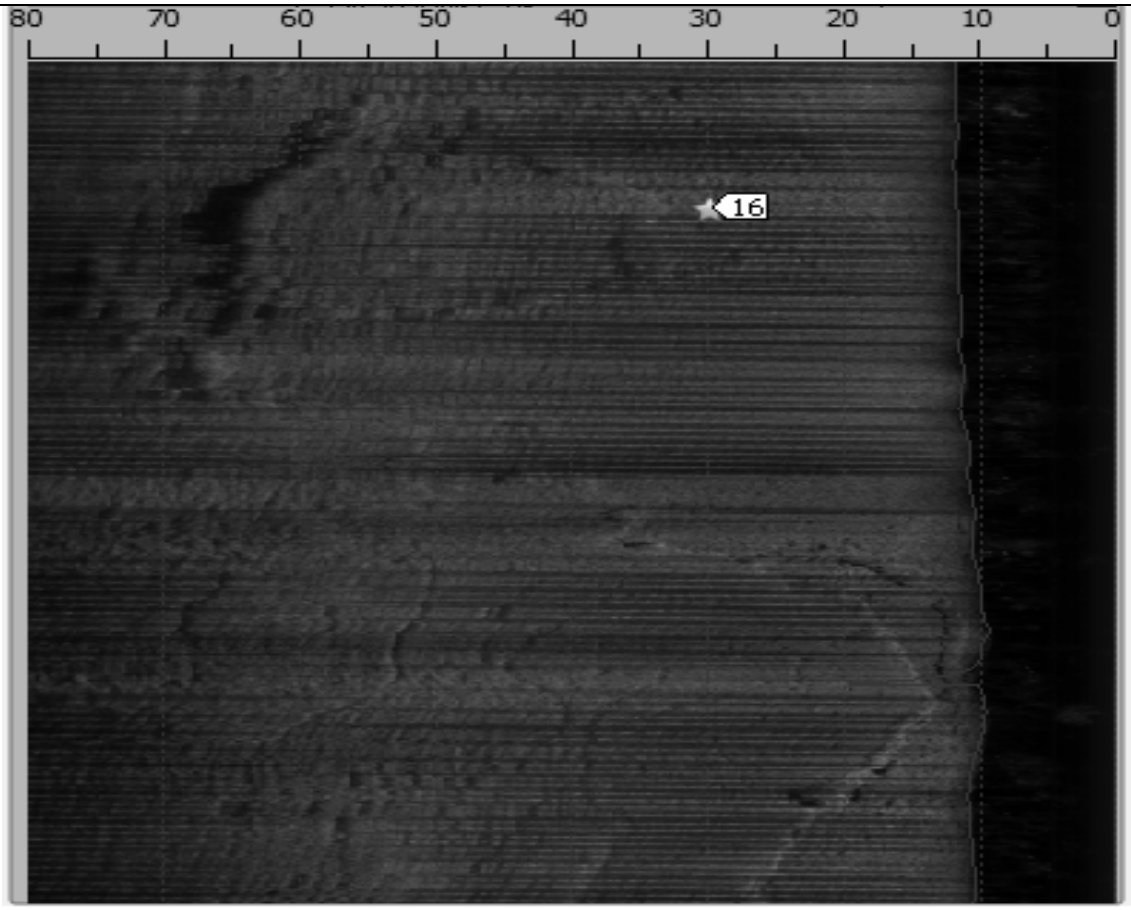
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



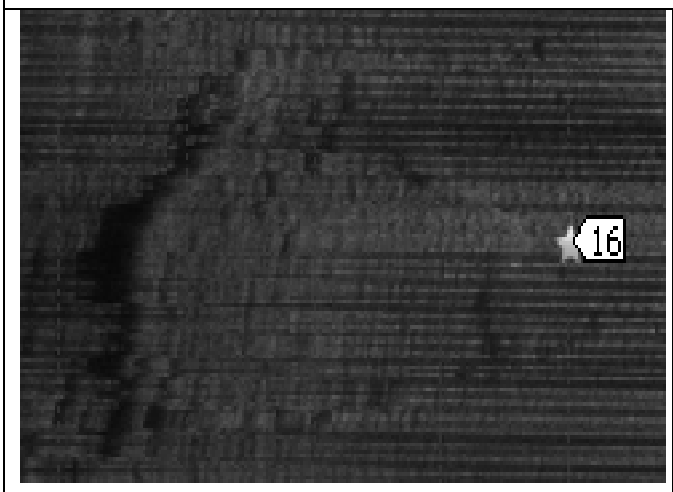
Координаты: 34.85076815705480 N
35.86694584229810 E.
Точечный объект высотой 1,3 м. Глубина 10 м.
Coordinates: 34.85076815705480 N
35.86694584229810 E.
Point feature 1.3 m high.Depth 10 m.

: 34.85076815705480 N الإحداثيات
35.86694584229810 E.

نقطة مميزة بارتفاع 1.3م. العمق 10م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
84	

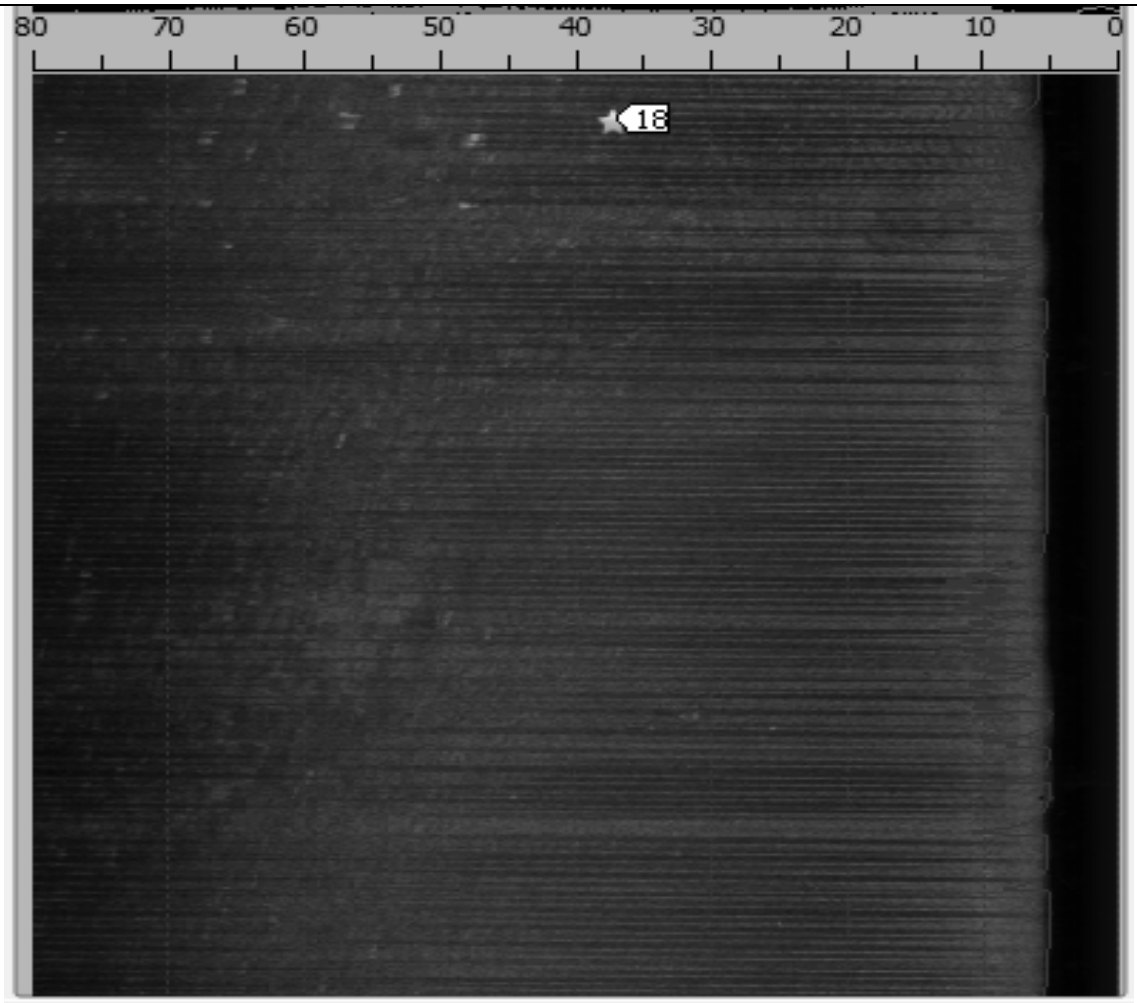
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



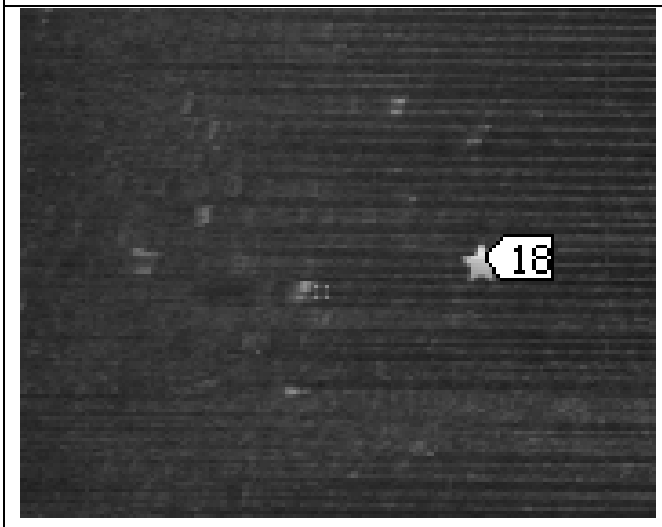
Координаты: 34.85261639427440 N
35.86545339056430 E.
Элемент рельефа шириной 3 м, высотой 0.7 м. Глубина 11 м.
Coordinates: 34.85261639427440 N
35.86545339056430 E.
The relief element is 3 m wide and 0.7 m high. Depth 11 m.

الإحداثيات N^{0} 34.8526163942744 :
35.86545339056430 E.

عنصر تضريسي نافر بعرض 3م وبارتفاع 0.7م.
العمق 11م

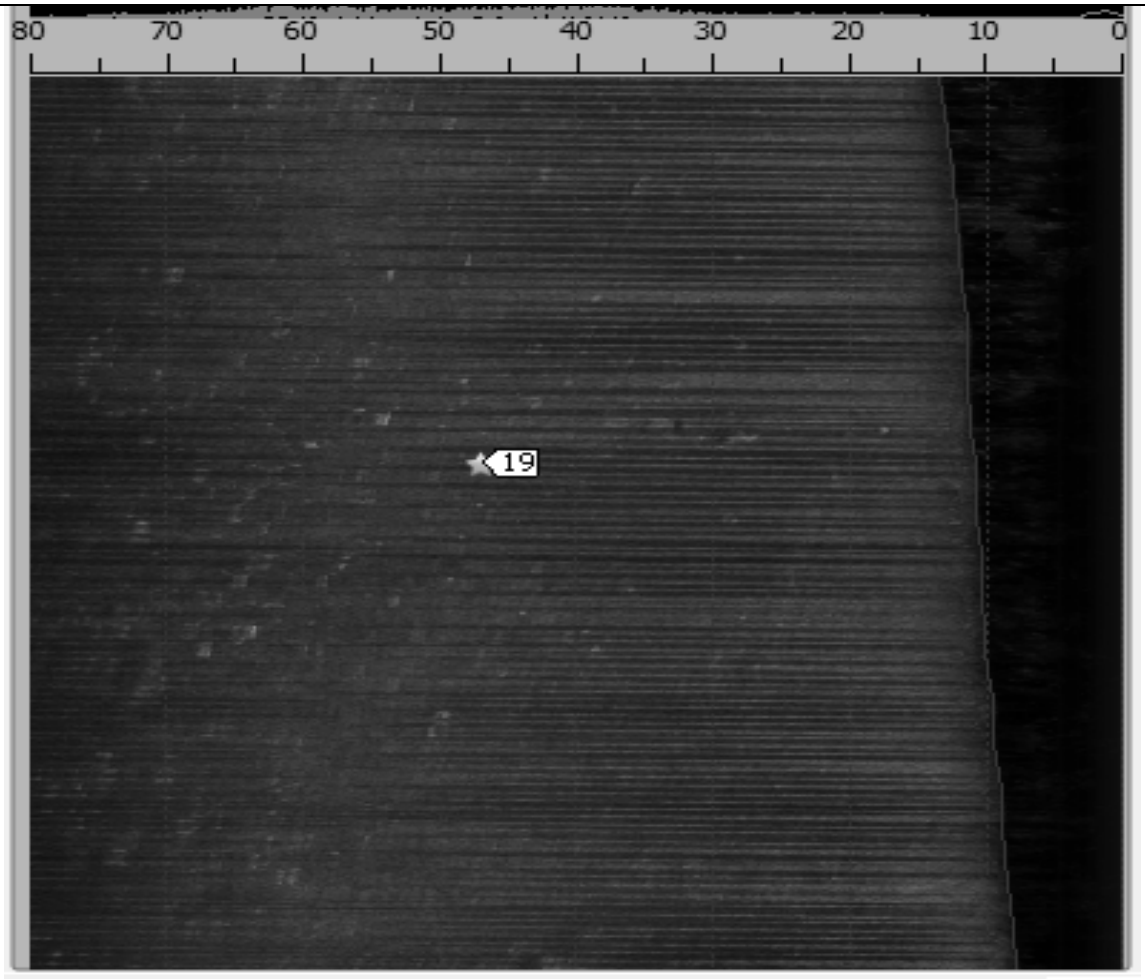
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
85	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف

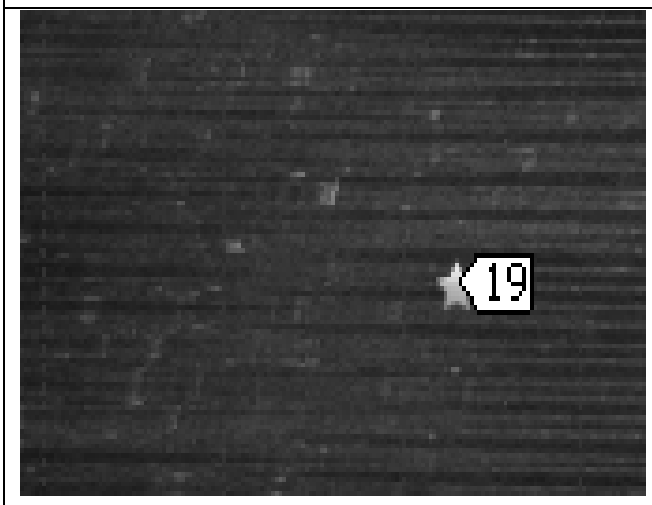


Координаты: 34.85926901665970 N
35.86225602161150 E.
Точечный объект с повышенной отражающей способностью. Глубина 6 м.
Coordinates: 34.85926901665970 N
35.86225602161150 E.
Point object with high reflectivity. Depth 6 m.
الإحداثيات N^{0} 34.85926901665970 :
E^{0} 35.86225602161150.

نقطة لجسم بانعكاسية عالية. العمق 6م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
86	

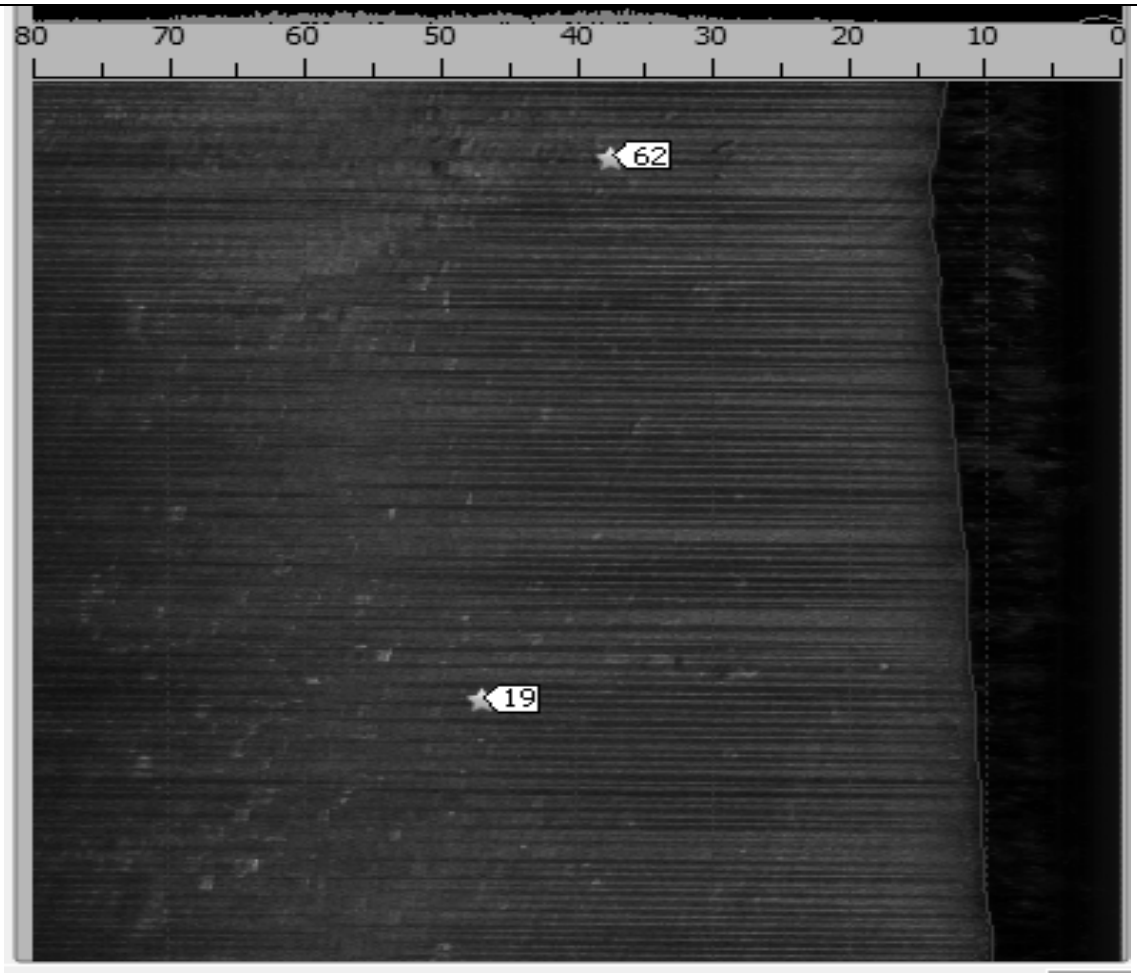
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



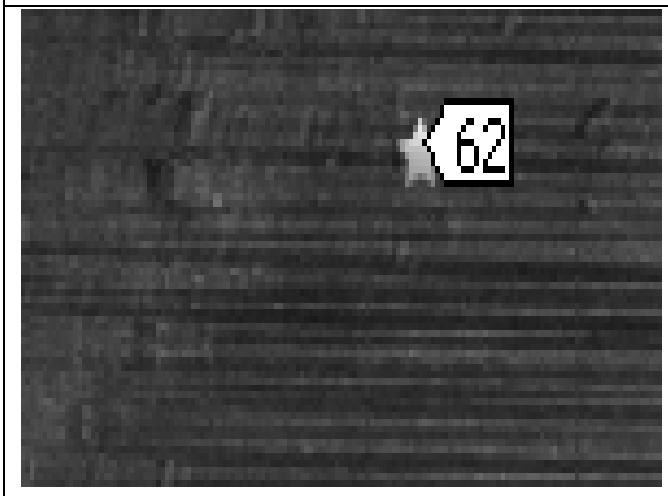
Координаты: 34.86153040945030 N
35.86111307632370 E.
Точечный объект с повышенной отражающей способностью. Глубина 11 м.
Coordinates: 34.86153040945030 N
35.86111307632370 E.
Point object with high reflectivity. Depth 11 m.

الإحداثيات ^{0}34.86153040945030 N :
^{0}35.86111307632370 E.

نقطة لجسم بانعكاسية عالية. العمق 11م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
87	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



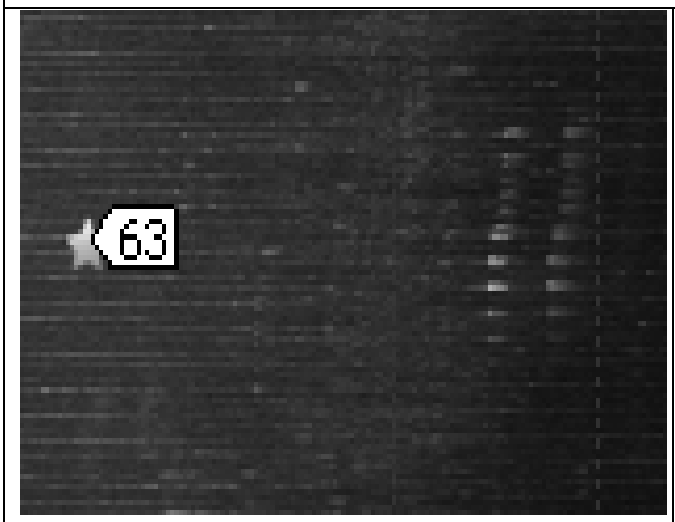
Координаты: 34.86221516704880 N
35.86074690525920 E.
Г-образный объект 3 на 4 м, высотой 0.3 м.
Глубина 14 м.
Coordinates: 34.86221516704880 N
35.86074690525920 E.
L-shaped object 3 by 4 m, 0.3 m high. Depth 14 m.

الإحداثيات N 34.8622151670488^0 :
35.8607469052592^0 E.

جسم على شكل حرف L بأبعاد 3 × 4م وارتفاع 0.3م
العمق 14م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
88	

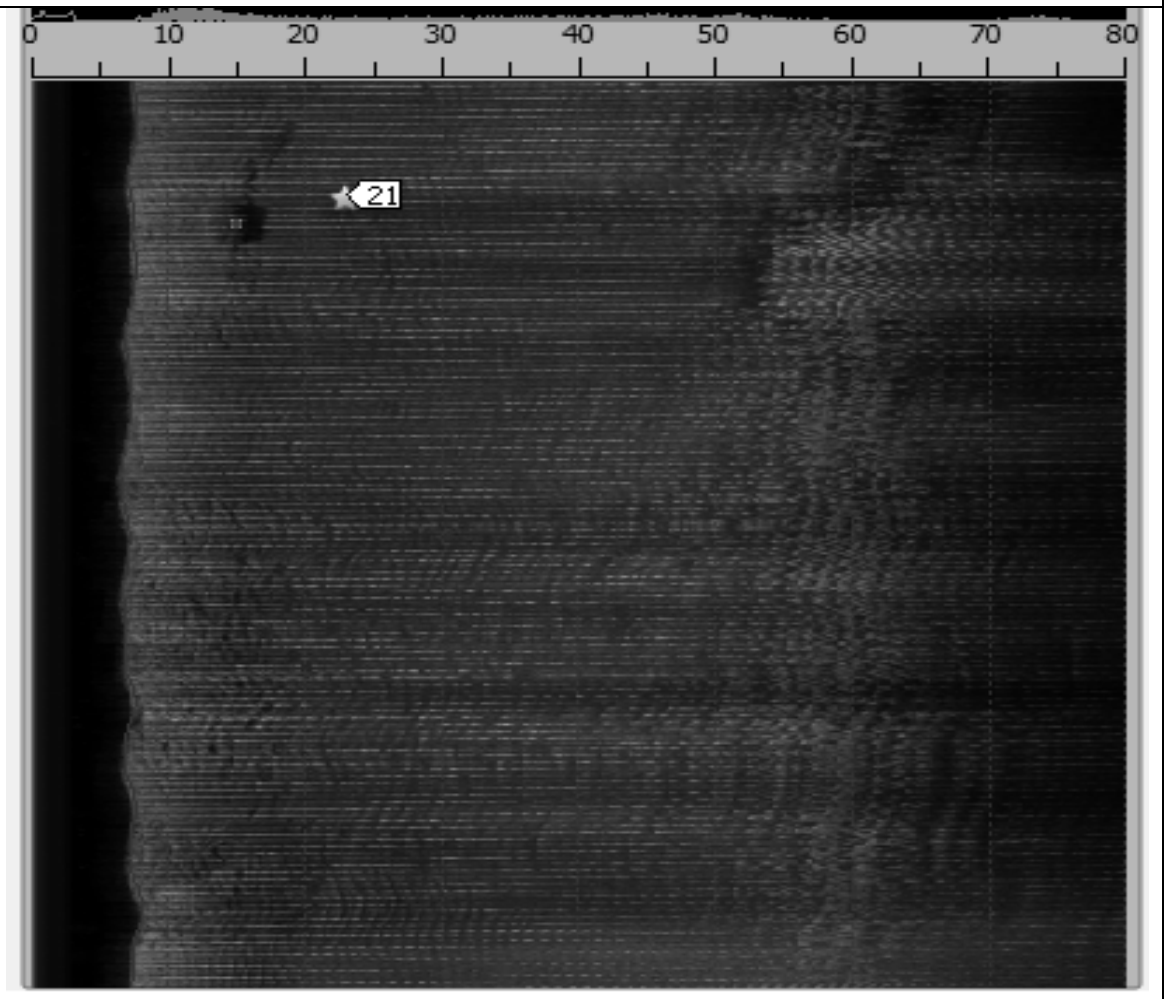
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



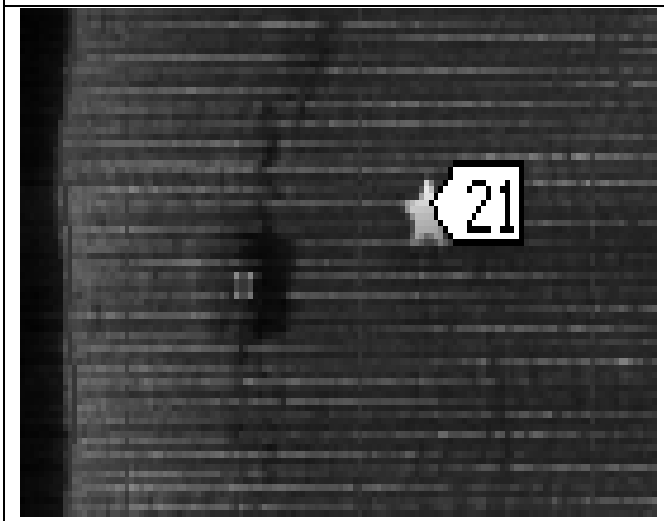
Координаты: 34.86258163108470 N
35.86046571032310 E.
Двойная стенка толщиной кладки 2 м, общей толщиной 7 м. Высота по тени не идентифицируется, общее затенение.
Глубина 7-8 м.
Coordinates: 34.86258163108470 N
35.86046571032310 E.
Double wall with a masonry thickness of 2 m, a total thickness of 7 m. The height of the shadow is not identified, the overall shading. Depth 7-8 m.

الإحداثيات: 34.86258163108470 N
35.86046571032310 E.

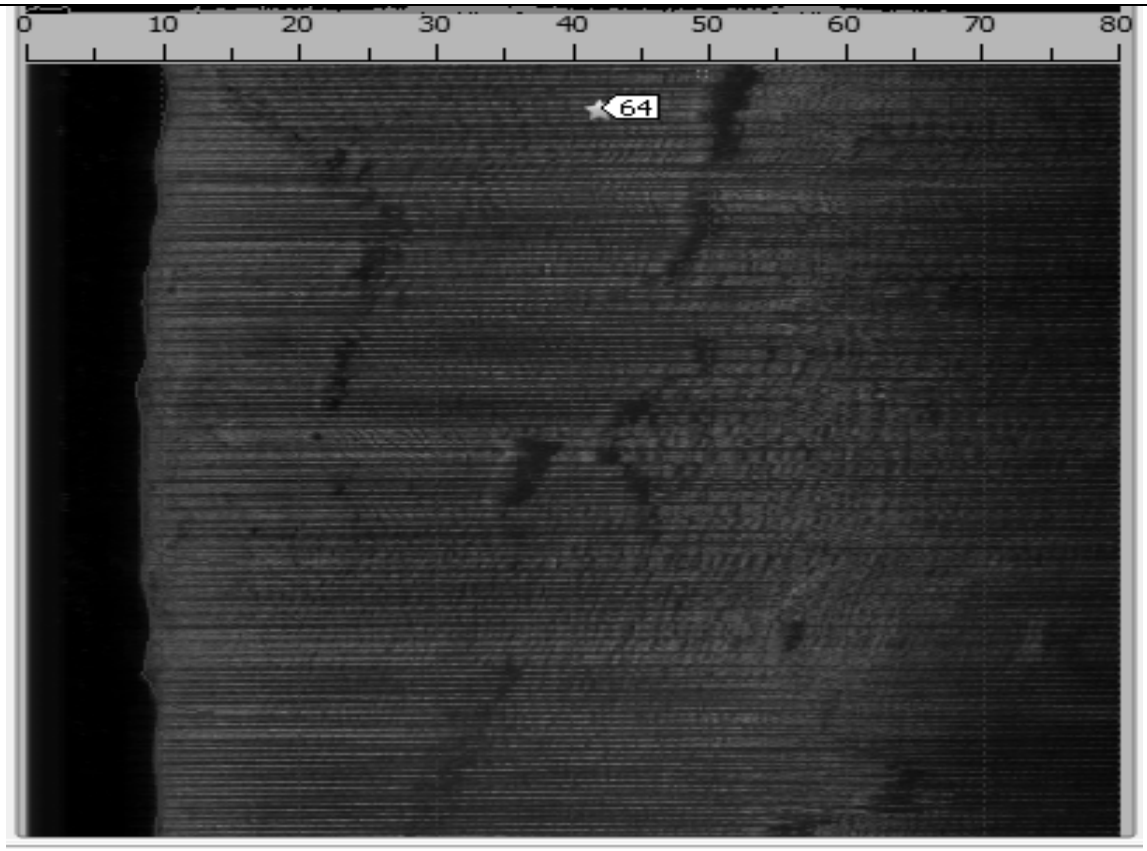
جدار مزدوج بسماكة حجارة تبلغ 2 م، والسماكة الإجمالية 7 م.
لم يتم تحديد ارتفاع الظل، التظليل العام.
العمق 7-8 م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
89	

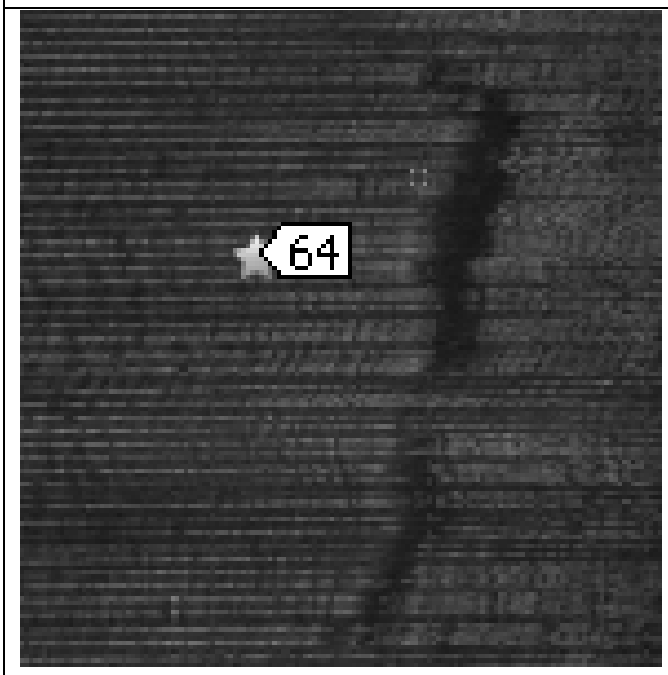
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.86219311966640 N
35.86081057401570 E.
Единичный объект высотой 0.3 м. Глубина 7 м.
Coordinates: 34.86219311966640 N
35.86081057401570 E.
Single object 0.3 m high. Depth 7 m.
الإحداثيات: 34.86219311966640^{0} N
35.86081057401570^{0} E.
عنصر منفرد بارتفاع 0.3 م، العمق 7 م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
90	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8495479161104^0 N
35.8687080137894^0 E.

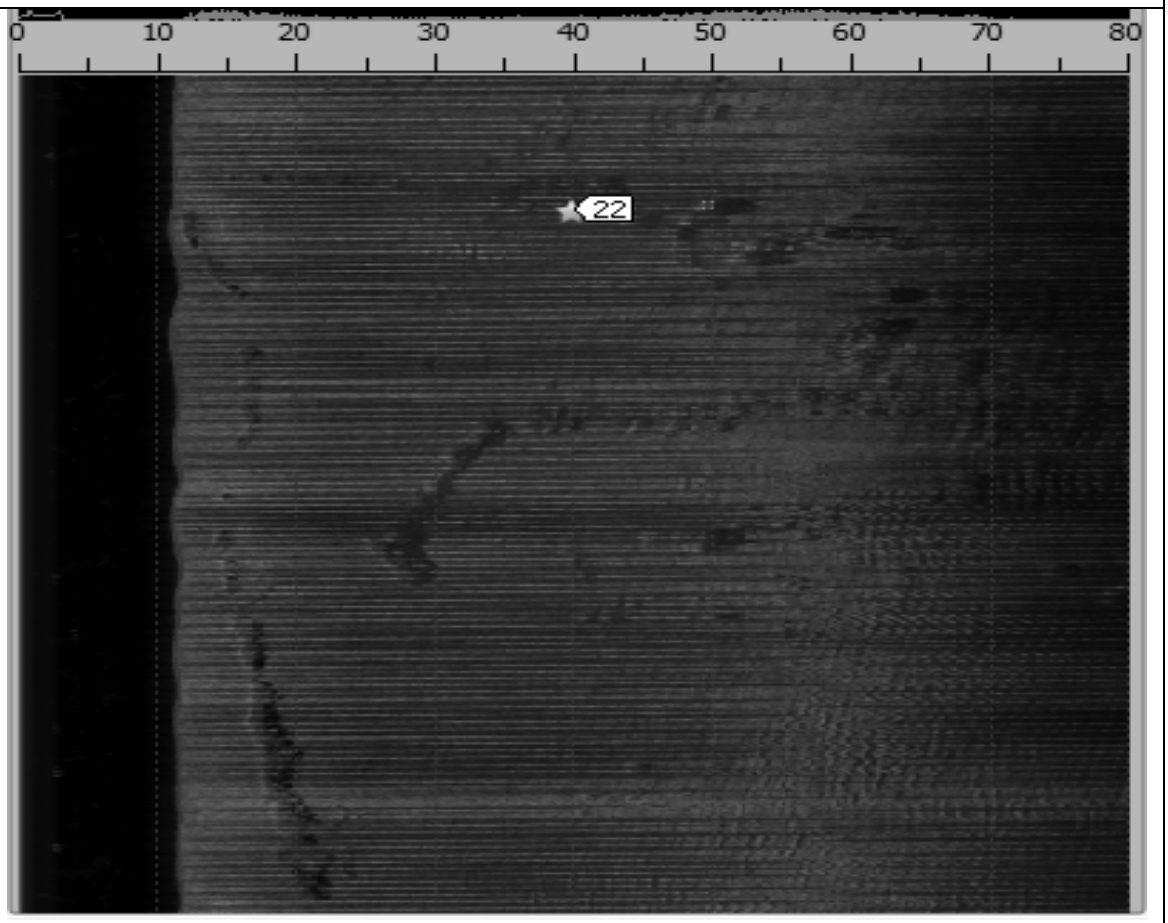
Элемент рельефа высотой 0.6 м, шириной 2м. Глубина 10 м.

Coordinates: 34.8495479161104^0 N
35.8687080137894^0 E.

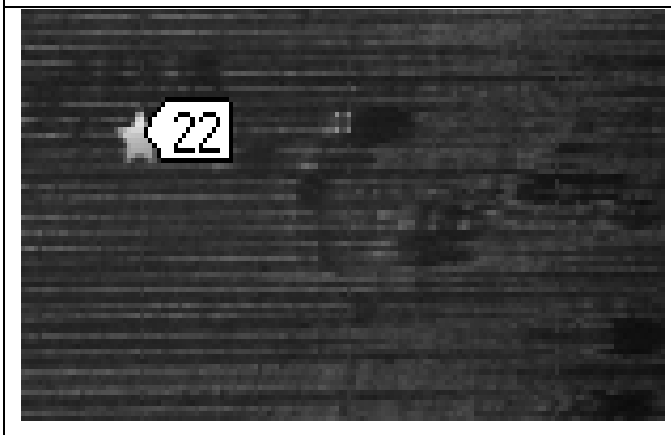
The relief element is 0.6 m high and 2 m wide. Depth 10 m.

الإحداثيات : 34.8495479161104^0 N
35.8687080137894^0 E.

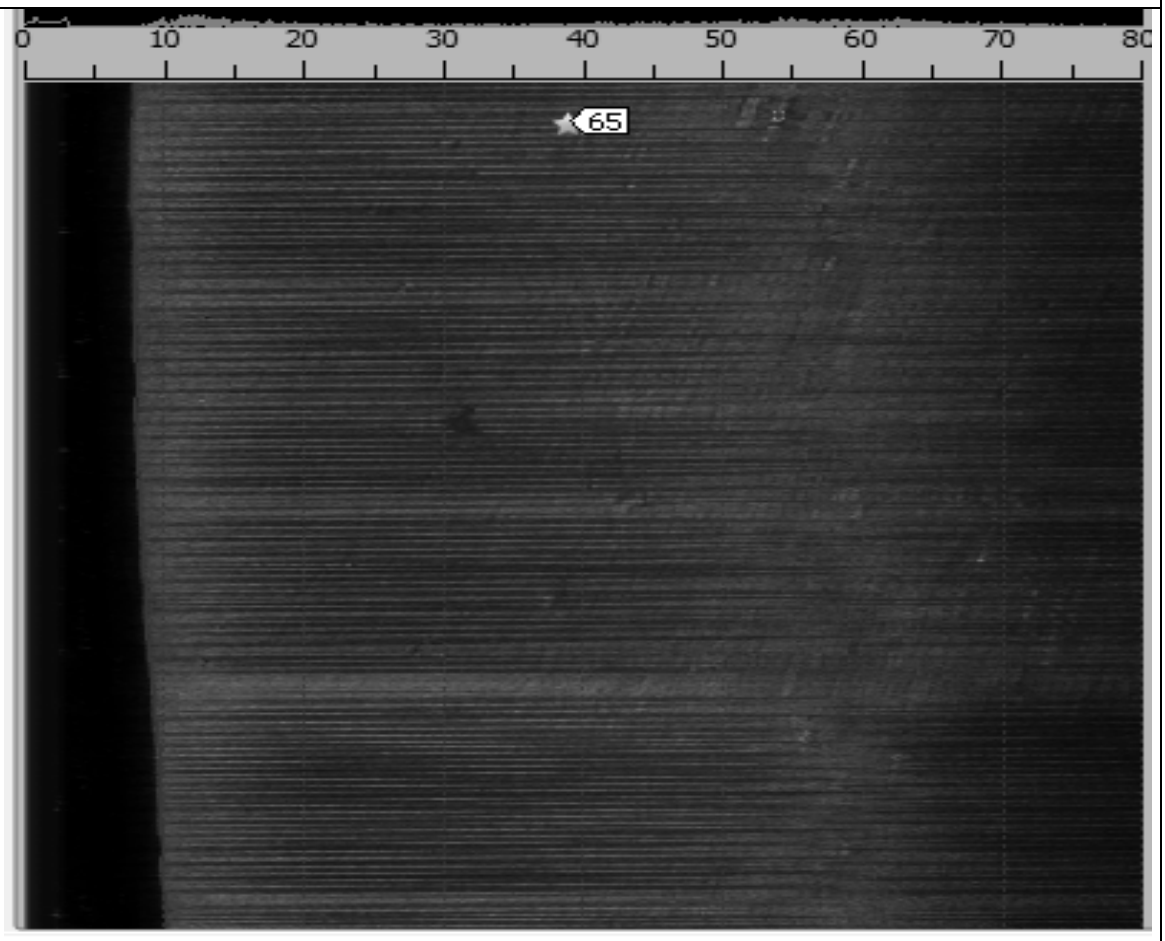
عنصر تضريسي نافر بارتفاع 0.6 م وعرض 2م.
العمق 10 م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
91	

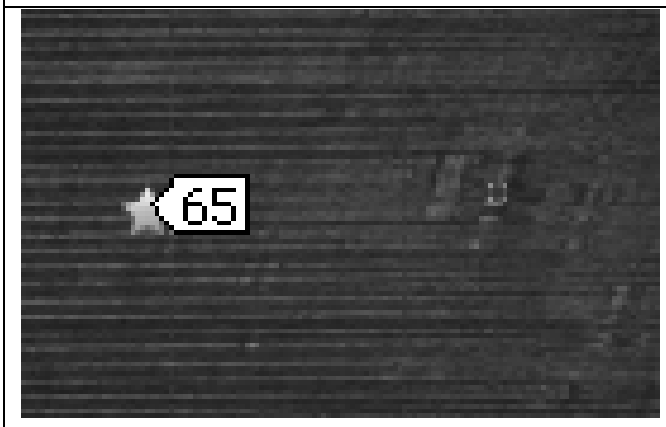
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.85353566092380 N
35.86693236843910 E.
Элемент рельефа высотой 0.8 м. Глубина 11 м.
Coordinates: 34.85353566092380 N
35.86693236843910 E.
The relief element is 0.8 m high. Depth 11 m.
الإحداثيات: 34.85353566092380^{0} N
35.86693236843910^{0} E.
عنصر تضريسي نافر بارتفاع 0.8 م. العمق 11 م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
92	

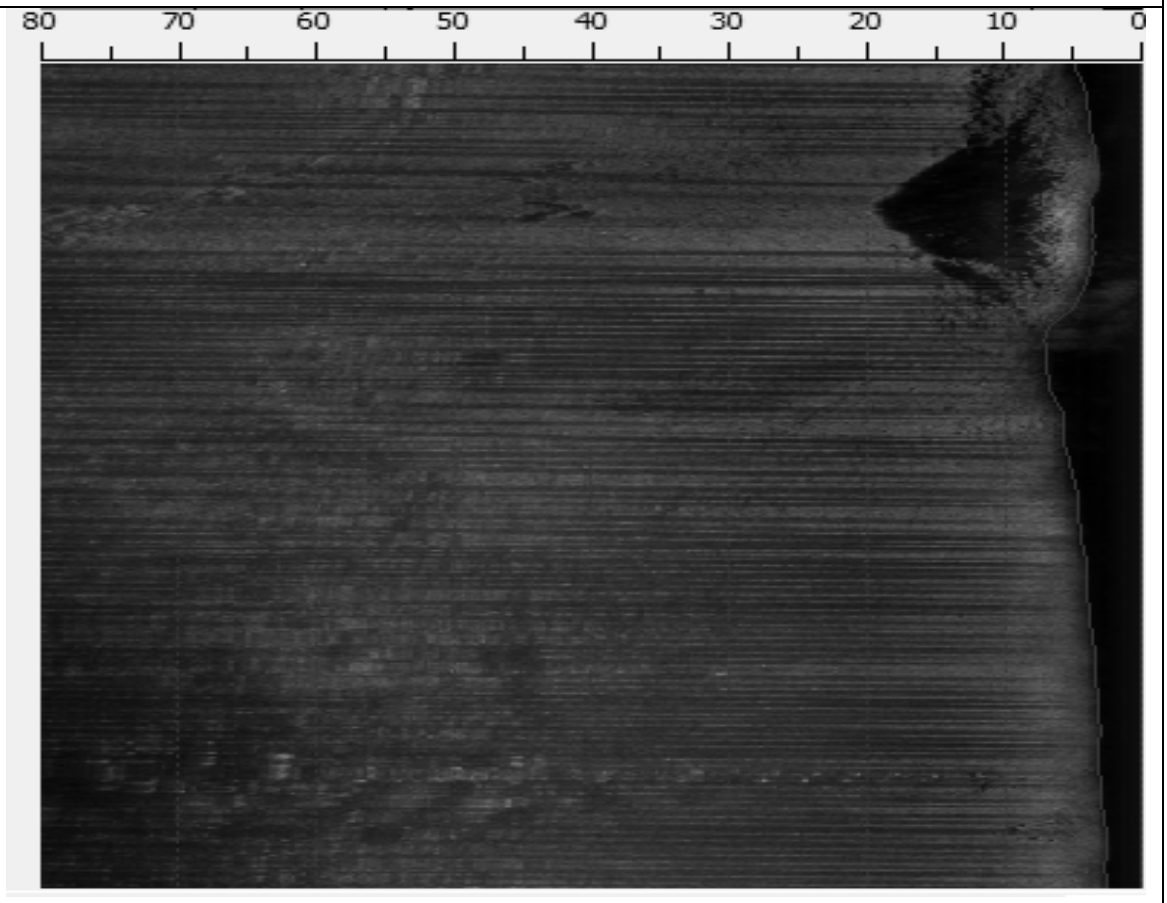
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



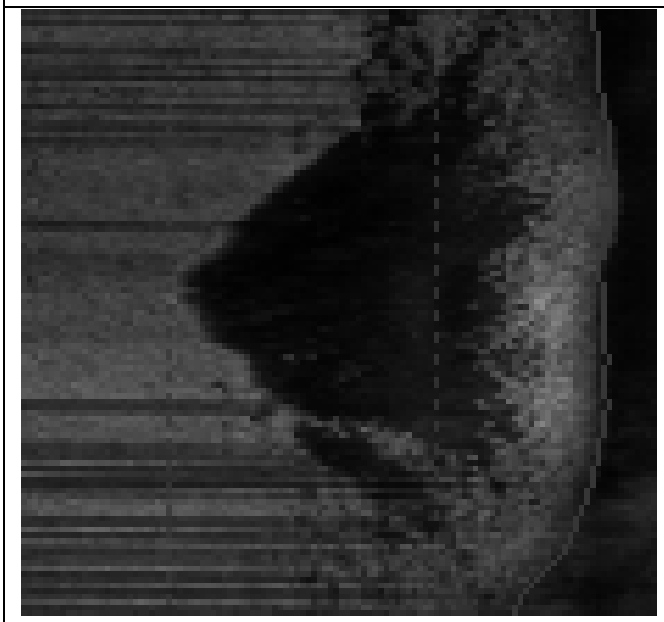
Координаты: 34.85813930643990 N 35.86452299204480 E.
Двухрядная стенка с толщиной ряда 2 м и высотой 0.3 м. Глубина 7 м.
Coordinates: 34.85813930643990 N 35.86452299204480 E.
Double-row wall with a row thickness of 2 m and a height of 0.3 m. Depth 7 m.

الإحداثيات N^{0}34.85813930643990 :
E^{0}35.86452299204480

جدار مضاعف الصف بسماكة للصف تبلغ 2 م، وبارتفاع 0.3 م.
العمق 7م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
93	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



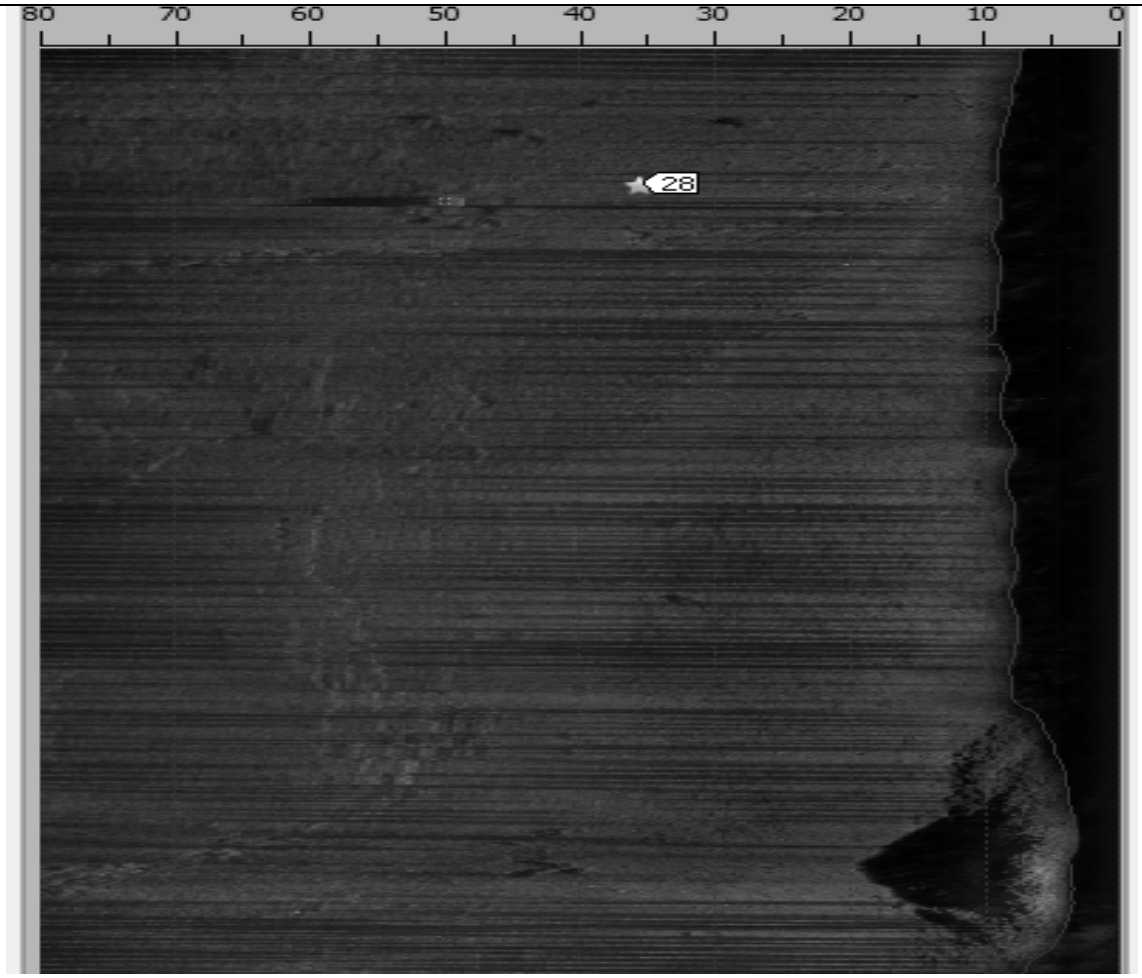
Координаты: 34.86121986637740 N
35.85960469299540 E.

Угол волноотбойника. Глубина над объектом 5 м.

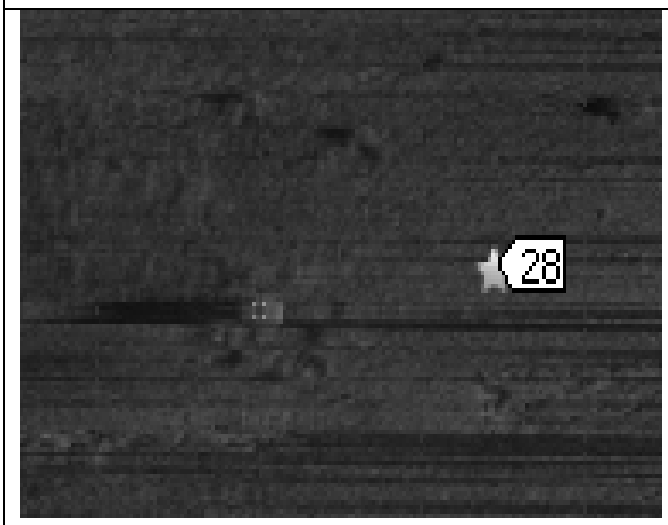
Coordinates: 34.86121986637740 N
35.85960469299540 E.

The angle of the chipper waves. Depth above the object 5 m.

الإحداثيات: 34.86121986637740^{0} N
35.85960469299540^{0} E.
زاوية الأمواج النشطة. العمق فوق الجسم 5م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
94	

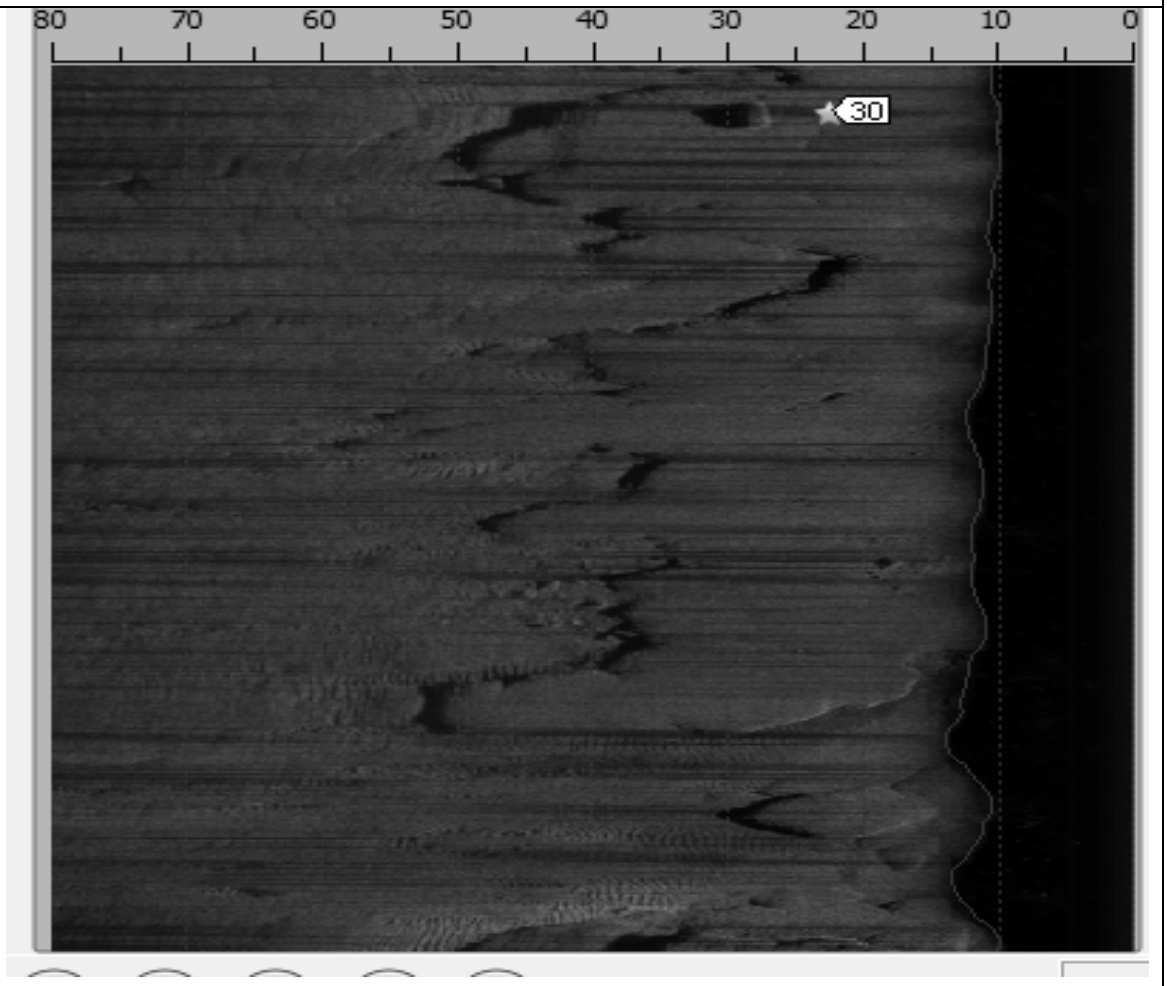
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



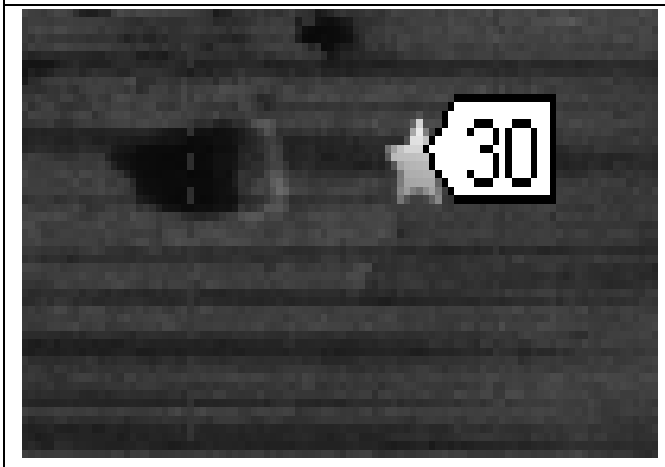
Координаты: 34.86067189408010 N
35.85960589638730 E.
Камень высотой 1,45 м. Глубина 10 м.
Coordinates: 34.86067189408010 N
35.85960589638730 E.
The stone is 1.45 m high. Depth 10 m.

الإحداثيات N 34.86067189408^{0} :
E. 35.85960589638^{0}

الحجر بارتفاع 1.45م. العمق 10م.

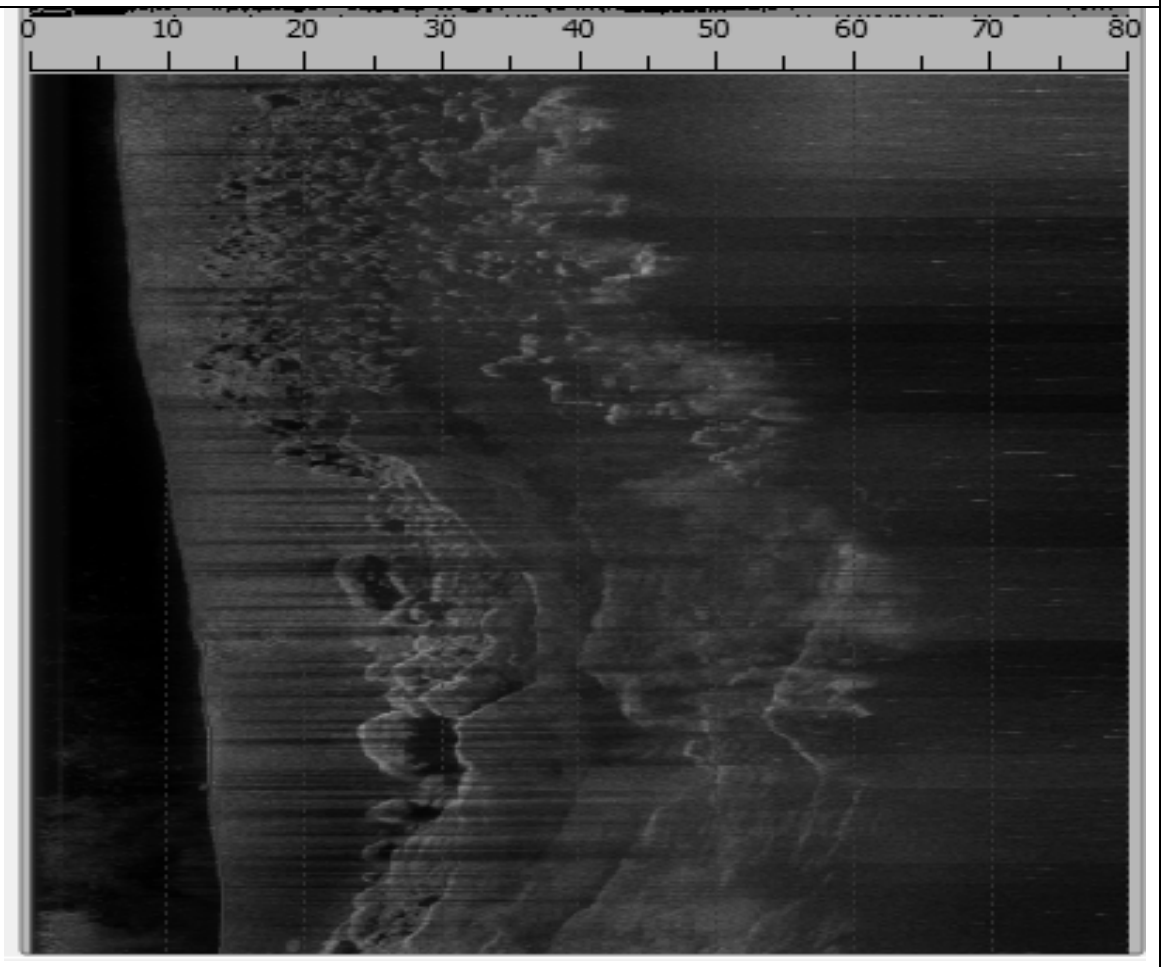
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
95	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف

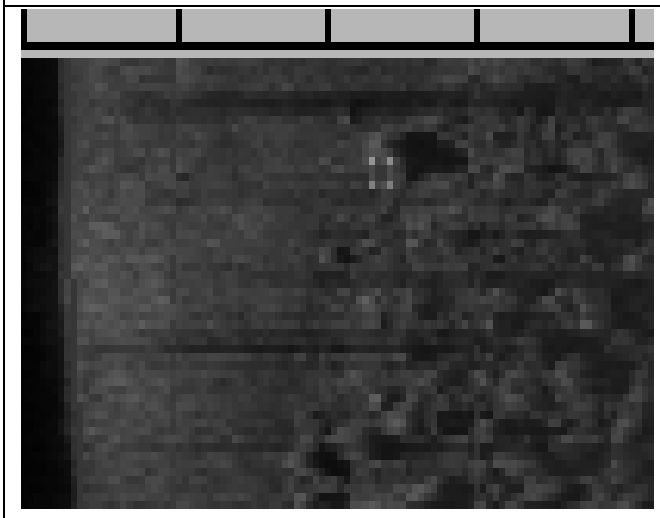


Координаты: 34.85972325569390 N
35.85832685061160 E.
Камень высотой 1,2 м. На берегу циклопическая кладка. Глубина 10 м.
Coordinates: 34.85972325569390 N
35.85832685061160 E.
The stone is 1.2 m high. On the shore there is cyclopean masonry. Depth 10 m.
الإحداثيات N 34.8597232556939^0 :
35.8583268506116^0 E.

الحجر بارتفاع 1.2م. على الجرف يوجد حجارة كبيرة غير مشذبة البناء (نمط السيكلوبيان). العمق 10م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
96	

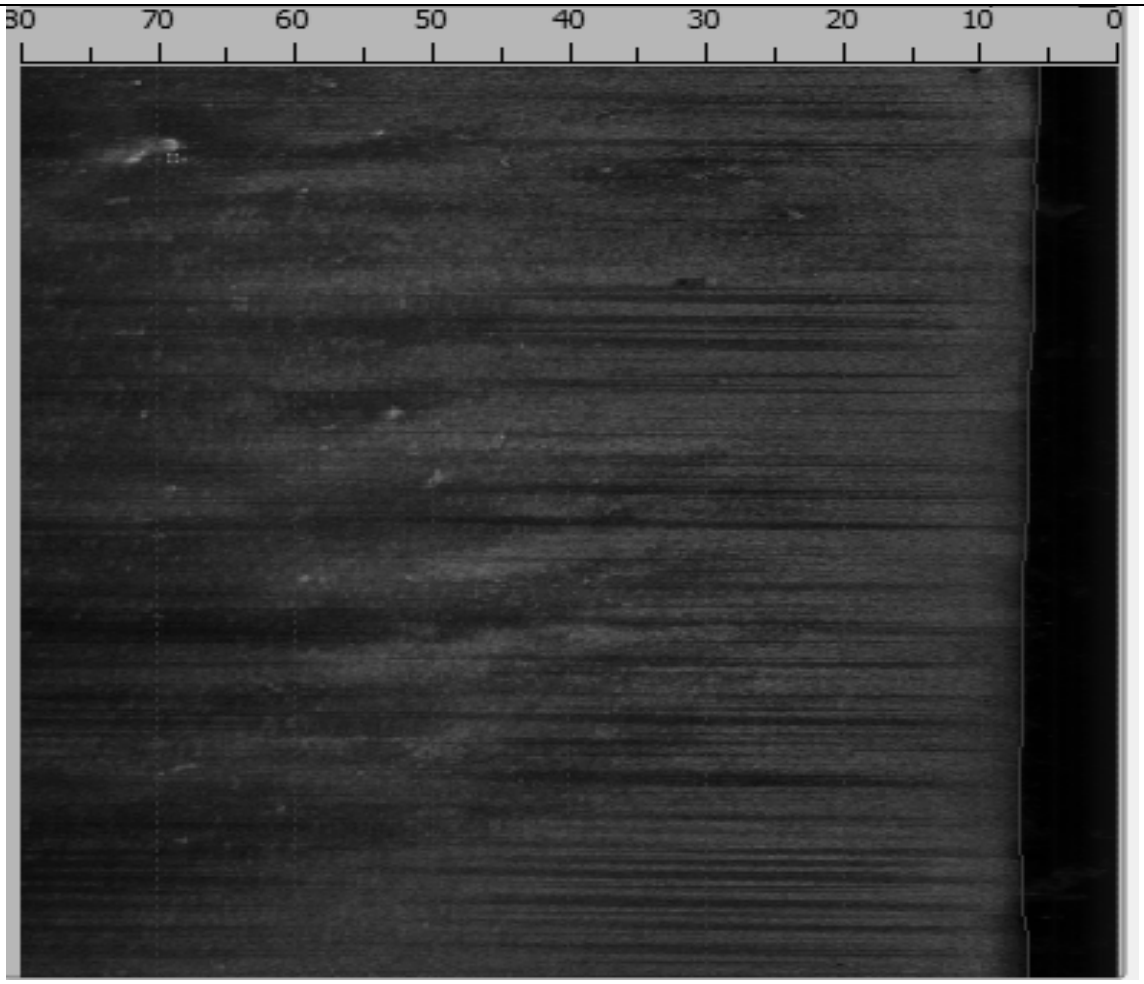
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



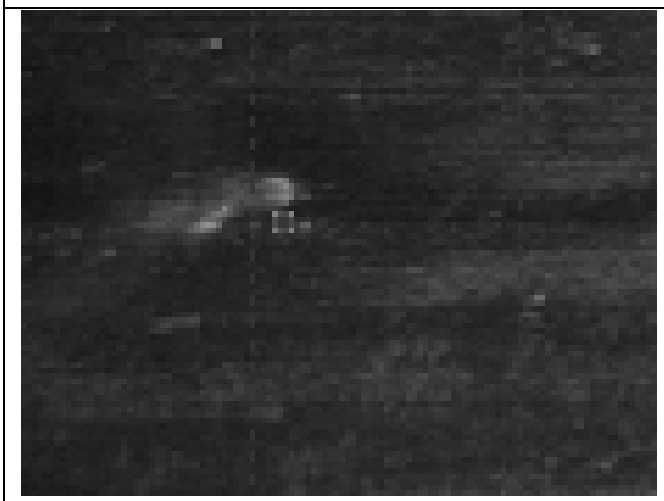
Координаты: 34.85916570014100 N
35.85732993632010 E.
Камень высотой 0,8 м. Глубина 6 м.
Coordinates: 34.85916570014100 N
35.85732993632010 E.
The stone is 0.8 m high. Depth 6 m.

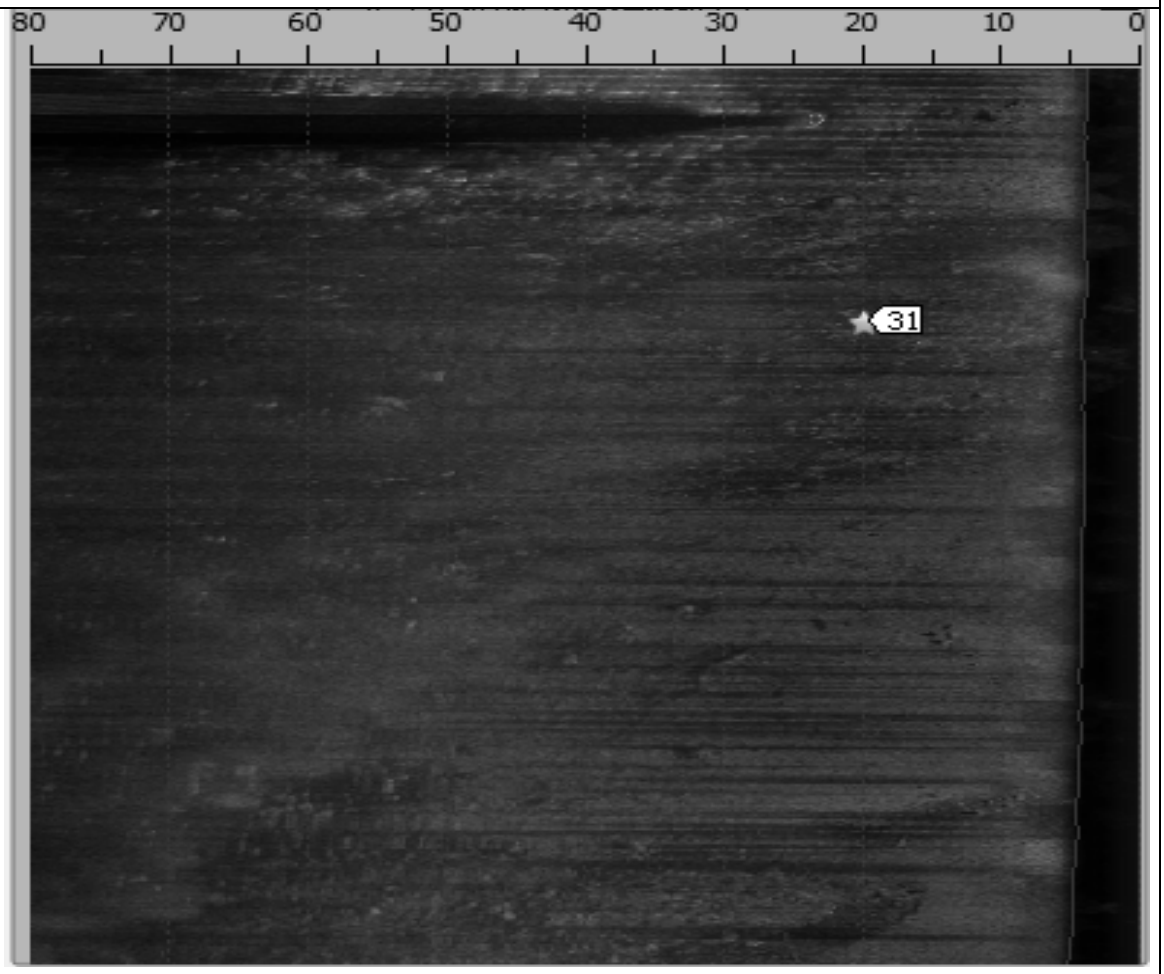
الإحداثيات: 34.85916570014100^{0} N
35.85732993632010^{0} E.

الحجر بارتفاع 0.8م. العمق 6م.

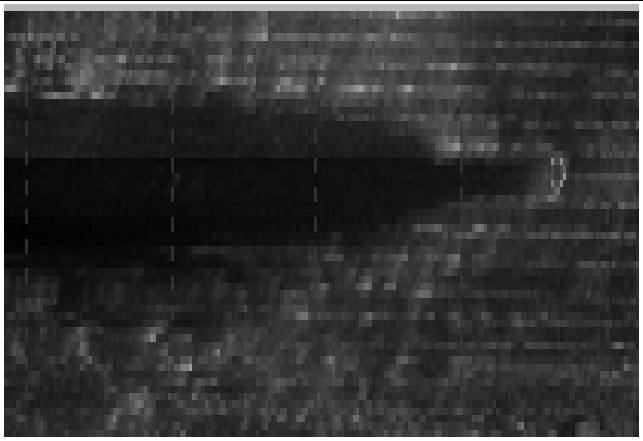
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
97	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف

	Координаты: 34.85830805443780 N 35.85756873471070 E. Объект с высокой отражающей способностью габаритами 5 м. Глубина 6 м. Coordinates: 34.85830805443780 N 35.85756873471070 E. The object with a high reflectivity of 5 m. Depth 6 m. الإحداثيات N 34.85830805443780^{0} : 35.85756873471070^{0} E. الجسم ذو انعكاسية عالية تبلغ 5م. العمق 6م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
98	

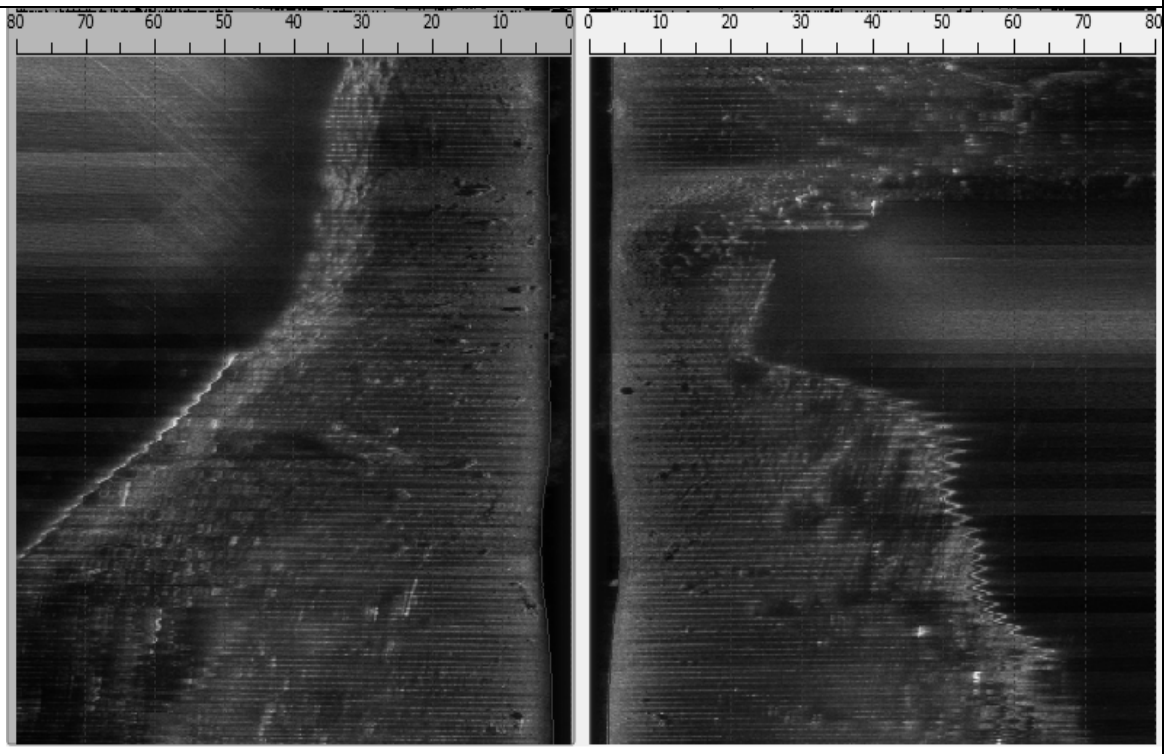
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.85829713100200 N
35.85691833239740 E.
Камень шириной 2 м, высотой от 0.85 м.
Глубина 4 м.
Coordinates: 34.85829713100200 N
35.85691833239740 E.
The stone is 2 m wide and 0.85 m high. Depth 4 m.

الإحداثيات: 34.85829713100200^{0} N
35.85691833239740^{0} E.

الحجر بعرض 2م وبارتفاع 0.85م. العمق 4م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
99	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف

Координаты с оси галса: 34.856592^0 N 35.861536^0 E.

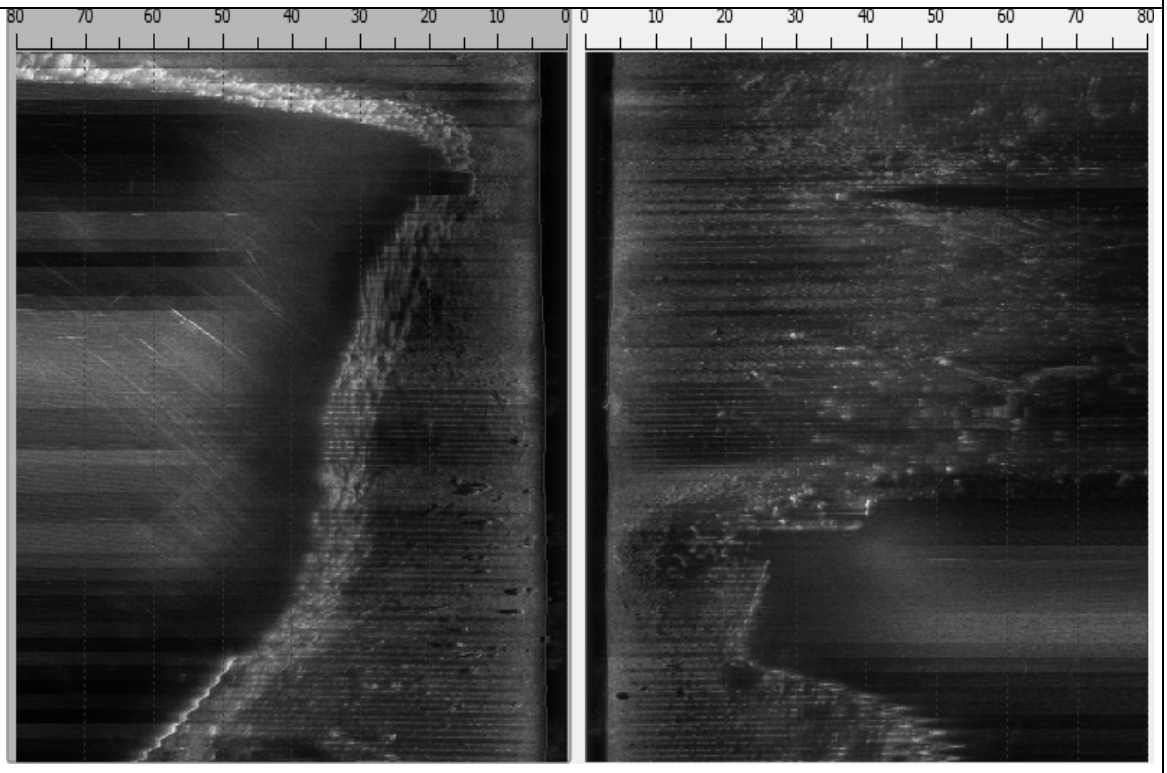
Внутри гавани Арвада у выхода из бухты (ПБ и ЛБ)

Coordinates: 34.856592^0 N 35.861536^0 E.

Inside the harbor of the island of Arwad, at the exit of the bay (starboard side, port side). Depth 4 m.

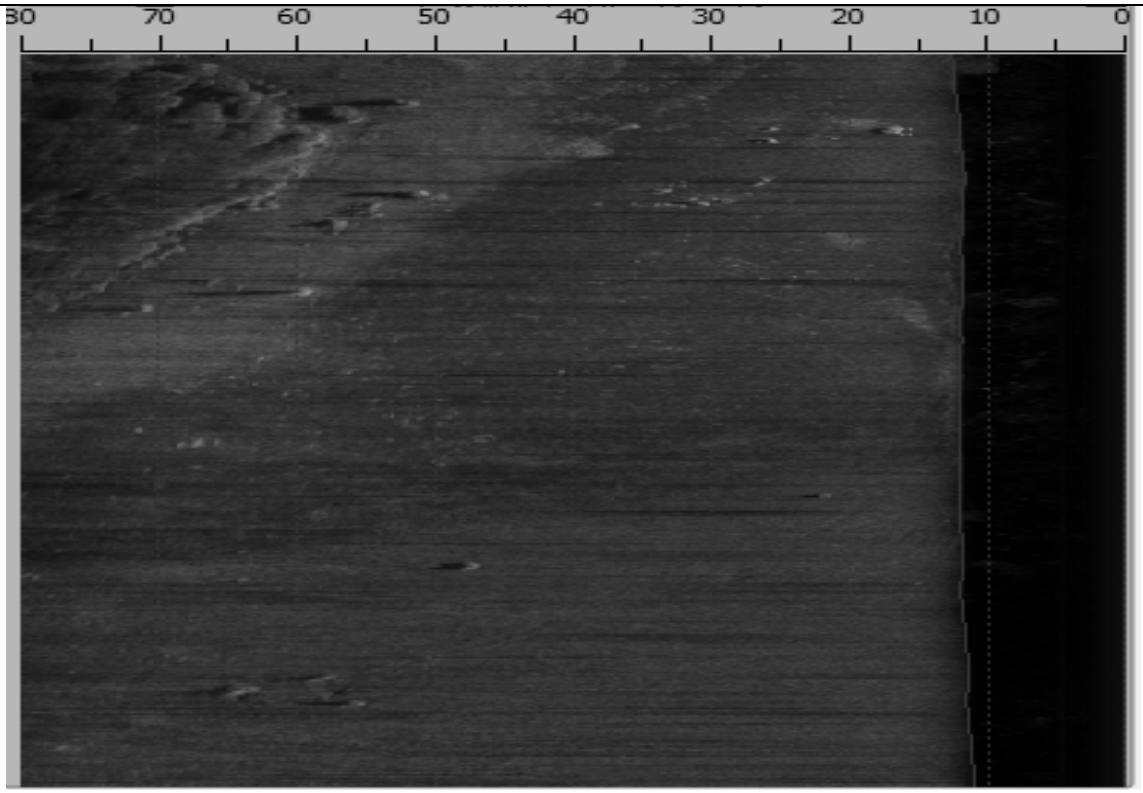
الإحداثيات 34.856592^0 N :
35.861536^0 E.

داخل ميناء جزيرة أرواد، عند الخروج من الخليج (جهة الميمنة، جهة الميناء) العمق 4م.

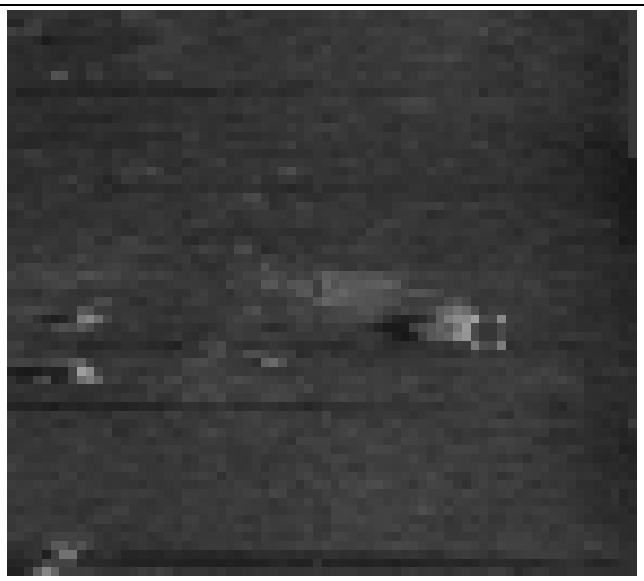
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
100	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف

	Координаты с оси галса: 34.856642^0 N 35.861767^0 E Внутри гавани Арвада у выхода из бухты (ПБ и ЛБ) Coordinates: 34.856642^0 N 35.861767^0 E Inside the harbor of the island of Arwad, at the exit of the bay (starboard side, port side). Depth 4 m. الإحداثيات 34.856642^0 N : 35.861767^0 E داخل ميناء جزيرة أرواد، عند الخروج من الخليج (جهة الميمنة، جهة الميناء) العمق 4م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
101	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8855207923740^0 N
35.8745235861397^0 E.

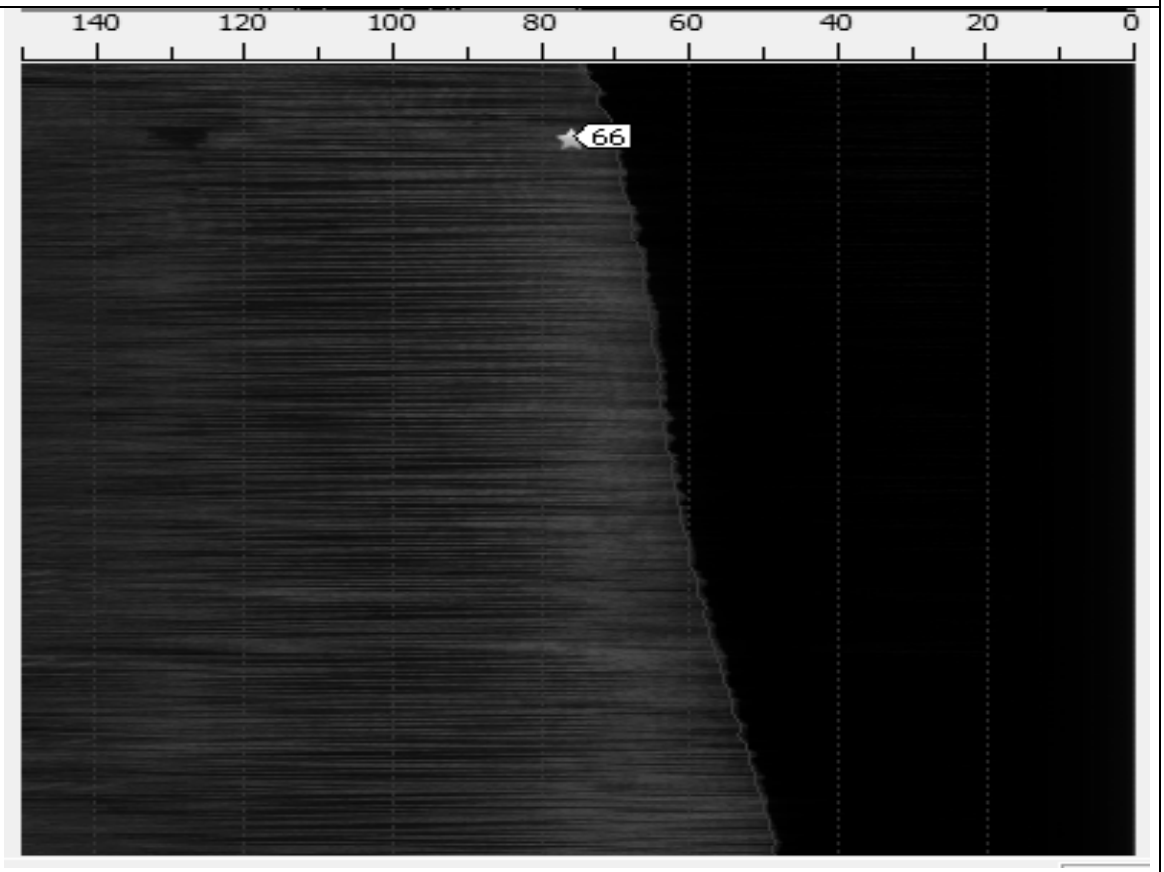
Переход от Арвада в базу. Камень габаритами 2 - 2.5 м и высотой 0.8 м. Глубина 12 м.

Coordinates: 34.8855207923740^0 N
35.8745235861397^0 E.

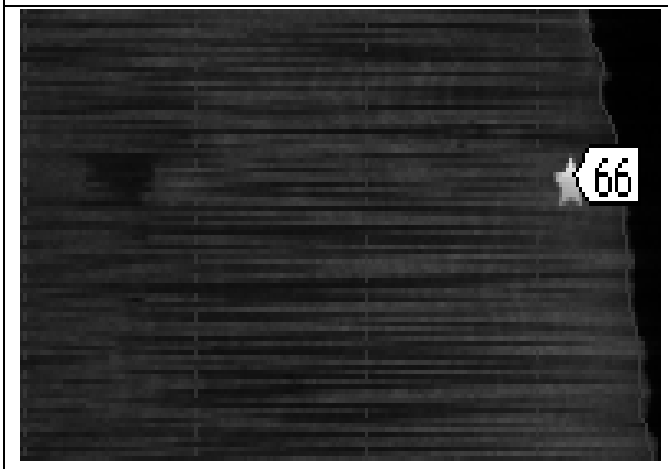
Transfer from Arwad Island to the base. The stone with dimensions of 2 - 2.5 m and a height of 0.8 m. Depth 12 m.

الإحداثيات: 34.8855207923740^0 N
35.8745235861397^0 E.

نقل من جزيرة أرواد إلى القاعدة.
الحجر بأبعاد 2 - 2.5 م وارتفاع 0.8م. العمق 12 م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
102	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.832334^0 N 35.821452^0 E.

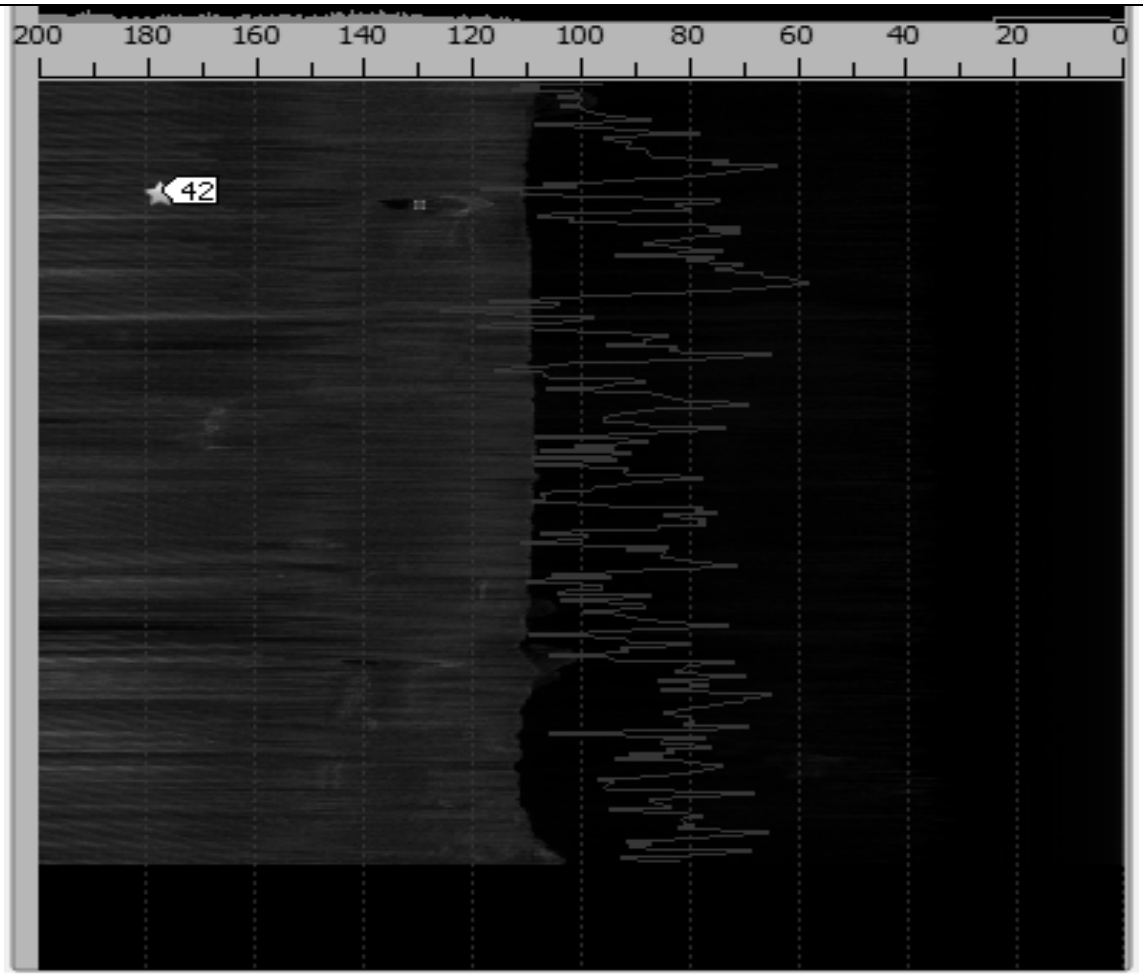
Камень, размером 5 на 9 м, высота 4.5 м. Глубина 69 м.

Coordinates: 34.832334^0 N 35.821452^0 E.

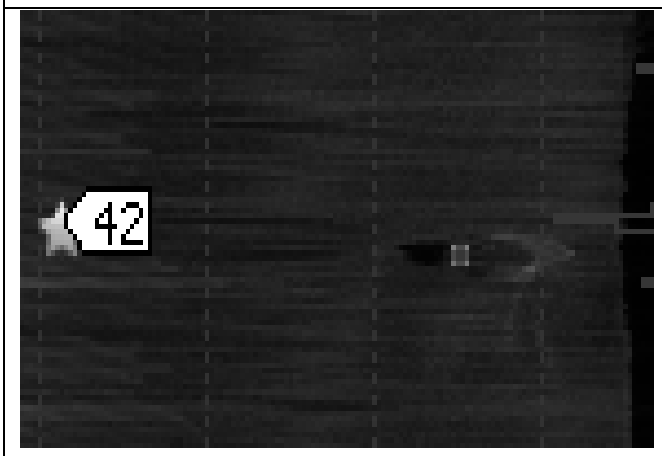
Stone, size 5 by 9 m, height 4.5 m. Depth 69 m.

الإحداثيات: 34.832334^0 N 35.821452^0 E.

حجر، بأبعاد 5 × 9م وارتفاع 4.5م العمق 69م.

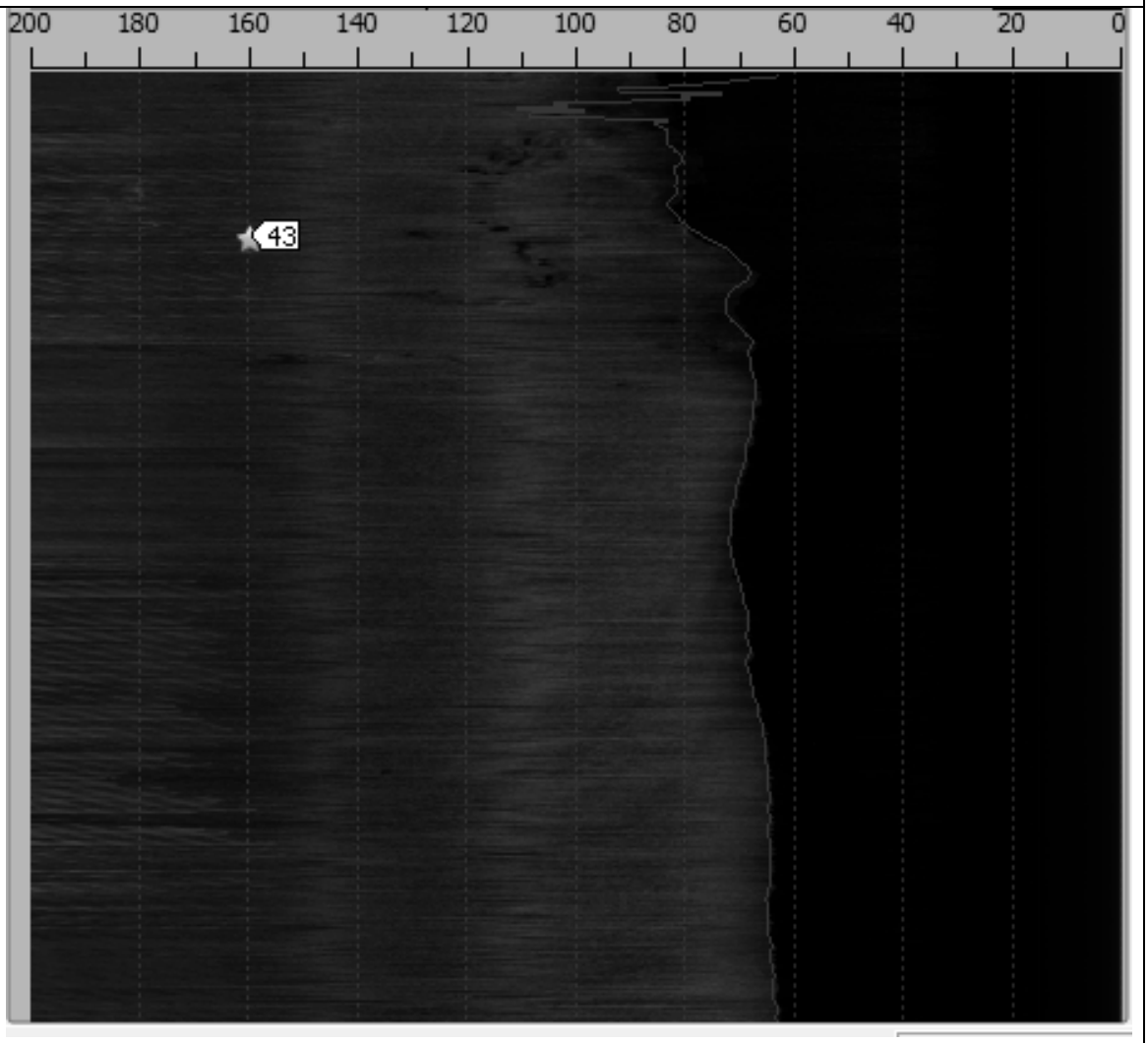
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
103	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف

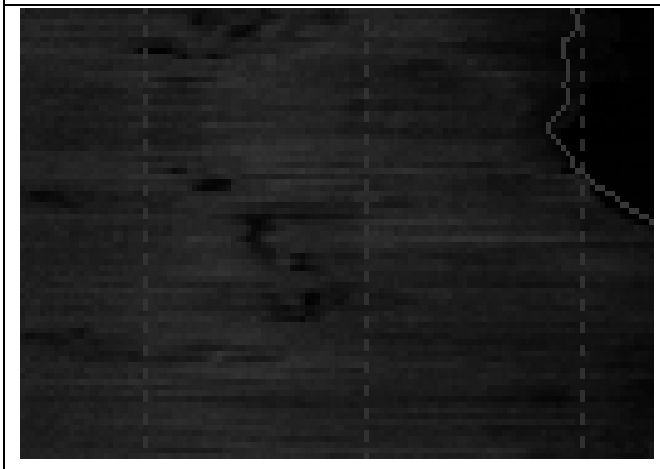


Координаты: 34.8321290 N 35.8172560 E.
Камень диаметром 13 м, высотой 4 м.
Глубина 111 м.
Coordinates: 34.8321290 N 35.8172560 E.
The stone is 13 m in diameter and 4 m high.
Depth 111 m.
الإحداثيات: 34.832129^0 N 35.817256^0 E.

الحجر بقطر 13م وارتفاع 4م العمق 111م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
104	

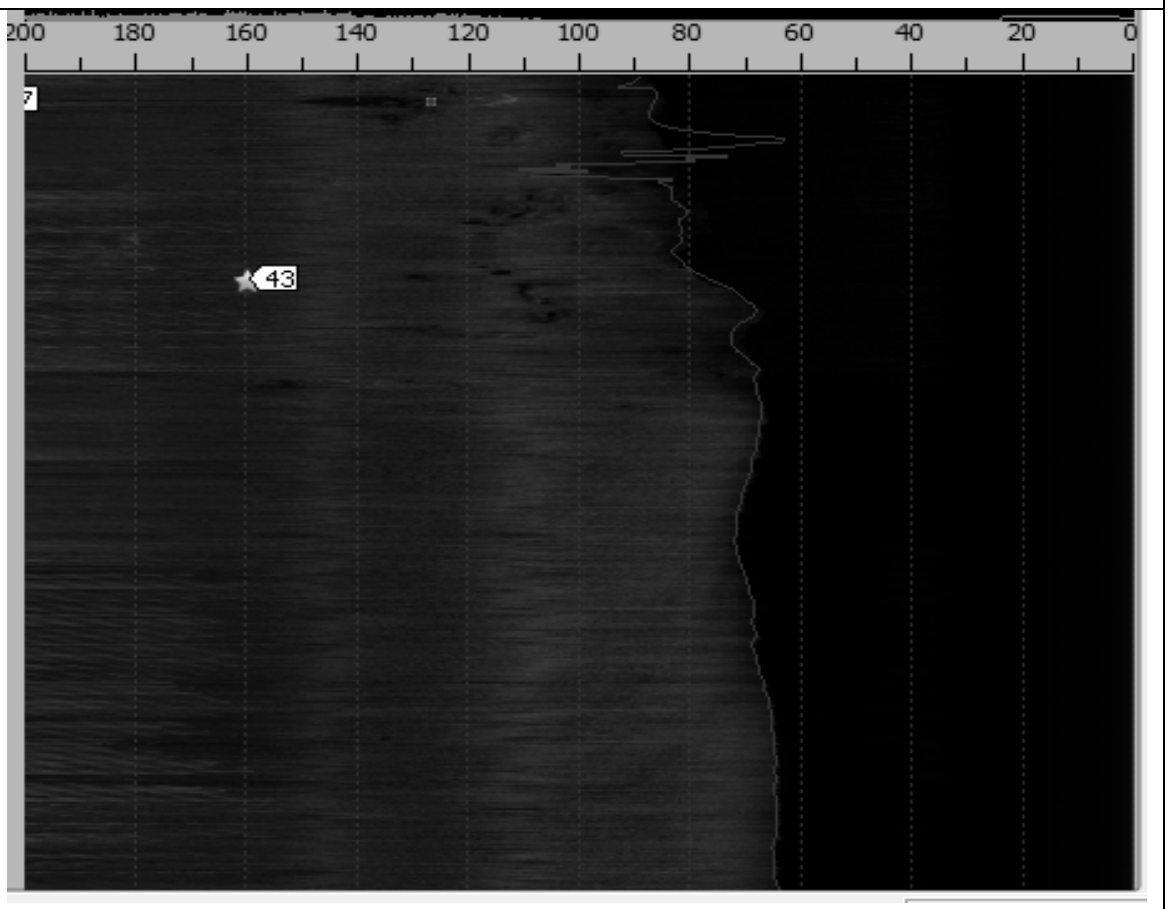
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



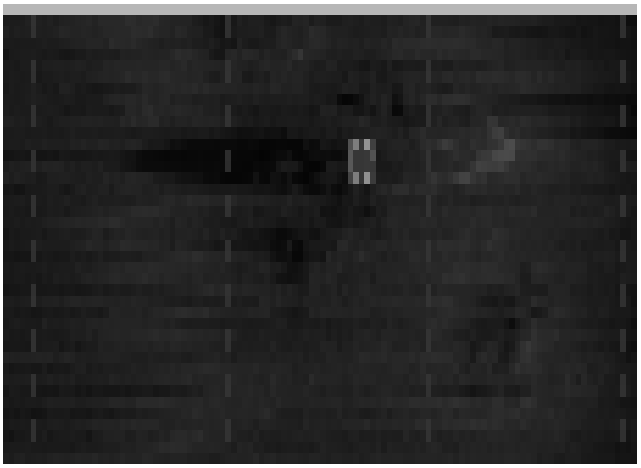
Координаты: 34.82611553112540 N
35.82216585620060 E.
Точечный объект. Глубина 80 м.
Coordinates: 34.82611553112540 N
35.82216585620060 E.
Point feature. Depth 80 m.

الإحداثيات N 34.82611553112540^0 :
35.82216585620060^0 E.

نقطة مميزة العمق 80م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
105	

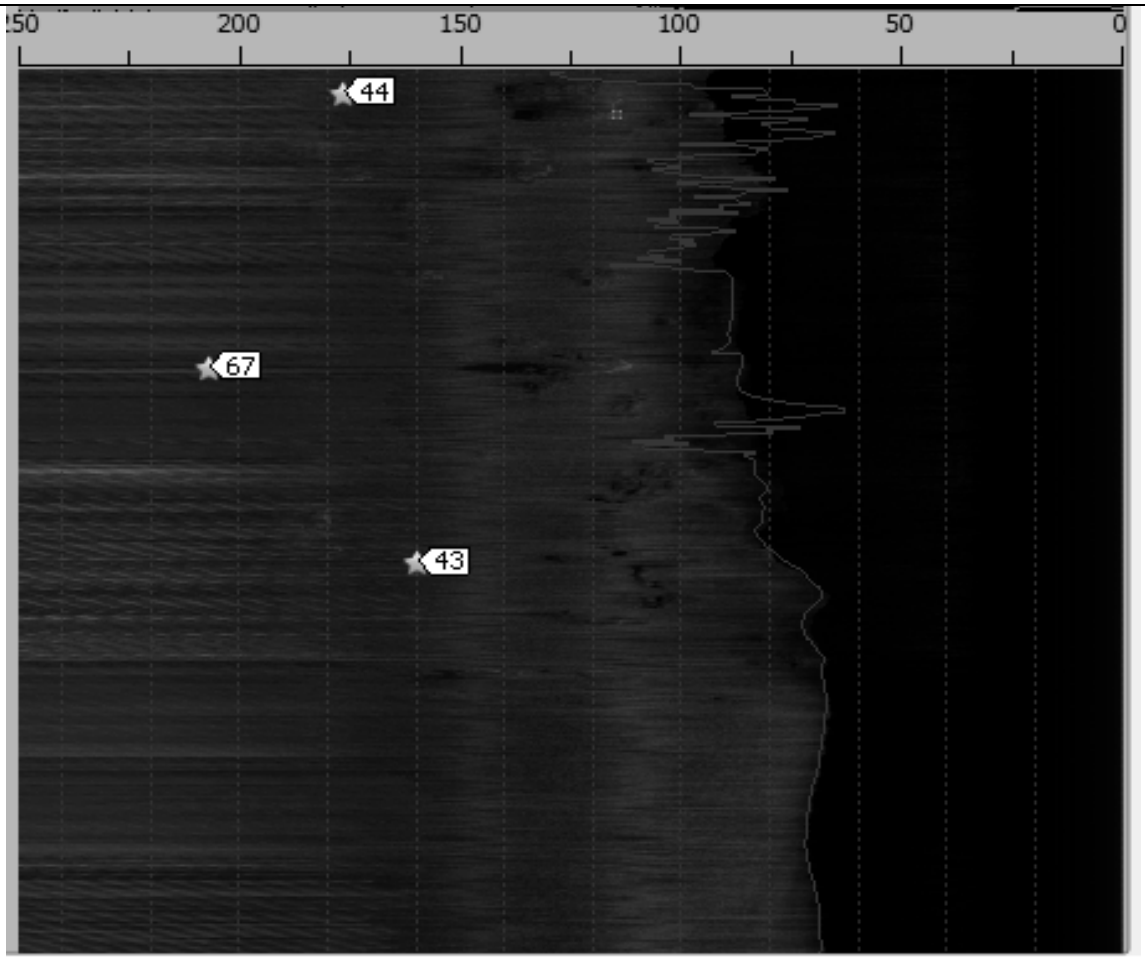
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



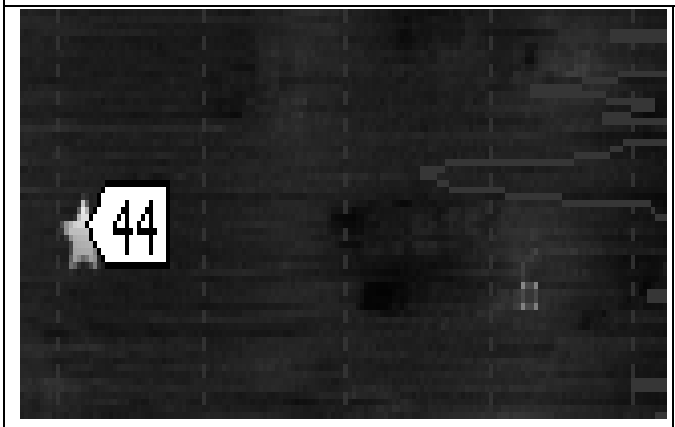
Координаты: 34.82816266325130 N
35.82152970796920 E.
Объект габаритами 12 м, высотой более 10 м.
Глубина 88 м.
Coordinates: 34.82816266325130 N
35.82152970796920 E.
The object with dimensions of 12 m, height over 10 m. Depth 88 m.

الإحداثيات N^{0} 34.82816266325130 :
E. 35.82152970796920^{0}

الجسم بأبعاد 12م، وبارتفاع أكثر من 10م. العمق 88م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
106	

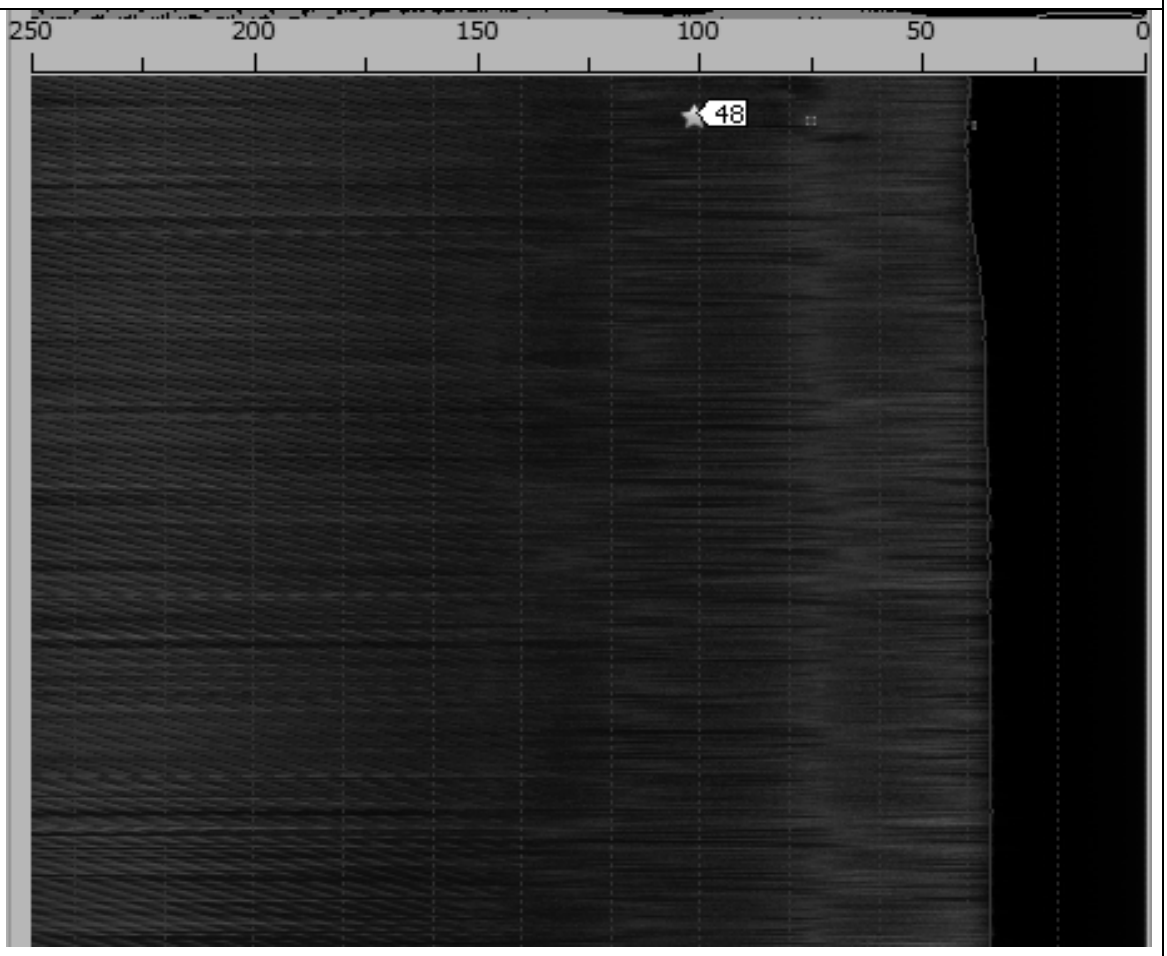
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



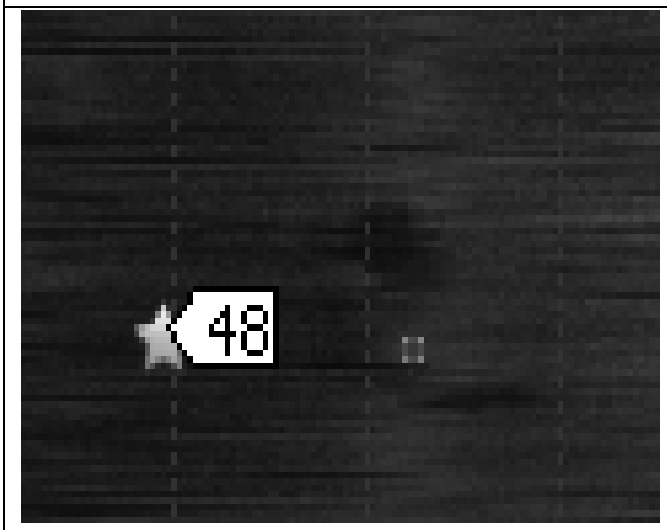
Координаты: 34.83141048383310 N
35.82043406965900 E.
Участок рельефа 10 на 7 м, высотой 6 м.
Глубина 92 м.
Coordinates: 34.83141048383310 N
35.82043406965900 0E.
Terrain 10 by 7 m, 6 m high. Depth 92 m.

الإحداثيات: 34.8314104838331^0 N
35.820434069659^{00} E.

تضاريس بأبعاد 10 × 7م وبارتفاع 6م. العمق 92م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
107	

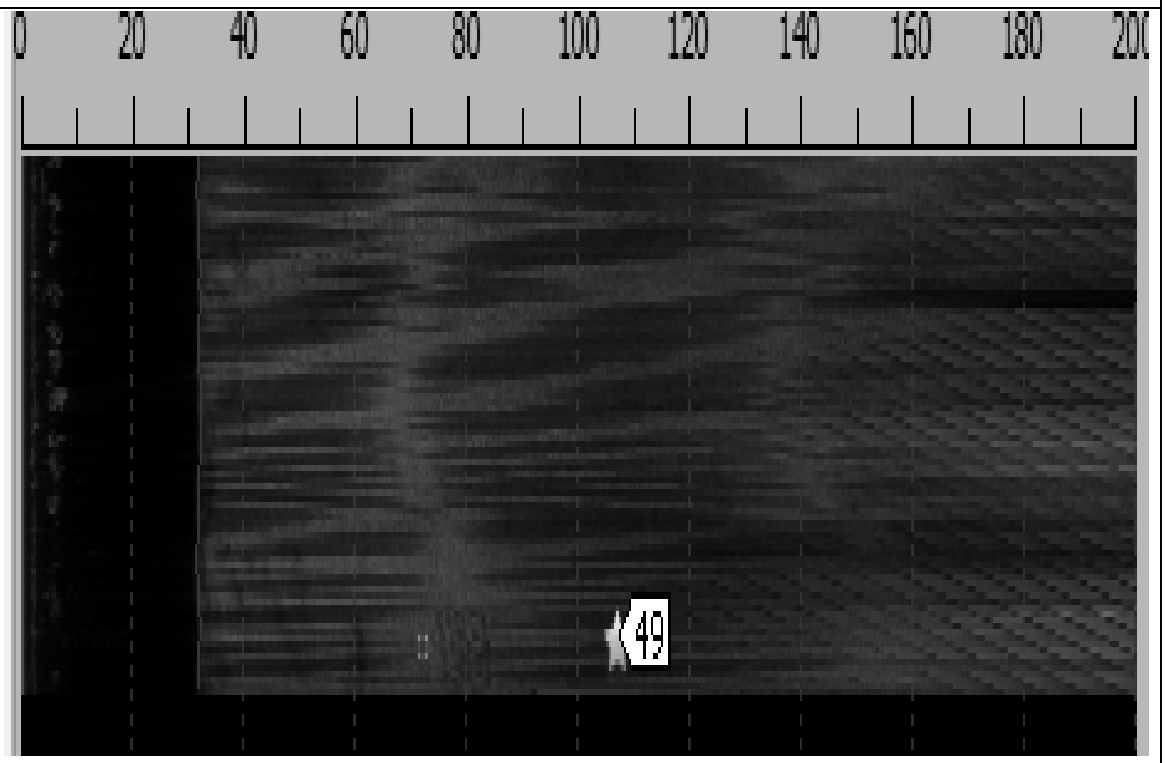
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



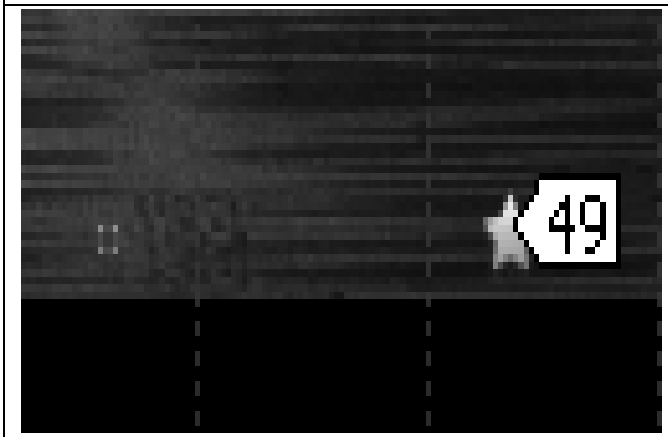
Координаты: 34.82728744308830 N
35.83126501479710 E.
Элемент рельефа 20 на 20 м, высотой более 3 м. Глубина 40 м.
Coordinates: 34.82728744308830 N
35.83126501479710 E.
Element of relief 20 by 20 m, height more than 3 m. Depth 40 m.

الإحداثيات: 34.8272874430883^0 N
35.8312650147971^0 E.

عنصر تضريسي نافر بأبعاد 20 × 20م وبارتفاع أكثر من 3م. العمق 40م

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
108	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8183928433047^0 N
35.8386631292299^0 E.

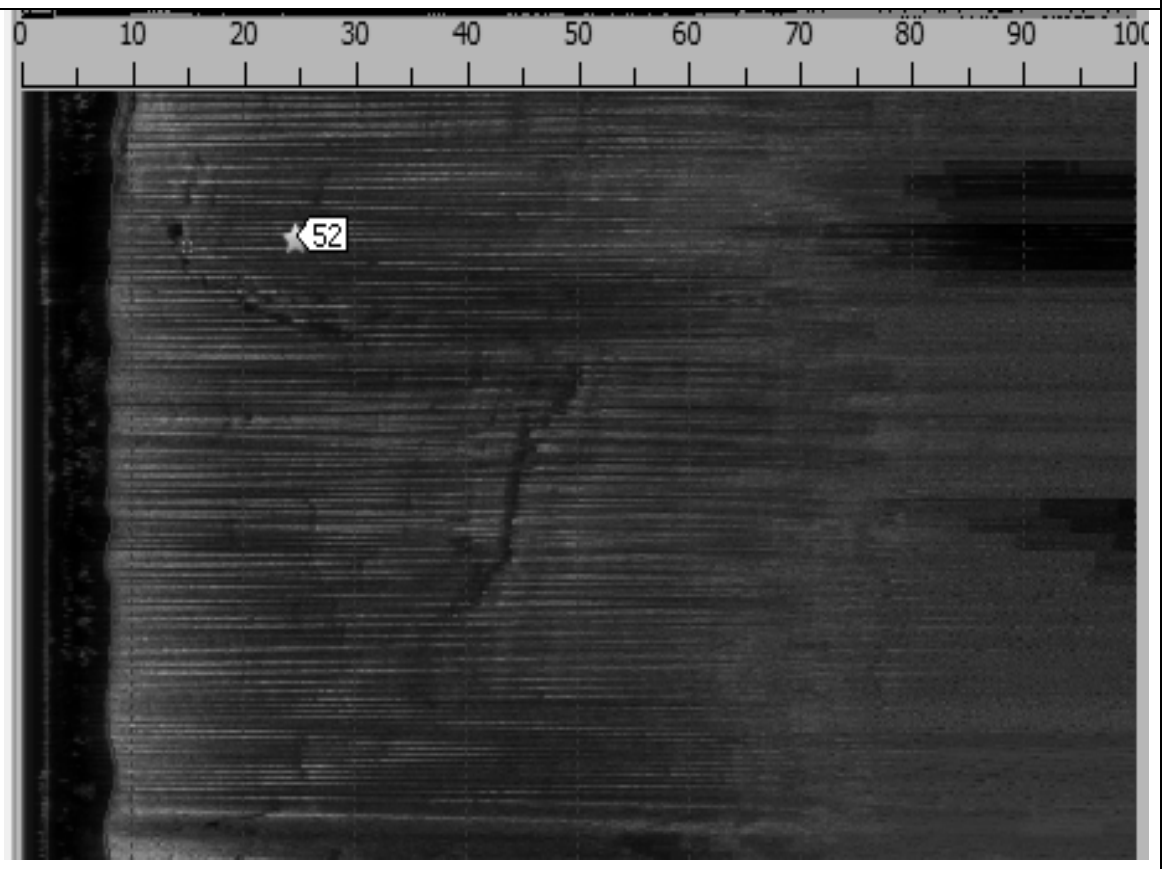
Объект 8 на 10 м. Глубина 31м.

Coordinates: 34.8183928433047^0 N
35.8386631292299^0 E.

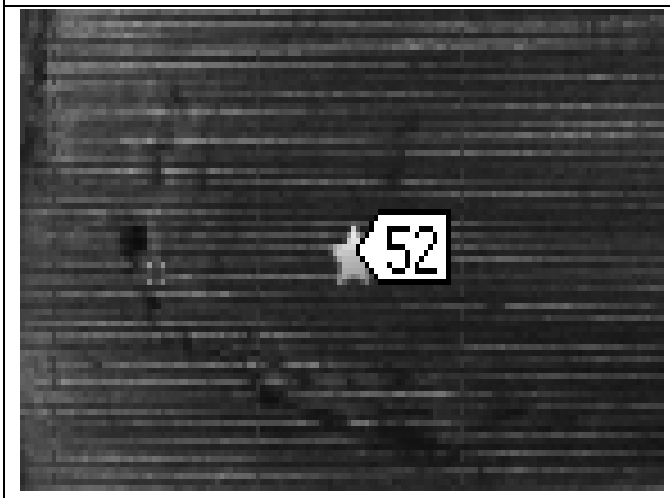
The object 8 by 10 m. Depth 31 m.

الإحداثيات: 34.8183928433047^0 N
35.8386631292299^0 E.

الجسم بأبعاد 20 × 20م. العمق 31م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
109	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8461948750278^0 N
35.8653506816168^0 E.

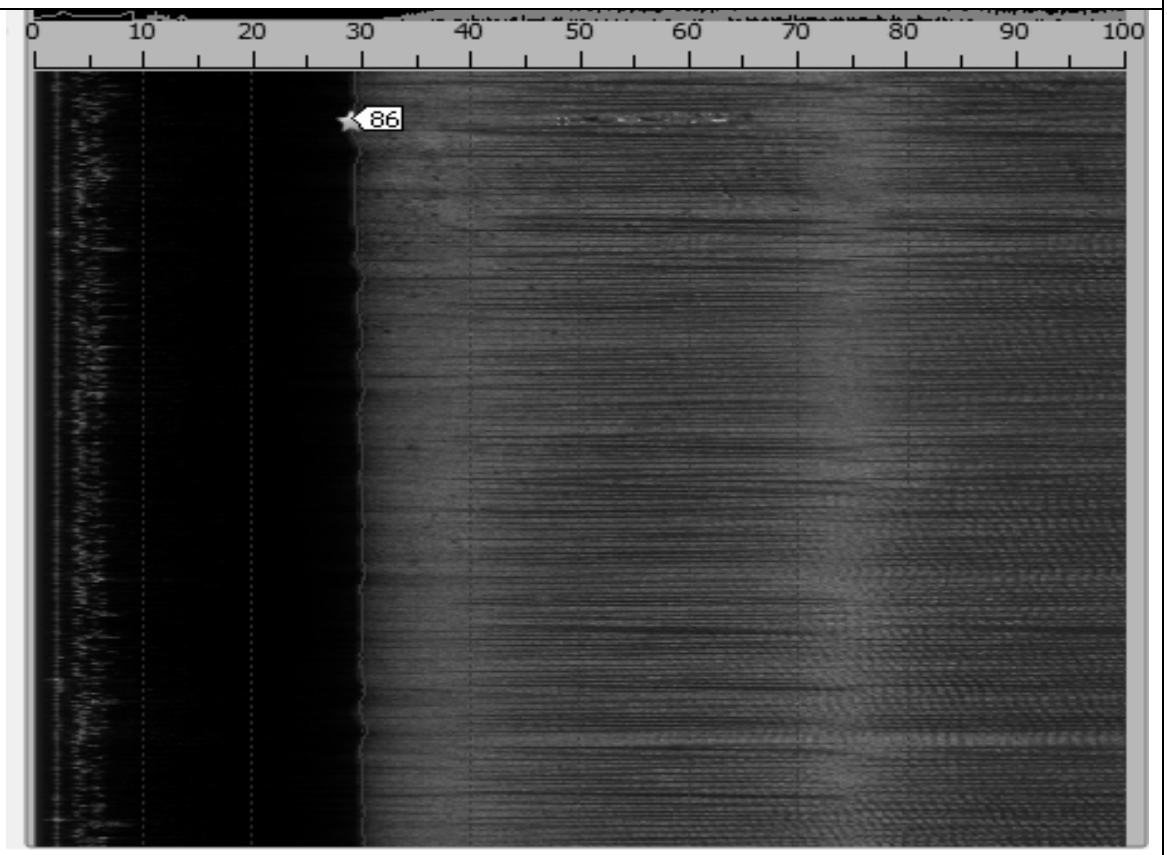
Элемент рельефа - впадина на глубине 8 м.

Coordinates: 34.8461948750278^0 N
35.8653506816168^0 E.

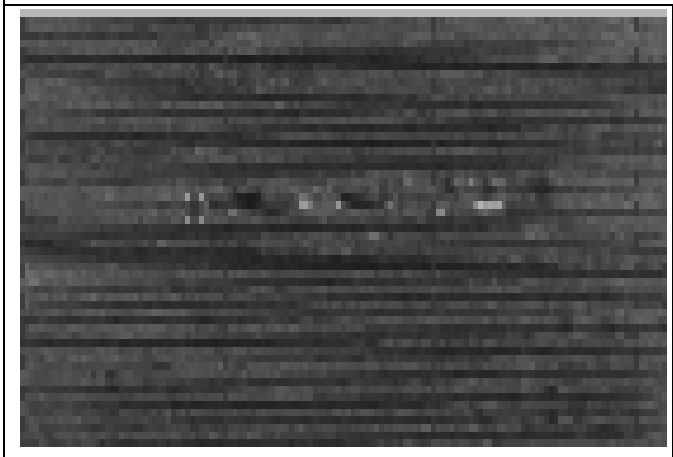
The relief element is a depression at a depth of 8 m.

الإحداثيات: 34.8461948750278^0 N
35.8653506816168^0 E.

العنصر التضريسي النافر عبارة عن انخفاض على عمق 8م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
110	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8012596665801^0 N
35.8439197585891^0 E.

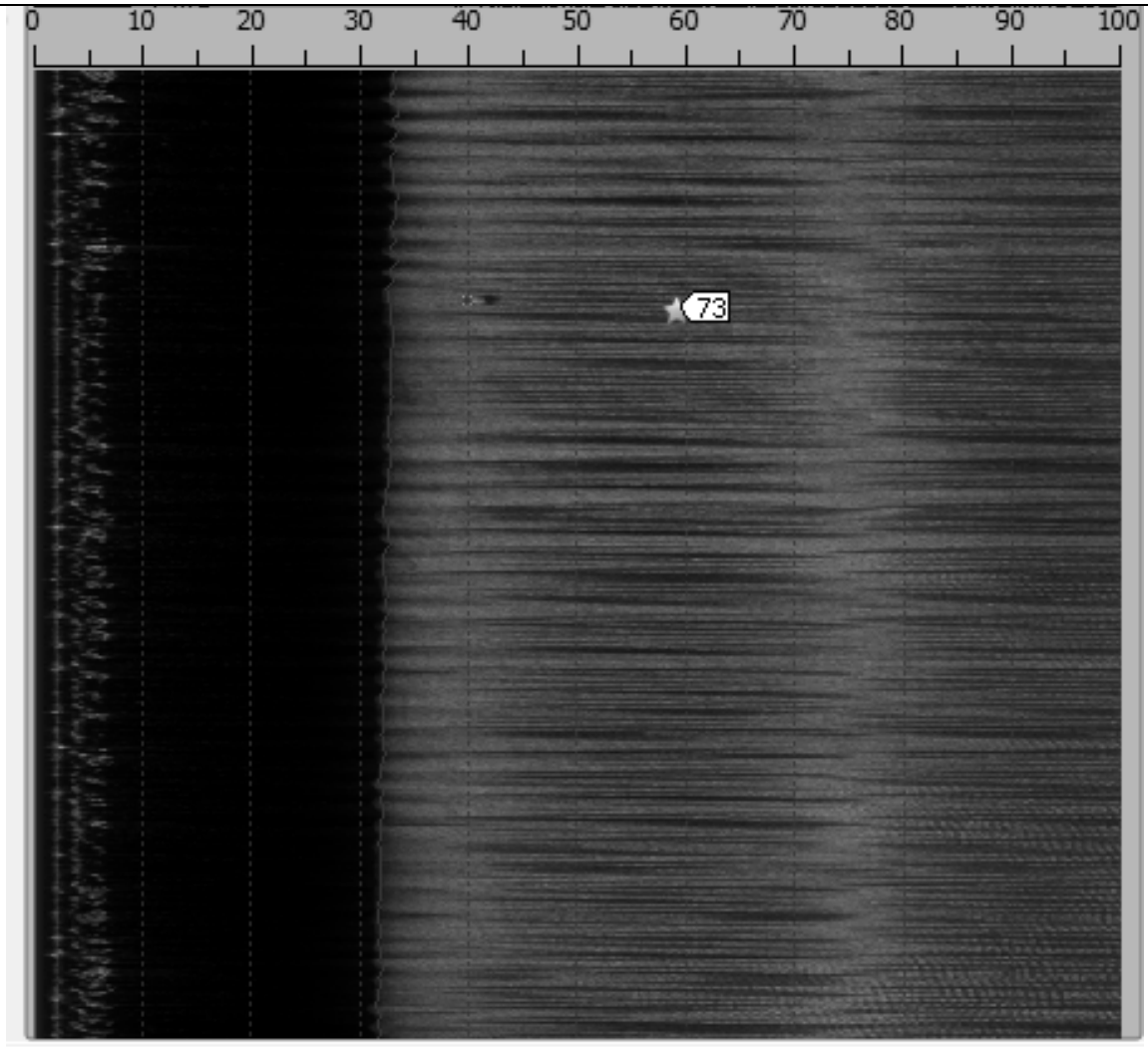
Вытянутый объект длинной 27 м, глубина 29 м.

Coordinates: 34.8012596665801^0 N
35.8439197585891^0 E.

An elongated object with a length of 27 m. Depth 29 m.

الإحداثيات: 34.8012596665801^0 N
35.8439197585891^0 E.

جسم ممدود بطول 27 م .العمق 29 م.

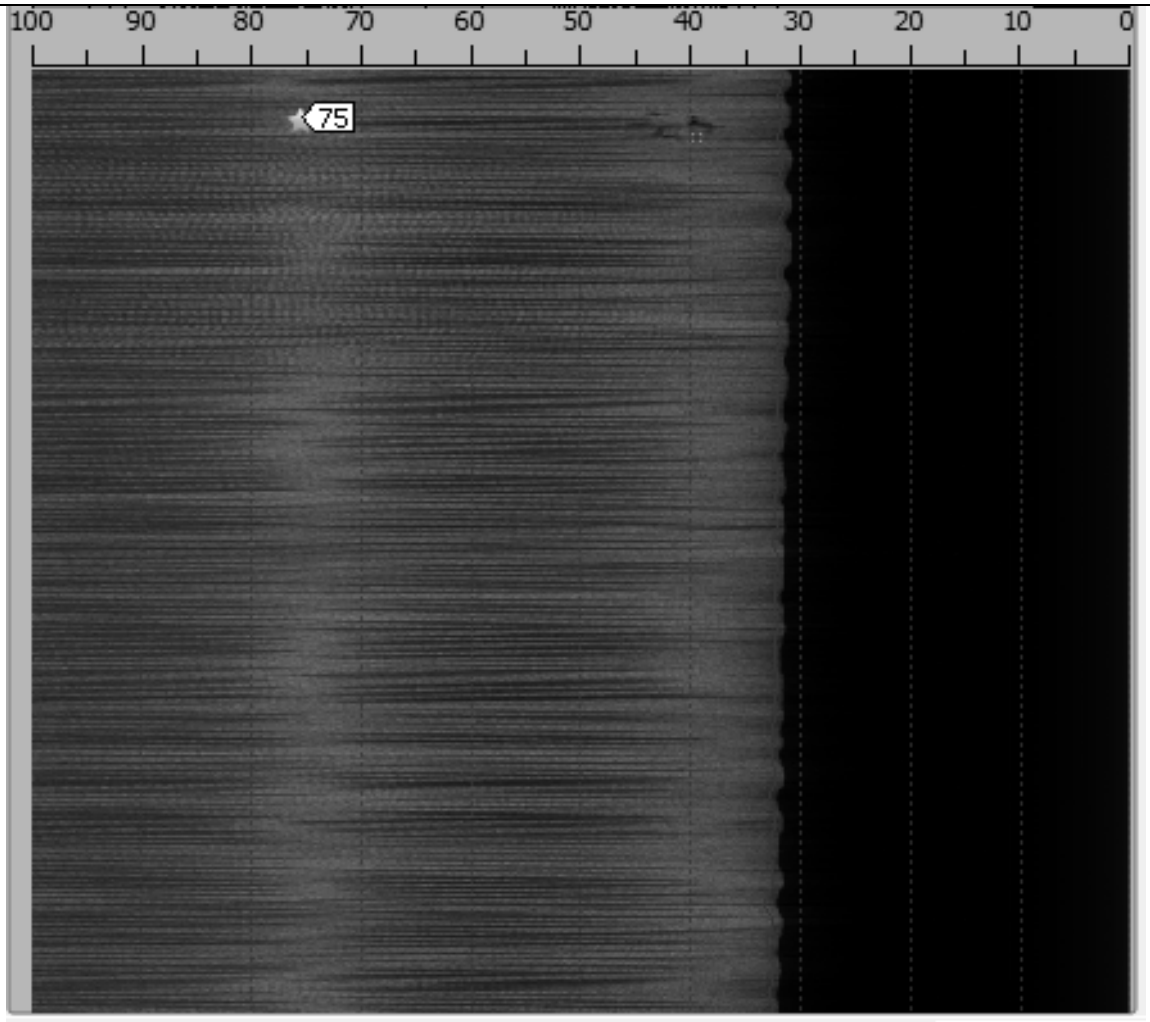
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
111	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف

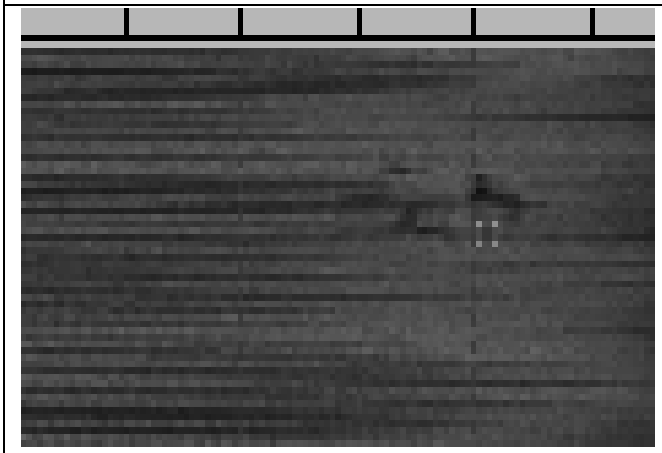


Координаты: 34.81312460766500 N
35.83840423459290 E.
Точечный объект высотой 1.5 м. Глубина32 м.
Coordinates: 34.81312460766500 N
35.83840423459290 E.
Point feature 1.5 m high. Depth32 m.
الإحداثيات N 34.81312460766500^{0} :
35.83840423459290^{0} E.

نقطة مميزة بارتفاع 1.5 م .العمق 32 م.

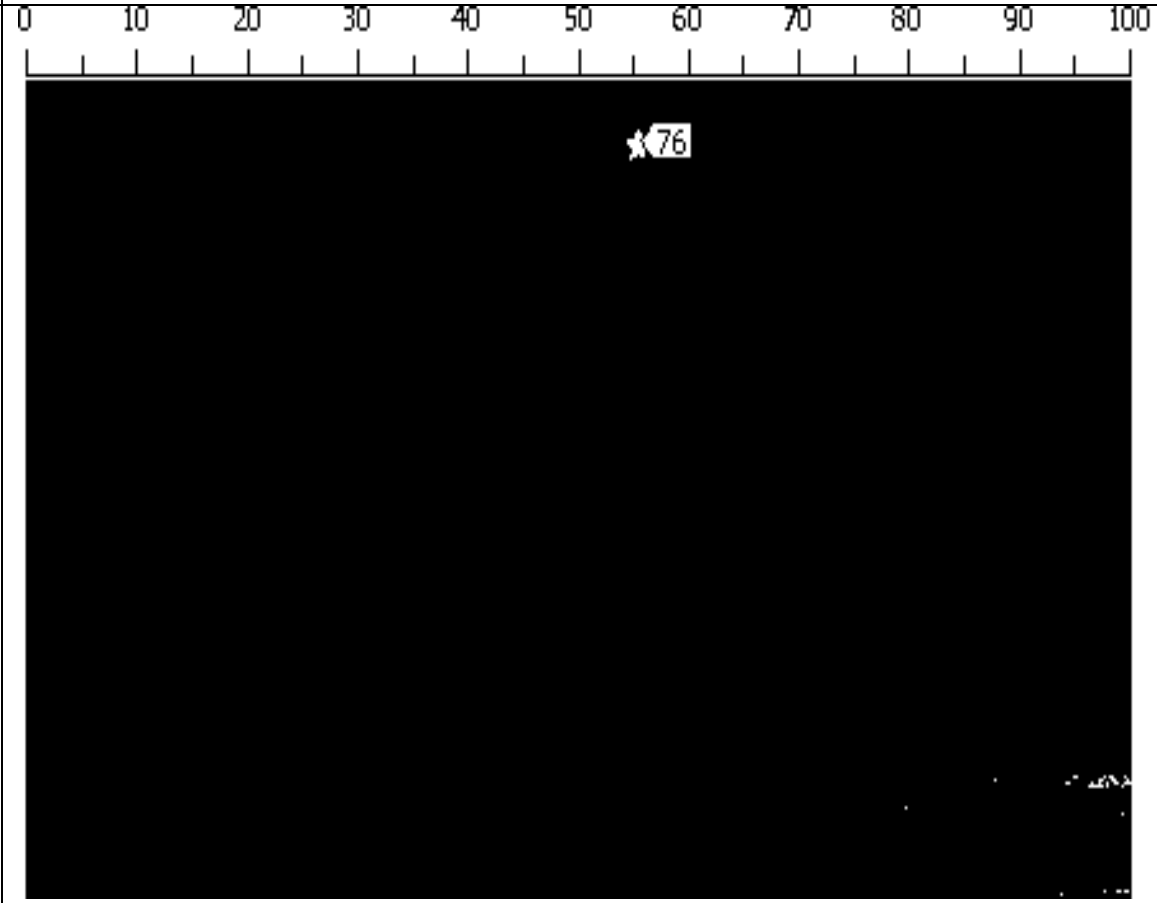
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
112	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف

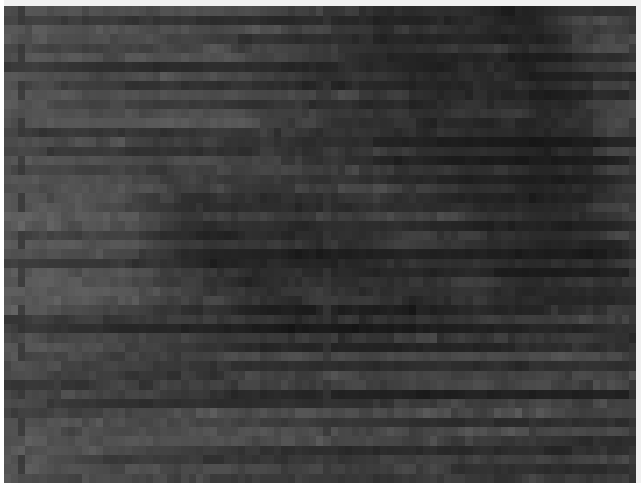


Координаты: 34.80513357158340 N
35.83944316721920 E.
Изменение рельефа на участке 10 на 12 м.
Глубина 31 м.
Coordinates: 34.80513357158340 N
35.83944316721920 E.
The change in terrain in section 10 to 12 m.
Depth 31 m.
الإحداثيات: 34.80513357158340^{0} N
35.83944316721920^{0} E.

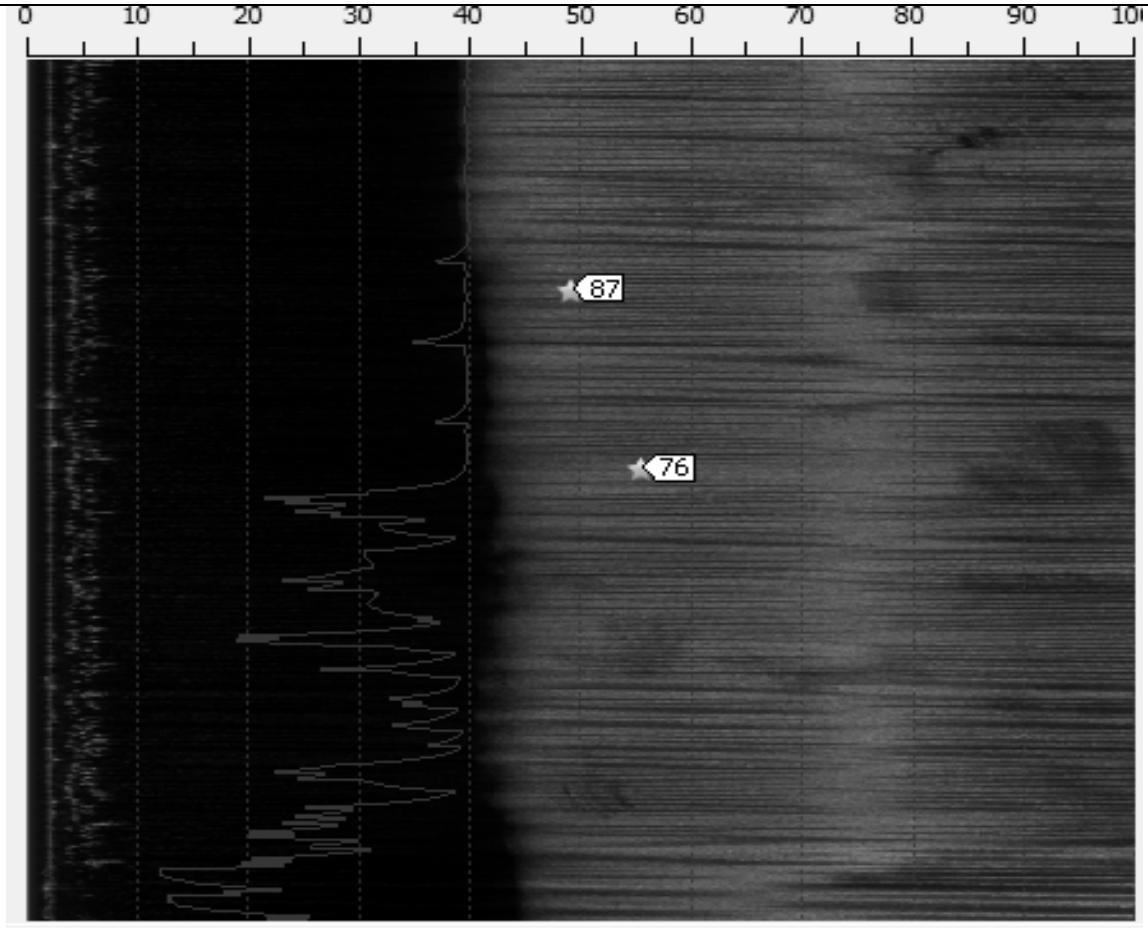
التغير في التضاريس بمساحة 10إلى 12 م .العمق 31 م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
113	

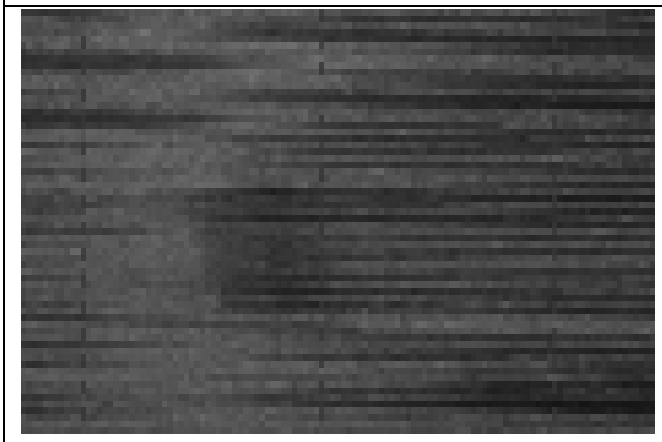
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.81279747881580 N
35.83199739039350 E.
Участок рельефа шириной 20 м. Глубина 42 м.
Coordinates: 34.81279747881580 N
35.83199739039350 E.
Land area 20 m wide. Depth 42 m.
الإحداثيات N^{0} 34.81279747881580 :
E^{0} 35.83199739039350.
مساحة أرضية بعرض 20م. العمق 42م.

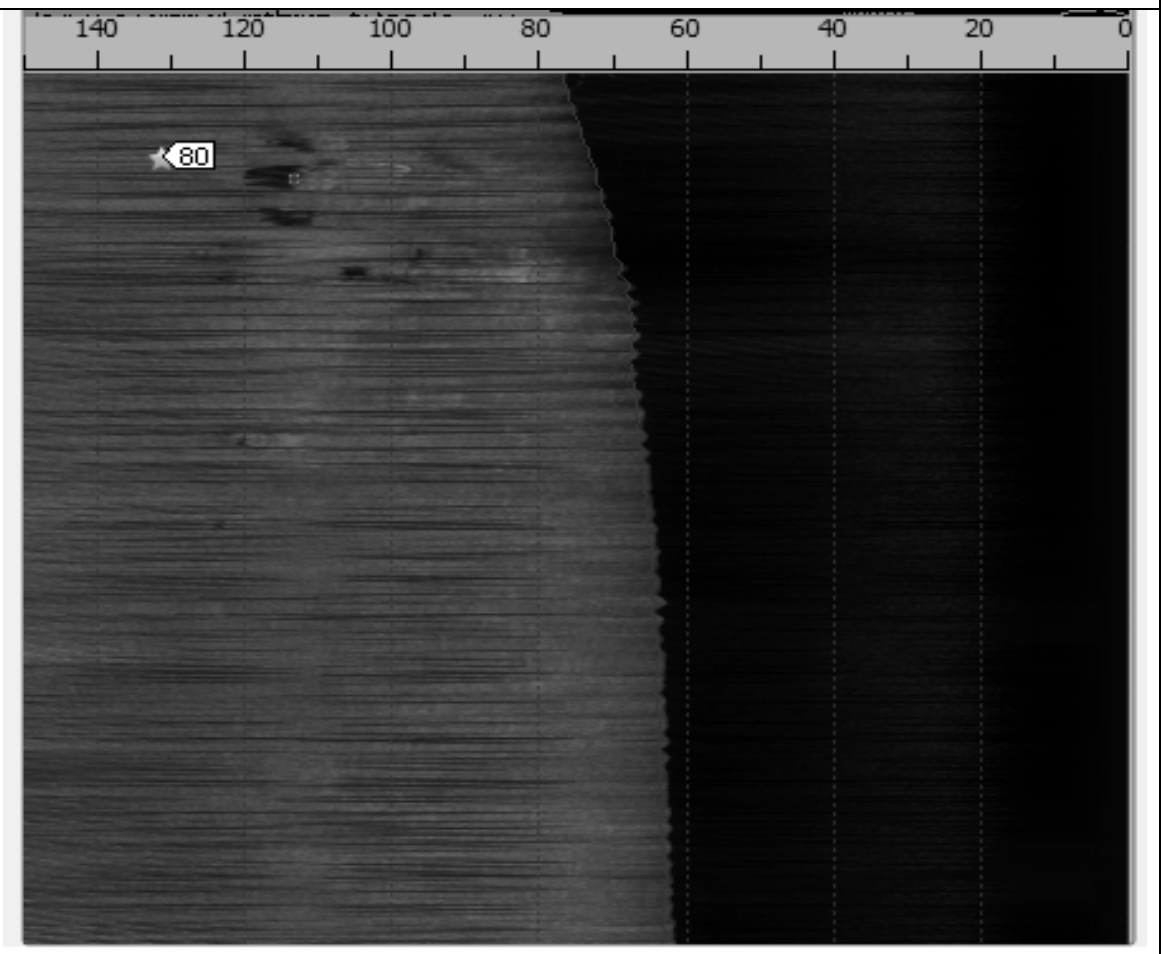
№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
114	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



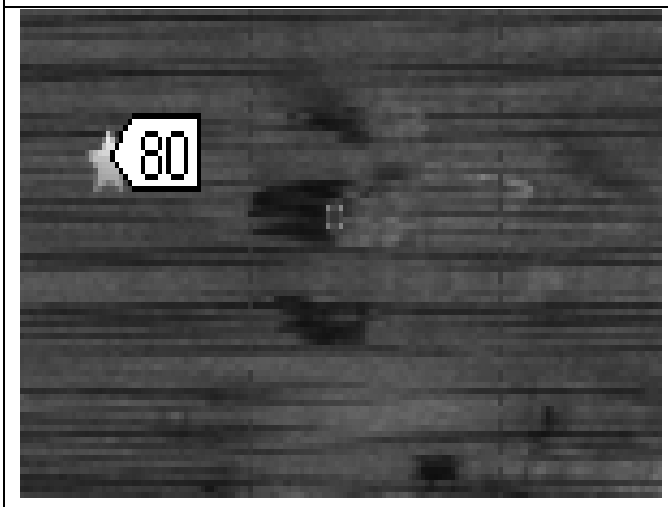
Координаты: 34.81206790949230 N
35.83239646001410 E.
Участок рельефа 10 на 30 м. Глубина 41 м.
Coordinates: 34.81206790949230 N
35.83239646001410 E.
Terrain 10 by 30 m. Depth 41 m.
الإحداثيات: 34.81206790949230^{0} N
35.83239646001410^{0} E.

تضاريس بأبعاد 10 × 30م. العمق 41م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
115	

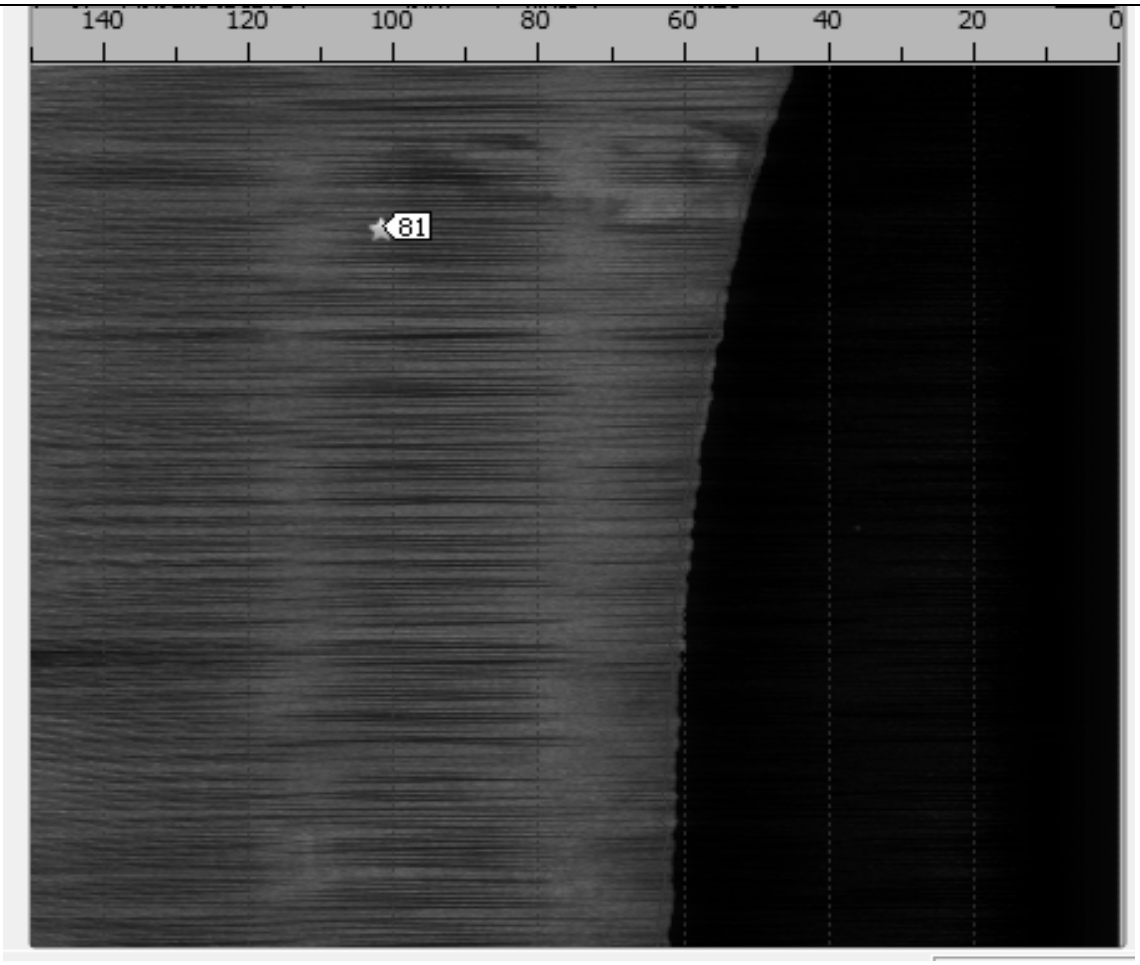
Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates

جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.80511207293530 N
35.82729482721240 E.
Группа объектов на участке 10 на 30 м высотой до 4 м. Глубина 72 м.
Coordinates: 34.80511207293530 N
35.82729482721240 E.
A group of objects on a plot of 10 by 30 m high up to 4 m. Depth 72 m.
الإحداثيات: 34.8051120729353^0 N
35.8272948272124^0 E.

مجموعة من الأجسام على مساحة 10× 30م وبارتفاع يصل إلى 4م العمق 72م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
116	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8157369177161^0 N
35.8309778275753^0 E.

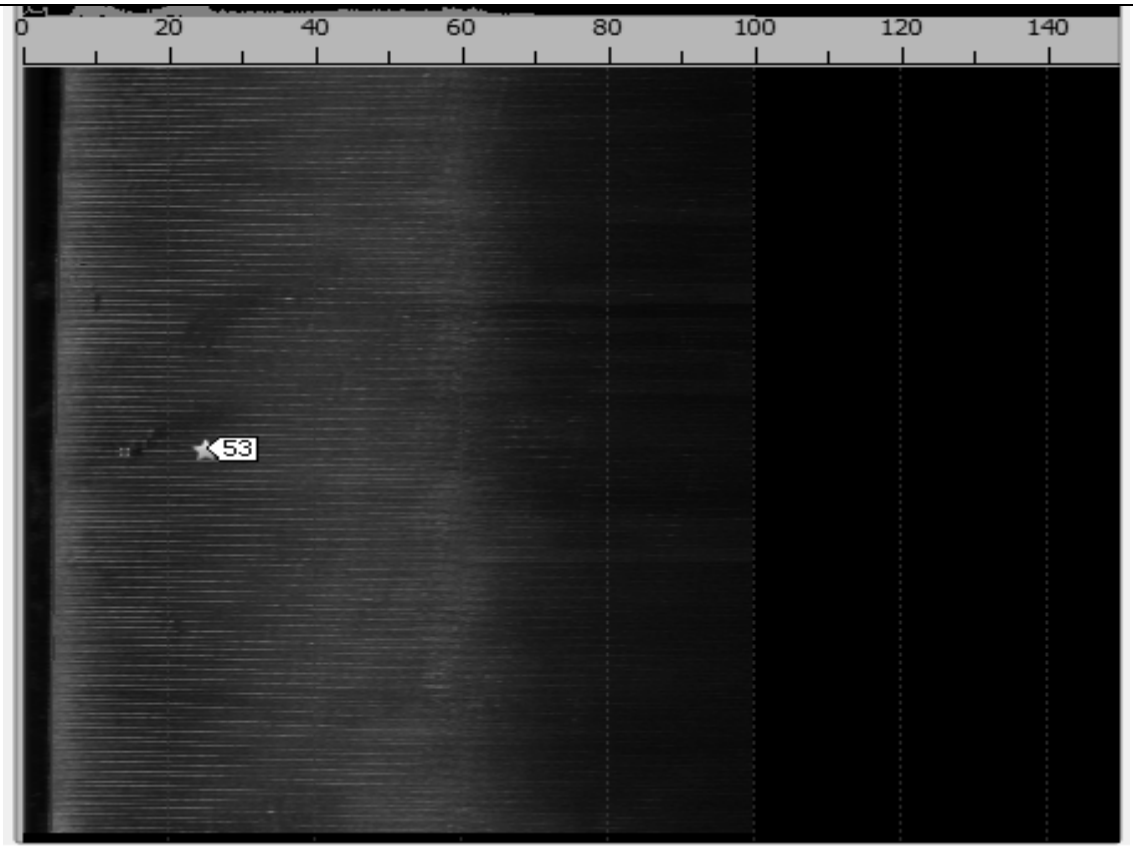
Участок рельефа 40 на 50 м, глубина 52 м.

Coordinates: 34.8157369177161^0 N
35.8309778275753^0 E.

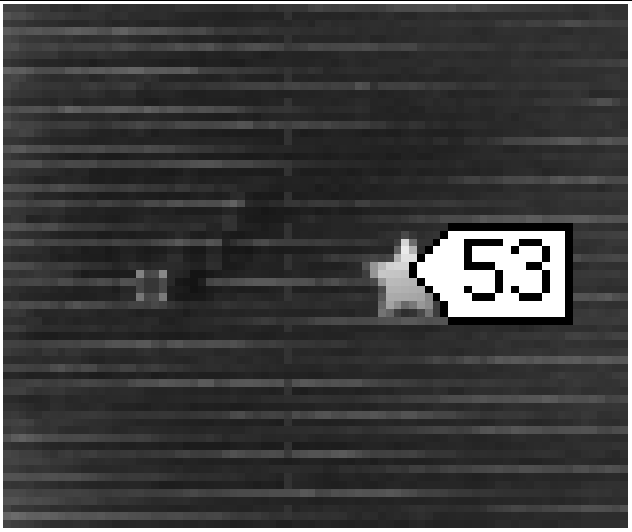
Landform 40 to 50 m. Depth 52 m.

الإحداثيات: 34.8157369177161^0 N
35.8309778275753^0 E.

تشكيل أرضي بأبعاد 40 إلى 50م. العمق 52.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
117	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8580504122317^0 N
35.8622059332650^0 E.

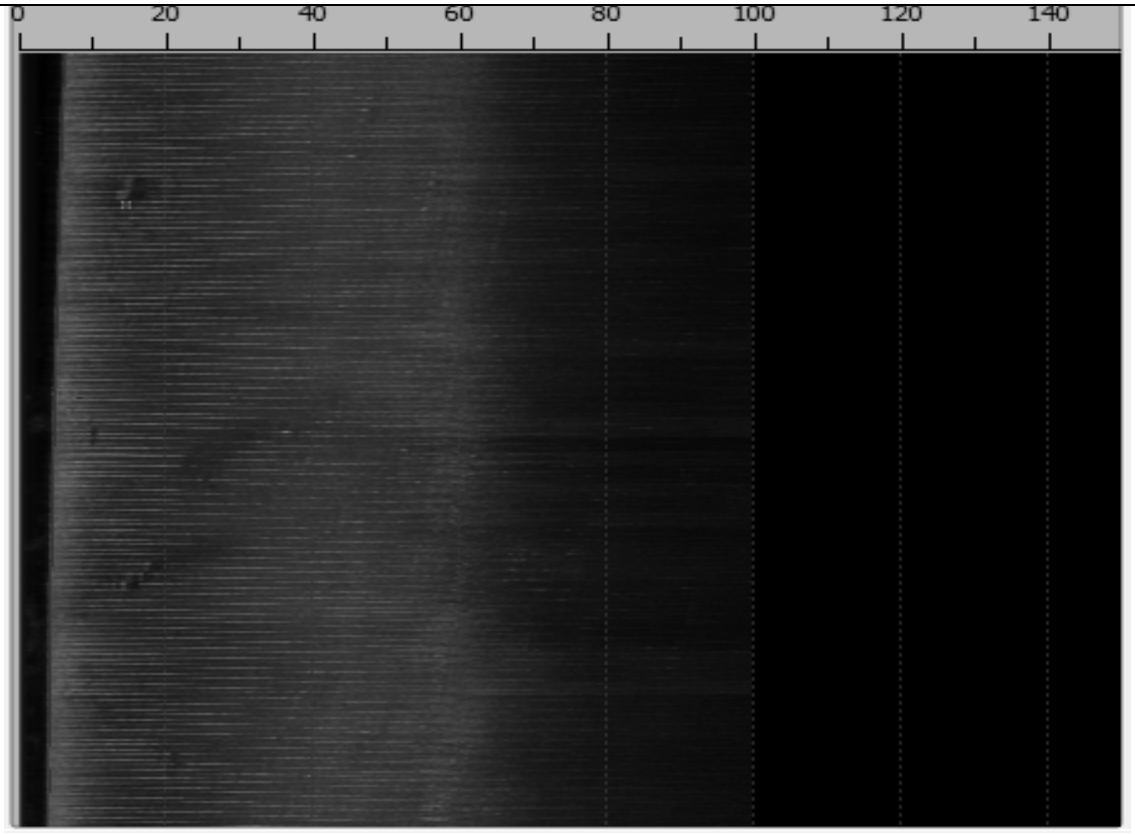
Группа из трёх точечных объектов, высотой до 0.7 м. Глубина 4 м.

Coordinates: 34.8580504122317^0 N
35.8622059332650^0 E.

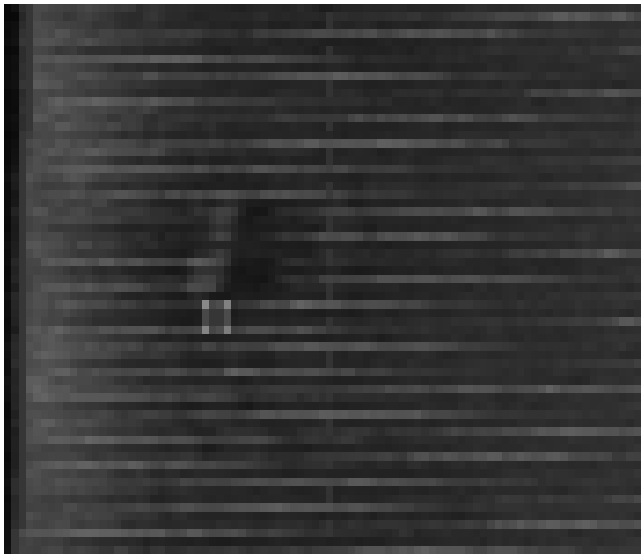
A group of three points objects, up to 0.7 m high. Depth 4 m.

الإحداثيات: 34.8580504122317^0 N
35.8622059332650^0 E.

مجموعة من ثلاث نقاط، بارتفاع يصل إلى 0.7 متر. العمق 4 م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
118	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها
وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.8586023080733^0 N
35.8619363363235^0 E.

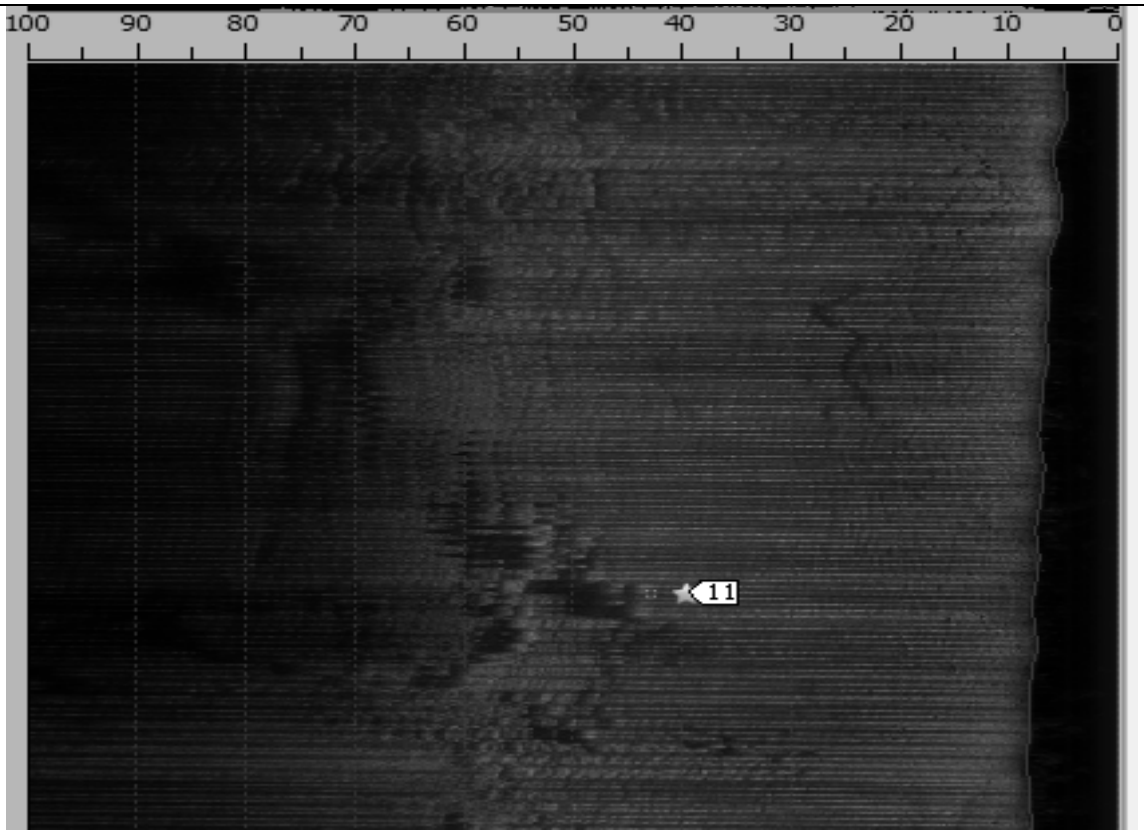
Точечный объект высотой более 1 м. Глубина 5 м.

Coordinates: 34.8586023080733^0 N
35.8619363363235^0 E.

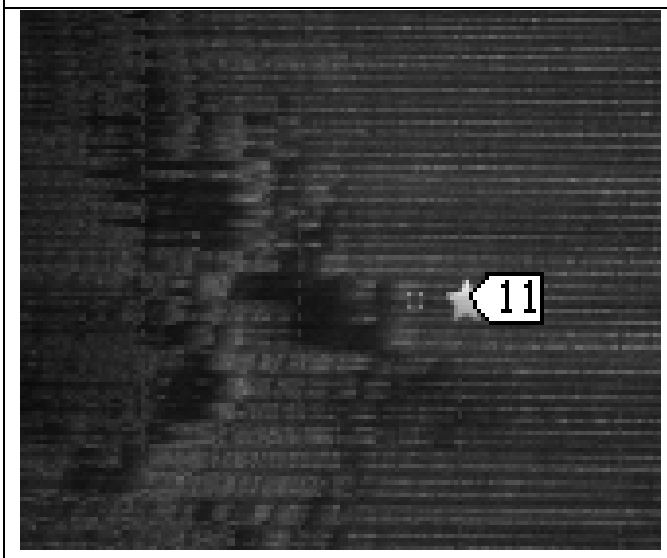
Point object with a height of more than 1 m. Depth 5 m.

الإحداثيات: 34.8586023080733^0 N
35.8619363363235^0 E.

نقطة لجسم بارتفاع يصل لأكثر من 1م. العمق 5م.

№ цели № Goals رقم الهدف	Гидролокационное изображение объекта Sonar image of an object صورة السونار للهدف
119	

Увеличенный фрагмент сонограммы с объектом, описание, координаты объекта
Enlarged fragment of a sonogram with an object, description, object coordinates
جزء مكبر لصورة السونار مع الأهداف ووصفها وتحديد إحداثيات الهدف



Координаты: 34.852275276851^0 N 35.8735678299761^0 E. Участок рельефа 5 на 15 с высотами до 1 м и окружающими глубинами 8 м.

Coordinates: 34.852275276851^0 N 35.8735678299761^0 E.

The relief site is 5 by 15 with heights of up to 1 m and surrounding depths of 8 m.

الإحداثيات: 34.852275276851^0 N
35.8735678299761^0 E.

منطقة تضاريس نافرة بمساحة 5 × 15 متر. وارتفاع يصل إلى 1م.
الأعماق المحيطة 8م.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рис. 1 *а, б*. Участники международной сирийско-российской подводно-археологической экспедиции.

Рис. 2. Общий план с указанием районов проведения исследований в 2019 г.

Рис. 3. План района проведения исследований, участок Т 19-1.
Рис. 4. План района проведения исследований, участок Т 19/2.
Рис. 5. План района проведения исследований, участок Т 19/3/1-2.
Рис. 6. План района проведения исследований, участок Т 19/3/2-3.
Рис. 7. План района проведения исследований, участок Т 19/3/4.

Рис. 8. Общий план-схема направления галсов гидролокационной съемки в районах проведения исследовательских работ, сезона 2019 года.

Рис. 9. План-схема направления галсов гидролокационной съемки, участок Т 19/1.

Рис. 10. План-схема направления галсов гидролокационной съемки, участок Т 19/2.

Рис. 11. План-схема направления галсов гидролокационной съемки, участок Т 19/3.

Рис. 12 *а, б.* Рабочие моменты исследований, работа с гидролокационным комплексом.

Рис. 13 *а, б*. Установка оборудования на судно.

Рис. 14. Экспедиционное судно.

Рис. 15. Сонаграмма, каменные блоки (цель 16, гбо правый борт).

Рис. 16 *а, б, в, г*. Оборонительные сооружения древнего города-порта Арвад на берегу.

Рис. 17 *а*. Сонаграмма, остов судна (цель 27, гбо правый борт).

Рис. 17 *б*. Сонаграмма, остов судна (цель 28, гбо правый борт) .

LIST OF ILLUSTRATIONS

Fig. 1 *a, b.* Participants in the international Syrian-Russian underwater archaeological expedition.

Fig. 2. General plan indicating the areas of research in 2019

Fig. 3. Plan of the research area, plot T 19-1.

Fig. 4. Plan of the research area, plot T 19/2.
Fig. 5. Plan of the research area, plot T 19/3 / 1-2.
Fig. 6. Plan of the research area, plot T 19/3 / 2-3.
Fig. 7. Plan of the research area, plot T 19/3/4.

Fig. 8. The general plan of the direction of the tacks of sonar survey in the areas of research work, season 2019.

Fig. 9. The plan of the direction of tacks sonar survey, plot T 19/1.

Fig. 10. The plan of the direction of the tacks of sonar survey, plot T 19/2.

Fig. 11. The plan of the direction of tacks sonar survey, plot T 19/3.

Fig. 12 *a, b.* Working moments of research, work with sonar complex.

Fig. 13 *a, b.* Installation of equipment on a ship.

Fig. 14. Expedition ship.

Fig. 15 Sonogram, stone blocks (goal 16, side-scan sonar, main starboard side).

Fig. 16 *a, b, c, d.* The fortifications of the ancient port city of Arwad on the shore.

Fig. 17 *a.* Sonogram, shipwreck (goal 27, side-scan sonar, main starboard side).

Fig. 17 *b*. Sonogram, shipwreck (target 28, side-scan sonar, main starboard side).

قائمة الرسوم والصور التوضيحية
LIST OF ILLUSTRATIONS

الشكل 1أ، ب. المشاركون في البعثة الأثرية السورية الروسية تحت الماء.
الشكل 2 مخطط عام يوضح مناطق البحث لعام 2019.
الشكل 3 مخطط مناطق البحث للمنطقة T 19-1.
الشكل 4 مخطط مناطق البحث للمنطقة T 19-2.
الشكل 5 مخطط مناطق البحث للمنطقة T 19/3 / 1-2.
الشكل 6 مخطط مناطق البحث للمنطقة T 19/3 / 2-3.
الشكل 7 مخطط مناطق البحث للمنطقة T 19/3/4.
الشكل 8 المخطط العام لاتجاهات مسارات مسح السونار في منطقة أعمال البحث لعام 2019.
الشكل 9 مخطط اتجاهات مسارات مسح السونار في منطقة T 19-1.
الشكل 10 مخطط اتجاهات مسارات مسح السونار في منطقة T 19/2.
الشكل 11 مخطط اتجاهات مسارات مسح السونار في منطقة T 19/3.
الشكل 12أ، ب. من أوقات العمل في البحث، العمل بواسطة مجموعة السونار.
الشكل 13أ، ب. تركيب التجهيزات على القارب.
الشكل 14 قارب البعثة.
الشكل 15موجات فوق صوتية، كتل حجرية (الهدف 16, سونار السح الجانبي، جانب الميمنة الأساسي).
الشكل 16أ، ب، ج، د. تحصينات مدينة أرواد الساحلية على الجرف.
الشكل 17أ. موجات فوق صوتية، سفينة غارقة (الهدف 27, سونار السح الجانبي، جانب الميمنة الأساسي).
الشكل 17ب. موجات فوق صوتية، سفينة غارقة (الهدف 28, سونار السح الجانبي، جانب الميمنة الأساسي).

АЛЬБОМ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

ОТЧЕТ
о проведении исследовательских работ совместной сирийско-российской археологической экспедиции в акватории г. Тартус и о. Арвад Сирийской Арабской Республики в сезоне 2019 года.

МОСКВА
2020

ALBUM OF ILLUSTRATIONS FOR REPORT

On conducting research works of a joint Syrian-Russian archaeological expedition in the waters of Tartous and the islands of Arwad of the Syrian Arab Republic in the 2019 season

MOSCOW
2020

ألبوم الصور التوضيحية للتقرير

حول إجراء أعمال بحثية لبعثة أثرية سورية-روسية مشتركة في مياه طرطوس وجزر أرواد في الجمهورية العربية السورية في موسم 2019

موسكو
2020



Рис. 1 а. Участники международной сирийско-российской подводно-археологической экспедиции.
Fig. 1 a. Participants in the international Syrian-Russian underwater archaeological expedition.
الشكل 1أ. المشاركون في البعثة الأثرية السورية الروسية تحت الماء.



Рис. 1 б. Участники международной сирийско-российской подводно-археологической экспедиции.
Fig. 1 b. Participants in the international Syrian-Russian underwater archaeological expedition.
الشكل 1 ب. المشاركون في البعثة الأثرية السورية الروسية تحت الماء.

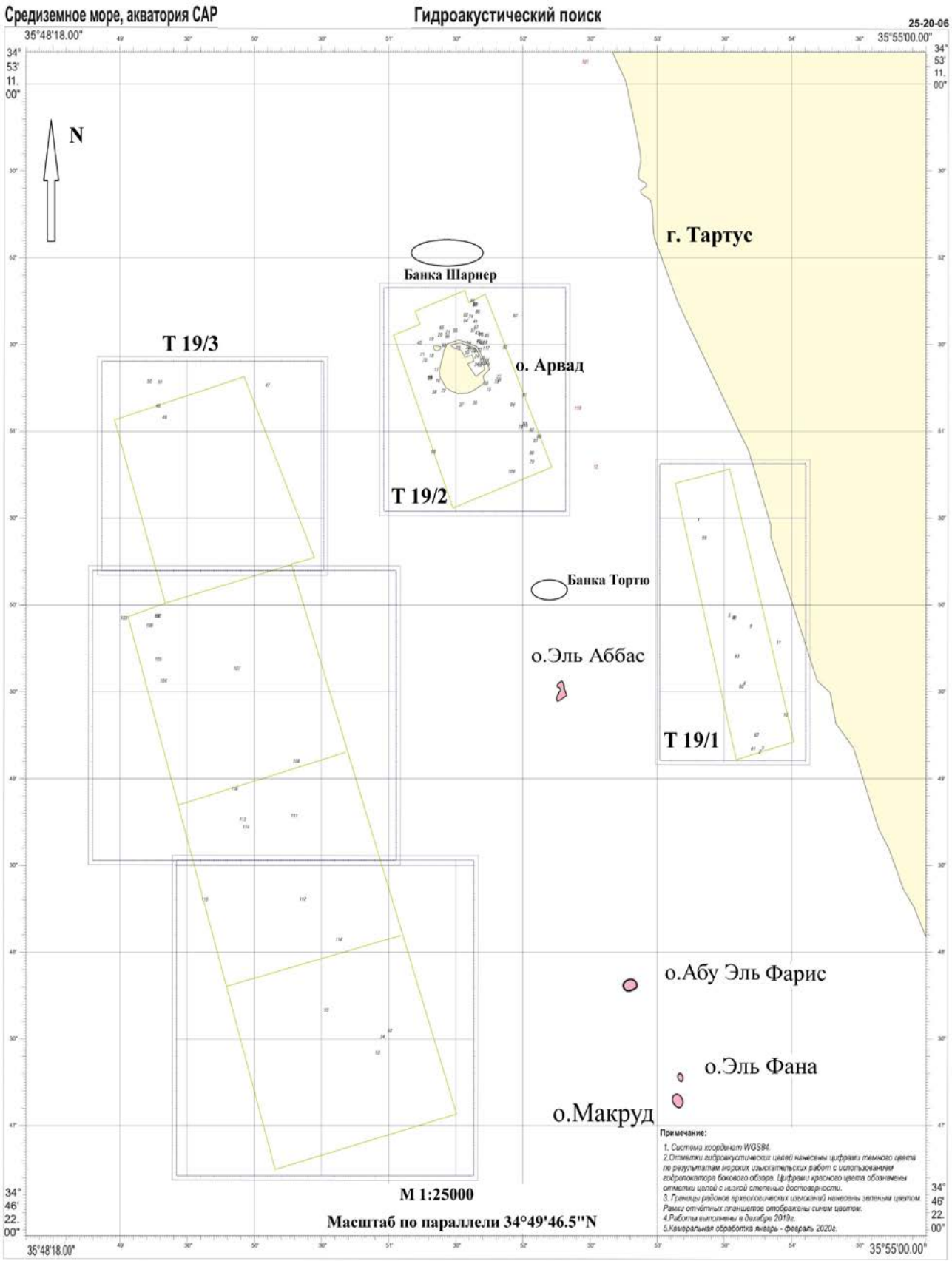


Рис.2.Общий план районов проведения исследований в 2019 г.
Fig. 2. General plan indicating the areas of research in 2019
الشكل 2 مخطط عام يوضح مناطق البحث لعام 2019.

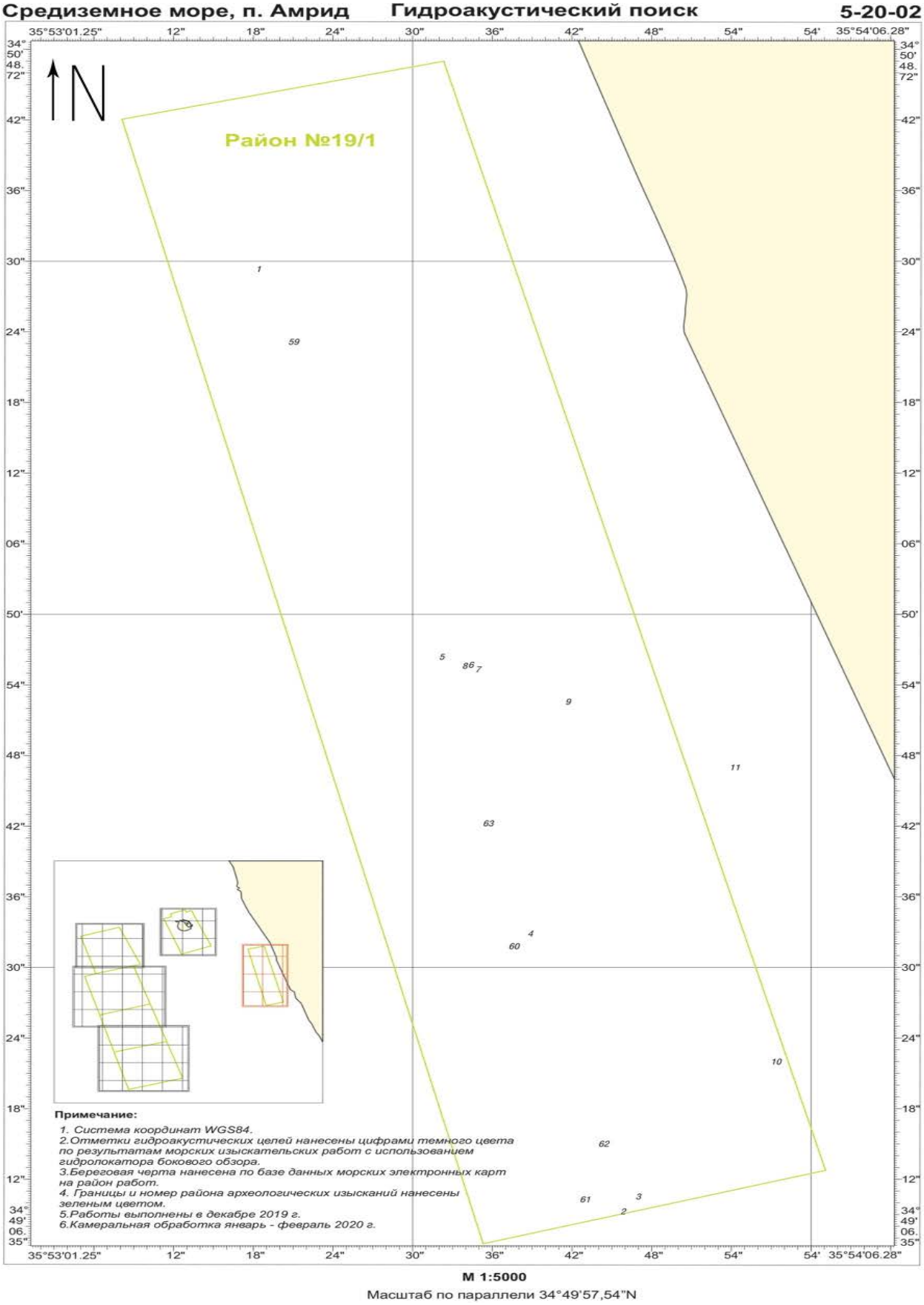


Рис. 3. План района проведения исследований, участок Т 19/1.
Fig. 3. Plan of the research area, plot T 19-1.

الشكل 3 مخطط مناطق البحث للمنطقة T 19-1.

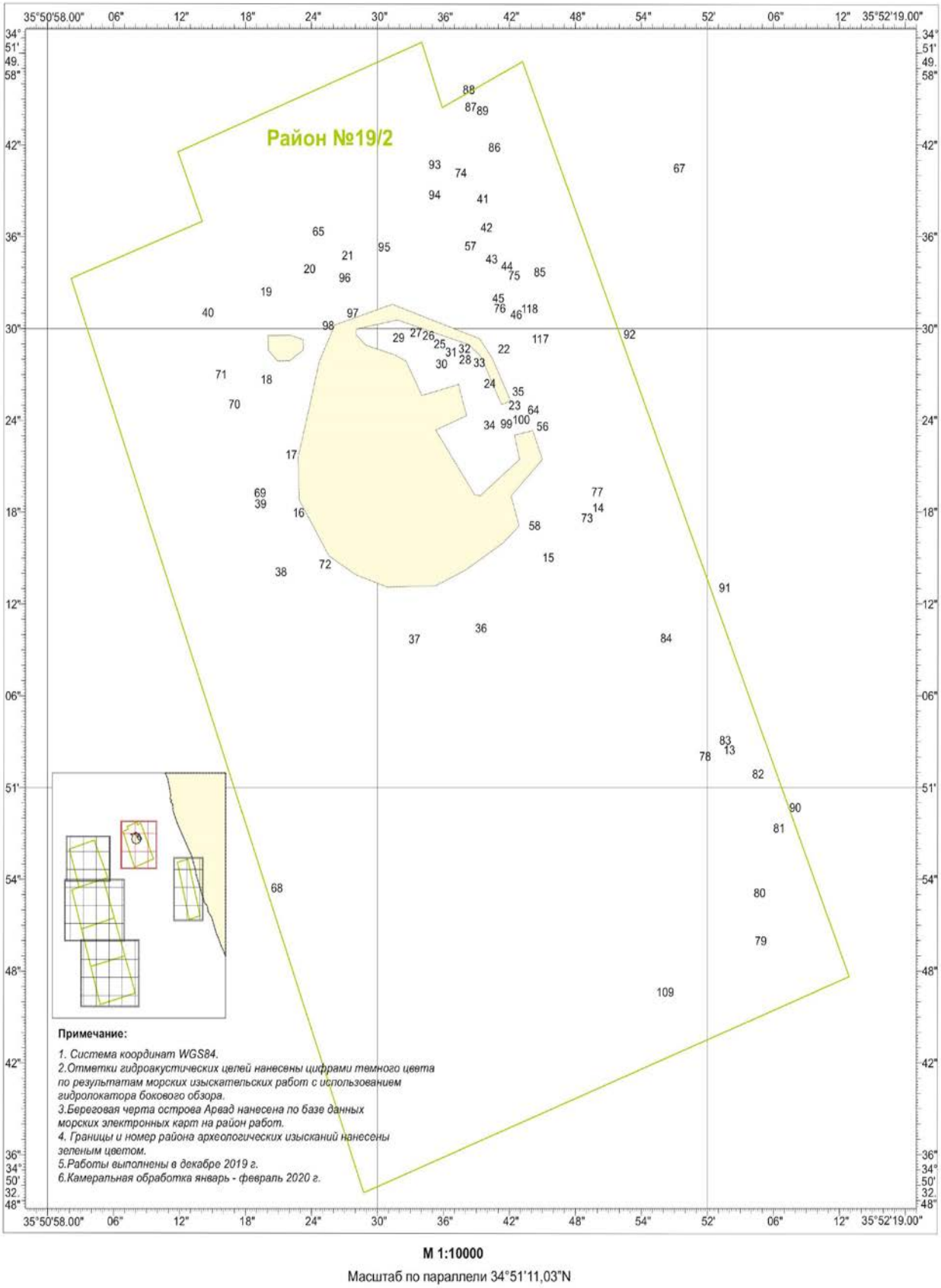


Рис. 4. План района проведения исследований, участок Т 19/2.
Fig. 4. Plan of the research area, plot T 19/2.
الشكل 4 مخطط مناطق البحث للمنطقة T 19-2.

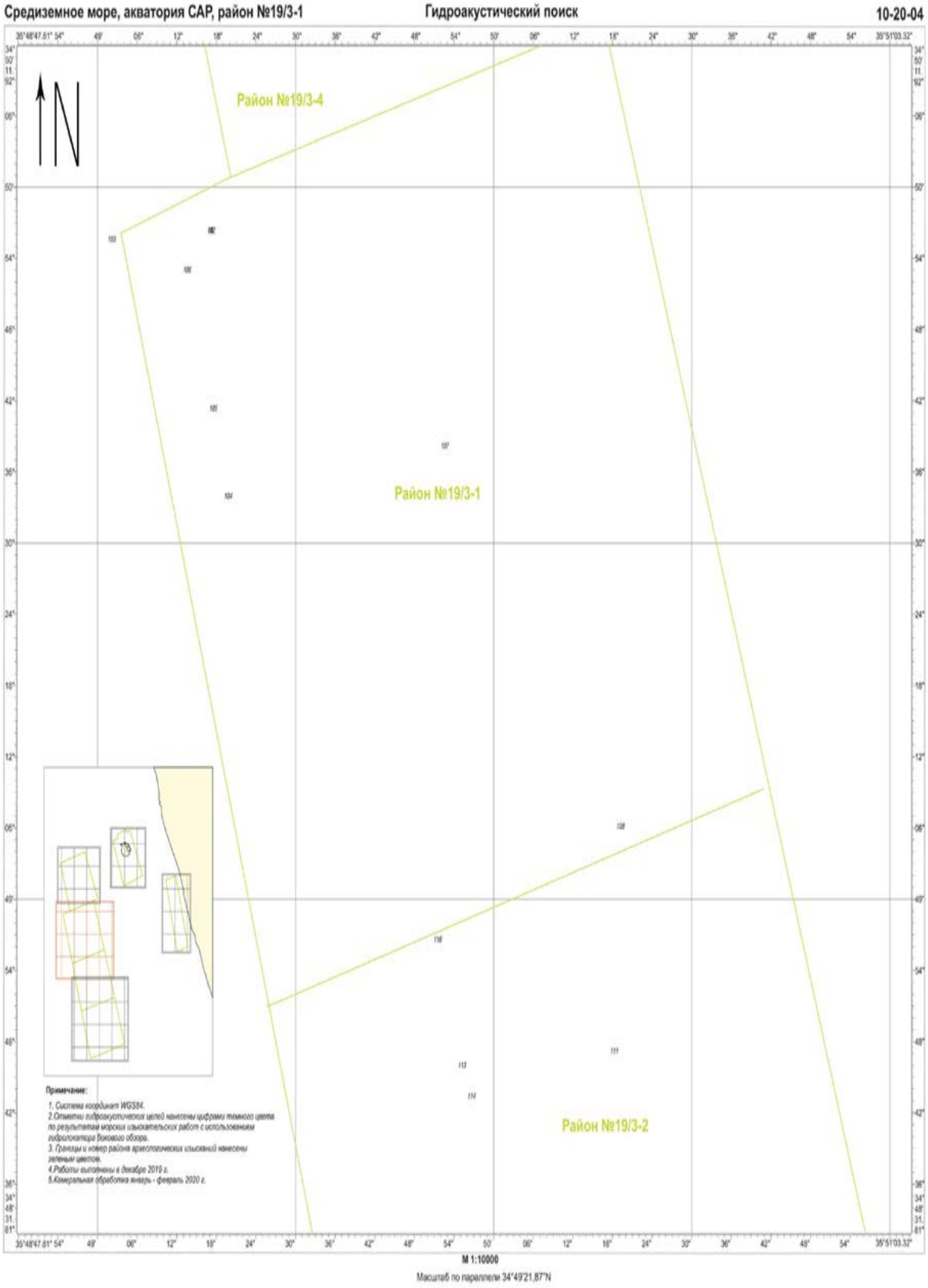


Рис. 5. План района проведения исследований, участок Т 19/3/1-2.
Fig. 5. Plan of the research area, plot T 19/3 / 1-2.

الشكل 5 مخطط مناطق البحث للمنطقة 2-1 / 19/3 T.

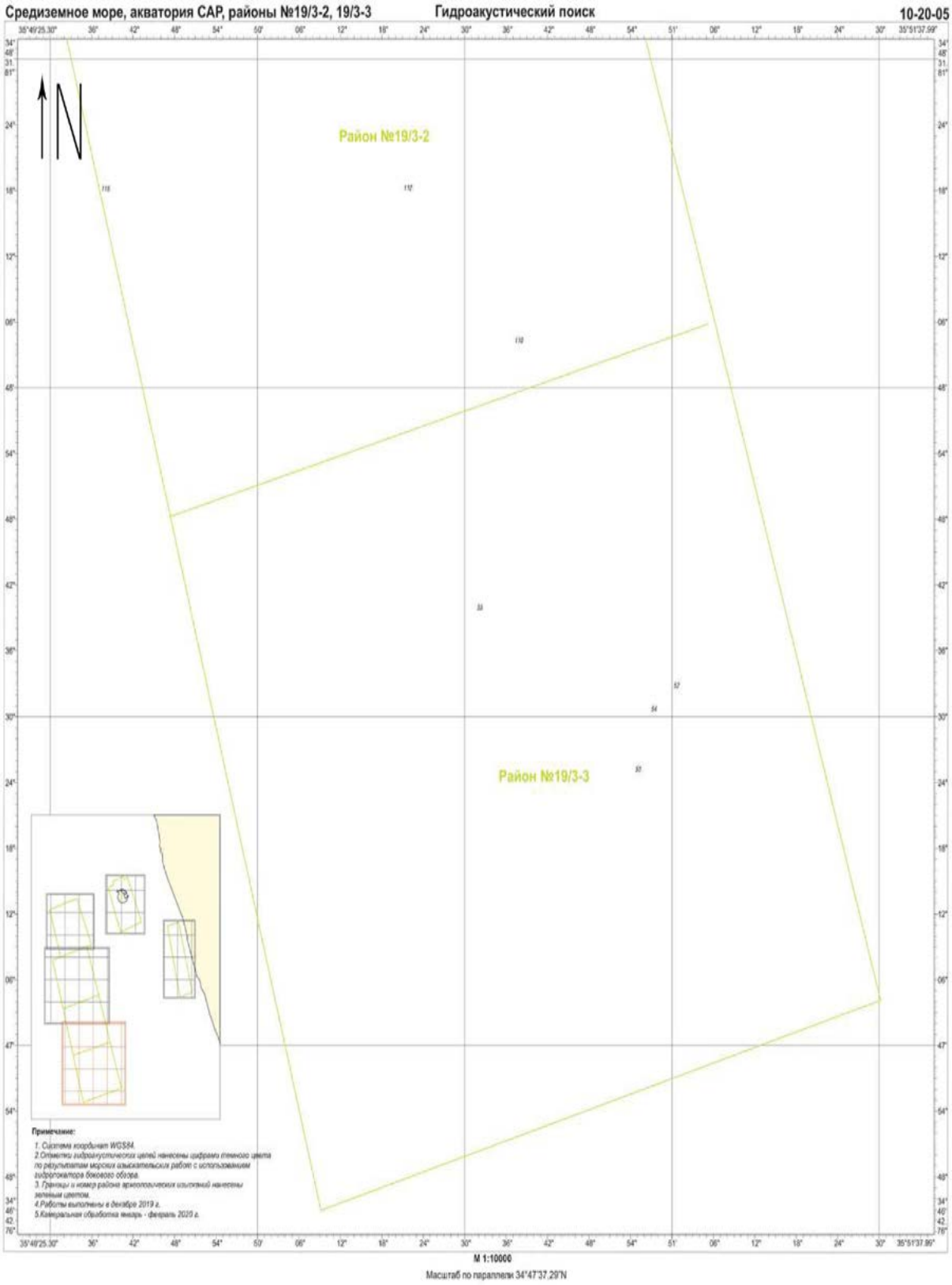


Рис. 6. План района проведения исследований, участок Т 19/3/2-3.
Fig. 6. Plan of the research area, plot T 19/3 / 2-3.

الشكل 6 مخطط مناطق البحث للمنطقة 2-3 / 19/3 T.

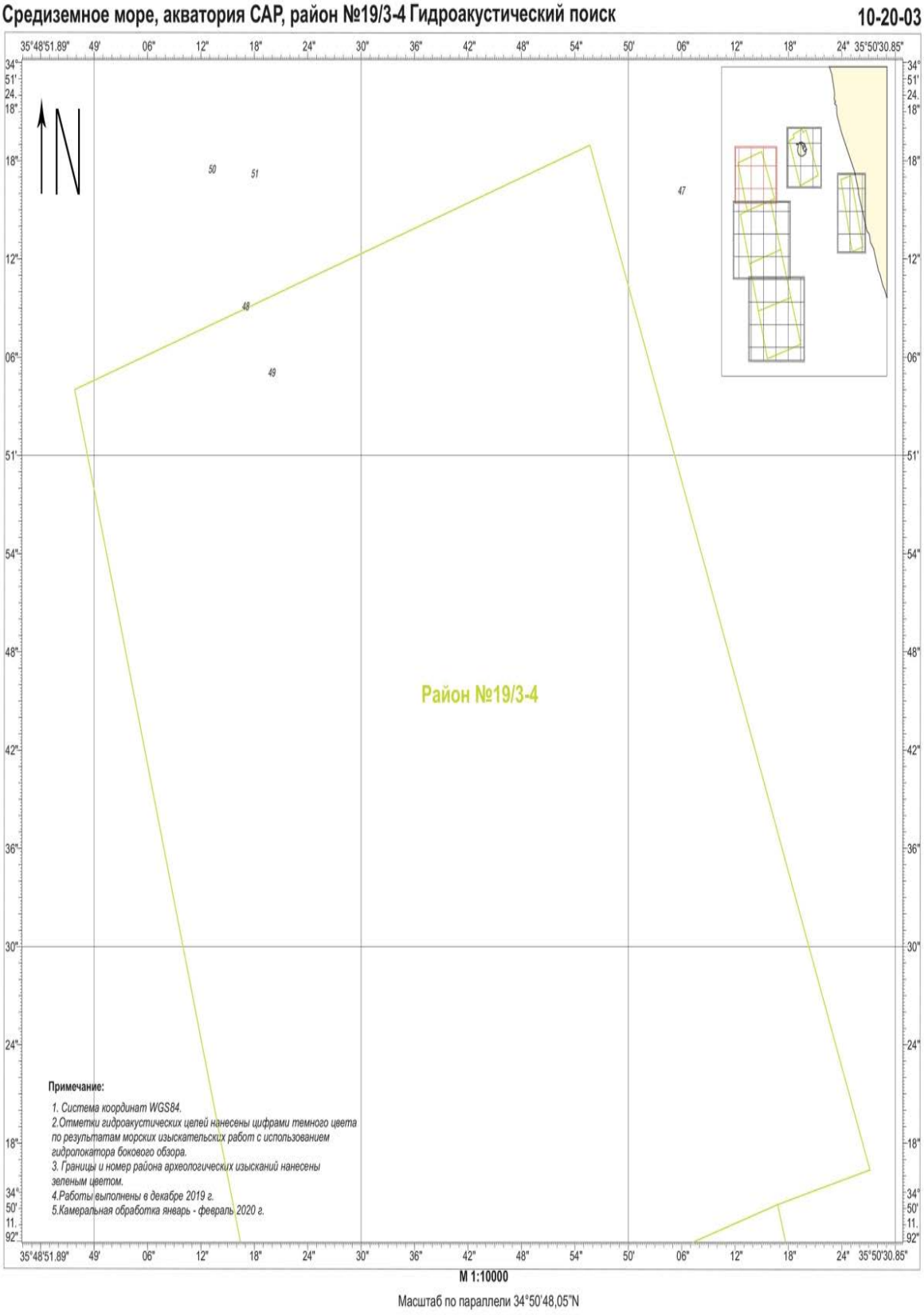


Рис. 7. План района проведения исследований, участок Т 19/3/4.
Fig. 7. Plan of the research area, plot T 19/3/4.

الشكل 7 مخطط مناطق البحث للمنطقة T 19/3/4.

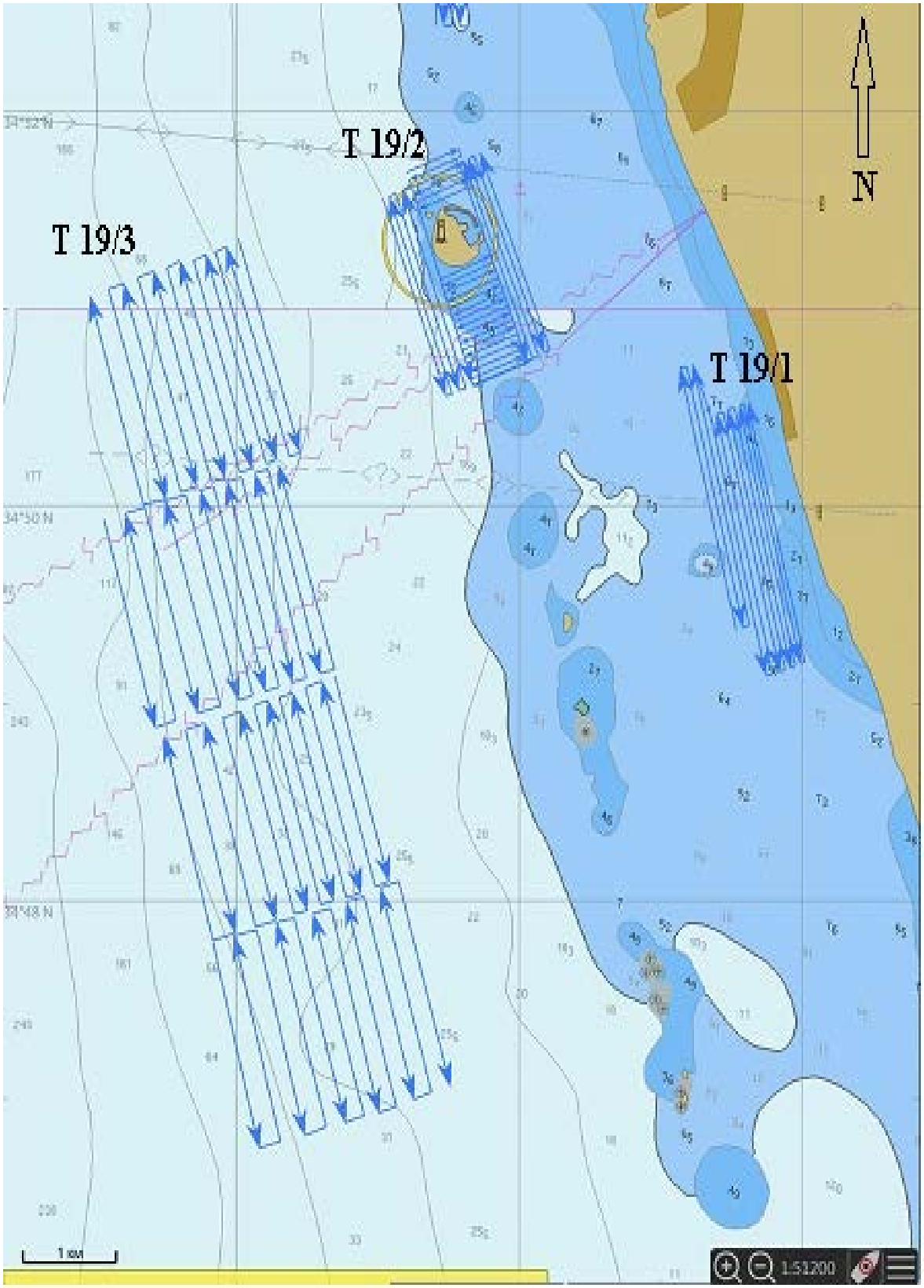


Рис. 8. Общий план-схема направления галсов гидролокационной съемки в районах проведения исследовательских работ, сезон 2019 года.

Fig. 8. The general plan of the direction of the tacks of sonar survey in the areas of research work, season 2019.

الشكل 8 المخطط العام لاتجاهات مسارات مسح السونار في منطقة أعمال البحث لعام 2019.

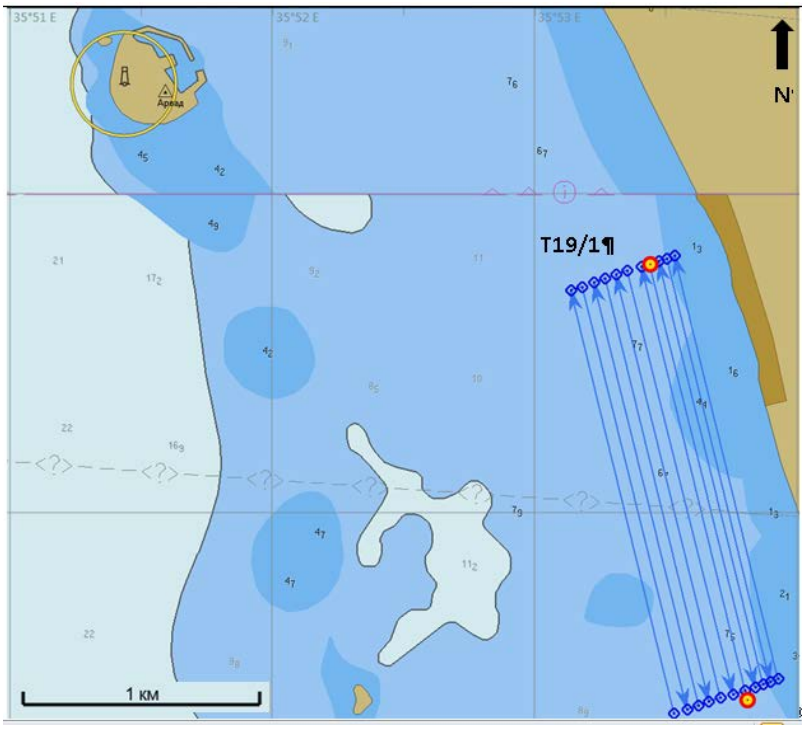


Рис. 9. План-схема направления галсов гидролокационной съемки, участок Т 19/1.
Fig. 9. The plan of the direction of tacks sonar survey, plot T 19/1.
الشكل 9 مخطط اتجاهات مسارات مسح السونار في منطقة T 19-1.

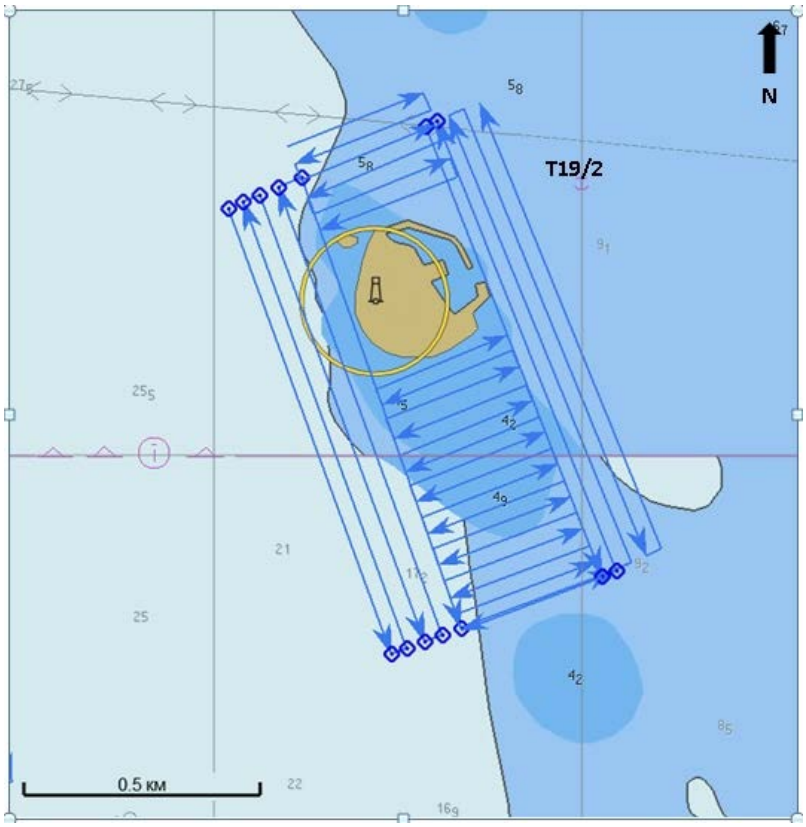


Рис. 10. План-схема направления галсов гидролокационной съемки, участок Т 19/2.
Fig. 10. The plan of the direction of the tacks of sonar survey, plot T 19/2.
الشكل 10 مخطط اتجاهات مسارات مسح السونار في منطقة T 19/2.

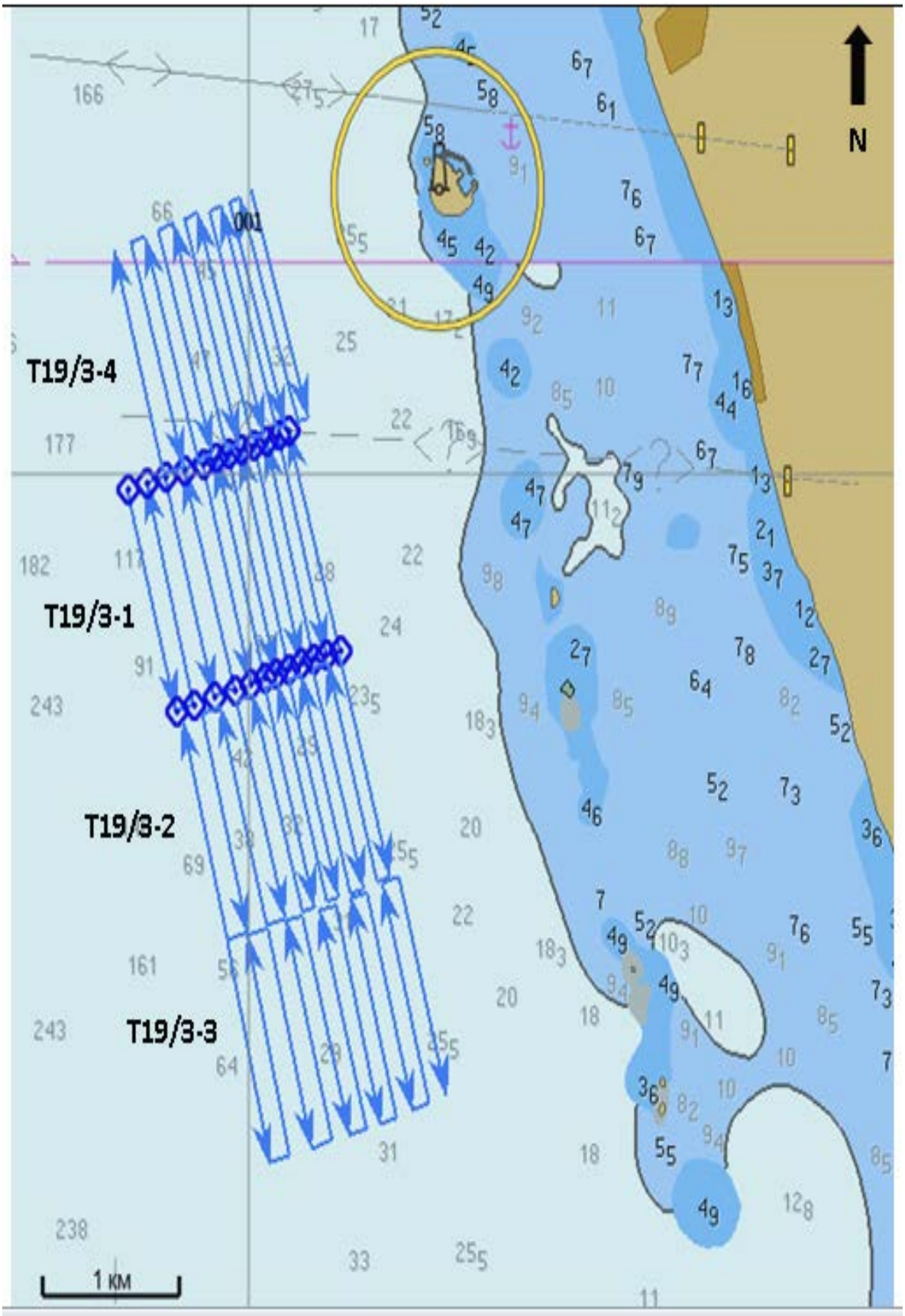


Рис. 11. План-схема направления галсов гидролокационной съемки, участок Т 19/3.
Fig. 11. The plan of the direction of tacks sonar survey, plot T 19/3.
الشكل 11 مخطط اتجاهات مسارات مسح السونار في منطقة T 19/3.



Рис. 12 а. Рабочие моменты исследований, работа с гидролокационным комплексом.
Fig. 12 a. Working moments of research, work with sonar complex.
الشكل 12أ. من أوقات العمل في البحث، العمل بواسطة مجموعة السونار.



Рис. 12 б. Рабочие моменты исследований, работа с гидролокационным комплексом.
Fig. 12 b. Working moments of research, work with sonar complex.
الشكل 12ب. من أوقات العمل في البحث، العمل بواسطة مجموعة السونار.



Рис. 13 а. Установка оборудования на судно.
Fig. 13 a. Installation of equipment on a ship.
الشكل 13أ. تركيب التجهيزات على القارب.



Рис. 13 б. Установка оборудования на судно.
Fig. 13 b. Installation of equipment on a ship.
الشكل 13ب. تركيب التجهيزات على القارب.



Рис. 14. Экспедиционное судно.
Fig. 14. Expedition ship.
الشكل 14 قارب البعثة.

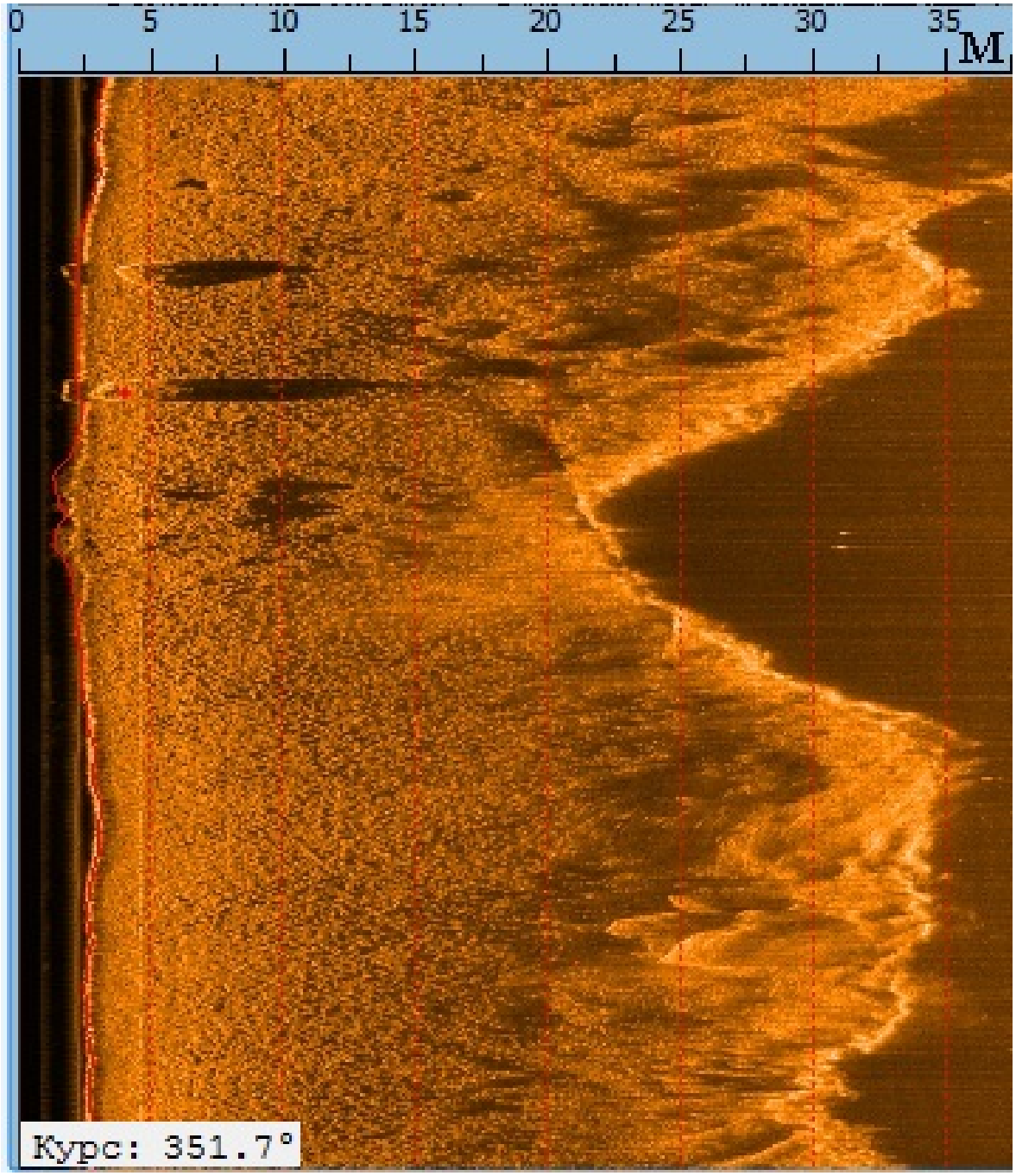


Рис. 15. Сонаграмма, каменные блоки (цель 16, гбо правый борт).
Fig. 15. Sonogram, stone blocks (goal 16, side-scan sonar, main starboard side).
الشكل 15موجات فوق صوتية، كتل حجرية (الهدف 16, سونار السح الجانبي، جانب الميمنة الأساسي).



Рис. 16 а. Оборонительные сооружения древнего города-порта Арвад на берегу.
Fig. 16 a. The fortifications of the ancient port city of Arwad on the shore.

الشكل 16أ. تحصينات مدينة أرواد الساحلية على الجرف.



Рис. 16 б. Оборонительные сооружения древнего города-порта Арвад на берегу.
Fig. 16 b. The fortifications of the ancient port city of Arwad on the shore.

الشكل 16 ب. تحصينات مدينة أرواد الساحلية على الجرف.



Рис. 16 в. Оборонительные сооружения древнего города-порта Арвад на берегу.
Fig. 16 c. The fortifications of the ancient port city of Arwad on the shore.
الشكل 16ج. تحصينات مدينة أرواد الساحلية على الجرف.



Рис. 16 г. Оборонительные сооружения древнего города-порта Арвад на берегу.
Fig. 16 d. The fortifications of the ancient port city of Arwad on the shore.
الشكل 16 د. تحصينات مدينة أرواد الساحلية على الجرف.

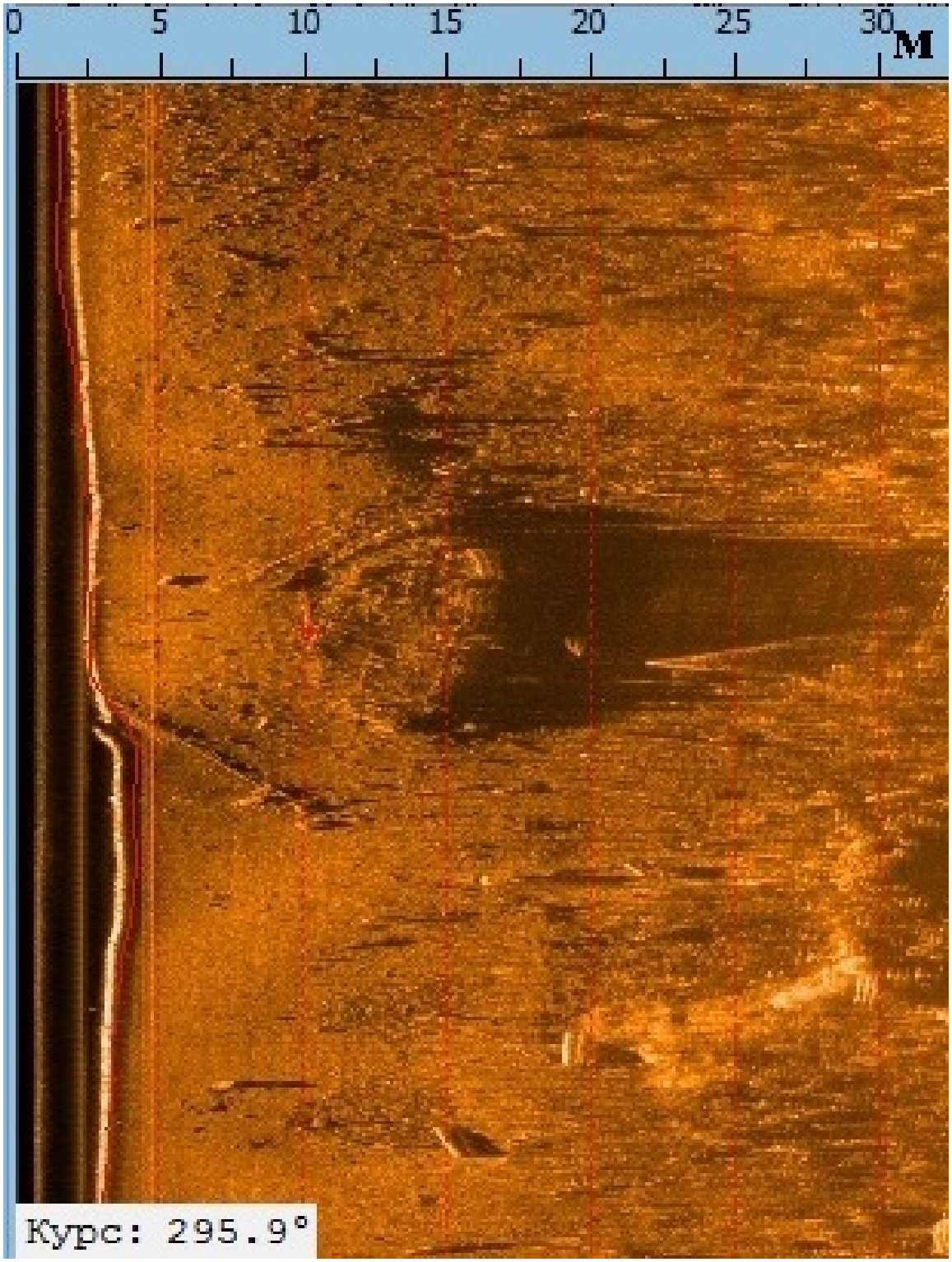


Рис. 17 а. Сонаграмма, остов судна (цель 27, гбо правый борт).
Fig. 17 a. Sonogram, shipwreck (goal 27, side-scan sonar, main starboard side).
الشكل 17أ. موجات فوق صوتية، سفينة غارقة (الهدف 27، سونار السح الجانبي، جانب الميمنة الأساسي).

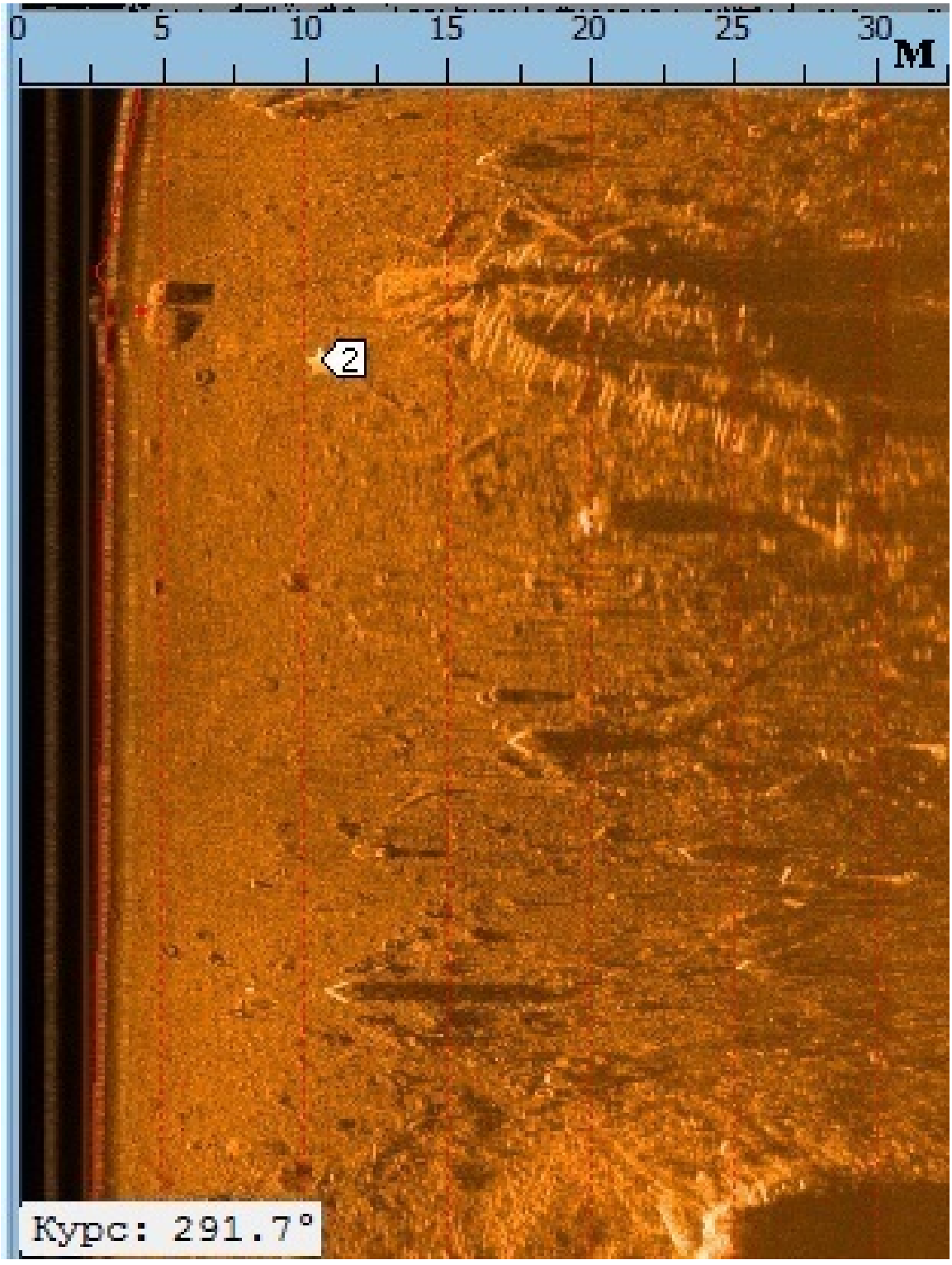


Рис. 17 б. Сонаграмма, остов судна (цель 28, гбо правый борт).
Fig. 17 b. Sonogram, shipwreck (target 28, side-scan sonar, main starboard side).
الشكل 17ب. موجات فوق صوتية، سفينة غارقة (الهدف 28، سونار السح الجانبي، جانب الميمنة الأساسي).

المراجع.

ج. ف. باس .Bass G. F تطوير علم الآثار البحرية. دليل أكسفورد لعلم الآثار البحرية. أكسفورد، نيويورك، 2011. ص 3-24.

م. هـ. بولارين .Bulharin M.D بطليموس في المنطقة العربية والبعثات من Anaxicrates و .Dionysios نشرة متحف MIHO . 11. 2011 ص 109-118.

أونور فروست .Frost H أرواد، وشعابها ومراسيها الحوليات الأثرية السورية. 1964. 14 ص 67-74.

أونور فروست. Frost H مخططات أرواد 1964 مسح ضوئي وتصوير بحري للمنشآت البحرية. الحوليات الأثرية السورية. 1966. 16 ص 13-28.

د. هالدين .Haldane D عند مفترق طرق التاريخ: علم الآثار البحرية في سوريا. معهد الآثار البحرية الفصلية. 1993. 20.3. ص 7-11.

أ. ج. باركر .Parker A.J حطام السفن القديمة في البحر الأبيض المتوسط والمقاطعات الرومانية. أكسفورد، 1992.

س. تانابي .Tanabe S التنقيب عن سفينة غارقة عثر عليها قبالة الساحل السوري: تقرير مؤقت. كيوتو. 1989.

تاريخ جون مالالاس John Malalas: ترجمة بقلم إي. جيفريز ، م. جيفريز ، ر. سكوت وآخرون. ملبورن، 1986.

آ. ج. يانغاكي .Yangaki A.G مورتريا سوريا الشمالية وغيرها من الأغراض الشخصية الرومانية وأغراض المنفعة التي تحمل نقوش الحظ السعيد. البيزنطية المختلطة 2009.19 ص 247-287

خاتمة

نتيجة للدراسات التي أجريت في موسم 2019، تم الانتهاء من جميع الأعمال المخطط لها، بسبب الظروف الجوية المواتية، كان من الممكن زيادة حجم المناطق التي تم مسحها ثلاث مرات. من الممكن بالفعل التحدث عن بعض التشكيلات المكتشفة في القاع على أنها من القطع الأثرية. على سبيل المثال، بنية الشكل الصحيح - كما يتضح من الموجات الصوتية **(الشكل 15)**، هذه كتل حجرية، - تحطمت أجزاء من تحصينات جزيرة أرواد في البحر **(الشكل 16 أ، ب، ج، د)**. يمكن رؤية كتل معالجة مماثلة على الشاطئ في أجزاء محفوظة من البناء من الجدران الدفاعية للمدينة. الأجسام الثلاثة المكتشفة هي على الأرجح هياكل للسفن **(الشكل 17 أ، ب)** . واحد منهم **(الشكل 17 ب)**، على الأرجح حديث، على النحو المذكور في الفترة ما بين أواخر القرن التاسع عشر – والوقت المبكر من القرن العشرين.

تم اكتشاف ما مجموعه 119 هدفا تحت الماء. **)التطبيقات ص 35- 179(**، بلغ إجمالي مساحة قاع البحر التي تم مسحها 20.65 كم 2 **(الشكل 2-11)**. كما تم رصد نظام الملاحة في المنطقة والنظام الهيدرولوجي وخصائص الخط الساحلي وتغيراته. لذلك، على سبيل المثال، ووفقاً للبيانات الأولية، يمكن القول بأن مرافق ميناء طرطوس في العصور الوسطى تقع حالياً في مرافق الميناء التجاري الحديث.

تم استخلاص استنتاجات حول الأماكن الأكثر احتمالا للمرسى القديم، والتي كانت تقع بين جزر العباس (الحباس) والفارس (أبو علي) والفنا وماكرود (المخروط) والساحل. هذه الجزر والضفاف هي ملاجئ طبيعية من الرياح الغربية التي تهب من البحر المفتوح.

من المقرر إجراء مسح للأهداف المكتشفة تحت الماء في مياه مدينة طرطوس وجزيرة أرواد باستخدام مركبة تحت الماء بدون ملاح يتم التحكم فيها عن بعد (ROV) ومجموعة غوص في سبتمبر 2020. وتقرر زيادة عدد أيام العمل الميداني إلى 30 يوماً. ومن المقرر أيضًا لعام 2020 مسح المنطقة الساحلية لمدينة عمريت القديمة باستخدام رادار صوتي جغرافي للبحث عن بقايا الأبنية في طبقة من الرمل ورواسب القاع.

من المقرر أن يكون العمل الذي بدأ في عام 2019 على أساس طويل الأمد؛ وقد تم بالفعل وضع خطط للأعوام 2020-2021. ومن المخطط توسيع البحوث الأثرية تحت الماء في منطقة شمال طرطوس.

هذه الدراسات جزء من مشروع كبير حول التعاون بين جامعة سيفاستوبول الحكومية ومؤسسات العلوم والثقافة والتعليم في الجمهورية العربية السورية .في السنوات القادمة، من المخطط تنظيم البحوث الأثرية المنهجية تحت الماء، وإنشاء خريطة أثرية تحت الماء للجمهورية العربية السورية، وتدريب الموظفين المحليين للبحوث البحرية.

العمل باستخدام محلل المقاطع العرضانية للقاع (profilograph) H5p3d الشكل (3-9).

في سياق مسح المقاطع العرضانية التي أجريت في 18 كانون الأول عام 2019, لم يتم تحديد أشياء مفردة للدراسة لاحقاً. إن التصوير المشترك بين ماسح المقاطع العرضية الجانبي H5s7E Hydra وسونار المسح الجانبي (تردد التشغيل 700 كيلو هرتز) جعل بالإمكان تحديد نتوءات التربة الصخرية المبينة على محلل المقاطع العرضية. نتيجة لهذه الأعمال، تم ضبط المعدات على نوع خصائص التربة في المنطقة .بسبب التفاصيل المقدمة ومواقع المسارات، كان مسح المقاطع العرضانية في هذا المجال أكثر قربا لمسح الطبيعة .لتنفيذ الإمكانات القصوى في المعدات المستخدمة، يوصى بالالتزام بالإرشادات التالية:

- إجراء مسح بالمقطع الجانبي بعد فحص القاع بواسطة سونار المسح الجانبي وتحديد علامات احتمال وجود قطع أثرية في سمك الصخور الرسوبية، هذا سيقلل من حجم المنطقة التي تم مسحها؛
- تحسين جودة الصور الملتقطة عن طريق زيادة تفاصيلها (حتى مسافة 5م بين الإشارات)
- إغلاق منطقة المسح بنظامين من المسارات المتعامدة بشكل متبادل، لضمان ثخانة المسار دون تقليل المسافة بين الفتحات ولتسهيل فك تشفير الأشياء المكتشفة في مواقع تقاطع المسارات.

المكتشفات (اللقى)

سمح لنا المسح الصوتي المائي في المنطقة الإدارية المائية لمدينة طرطوس وجزيرة أرواد بدراسة مناطق كبيرة من قاع البحر في هذه المناطق (الشكل 2-11) .تم تحديد عدد من الأهداف الواعدة والأشياء المثيرة للاهتمام التي تحتاج إلى مزيد من الدراسة)التطبيقات ص-35-179(. يتم التخطيط لفحص هذه الأشياء من قبل الغواصات والروبوتات تحت-مائية ذات التحكم عن بعد)ROV(لموسم 2021 .سيتم استخدام المعلومات التي تم الحصول عليها من سونار المسح الجانبي لتجميع خريطة أثرية للمياه في المنطقة الإدارية لمحافظة طرطوس.

كانت ظروف التصوير وإرسال الإشارات صعبة بسبب قرب قاعدة طرطوس البحرية والإغلاق الدوري للمنطقة بمعدات الحرب الإلكترونية. ويرتبط عدم الدقة المزعوم للنقاط رقم 12 ورقم 101 ورقم 119 والموضحة على أقراص التقارير ارتباطاً مباشراً بتكثيف عمل معدات الحرب الإلكترونية.

القطاع T19/3/1-4 (الشكل 5-7, 11).
في منطقة المياه العميقة جنوب جزيرة أرواد، تم إجراء العمل في 16-17 و19 و20 كانون الأول عام 2019.

34° 51' 03.982" N 035° 48' 57.577" E
34° 51' 18.904" N 035° 49' 55.443" E
34° 50' 16.315" N 035° 50' 26.899" E
34° 50' 14.197" N 035° 50' 16.535" E
34° 47' 04.050" N 035° 51' 30.341" E
34° 46' 44.860" N 035° 50' 09.309" E
34° 49' 55.955" N 035° 49' 03.580" E
34° 50' 00.684" N 035° 49' 20.208" E

منطقة المياه العميقة **19/3-1** (الشكل 5-11)
مساحة الأرض الممسوحة 2070×2010م، المحيط: 8كم و160م.
تم إجراء المسوحات في سياق °160 (°340) المسافة بين المسارات 160م، مع تراكب يبلغ 40م.
العمق في منطقة المسح تراوح بين 30 – 120م. عدد الأهداف المحددة: 8. **(التطبيقات، الصفحات 20-126).**

منطقة المياه العميقة **19/3-2)الشكل 5-6 , 11(**
مساحة الأرض الممسوحة 2015×2070م، المحيط: 8كم و170 م.
تم إجراء المسوحات في سياق °160)°340(المسافة بين المسارات 160م، مع تراكب يبلغ 40م.
العمق في منطقة المسح تراوح بين 30 – 80م. عدد الأهداف المحددة: 7. **)التطبيقات، الصفحات 35-179(.**

منطقة المياه العميقة **19/3-3)الشكل 6 , 11(**
مساحة الأرض الممسوحة 2030×2070م، المحيط: 8كم و200 م.
تم إجراء المسوحات في سياق °160)°340(المسافة بين المسارات 160م، مع تراكب يبلغ 40م.
العمق في منطقة المسح تراوح بين 27 – 60م. عدد الأهداف المحددة: 4. **)التطبيقات، الصفحات 35-179(.**

منطقة المياه العميقة **19/3-4)الشكل 7 , 11(**
مساحة الأرض الممسوحة 2015×2070م، المحيط: 7كم و580 م.
تم إجراء المسوحات في سياق °160)°340(المسافة بين المسارات 160م، مع تراكب يبلغ 40م.
العمق في منطقة المسح تراوح بين 15 – 80م. عدد الأهداف المحددة: 5. **)التطبيقات، الصفحات 35-179(.**

مجمل المنطقة الممسوحة في المياه العميقة **T19/3)الشكل 7-5 , 11(** 16كم2, إجمالي طول الأصوات التي تم تمريرها 106.4 كم، عدد الأهداف المحددة: 24. **)التطبيقات، الصفحات 179-35(.**

مناطق البحث مرئية بوضوح على اللوحات الرسومية)الشكل 11-2(.في المجموع، عدد الأهداف المحددة : 119، ثلاثة أهداف ذوات الأرقام 12، 101، 119 - غير موثوقة ، لذلك هي خارج اللوحات الرسومية والمناطق الرئيسية **)التطبيقات ص 179-35(**

مواقع استخدام السونار للبعثة:

باستخدام سونار المسح الجانبي، تم فحص مناطق كبيرة من قاع البحر حيث تم اكتشاف عدد من الأهداف الواعدة .في مياه طرطوس وجزيرة أرواد، على مدى سبعة أيام من البحث في البحر، تم مسح ثلاثة مواقع رئيسية (الشكل 2، 8) وتم الحصول على النتائج التالية:

القطاع T19/1 (الشكل 3-9).

في المنطقة التي من المرجح أن تكون موقع الميناء القديم لعمريت, تم إجراء العمل في 17-18 كانون الأول عام 2019.

34° 50' 41.985" N; 035° 53' 11.373" E
34° 50' 47.711" N; 035° 53' 33.336" E
34° 49' 27.970" N; 035° 53' 57.623" E
34° 49' 23.728" N; 035° 53' 34.628" E

مساحة الأرض الممسوحة 3025×685م، المحيط: 7كم و420م.

تم إجراء المسوحات في سياق 165° (345°)، المسافة بين المسارات 60م، مع تراكب يبلغ 15م. العمق في منطقة المسح تراوح بين 4 – 12م. المنطقة الممسوحة 1.75 كم^2, الطول الإجمالي للأصوات التي تم تمريرها 28.8 كم، عدد المقاطع الجانبية 10, عدد الأهداف المحددة: 16. **(التطبيقات، الصفحات 20-126).**

القطاع T19/2 (الشكل 4-10).

في منطقة مياه جزيرة أرواد، (القطعة T19/2) تم إجراء العمل في 15-16 و18 و20 كانون الأول عام 2019.

34° 51' 33.282" N; 035° 51' 02.158" E
34° 51' 37.011" N; 035° 51' 14.074" E
34° 51' 41.543" N; 035° 51' 11.856" E
34° 51' 48.712" N; 035° 51' 34.040" E
34° 51' 44.440" N; 035° 51' 35.896" E
34° 51' 47.443" N; 035° 51' 43.197" E
34° 50' 47.634" N; 035° 52' 12.894" E

مساحة الأرض الممسوحة 2100×1155م، المحيط: 6كم و510م.

تم إجراء المسوحات في سياق 158° (338°) و 67° (247°) المسافة بين المسارات 100م، مع تراكب يبلغ 50م. العمق في منطقة المسح تراوح بين 1 – 18م. المنطقة الممسوحة 2.9 كم^2, الطول الإجمالي للأصوات التي تم تمريرها 45.93 كم، عدد المقاطع الجانبية 7, عدد الأهداف المحددة: 76. **(التطبيقات، الصفحات 20-126).**

5- مواقع البحث:

في عام 2019, كانت أعمال البحث للبعثة مركزة على المسوحات (الاستكشاف) لقطاعات من الجرف الصخري للبحر المتوسط مقابل شاطئ طرطوس وجزيرة أرواد (الشكل 2).

تم اختيار ثلاثة مناطق من أجل المسح. (الشكل 3-7): منطقة المياه المتاخمة للمرفأ القديم لمدينة عمريت الأثرية; مياه منطقة الجزيرة (بالاقتراب إلى البحر) وميناء جزيرة أرواد; والمياه العميقة إلى الغرب من رصيف تارتو الصخري، وجزر العباس، الفارس، الفنا، والمخروط. وتم إجراء الأعمال على عمق يبدأ من 1م إلى 120م.

تتضمن الأعمال البحثية التالي:

1- الفحص المائي الصوتي باستخدام سونار مسح-جانبي وتحليل خشونة القاع لأقسام قاع البحر؛
2- العمل مع أنواع مختلفة من معدات السونار المستخدمة في البحث تحت الماء لاختبار التطبيق في ظروف مختلفة، بما في ذلك استخدام (اختبار) أنظمة الملاحة الفضائية المختلفة.

المسح المائي الصوتي في مياه المنطقة الإدارية لمحافظة طرطوس في الجمهورية العربية السورية الشكل (2-11).

في عام 2019 بدأت البعثة بالأعمال البحثية باستخدام الاستشعار عن بعد لقاع البحر عن طريق سونار المسح-الجانبي والمحلل في مياه المنطقة الإدارية لمحافظة طرطوس ولجزيرة أرواد، للبحث عن آثار التراثي المغمور بالمياه. حيث أنه لم يتم استخدام مثل هذه المعدات في السابق في هذه المنطقة. في عام 2019 تم مسح الموقع البحري للمياه الخارجية لمنطقة طرطوس وجزيرة ارواد (الشكل 2). تم إجراء المسح المائي الصوتي وتحليل الموجات فوق الصوتية والقياسات من قبل متخصصين من جامعة ولاية سيفاستوبول. بالنسبة للاستكشاف الأثري تحت الماء، تم استخدام نظام السونار من سلسلة Hydra 5 (الشكل 12 أ، ب)، مع التركيب الثابت لباعث الهوائي إلى جانب القارب (الشكل 13 أ، ب). جعل هذا السونار من الممكن مسح قاع البحر بشكل فعال على أعماق تصل إلى 120 مترًا مع نطاق التقاط من أربعة إلى سبعة أعماق من كل جانب (حتى 500 متر من الجانبين)، لتصحيح صورة الأشياء في الأسفل بدقة 3 سم أو أكثر. بلغت 700 و300 كيلو هرتز. هذه المجموعة من الأدوات جعلت من الممكن قياس العمق ومراقبة الأجسام تحت الماء وطبيعة قاع البحر في إسقاط ثنائي الأبعاد بالإشارة إلى الإحداثيات الجغرافية، وتسجيل الصورة الناتجة، كما تم استخدام أجهزة استقبال (GPS وGLONASS و BeiDou) لأنظمة الملاحة عبر الأقمار الصناعية الى الخريطة. كان تشبع منطقة البحث لفترة العمل بواسطة الأقمار الصناعية من المجموعات الثلاث (GPS، GLONASS، BeiDou) جيدًا.

استنادًا إلى الإمكانات الفنية لمحلل القاع H5p3d (الذي يعمل على أعماق تصل إلى 20 مترًا)، تم استخدامه فقط في الجزء الساحلي بالقرب من منطقة ميناء مدينة عمريت القديمة. إن تزامن نظام عمل البحث ومسح المقاطع العرضية للمسارات مع عمل السونار بالمسح الجانبي كان من المرجح أن يكون اختباراً لتحديد وضبط المعطيات المثلى للمسوحات والمقاطع العرضية في منطقة مياه معينة. تم توصيل معدات السونار في وضع التزامن، حيث كان عمل ماسح المقاطع العرضية (profilograph) بمثابة القائد للعملية، وعمل السونار بالمسح الجانبي كمصدر موجه لإشارات السونار. هذا جعل من الممكن تقليل تداخل إشارات ملف التعريف وتوفير إشارات واردة عالية الجودة لعرض البيانات ومعالجتها. أثناء العمل في هذا القسم من منطقة المياه، تم اختيار الإعدادات التالية لإشارة ماسح المقاطع العرضية (profilograph) التي توفر الجودة المثلى لملف التعريف: أوضاع - varu جهاز شبه آلي، جهاز صدى الصوت / ملف تعريف .T-3 / 9K - في الوقت نفسه، لم تتدهور جودة إطلاق السونار بالمسح الجانبي.

الاستكشاف باستخدام السونار والمسح الجانبي في هذه المناطق على أعماق من 2 إلى 130 م .
واستخدام نظام السونار Hydra5 بترددات تشغيل 700 كيلوهرتز و300 كيلوهرتز، بالإضافة إلى ملف تعريف سفلي H5p3d وتردد التشغيل 20/400 كيلوهرتز.

تم وضع المسارات المتعرجة مع الأخذ بعين الاعتبار سلاسة التدرج بانخفاض طبوغرافية القاع (الشكل 11-8), عرض المسح من 60 إلى 160م, بتراكب يتراوح على الأقل من 25 – 40%. تم تثبيت مواقع الأهداف المكتشفة باستخدام نظام الملاحة عن طريق الأقمار الصناعية في وضعه التلقائي.

4- المعدات والعتاد المستخدم في البحث.

تم استخدام المعدات التالية لإجراء عمليات مسح لقاع البحر: السونار H5s7E بالمسح الجانبي Hydra(تردد التشغيل 700 كيلو هرتز)، السونار للمسح الجانبي H5se3 (تردد التشغيل 300 كيلو هرتز) مع مسبار السونار المدمج (تردد التشغيل 700 كيلو هرتز)، ملف التعريف السفلي H5p3d(التردد المنبعث - 400 كيلوهرتز، التردد المتلقى 20 كيلوهرتز) (**الشكل 12 أ، ب - 13 أ، ب**) .برنامج HyScan dthcbz 4.5.5 (تم إنتاجه في روسيا بواسطة NPO Ekran)

جعلت هذه التركيبة من المعدات بالإمكان قياس العمق ومراقبة الأجسام تحت الماء وطبيعة قاع البحر في إسقاط ثنائي الأبعاد بالإشارة إلى الإحداثيات الجغرافية، لتسجيل الصورة الناتجة. تم استخدام المعدات للملاحة وتثبيت الإحداثيات: يعد جهاز استقبال الملاحة NovAtel NAV002 المصدر الرئيسي لتحديد الموقع المخطط له. ويعتبر مستقبل الملاحة UbloxGnss M5 مصدراً إضافياً (داعماً) لتحديد الموقع المخطط له . جهاز استقبال ملاحة NovAtel NAV في وضع استقبال كوكبة GPS وGLONASS، ومستقبل ملاحة UbloxGnss M5في وضع استقبال كوكبة القمر الصناعي BeiDou وGLONASS.

تم إرسال البيانات من أجهزة استقبال الملاحة بسرعة 9600 بود وتردد لا يقل عن 1 هرتز .تم تنفيذ استقبال بيانات الملاحة لبرنامج المسح HyScan وفقًا لبروتوكول NMEA القياسي مع مجموعة مختارة من عروض GGA و VTGوRMS .

إن تسجيلات نقاط الإحداثيات وكافة الإحداثيات الواردة ضمن التقرير معطاة في النظام WGS-84.

تم إجراء الأبحاث بواسطة قارب البعثة " دلفين البحر" (الشكل 14)، أبعاد الزورق: الطول 15.5م، العرض 4.5م، الغاطس 1.65م، السرعة القصوى 14 عقدة، قوة المحرك 350 حصان.

ذلك الوقت: نظام خاص للاتصال تحت الماء والمسح الصوري. كل الأعمال تم إجراءها باستخدام عوامة مجهزة خصيصاً لذلك. تم رصد الأعمال تحت الماء بواسطة المختصين عن طريق شاشة مثبتة على العوامة وكاميرا مثبتة تحت الماء واجهزة اتصال داخلية بين الغواصين. إن استخدام هذه المعدات التقنية أدى إلى زيادة كفاءة وفعالية البحث. تم إيجاد هيكل سفينة ناجية في قاع البحر، بطول يزيد على 25م وعرض يتراوح بين 7-8م.

كانت حمولة السفينة الغارقة من الجرار الأثرية (أمفورات) (أكثر من خمسة ألاف قطعة). من أجل تأريخ ودراسة الشيء المكتشف، تم إخراج أجزاء خشبية من هيكل السفينة و1242 جرة أثرية (أمفورة) من الماء إلى السطح (تم راسال150 جرة أثرية (أمفورة) منهم إلى اليابان). إن تحليل المواد الخزفية والقطع الخشبية جعل بالإمكان تأريخ السفينة التجارية والتي تعود للقرن الثالث عشر ميلادي.

لسوء الحظ تم إيقاف أعمال البعثة لأسباب غير معروفة، مع العلم بأنه كان مخططاً للقيام بالأعمال التالية: دراسة تصميم السفينة، وتحديد ميناء المغادرة وميناء الوجهة المقصودة بشكل تقريبي، وظروف غرق السفينة. إن البحث الأثري تحت الماء للبعثة السورية اليابانية كان أفضل مثال لهذا النوع من الأعمال في سوريا. في سياق أعمال البحث الأثري تحت الماء بالقرب من مدينة طرطوس تم تصوير فيلم وثائقي، تم عرضه على التلفزيون الياباني في عام 1988.

محاولة أخرى للقيام بالأبحاث جرت في عام 1991. من أجل تنظيم بعثة للتنقيب الأثري تحت الماء، تمت زيارة سوريا من قبل ج. باس ود. هالدين [هالدين, 1993, ص. 7-11]. قاموا بفحص الشاطئ لمنطقة طرطوس، بانياس، اللاذقية. ومع ذلك ولأسباب غير معروفة لم تتم المباشرة بالأعمال.

مرحلة جديدة في تاريخ البحث الأثري تحت الماء في سوريا ارتبطت بعمل البعثة السورية-الروسية المشتركة. في تشرين الأول من عام 2019, تم إبرام اتفاقية لإنشاء بعثة سورية-روسية من أجل إجراء أبحاث مشتركة سورية-روسية أثرية تحت الماء في المياه الإقليمية للجمهورية العربية السورية.

الأطراف في هذه الاتفاقية هم جامعة سيفاستوبول الحكومية والمديرية العامة للآثار والمتاحف – وزارة الثقافة في الجمهورية العربية السورية (الشكل 1*a*). في كانون الأول 2019, تم البدء بأعمال الموسم الأول للبحث الأثري تحت الماء (الشكل 1*b*). تم إجراء المسوحات في مياه المنطقة المتاخمة لساحل محافظة طرطوس (الشكل 2)

3- تقنية البحث تحت الماء

إن المنهجية المعتمدة والمقبولة للبحث الأثري تحت الماء في دراسة حطام السفن والمناطق المغمورة في المستوطنات تنص على إجراءات أساسية مثل فحص السونار (الصوتي المائي) لمنطقة العمل، الفحص والمعاينة البصرية للقاع وللأشياء، رسم مخطط للموقع مقسم إلى مربعات، رفع النتائج إلى المخطط مع الدلالة، تطبيق التنقيبات تحت الماء في المربعات مع تثبيت رسومي لموقع المواد الأثرية، إلخ.

في عام 2019, وخلال إجراء الدراسة لبعض قطاعات القاع للرف الصخري في مياه المنطقة الإدارية لطرطوس / الجمهورية العربية السورية (الشكل 2)، تم تطبيق هذه القائمة من الأعمال لكل مهمة:

مسح صوتي مائي في مياه إقليم طرطوس الإداري وجزر أرواد (الشكل 3-7).

على الجانب الجنوبي من الجزيرة، بالقرب من الجرف الصخري، تم الحفاظ على أجزاء من المنشآت التي كانت في العصور القديمة أعلى بكثير من مستوى سطح البحر، والتي، وفقًا لـ أونور فروست، ارتفعت 6 أمتار[فروست, 1966, ص. 27]. خلال إجراء المسوحات الأثرية تحت الماء لمنطقة أرواد، تم تحديد مواقع حطام السفن المزعومة. وقد تم تضمينها في الدراسة العلمية لـ ت. باركر " حطام السفن القديمة في البحر الأبيض المتوسط والمقاطعات الرومانية"، وهو عبارة عن كتالوج مفصل لحطام السفن الغارقة [باركر, 1992, ص. 58-59- 60].

لسوء الحظ، بعيدًا عن جميع مواد بعثة أونور فروست التي تم نشرها، كانت منهجية تجميع الوثائق في ذلك الوقت غير كاملة أيضًا، وكانت بعض البيانات مجزأة، ونتيجة لذلك فقد السياق الأثري لبعض الاكتشافات . ومع ذلك، في سياق البحث الأثري تحت الماء الذي أجرته أونور فروست، تم جمع مادة غنية أكدت احتمال إجراء مزيد من الأبحاث. تبقى المواد المنشورة اليوم مصدراً مهماً لمعرفتنا بتاريخ الملاحة والاتصالات التجارية في هذه المنطقة.

تم إجراء المسوحات الأثرية التالية تحت الماء في سوريا فقط بعد عشرون عاماً. في عام 1983 اكتشفت مجموعة من الصحفيين من هيئة الإذاعة اليابانية (NHK)، أثناء تصوير فيلم عن طريق الحرير العظيم وبطريق الصدفة جرة فخارية (أمفورة) أثرية قبالة ساحل طرطوس. كان هذا الاكتشاف المثير للاهتمام السبب في تنظيم بعثة لإجراء بحث أثري تحت الماء في المنطقة. كانت البعثة بقيادة البروفيسور س. تانابي (كلية الفنون الجميلة، كويو) أول مشروع ياباني في الخارج. بدأت الأعمال في عام 1985 واستمرت لمدة ثلاثة مواسم. [لمزيد من المعلومات انظر: تانابي, 1989].

خلال الموسم الأول من البحث في منطقة مياه طرطوس، وعلى بعد 3كم من الشاطئ وعلى عمق 32م، تم اكتشاف كمية كبيرة من الجرار الأثرية (أمفورات)، الشيء الذي جعل بالإمكان وصف هذا الجسم باحتمال كونه سفينة غارقة. ولكن بسبب سوء الأحوال الجوية تم تعليق العمل.

في عام 1986تم توقيع اتفاقية بين المديرية العامة للآثار والمتاحف (DGAM) في الجمهورية العربية السورية وهيئة الإذاعة اليابانية (NHK) لإنشاء بعثة مشتركة سورية-يابانية لإجراء أعمال التنقيب والمسح الأثري تحت الماء كجزء من مشروع طريق الحرير، من أجل دراسة طرق التجارة البحرية بين الشرق والغرب

خلال موسمي التنقيب، تم إجراء دراسات منهجية لحطام السفينة الغارقة باستخدام أحدث الطرق التقنية

يتميز النظام الهيدرولوجي في مياه ساحل محافظة طرطوس بتيار سطحي مستقر نسبيًا في الاتجاه الشمالي وسرعة 0.5 عقدة؛ ارتفاع الموج السائد من 1-2 متر؛ درجة حرارة عالية، ملوحة عالية وكثافة الماء . لوحظ هيجان قوي من ديسمبر (كانون الأول) إلى فبراير (شباط). والفترة الأكثر ملاءمة للرصد الجوي هي من مارس (آذار) إلى سبتمبر (أيلول). تتكون التربة بالقرب من الساحل من طمي أصفر بني، رمال، نتوءات صخرية، طحالب.

2- لمحة تاريخية عن منطقة البحث:

يعتبر ساحل الجمهورية العربية السورية منطقة مهمة عبر التاريخ للتجارة البحرية العالمية. ومشاركة المنطقة في التجارة البحرية موجود منذ منتصف القرن الثاني قبل الميلاد، وهذا مؤكد بالمكتشفات الأثرية والمراجع التاريخية (بولهارين,2011 ص 111; مالالاس "18:112", 1986 ص 291; يانغاكي 2009 ص 247-287).

وجدنا ذكر لبحارة أرواد في الكتاب المقدس:" 8. سكان صيدون (صيدا) وأرفاد (أرواد) حيث مجاذيفك، رجالك المهرة، وا صور، كانوا فيكي; كانوا ربابنتك. 9. شيوخ جبل (جبيل) ورجالها المهرة كانوا فيكي يسدون تشققاتك، كل سفن البحر مع بحارتها كانوا فيكي لمقايضة بضائعك.”] حزقيال 27: 8-9[.

في الجهة المقابلة لجزيرة أرواد تقع مدينة عمريت، الميناء الرئيسي والمركز الديني للفينيقيين. من هنا مرت الطرق البحرية القديمة والعصور الوسطى. البحارة الفينيقيون، اليونان، الرومان، البيزنطيين، الصليبيين والعرب قاموا بملاحة نشيطة هنا، مستخدمين سلسلة ملائمة من الجزر تمتد على طول الساحل كملاجئ طبيعية من العواصف.

على الرغم من الآمال الكبيرة للقيام بأعمال التنقيب والبحث الأثري تحت الماء في مياه الجمهورية العربية السورية، وبسبب الوضع السياسي والاقتصادي الصعب في المنطقة لم يتم تنفيذ أي عمل منهجي حتى الآن. بالرغم من كل ذلك تم إجراء أول بحث أثري تحت الماء قبالة الساحل السوري في ستينيات القرن العشرين. تتميز هذه الفترة من تاريخ تطور علم الآثار المغمورة (تحت الماء) بازدياد الاهتمام العام على نطاق واسع بمثل هذه الدراسات والمرتبطة باختراع (السكوبا) من قبل جاك ايف كوستو J.-I. Cousteau. الذي جعل الوصول إلى أعماق البحار أسهل للباحثين. بادئ ذي بدء، هذا الاهتمام بمسح حطام السفن الغارقة في مناطق مختلفة. ج. باس في مقاله " تطور الآثار البحرية " كتب بأنه خلال هذه الفترة "انفجر علم الآثار البحرية كانفجار نجم سماوي “ [باس, 2011, ص. 16]. من أوائل هؤلاء الباحثين في علم الآثار البحرية كانت عالمة الآثار المغمورة (تحت الماء) أونور فروست (O. Frost). في الستينيات درست وبشكل جدي المرافئ القديمة على طول الساحل اللبناني والسوري. ومن أجل دراسة مرافق ميناء جزيرة أرواد تم تنظيم مسوحات أثرية تحت الماء في المنطقة وبقيادة أونور فروست. وتم ذلك برعاية المديرية العامة للآثار والمتاحف في سوريا وركزت على استكشاف منطقتين جزيرة أرواد، ومن ثم ميناء رأس البسيط. استمرت الأبحاث منذ العام 1963 وحتى العام 1965. في سياق دراسة مرافق ميناء أرواد القديمة، تم إجراء دراسات جيولوجية أثرية، وتم تجميع مخطط طبوغرافي لمنطقة المواقع الأثرية، وقد تم استخدام أحدث طرق التصوير الجوي، والتقطت صور مفصلة أثناء مراحل تقدم العمل (تم التقاط عدة مئات من الصور الفوتوغرافية) .يمكن استدعاء نهج مماثل لـ O. Frost في البحث الذي تم إجراؤه. ونستطيع القول عن منهج مماثل والمستخدم في الأبحاث من قبل أونور فروست بأنه مبتكر.

كنتيجة للأبحاث الأثرية تحت الماء لجزيرة أرواد، توصلت أونور فروست إلى النتائج التالية. اقترحت بأن الجدران الضخمة المحيطة بالجزيرة نستطيع اعتبارها ليس فقط بنية دفاعية، ولكن أيضاً كجزء من هيكل الحماية للشاطئ ولمنشآت الميناء ولحماية أبنية الجزيرة من العواصف الشديدة، خاصة في فصل الشتاء [فروست, 1966, ص. 16; فروست, 1964, ص. 68].

البحث الأثري تحت الماء في مياه مدينة طرطوس وجزيرة أرواد، الجمهورية العربية السورية

1 - الخصائص الجيومورفولوجية للجرف في مجال البحث الأثري تحت الماء

منطقة مرفأ مدينة طرطوس: إن الساحل مسطح مع شواطئ رملية وحصوية، يأتي بعد هذا الساحل سهول ضيقة تحدها سلسلة من الجبال العالية في الشرق.

تتدفق خمسة أنهار متعرجة على امتداد الوادي جنوب طرطوس أهمها يدعى بالكبير (الكبير الجنوبي)

إن مرفأ طرطوس محمي بكاسرين للأمواج تشكل بينهما الأحواض التالية: الشمالي – الوسطي – الجنوبي – المينا. 1.5 كم من شمالاً من طرف الرصيف الجنوبي لميناء طرطوس يتوضع رصيف صخري بعمق يصل إلى 5.4 م. على بعد 0.5 كم جنوباً من طرف الرصيف الجنوبي ينبثق من قاع البحر تيار من المياه العذبة من نبع موجود تحت الماء.

جزيرة أرواد: تقع على بعد 2.5 ميلاً غرب مدخل ميناء طرطوس، ترتفع الجزيرة 24 مترا فوق مستوى سطح البحر، سطح الجزيرة مغطى بالمساكن التي تتطور باستمرار، وفي وسط الجزيرة قلعة من القرون الوسطى .يوجد على الساحل الجنوبي للجزيرة حوض بناء سفن لبناء سفن الصيد الخشبية وسفن الركاب. يوجد على الشاطئ الشرقي مرفأ يتكون من ثلاث كاسرات للأمواج يقسم الرصيف المركزي الميناء إلى أحواض جنوبية وشمالية. يقع جدار المرسى في الحوض الجنوبي. المرفأ يستخدم للقوارب والسفن الصغيرة. بقايا جدار التحصين الذي يعود للفترة الفينيقية، يتكون من كتل حجرية مستطيلة ضخمة من الصخور البنية الكثيفة، تمتد على طول الحواف الشمالية الغربية والجنوبية الغربية للجزيرة.

إلى الشمال من جزيرة أرواد وعلى بعد 2400 م من جزءها الشمالي الشرقي (رأس المغارة - أو الغدرة)، يوجد رصيف صخري على عمق يتراوح بين 4.5 – 8.4 م. في أقصى الجنوب من هذا الرصيف (يدعى رصيف شارنر) وبعمق 6م يبعد 222م عن (رأس المغارة - أو الغدرة).

بين جزيرة أرواد ورصيف شارنر الصخري يوجد ممر ضيق بعمق 9م، في الجزء الشمالي منه يوجد حطام سفينة غارقة. إلى الجنوب من جزيرة أرواد توجد سلسلة من الصخور المغمورة وأخرى ظاهرة فوق الماء, ارصفة صخرية وجزر صغيرة بطول إجمالي 33 كم, تقع على بعد من 4.5 – 5 كم من خط الشاطئ المقابل.

الرصيف الشمالي من هذه السلسلة (رصيف تارتو) بعمق 4.5م على بعد 1500م من الطرف الجنوبي لجزيرة أرواد. وعلى مسافة 1000م من (رصيف تارتو), يتوضع رصيف العباس (الحباس) الصخري بعمق 7.7م. وفي الجزء الشمالي لهذا الرصيف وعلى مسافة 3700م من جزيرة أرواد تع جزيرة العباس (الحباس) حيث تظهر فوق سطح الماء بارتفاع 4.3م.

وعلى مسافة 7030م جنوب جزيرة أرواد توجد جزيرة صغيرة هي جزيرة الفارس (أبو علي) بارتفاع 2.1م. وعلى مسافة 970م منها توجد جزيرتين صغيرتين هما الفنا والمكرود (المخروط) وكليهما بارتفاع 2.1م. إلى الجنوب من جزيرة المكرود (المخروط) الصخري سلسلة من الصخور المغمورة تمتد بطول 25 كم. وتبلغ المسافة بين هذه السلسة وشاطئ اليابسة في هذه المنطقة بين 2.7 إلى 4.6كم.

هناك أرصفة صخرية بعمق أقل من 5م بين سلسلة الصخور واليابسة المقابلة.

تتزايد الأعماق بسرعة على طول حافة التلة البحرية للأرصفة الصخرية الموصوفة، ويبدأ التساوي للأعماق بمقدار 100م على مسافة 2200م من جزيرتي العباس (الحباس) والفارس (أبو علي).

تم إجراء المسح المائي الصوتي ، وتحليل مخططات الصدى بواسطة:

- زيلتياننيك ستانيسلاف ألكسندروفيتش

تم تنفيذ أعمال القياس وإعداد الرسومات والرسومات الخاصة بالتقرير من قبل:

- زيلتياننيك ستانيسلاف ألكسندروفيتش.
- دفوخشورستنوف فيكتور أليكساندروفيتش.
- باشينكوفا أ. أ.

إن التقريرحول إجراء أعمال بحثية لبعثة أثرية سورية - روسية مشتركة في مياه طرطوس وجزيرة أرواد في الجمهورية العربية السورية في موسم / 2019 يتألف من مقدمة وجزء رئيسي، والتطبيقات أيضاً: كاتالوج للموجات الصوتية، قائمة بالصور والرسوم التوضيحية وألبوم للصور والرسوم التوضيحية.

مقدمة

تم إجراء البحث الأثري في الفترة الواقعة ما بين 15-20 كانون الأول لعام 2019 وذلك بموجب اتفاقية إحداث بعثة سورية – روسية مشتركة للبحوث تحت الماء في مياه منطقة طرطوس والمسجلة بالرقم 2019/13 تاريخ 8/ تشرين الأول/ 2019.

في تشرين الأول من عام 2019 تم إبرام اتفاقية بشأن إحداث بعثة أثرية سورية - روسية مشتركة وذلك من أجل إجراء أبحاث أثرية سورية - روسية مشتركة تحت الماء في المياه الإقليمية للجمهورية العربية السورية.

الأطراف في الاتفاقية هي جامعة سيفاستوبول الحكومية والمديرية العامة للآثار والمتاحف - وزارة الثقافة في الجمهورية العربية السورية.

في شهر كانون الأول لعام 2019 تم إجراء الموسم الأول من البحث الأثري تحت الماء، وفق خطة العمل للموسم الأول والمعتمدة من قبل البعثة الدولية لجامعة سيفاستوبول الحكومية والمديرية العامة للآثار والمتاحف – وزارة الثقافة في الجمهورية العربية السورية بإدارة الدكتور فيكتور ليبدنسكي الذي قام بقيادة الفريق للقيام بأعمال المسح الأثري تحت الماء في بالقرب من طرطوس وجزيرة أرواد في منطقة مياه محافظة طرطوس في الجمهورية العربية السورية.

الغاية من العمل هو البحث والكشف والتحري عن المواقع الأثرية تحت الماء. وإن الهدف من البحث هو فحص المنطقة باستخدام نظام السونار المحمول، في حالة اكتشاف الأشياء - تثبيتها وتحديدها، وكذلك المعالجة المكتبية للمواد التي تم الحصول عليها...

معلومات عن المشاركين في البعثة المشتركة:

المشاركين من جانب الاتحاد الروسي:

- د. ليبدينسكي فيكتور فيكتوروفيتش رئيس فريق العمل من الجانب الروسي.
- د. تاتاركوف ديمتري بوريسوفيتش, باحث, منسق العمليات التنظيمية .
- دفوخشورستنوف فيكتور أليكساندروفيتش مشغل سونار، منسق عمليات البحث التقني.
- زيلتياننيك ستانيسلاف ألكسندروفيتش ، مشغل السونار.

المشاركين من جانب الجمهورية العربية السورية:

- م. مروان حسن رئيس فريق الجانب السوري.
- م. علاء حمود.
- الآثاري بسام وطفة
- الآثاري سعد علي
- العقيد البحري أمجد رجب / ممثل عن وزارة الدفاع السورية.

إعداد التقرير المكتوب من قبل

- د. ليبدينسكي فيكتور فيكتوروفيتش
- د. تاتاركوف ديمتري بوريسوفيتش

الصفحة	المحتوى
192	مقدمة
190	البحث الأثري تحت الماء في مياه مدينة طرطوس وجزيرة أرواد، الجمهورية العربية السورية.
190	1 – الخصائص الجيومورفولوجية للجرف في مجال البحث الأثري تحت الماء.
189	2 – لمحة تاريخية عن المنطقة المستهدفة في الدراسة
187	3 – تقنية الأبحاث تحت الماء
186	4 – العتاد والمعدات
185	5 – مواقع البحث والمسح
185	6 – المسح الصوتي المائي في مياه منطقة محافظة طرطوس / سوريا وجزيرة أرواد.
35	النتائج
36	المراجع
	التطبيقات
158	كاتالوج صور المسح الصوتي (السونار)
161	قائمة الصور
	ألبوم صور التقرير التوضيحية

ملاحظات

- *الكلمات المفتاحية*: - علم الآثار تحت الماء، سوريا، طرطوس، أرواد، مسح السونار، حطام السفن، الموانئ، المراسي.
- تم إجراء البحث الأثري بموجب اتفاقية إحداث بعثة سورية – روسية مشتركة للبحوث تحت الماء في مياه منطقة طرطوس والمسجلة بالرقم 2019/13 تاريخ 8/ تشرين الأول/ 2019.
- تم **تمويل العمل** على حساب برنامج تطوير جامعة ولاية سيفاستوبول

المناطق المستهدفة في الدراسة:

1- الموقع المحتمل للميناء القديم لمنطقة عمريت (T19 / 1)

2- منطقة المياه المحيطة بجزيرة أرواد (T19 / 1)

3- منطقة المياه العميقة جنوب غرب جزيرة أرواد (T19 / 2)

الهدف من البحث: البحث عن التراث الثقافي المغمور بالمياه واكتشافه وفحصه.

التقنيات المستخدمة في البحث: الفحص عن بعد لقاع البحر باستخدام معدات السونار: السونار بالمسح الجانبي (بترددات مختلفة) وصورة جانبية.

النتائج:

1- الموقع المحتمل للميناء القديم لمنطقة عمريت (T19 / 1)
تاريخ العمل: يومي 17- 18 كانون الأول 2019
المساحة الممسوحة: 1.75 كم^2
إجمالي طول المسارات المقطوعة: 28.8 كم
عدد الأهداف المحددة: 16
عدد المقاطع الجانبية: 10

2- منطقة المياه المحيطة بجزيرة أرواد (T19 / 1)
تاريخ العمل: أيام 15- 16 و18 و20 كانون الأول 2019
المساحة الممسوحة: 2.9 كم^2
إجمالي طول المسارات: 45.93 كم
عدد الأهداف المحددة: 76
عدد المقاطع الجانبية: 7

3- منطقة المياه العميقة جنوب غرب جزيرة أرواد (T19 / 2)
تاريخ العمل: أيام 16- 17 و19 و20 كانون الأول 2019
المساحة الممسوحة: 16 كم^2
إجمالي طول المسارات: 106.4 كم
عدد الأهداف المحددة: 24

الجمهورية العربية السورية
وزارة الثقافة
المديرية العامة للآثار والمتاحف

SYRIAN ARAB REPUBLIC
MINISTRY OF CULTURE
DIRECTORATE-GENERAL OF ANTIQUITIES AND MUSEUMS

تقرير
حول إجراء أعمال بحثية لبعثة أثرية سورية - روسية مشتركة في مياه طرطوس وجزيرة أرواد في الجمهورية العربية السورية في موسم / 2019.

الدكتور فيكتور ف. ليبدنسكي
مدير البعثة من الجانب الروسي

م. مروان حسن رئيس دائرة آثار طرطوس
مدير البعثة من الجانب السوري

موسكو
2020