

logical populations." London, 446 pp.

Glazov D.M., Chernook V.I., Boltunov A.N., Mukham etov L.M., Shpak O.V., Nazarenko E.A. 2007. Preliminary results of the white SEA BELUGA (*Delphinapterus leucas* Pall.) Aerial surveys (2005, 2006) Abstract book of the 1st International Workshop on Beluga Whale Research, Husbandry and Management in wild and captive environment, 9-11 March, 2007, Valencia, Spain. p. 6

Hammill M.O., Lesage V., Gosselin J.F., Bourdages H., De March B.G.E., Kingsley M.C.S. 2004. Evidence for a decline in northern Quebec (Nunavik) belugas. *Arctic* 57(2): 183-195.

Глазов Д.М.<sup>1</sup>, Назаренко Е.А.<sup>1</sup>, Черноок В.И.<sup>2</sup>, Иванов Д.И.<sup>1</sup>, Шпак О.В.<sup>1</sup>, Соловьев Б.А.<sup>1</sup>

## **Оценка численности и особенности распределения белух (*Delphinapterus leucas*) в Белом море в марте 2010 г.**

1. Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

2. Научно-исследовательский институт «Гипрорыбфлот», Санкт-Петербург, Россия

---

Glazov D.M.<sup>1</sup>, Nazarenko E.A.<sup>1</sup>, Chernook V.I.<sup>2</sup>, Ivanov D.I.<sup>1</sup>, Shpak O.V.<sup>1</sup>, Solovyev B.A.<sup>1</sup>

## **Assessment of abundance and distribution peculiarities of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) in the White Sea in March, 2010**

1. A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

2. Scientific Research Institute "Giprorybflot", St. Petersburg, Russia

---

В рамках Программы ИПЭЭ РАН «Белуха – Белый кит» с 19 по 23 марта 2010 г. была проведена комплексная авиасъемка морских млекопитающих в акватории Белого моря. Съемка проводилась методом линейных трансект. Маршрутами была равномерно покрыта вся акватория Белого моря как над открытыми водными пространствами, так и над льдами. Такая работа дала возможность зарегистрировать все основные виды морских млекопитающих, обитающих зимой в Белом море: белуху, морского зайца, атлантического моржа и гренландского тюленя, массовые скопления которого наблюдаются в этот период на льдах Белого моря в связи с проходящей щелью. Тюленей и моржей во время съемки регистрировали на льдах, белух – в трещинах, разводьях и на открытых водных пространствах.

Авиасъемка выполнена с борта самолета-лаборатории Л-410 «Норд», специально оборудованного для проведения инструментальных авиаучетов морских млекопитающих (Черноок и др. 2008). Полеты выполнены в основном при хорошей погоде на высотах 200-300 м при скорости самолета 240-280 км/час.

На борту работало 6 исследователей. Наблюдения за встреченными белухами проводились через удобные для визуальных наблюдений блистеры (по 3 с каждого борта).

The complex aerial survey was carried out in the White Sea from 19 to 23 March 2010 as a part "White Whale Program" IPEE RAS. We used Line Transect Method. Routes were uniformly located over open water and ice areas on all White Sea. Such routes distribution allow us to register all the major marine mammals winter White Sea species: belugas, bearded seals, walruses and harp seals. At this time on the ice of the White Sea harp seals make up, massive accumulations on the whelping grounds. Seals and walruses during the survey were recorded on the ice, beluga whales - in the cracks, fractures and open water spaces.

Aerial survey was carried out from the aircraft Laboratory L-410 "Nord". Aircraft was specially equipped for instrumental aerial survey of marine mammals (Черноок и др. 2008). Flights were mainly carried out in good weather at altitudes of 200-300 m and at speed 240-280 km/h.

On board worked six researchers. Observations were carried out through bubble windows which are very comfortable for visual observation (3 on each side). The results of observations were documented by the records of some photo, video

Комплексы аппаратуры для фото, видео и тепловой съемки, точная навигационная привязка визуальных и инструментальных данных позволяли документировать результаты наблюдений. Визуальные наблюдения проводились бортоблюдателями с двух бортов с применением угломеров (клинометров) для определения величины угла между направлением на белух (на траверзе) и линией горизонта и дальнейшего расчета расстояний до наблюдаемых белух. Все обнаруженные белухи фиксировались с применением прицельной фотосъемки двумя фотоаппаратами с каждого борта. Результирующая учетная полоса составила около 1500 м.

Технология проведения авиаучета белух была в основном такой же, как в марте 2008 г. (Назаренко и др. 2008). Отличие заключалось в том, что в 2008 г. наблюдения за белухами носили попутный характер при проведении авиаучета щенков гренландского тюленя, а во время многовидового учета 2010 г. галсами была покрыта вся акватория моря. В 2010 г. мы не делали различий между покрытыми льдом акваториями и не покрытыми. Поскольку учет белух основан на визуальных наблюдениях обнаруженных особей бортоблюдателями, а учет тюленей проводится инструментальными методами, то все свое внимание наблюдатели сосредоточили на участках открытой воды с целью обнаружения в них белух.

Погодные условия марта 2010 г. резко отличались от таковых того же периода 2008 г. Эта зима была довольно суровой: толщина льда достигала 80 см, и в период съемки более 80% площади моря было покрыто льдом. Начало 2008 г. характеризовалось аномально теплой погодой – ледообразование в Белом море началось 17 февраля, и к середине марта (времени проведения авиасъемок) толщина льда составляла всего лишь 10-20 см.

В марте 2008 г. нами было зарегистрировано 134 белухи, расчетная численность белух в акватории Бассейна Белого моря, охваченной учетом, составила  $1665 \pm 634$  особи (Таб. 1). Распределение белух показано на рис. 1. Мы предположили, что обнаруженное нами в марте 2008 г. значительное количество белух связано с аномально теплой зимой 2007-2008 гг. Но по результатам авиасъемки белух в холодном марте 2010 г. нами получено почти такое же количество животных (Назаренко и др. 2008)

В марте 2010 г. белухи наблюдались поодиночке и группами до 15 особей, как показано на рис. 2. Основная часть животных встречалась в трещинах и развоях среди плотных полей льда, иногда довольно далеко от открытой воды (рис. 3). Почти все визуально обнаруженные белухи были сфотографированы. После совместной обработки данных визуальных наблюдений и фотографий число обнаруженных животных составило 237 особей, из них 11 детенышей.

equipments, thermal surveys and precise navigational linking with visual and instrumental data. Visual observations were carried out from two sides by observers which used goniometers (clinometer) and determined the angle between the direction of beluga whales (abeam) and the horizon line, then calculate the distance to the observed whales. All of the identified whales were recorded by two photocopiers on each side. Account swath in result was about 1500 m.

Technology of beluga whale aerial survey was basically the same as during survey in March 2008 (Nazarenko and др. 2008). The difference is that in 2008, belugas observing were associated with the harp seal pups aerial survey, and during the 2010 multi-species account survey was covered all sea a basin by tracks. We did not make distinctions between the ice-covered waters. Records of seals was carried out only by instrumental methods, so all observers attention were focused on the open water areas in order to detect there beluga whales.

Weather conditions in March 2010 differed sharply from those in the same period in March 2008. This winter 2010 ice thicknesses reached 80 cm, more than 80% of the sea was covered by ice during our survey. The beginning of 2008 was characterized by abnormally warm weather. The ice formation in the White Sea began on 17 February and to mid-March, (the time of our survey) ice thickness was only 10-20 cm.

In March 2008 we recorded 134 belugas, the estimated number of whales in the White Sea basin waters, covered by survey, amounted to  $1665 \pm 634$  individuals (Table 1). Distribution of belugas shown on Fig. 1. In March 2008 we hypothesized that observed by us significant number of belugas due to the abnormally warm winter of 2007-2008. But the results of beluga aerial survey in the cold March 2010 was almost the same number of animals (Nazarenko et al, 2008)

Whales were observed singly and in groups of 15 specimens in March 2010, see Fig. 2. The most animals we met in the cracks and fractures among the dense fields of ice, sometimes quite far from open water (Fig. 3). Almost all the visually detected whales were photographed. After processing of a joint data (visual observations and photographs) the numbers of animals were detected as 237 individuals (include 11 pups).

The main number of belugas has been recorded in the Bassein, Onegskiy and Dvinsky bays. We not

Основные скопления белух были зарегистрированы в Бассейне, Онежском и Двинском заливах. Во время полета 20 марта в Горле и Воронке Белого моря белух не обнаружено. Расчет-экстраполяция численности белух сделана для обследованных акваторий Бассейна, Онежского и Двинского заливов. Для статистической обработки данных 2008 и 2010 гг. использовали метод, разработанный Н.Г. Челинцевым (2000). Расчетная численность белух в марте 2010 г. составила  $2183 \pm 836$  особей.

Все расчеты приводятся без поправки на недоступных визуальному учету белух: занырнувших глубоко под воду или находящихся подо льдом. Реальная численность белух может более чем в 3 раза превышать численность обнаруженных животных. Результаты исследований по определению доли неучтенных белух при авиасъемках опубликованы несколькими учеными. Их данные показывают, что при авиасъемках на поверхности наблюдается от 25 до 30% от общего количества белух (Hammill et al. 2004).

По результатам проведенных нами авиаисследований можно сделать следующие выводы:

- Большое количество белух (взрослых и детенышей) не покидают Белого моря в зимний период. Расчетная численность белух Белого моря на поверхности без учета занырнувших и не видимых подо льдом особей в марте 2010 г. составляет  $2183 \pm 836$  особей. На основании данных двух лет можно предположить, что общая численность находящихся зимой в Белом море белух в рассматриваемые годы меняется незначительно и слабо зависит от погодных условий.
- Пространственные распределения и средние плотности белух по результатам зимних исследований 2008 и 2010 гг. достаточно близки.
- Белухи обнаружены как на открытой воде, так и встречаются и в трещинах среди довольно плотных и обширных скоплений льда (рис. 3.). Большое количество белух обнаружено 22 марта 2010 г. северо-западнее о. Соловецкий и в открытой воде недалеко от устья Унской губы.
- В марте белухи обитают в основном в глубоководных районах моря (в Бассейне), в отличие от июля, когда они тяготеют к прибрежным зонам и устьям больших рек.
- Выполненные нами авиаисследования белух в Белом море позволили получить новые данные о численности и распределении белух зимой в Белом море. Необходимо продолжить зимние и летние авиаучеты для создания рядов наблюдений за состоянием популяции белух и прогнозирования развития экосистемы Белого моря.

found whales in the Gorlo and Voronka during the flight March 20. Extrapolation we made for the estimated numbers of belugas in Bassein, Onegskiy and Dvinskoy bays. For statistical analysis of data 2008 and 2010 we used a method developed by Chelintsev (2000). The estimated number of belugas in March 2010 was  $2183 \pm 836$  individuals.

All extrapolations are not corrected by inaccessible visual integration belugas: located deep under water or under the ice. The real number of whales can be more than 3 times than the number of detected animals. The results of investigations to determine the proportion of unaccounted beluga whales during the aerial survey published by several scientists. Their data showed that on the surface we observed from 25 to 30% of the total number of belugas (Hammill et al. 2004).

As a result we can present the following conclusions:

- A large number of beluga whales (adults and pups) did not leave the White Sea in the winter. The estimated number of whales of the White Sea on the surface without not visible underwater and under ice animals in March 2010 is  $2183 \pm 836$  individuals. Based on these two years we can be assumed that the total number of belugas in the winter in the White Sea under consideration varies slightly in the years and weakly dependent on weather conditions.
- Based on studies of winter 2008 and 2010 the distribution and average density of whales are close enough.
- Belugas were found in open water and in crevices among the relatively dense and vast field of ice (Fig. 3). A large number of whales found March 22, 2010 north-west of Solovetsky island and in open water near the Unskaya bay.
- In March, whales live mainly in deep sea areas, in contrast to July, when they prefer the coastal areas and estuaries of large rivers.
- Aerial survey which we carried out provided allow to get new data on the number and distribution of belugas in the winter in the White Sea. We need to continue the winter and summer aerial surveys to create a series of observations on the population of belugas and forecasting of the ecosystem of the White Sea.

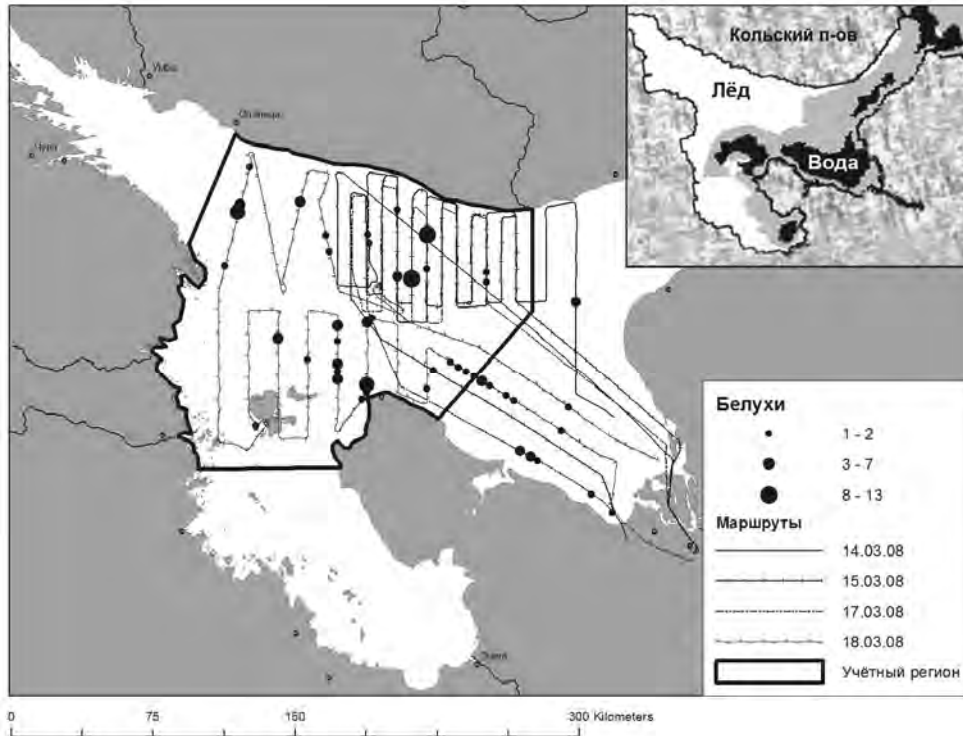


Рис. 1. Схема распределения белух 15-18 марта 2008 г. На врезке в верхнем правом углу дан схематично спутниковый снимок SSMI (за 17.03.2008) распределения ледяного покрова.

Fig. 1. Diagram of the belugas distribution 15-18 March 2008 In the inset in the upper right corner given schematically satellite image SSMI (for 17.03.2008) of the distribution of ice.

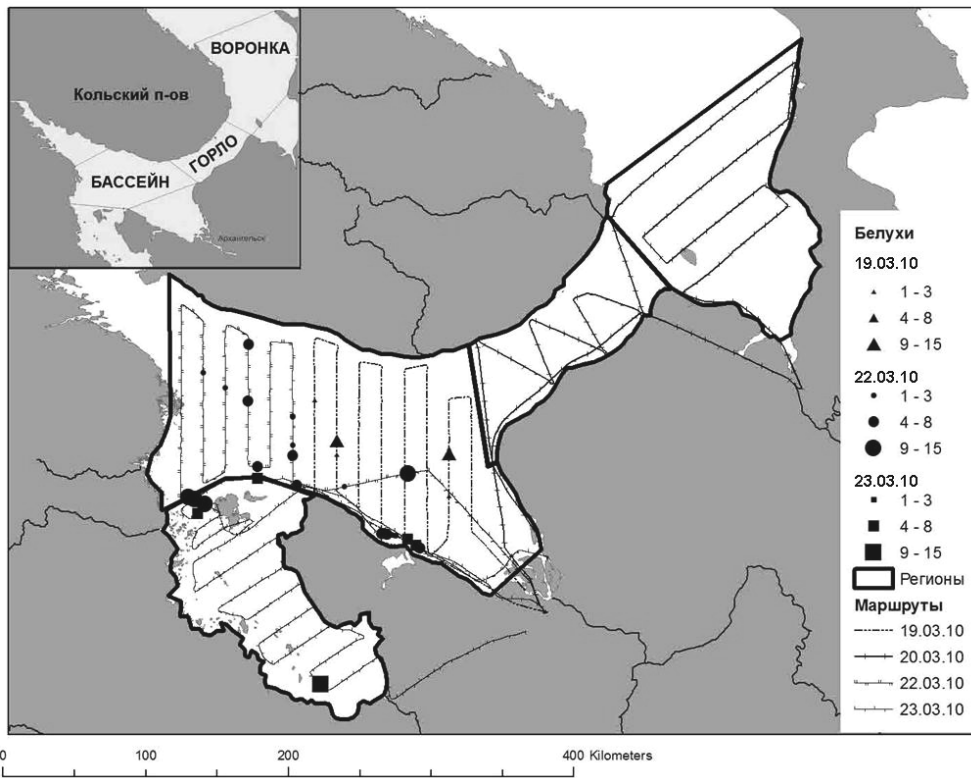


Рис. 2 Схема распределения встречных белух 19-23 марта 2010 г. На врезке в верхнем левом углу дана схема районирования Белого моря для проведения учета.

Fig. 2 Diagram of belugas distribution 19-23 March, 2010. In the inset in the upper left corner shows a scheme of zoning of the White Sea for the survey.

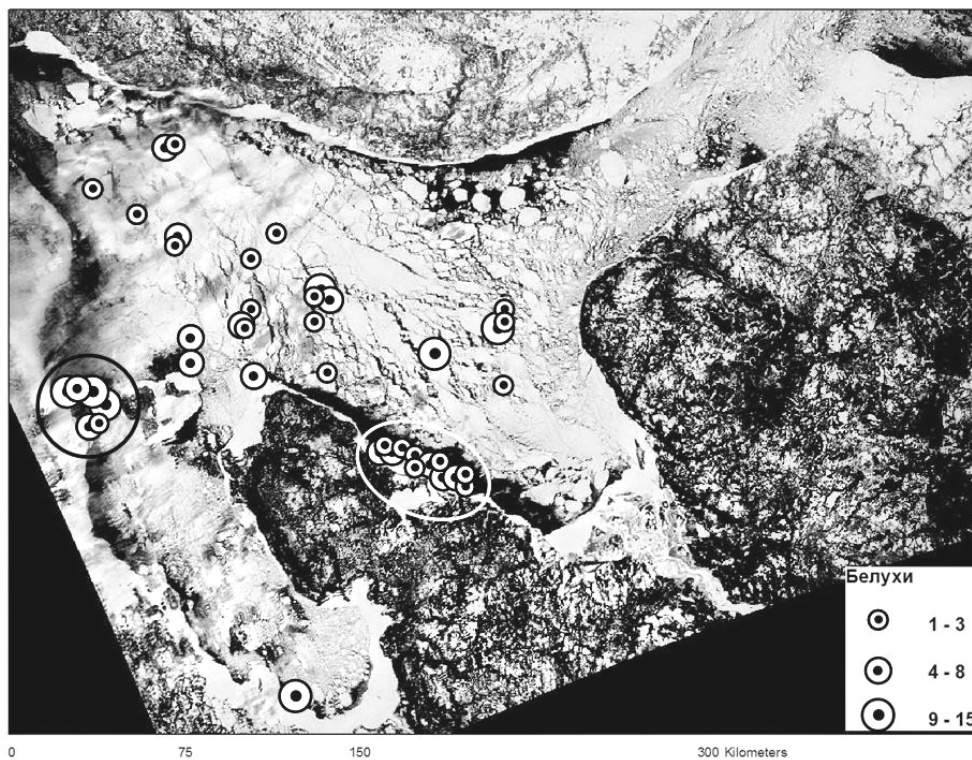


Рис. 3. Распределение обнаруженных во время учетов белух совмещенное со спутниковым снимком ледяного покрова (MODIS) за 22 марта 2010 г. Плотные скопления белух выделены у о. Соловецкий и около Унской губы.

Fig. 3. Distribution detected during the censuses of beluga combined with the satellite image of ice cover (MODIS) for March 22, 2010. Dense aggregations of belugas isolated near o.Solovetsky and about Unskoy bay.

	2008 г.	2010 г.
Площадь учетного региона (см. рис. 1 и 2) <i>The square of survey region (see Fig. 1 and 2)</i>	24072 км <sup>2</sup>	45071 км <sup>2</sup>
Общее число встреченных белух <i>Total number of encountered whales</i>	134 2	37
Число белух на учетных галсах <i>The number of belugas on tacks</i>	92 14	9
Оценка численности белух на поверхности (без оценки недоучета) <i>Estimating the number of whales on the surface (Without under water correction)</i>	1665±634 2	183±836
Относительная стат. Ошибка <i>Relative statistical error</i>	0,381 0,	383
Средняя плотность распределения «поверхностных» белух на 1000 км <sup>2</sup> обследованных акваторий <i>Average density of belugas "on surface" per 1000 km<sup>2</sup> surveyed waters</i>	69 48	

Таб. Результаты мартовских авиаучетов белух 2008 и 2010 гг.

Table. The results of belugas aerial surveys in March 2008 and 2010.

Список использованных источников / References

- Назаренко Е.А., Черноок В.И., Глазов Д.М., Мухаметов Л.М. 2008. Распределение белух (*Delphinapterus leucas*) в Белом море в марте 2008 г. С. 132-137 в Морские млекопитающие Голарктики. Сборник научных трудов, Одесса [Nazarenko E.A., Chernook V.I., Glazov D.M., Mukhametov L.M. 2008. Distribution of white whales (*Delphinapterus leucas*) in the White Sea in March 2008. Pp. 132-137 in Marine mammals of the Holarctic. Collection of scientific papers. Odessa]
- Челинцев Н.Г. 2000. Математические основы учета животных. М.: Центрохотконтроль. 432 с. [Chelintsev N.G. 2000. Mathematical basis for animal survey. Moscow, 432 p.]
- Черноок В.И. Васильев А.Н., Мелентьев В.В., Глазов Д.М. 2008. Опыт использования самолета-лаборатории Л-410 для инструментальных авиаучетов морских млекопитающих. С. 132-137 в Морские млекопитающие Голарктики. Сборник научных трудов. Одесса [Chernook V.I., Vasilev A.N., Melentyev V.V., Glazov D.M. 2008. Experience of using specially equipped L-410 airplane for instrumental survey of marine mammals. Pp. 132-137 in Marine mammals of the Holarctic. Collection of scientific papers. Odessa]
- Hammill M.O., Lesage V., Gosselin J.F., Bourdages H., De March B.G.E., Kingsley M.C.S. 2004. Evidence for a decline in northern Quebec (Nunavik) belugas. *Arctic* 57(2): 183-195.

Гольдин Е.Б.

## Китообразные в прибрежных водах Крыма: зимний период

Южный филиал Национального университета биоресурсов и природопользования Украины – Крымский агротехнологический университет, Симферополь, АР Крым, Украина

---

Gol'din E.B.

## *Cetaceans in the coastal waters of the Crimea: winter season*

Southern Branch of the National Agrarian University-Crimean Agricultural and Technological University, Simferopol, Crimea, Ukraine.

Литературные данные о распространении китообразных в северной части Азово-Черноморского бассейна разрозненны. Ряд авторов (Агафонов и др. 1982) свидетельствует о встречах афалин (*Tursiops truncatus*) и азовок (*Phocoena phocoena*) в отдельные годы (декабрь 1978 г. – январь 1979 г.) в водах у западного Крыма, как об исключительном явлении. Ю.А. Михалев (2005, 2008) сообщает о наблюдениях афалин, азовок и белобочек (*Delphinus delphis*) в акватории Южного Крыма в начале марта 1977 г., и у южного побережья Керченского п-ова и входа в пролив в ноябре 1984 г. Е.Б. Гольдин и А.М. Артов (Gol'din and Artov 2000) при обходах побережья Юго-Восточного Крыма наблюдали группу из 3 афалин (январь 1999 г.) и приводят данные о находках останков азовок (октябрь 1997 г.) и афалин (март 1997 г.), а также белобочек (январь 1997 г.). С.Г. Бушуев и В.П. Савусин (2004) отмечают присутствие белобочек в северо-западной части Черного моря

Data on distribution of cetaceans in northern part of Azov-Black Sea water zone are separate. Many authors (Агафонов и др. 1982) indicate about observations of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) and harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) in different years (December 1978 – January 1979) in waters washing the western Crimea as of a normal occurrence. Yu.A. Mikhailov (2005, 2008) informs about observations of bottlenose dolphins, Azov dolphins and white-bellied porpoises (*Delphinus delphis*) in the water zone of the southern coast of Crimea in early March 1977 and near the southern coast of Kerch Peninsula and going into the strait in November 1984. E.B. Gol'din and A.M. Artov (Gol'din and Artov 2000) explored the coast of the south-eastern Crimea and observed a group of three bottlenose dolphins (January 1999) and gave data on remains of the Azov dolphins (October 1997) and bottlenose dolphins (March 1997), as well as of white-bellied porpoises (January 1997). S.G. Bushuev and V.P. Savusin (2004)