

# Нанесение границ водно-болотного угодья "Дельта Волги"

Проект выполнен в рамках инициативы Caspinfo - GIS-LAB.

[Обсудить в форуме](#) Комментариев — 0

[А. Хмелевский](#) (GIS-LAB), [А. Книжников](#) (Crude Accountability, [Caspinfo.ru](#))

Если вы заинтересовались этим проектом, использованными данными или методологией, пожалуйста, обратитесь к авторам, они с удовольствием ответят на ваши вопросы.

## Введение

Водно-болотные угодья (ВБУ) являются одним из ключевых типов экосистем планеты. ВБУ России формируют климат на всей территории Евразии, сохраняют биоразнообразие. В России ВБУ служат также источниками пресной воды, естественными очистителями среды от многих загрязнителей, основой развития орошаемого земледелия, важной составляющей в поддержании традиционного уклада жизни коренных народов, перспективными центрами рекреации и туризма. Из выше сказанного, очевидно, что охрана ВБУ России является актуальной задачей современности, решение которой требует усилий на международном и национальном уровне [1](#).

Основным механизмом охраны ВБУ в настоящее время является Международная конвенция об охране ВБУ, имеющих международное значение главным образом в качестве местобитаний водоплавающих птиц. Конвенция была подписана 2 февраля 1971 г. в городе Рамсаре (Иран), и с тех пор носит название Рамсарской конвенции. СССР присоединилась к Рамсарской конвенции в 1975 г, создав 12 ВБУ, имеющих международное значение, из которых на территории РСФСР — три. В 1994 г. специальным Постановлением Правительства России (№ 1050 от 13.09.94 г.) международный статус был подтверждён для трёх существующих ранее и предан ещё 32 участкам [2](#). Таким образом, в настоящее время общее количество ВБУ международного значения России составляет 35, они занимают площадь более 10 млн. га.

## ВБУ «Дельта Волги»

ВБУ «Дельта Волги» является одним из первых ВБУ международного статуса, созданных согласно Постановлению Совета Министров СССР №1049 от 25.12.1975 г. [3](#). ВБУ располагается на территории Астраханской области, Лиманского, Икрянинского, Камызякского, Володарского районов, в крупнейшем в Европе пойменном комплексе в дельте реки Волги.

В границах территории ВБУ «Дельта Волги» функционирует трехкластерный Астраханский государственный биосферный заповедник, один из старейших заповедников страны. Имеется четыре охотничьих заказника (Туманка, Теплушка, Жиротопка, Крестовый), а также ряд «зон покоя» для водоплавающих птиц в сезон охоты. В границах водно-болотного угодья имеется 4 памятника природы: «Староиголкинский», «Гандуринский», «Хазовский» — гнездовые колонии птиц; и нерестовый массив «Эстакадный».

«ВБУ» Дельта Волги» является местом гнездования веслоногих, голенастых и других околоводных и водоплавающих птиц, многие из которых образуют крупные колонии. Через него проходит один из крупнейших пролетных путей этих групп птиц. Акватория ВБУ — место массового нереста полупроходных рыб и миграций на нерест осетровых рыб.

Несмотря на важность охраны и мониторинга ВБУ «Дельта Волги» отмечаемую в положении о ее создании, её границы не достаточно однозначно определены в соответствующем нормативном документе (постановление Главы Администрации области от 22 декабря 1997 г. №500) [4](#). Что может стать причиной возникновения ряда проблем на региональном и федеральном уровне в виде конфликта природопользователей. Поэтому целью этой работы являлось создание достоверной карты-схемы ВБУ «Дельта Волги» учитывающей существующие неоднозначности.

# Ход работы

## Исходные материалы

**1. Топографические данные.** В качестве основы для разработки картографических материалов были использованы топографические карты масштаба 1:500000. Для получения более подробной информации и уточнения данных, представленных на карте масштаба 1:500000, были использованы также топографические карты масштаба 1:200000. Топографические данные на исследуемую территорию не являются актуальным источником информации о береговой линии. В основном они отражают состояние на 1983 год.

**2. Материалы дистанционного зондирования.** Разработка основных тематических слоев, представленных на карте проводилась с использованием материалов дистанционного зондирования. Использовались следующие типы данных ДЗЗ:

- a. Landsat 7/ETM+ и TM разрешение 15-30 м, актуальность 2002. Использовались для: актуализации береговой линии, гидрографической сети, населенных пунктов
- b. Terra/MODIS разрешение 250 м, актуальность 2002-2003. Использовались для: актуализации береговой линии Северного Каспия.

**3. Другие материалы.** Также, в ходе проекта был использован ряд тематических карт, таких как карты особо охраняемых природных территорий, навигационные карты, карты растительности и другие.

## Методология

### 1. Приведение к единой основе топографических данных

Карты масштаба 1:200000 и 1:500000 на исследуемую территорию были привязаны и трансформированы в единую картографическую проекцию проекта (Albers conical equal areas, равноплощадная проекция, использованная для получения точной площади объекта). Таким образом, была создана единая топографическая основа. (ERDAS Imagine 8.6). Эти основы использовались для привязки ДДЗ и получения следующих слоёв: населённые пункты, географические названия.

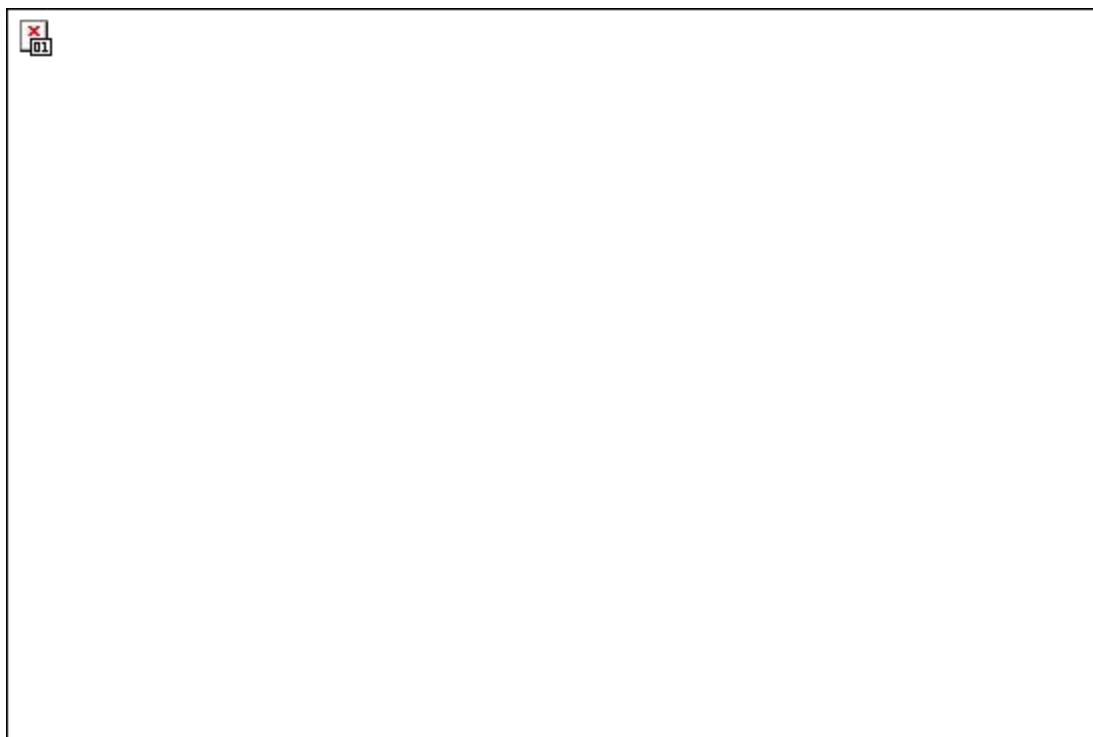
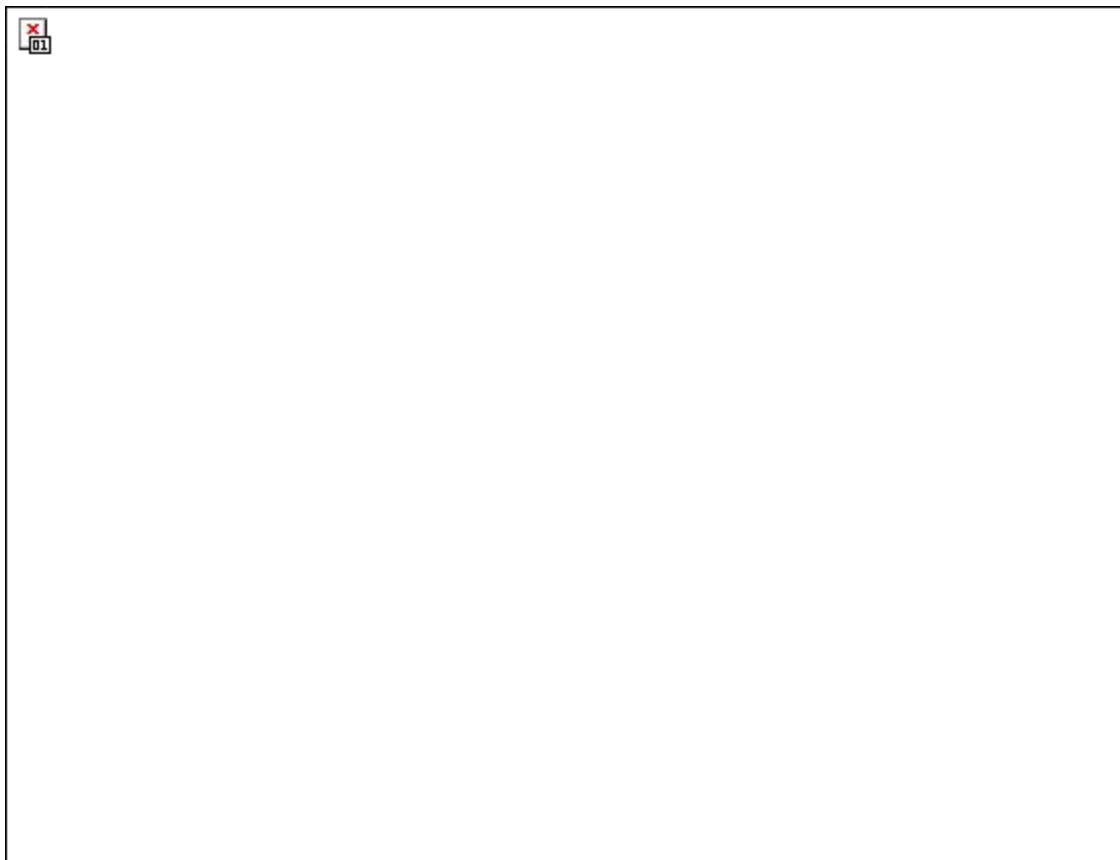


Рис.1. Покрытие территории картами 1:500'000 и 1:200'000 масштаба

### 2. Предварительная обработка ДДЗ

Данные ДЗ Landsat 7 (ETM+) и Terra(MODIS) были географически привязаны к созданной на предыдущем этапе

топографической основе (ERDAS Imagine 8.6).

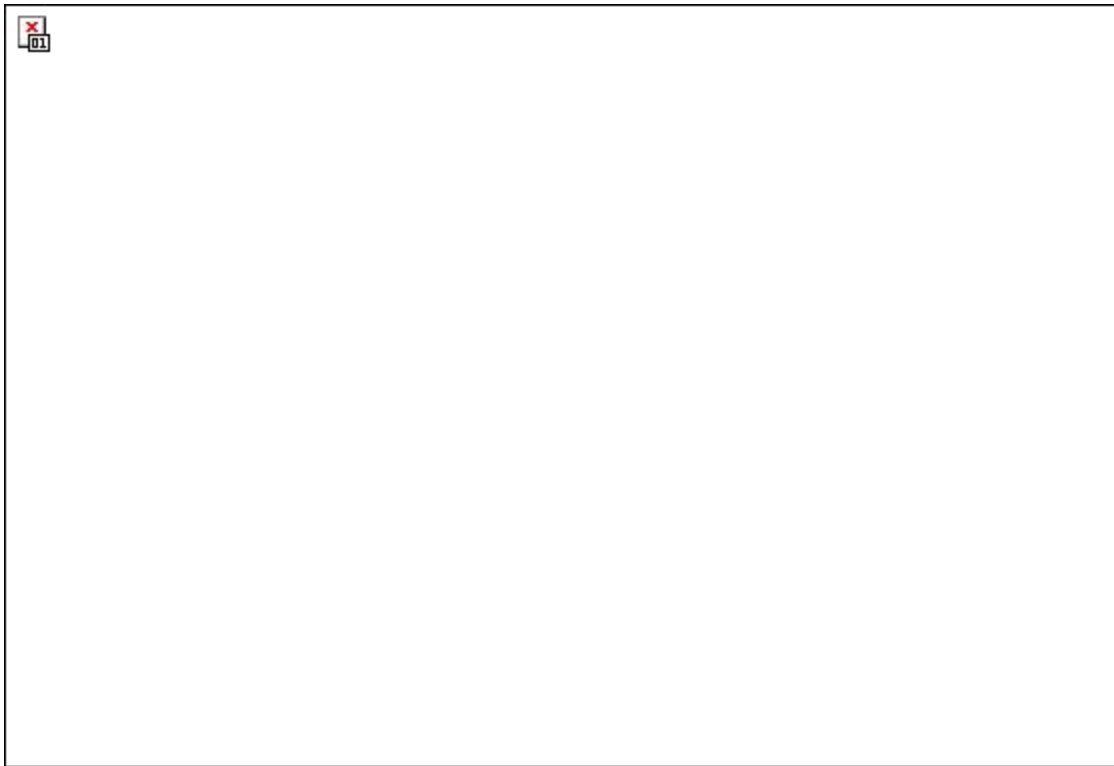


**Рис.2.Снимки Landsat и MODIS - сравнение детальности**

### **3. Дешифрирование ДЗЗ**

3.1 Экспертное дешифрирование. Проведено экспертное дешифрирование для выделения береговой линии (Landsat 7/ETM+, Terra/Modis).

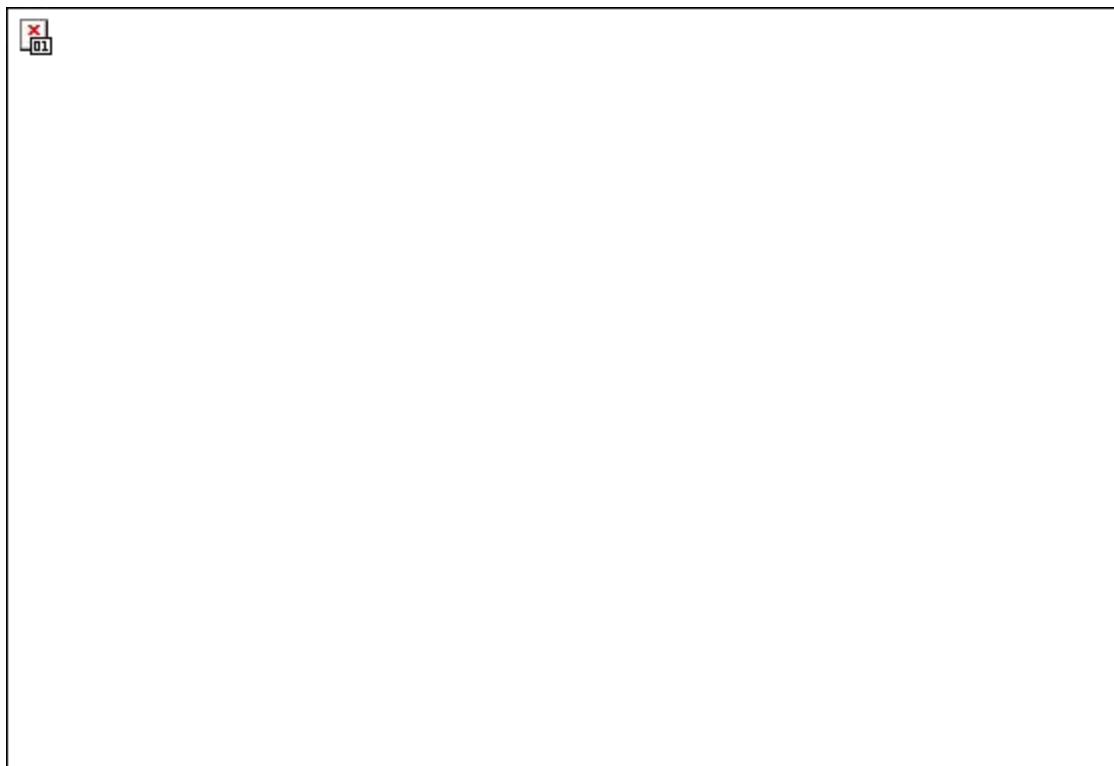
Береговая полоса и побережье Северного Каспия заняты аквальными комплексами, маскирующими переход от морской акватории к суше, поэтому выделить береговую линию в традиционном понимании (линия пересечения акватории моря с поверхностью суши) не представляется возможным. В этом случае береговую линию можно установить как зону ограниченную двумя линиями нечётких границ распределения прибрежных сообществ со стороны моря и суши. Таким образом, получился слой распределения растительности, включающий в себя надводную, плавающую и погружённую растительность. Северная граница распределения аквальных комплексов условна и не отражает реальную границу распределения данного типа растительности.



**Рис.3. Экспертное дешифрирование**

### 3.2 Автоматическое дешифрирование.

С помощью автоматической классификации и последующей векторизации получена маска гидрографической сети. Снимок камеры ETM+ был обработан с помощью неконтролируемой классификации, методом ISODATA, выделено 15 классов. Далее классы были визуальны проверены и выделен класс соответствующий гидрографической сети.(ERDAS Imagine 8.6). Выделенный класс был переведён в вектор с помощью модуля Image Analyst (ArcView 3.3).



**Рис.4. Фрагмент результата автоматического дешифрирования водных объектов дельты**

### 4. Построение цифровой модели рельефа дна.

На основе батиметрических данных, полученных с навигационной карты масштаба 1:750.000 (Северная часть Каспийского моря. ГУНиО МО РФ. Санкт-Петербург, 1998) была построена цифровая модель рельефа дна (ArcInfo и модуль TOPOGRID; для построения ЦМР использовались как точечные, так и линейные данные батиметрии, результирующее разрешение на местности - 150 м). Выявленные в процессе построения модели ошибки в исходных данных, приводящие к появлению артефактов исправлялись путём изменения исходных атрибутивных данных точечных и линейных элементов батиметрии. Созданная модель дна использовалась далее для проведения южной границы ВБУ.

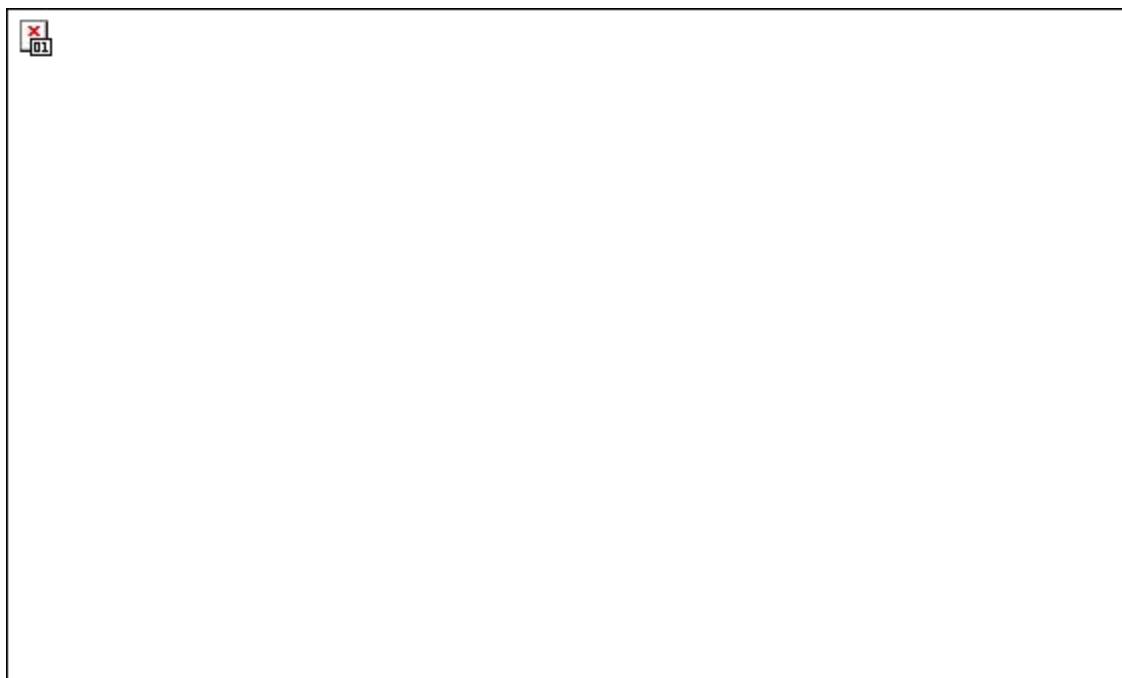


Рис.5. Цифровая модель дна Северного Каспия

## 5. Проведение границы ВБУ

### 5.1 Южная граница ВБУ.

Согласно этого постановления южная (морская) граница ВБУ проходит **по линии свала глубин южнее островов Жесткий, Укатный, Морской Сетной, Бухтовые, Чистая Банка**. Использование такой формулировки в описании границ создает неопределенность. Для уточнения южной границы нами учитывались следующие соображения.

- В гидрологии севера Каспийского моря под свалом глубин (в отсутствии зоны перехода от континентального шельфа к склону) подразумевается значительное увеличение градиента изменения глубин на границе Северного и Среднего Каспия. В мелководной, отмелой зоне взморья Северного Каспия свалом глубин является морской устьевой бар [5](#).
- В качестве «экологической» границы ВБУ может быть выбрана изобата 2,0 м (**глубина здесь и далее дается как усредненное среднегодовое значение на 2002 г.**) по следующей мотивации: одним из основных (но не единственным) показателем принадлежности данной акватории к ВБУ является наличие высшей водной растительности (ВВР). Таким образом, граница распространения ВВР в сторону моря и может быть принята за южную границу ВБУ. Тростник — один из наиболее распространенных представителей ВВР в нижней дельте и на устьевом взморье Волги, произрастает при разнообразных внешних условиях, в стоячей и проточной речной воде, при волнении, на различных грунтах, при затоплении водой на глубинах до 2,0 м. Из построенной цифровой модели дна, также видно, что в непосредственной близости южнее островов проходит изобата 2 м, огибая водную растительность.
- Ряд экспертов выдвигали предложения о проведении «экологической» границы по большей глубине, по изобатам в диапазоне 3 - 6 м. В любом случае, по какой бы из предложенных изобат не была проведена граница, следует учесть, что из-за возможных колебаний уровня Каспийского моря южная граница ВБУ не получится фиксированной при данном, «экологическом» подходе по ее нанесению. Следует учесть, что возможность внесения изменений в границы ВБУ не противоречит положениям Рамсарской конвенции.

- Для организации эффективного управления охраны природных ресурсов ВБУ необходимо иметь зафиксированную в координатах южную (морскую) границу ВБУ. Координаты южной границы необходимо внести в качестве дополнительного приложения к Постановлению Главы Администрации Астраханской области от 22 декабря 1997 г. N 500.

В соответствии с этими предположениями, южная граница была проведена по генерализованной изобате 2 м. Для закрепления границы на местности, рекомендуется описать ее конечным количеством точек с известными координатами.

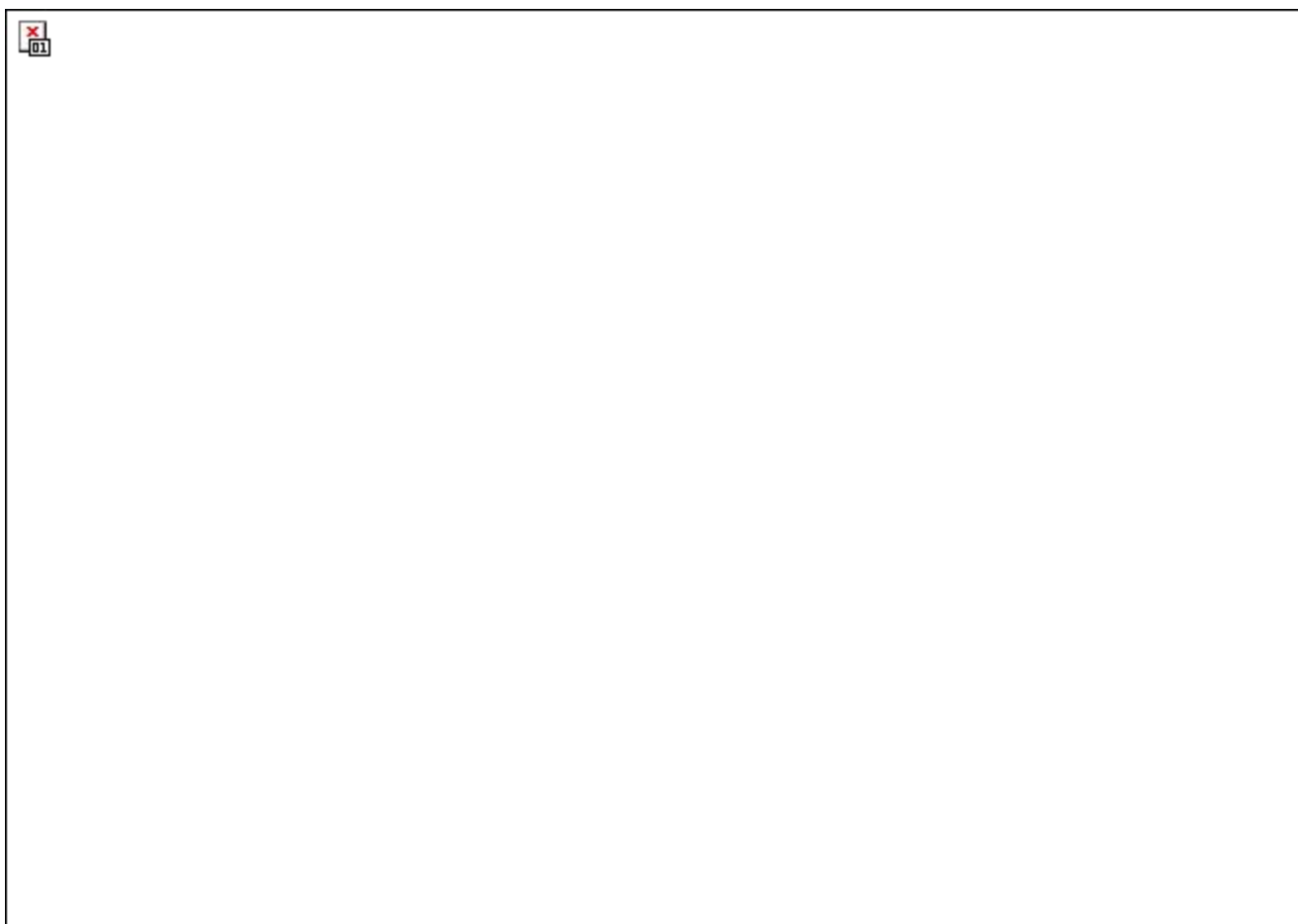
## 5.2 Северная, западная и восточная граница ВБУ.

Проведены по соответствующему описанию, ориентируясь на населённые пункты, границы ООПТ, гидрографию и т.д.

## 6. Результаты

Главный результат проекта — Карта-схема ВБУ «Дельта Волги» с отличительными ориентирами (населёнными пунктами, каналами, островами), упомянутыми в описании границ. Карта-схема в таком виде может быть использована для дальнейшего обсуждения границ и решения конфликтных ситуаций.

Площадь ВБУ составила 10 646 кв.км (1064677.9 га).



**Рис.6. Карта ВБУ** ([скачать полноразмерную версию](#), 360Kb, [скачать версию без генерализации южной границы](#), 360Kb)

## 7. Комментарии

При любом толковании границ неопределённость сохраняется из-за использования термина «линия свала глубин». В идеале описание границ (нормативный документ) требует дополнительного описания южной границы с указанием координат.

Мы приглашаем Вас принять участие в обсуждении результатов работы!

## 8. Использованная литература

1. Водно-болотные угодья России. Том 1. Водно-болотные угодья международного значения (под общ. ред. В. Г. Кривенко). М., 1998. – 256 с. [Подробнее](#)
2. Постановление Правительства России (№ 1050 от 13.09.94 г.)
3. Постановление Совета Министров СССР №1049 от 25.12.1975 г.
4. Постановление Главы Администрации Астраханской области от 22 декабря 1997 г. №500. [Подробнее](#)
5. Устьевая область Волги: гидролого-морфологические процессы, режим загрязняющих веществ и влияние колебаний уровня Каспийского моря. - М.: ГЕОС, 1998. - 280с.

**Если вы заинтересовались этим проектом, использованными данными или методологией, пожалуйста обратитесь к авторам, они с удовольствием ответят на ваши вопросы.**

[А. Хмелевский](#) (GIS-LAB), [А. Книжников](#) (Crude Accountability, [Caspinfo.ru](#))

[Обсудить в форуме](#) Комментариев — 0

Последнее обновление: February 15 2012