IV Международный экологический конгресс
«Байтақ- Тұран» на тему
«Судьба Арала — Судьба Человечества»

29 сентября 2021 г.

Прошлое, настоящее и будущее Аральского моря и Приаралья

Аладин Н.В., Гонтарь В.И., Жакова Л.В.,
Плотников И.С., Смуров А.О.

IV International Ecological Congress
"Baytaq-Turan" on the theme
"The fate of the Aral Sea - the fate of Mankind"
September 29, 2021

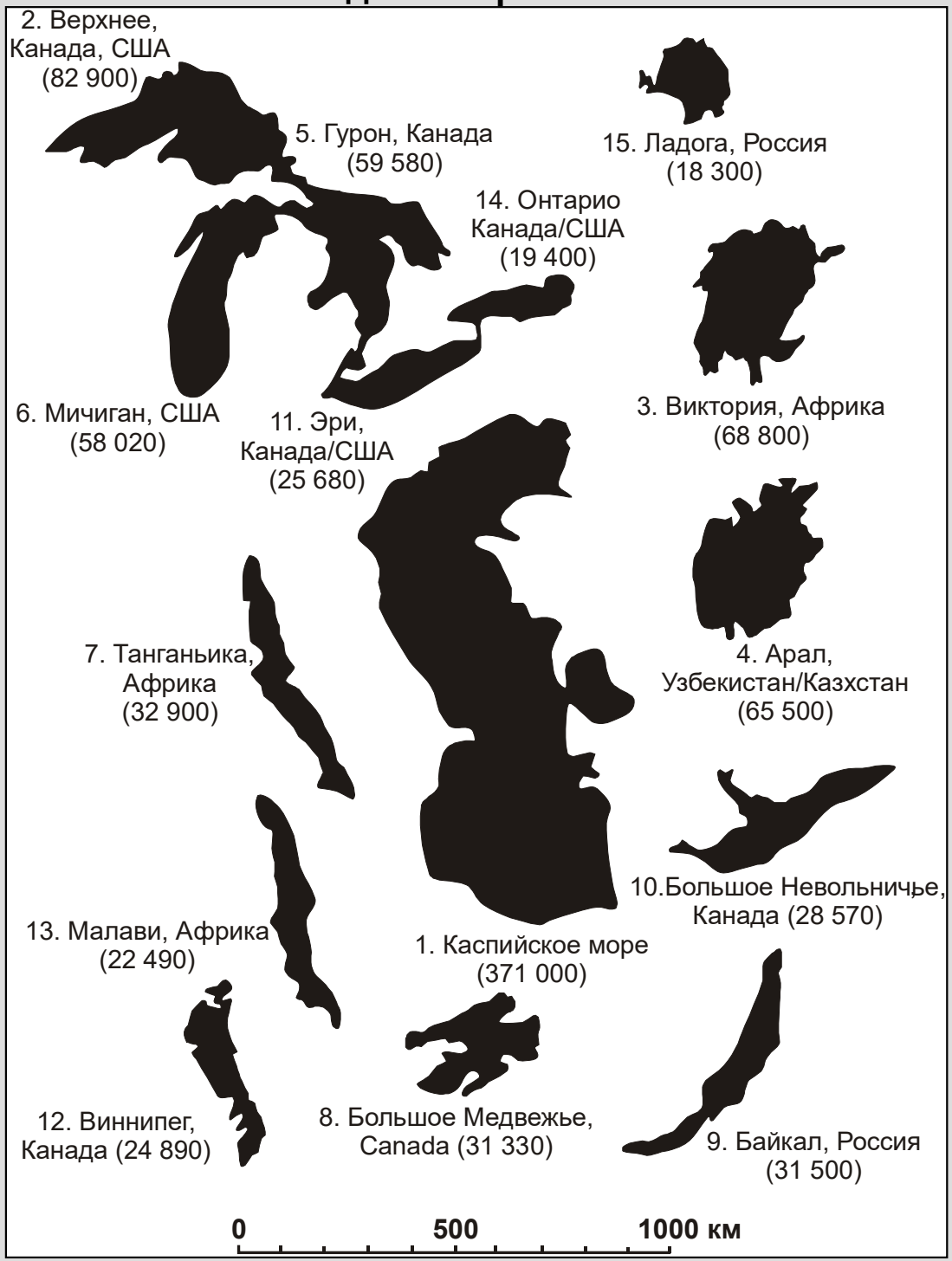
Past, present and future of the Aral Sea and Aral Sea Region

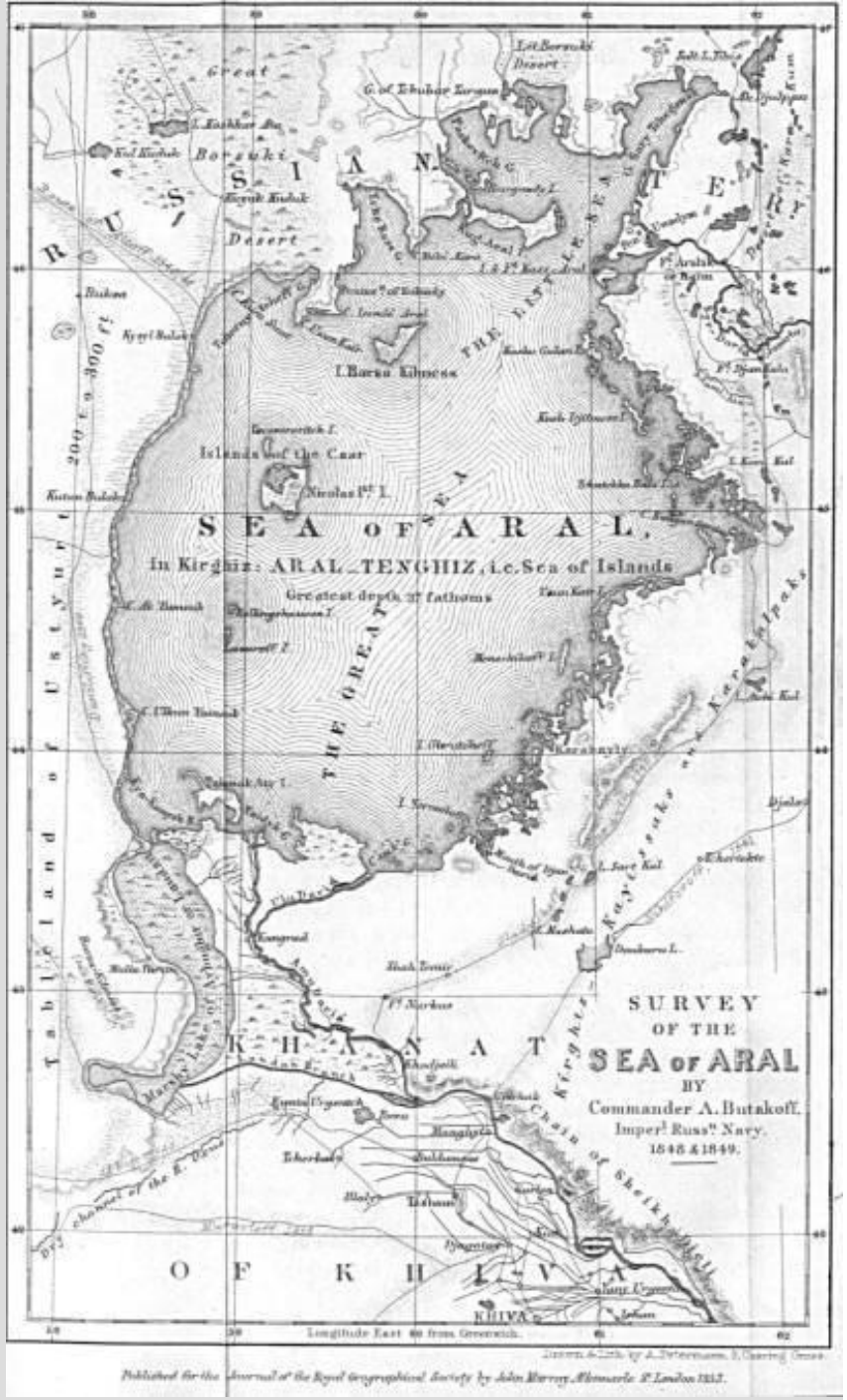
Aladin N.V., Gontar V.I., Zhakova L.V.,
Plotnikov I.S., Smurov A.O.

Сегодня день рождения нашего сотрудника Давыда Давыдовича Пирюлина.
Он похоронен на кладбище заповедника Барсакельмес.

Commonwealth of Independent States - Central Asian States
Площадь бассейна Аральского моря
около 1.8 миллиона км2
RUSSIA
KAZAKHSTAN
MONGOLIA
CHINA
ARAL SEA BASIN
Aral Sea
Caspian Sea
TURKMENISTAN
UZBEKISTAN
KYRGYZSTAN
TAJIKISTAN
AZERBAIJAN
IRAN
AFGHANISTAN
PAKISTAN
INDIA
Nizhniy Novgorod
Ryazan'
Kazan'
Izhevsk
Perm'
Nizhniy Tagil
Yekaterinburg
Tyumen'
Tobol'sk
Tomsk
Kemerovo
Novosibirsk
Barnaul
Novokuznetsk
Abakan
Krasnoyarsk
Achinsk
Omsk
Chelyabinsk
Kurgan
Ufa
Samara
Saransk
Ul'yanovsk
Tambov
Penza
Kuznetsk
Naberezhnyye Chelny
Orenburg
Oral
Volgograd
Astrakhan
Makhachkala
Aqtöbe
Aqtau
Beyneu
Aral
Shalqar
Zhezqazghan
Arqalyq
Qaraghandy
Pavlodar
Öskemen
Ayagöz
Aqtoghay
Baiqash
Saryshaghan
Taldygorghan
Almaty
Shü
Zhambyl
Bishkek
Kara-Köl
Naryn
Osh
Namangan
Ferghona
Tashkent
Shymkent
Jizzakh
Samarqand
Bukhoro
Navoiy
Qarshi
Termiz
Dushanbe
Qürghonteppa
Khorugh
Kashi
Ürümqi
Nukus
Urganch
Dashhowuz
Türkmenbashi (Krasnovodsk)
Nebitdag
Gyzylarbat
Ashgabat
Mary
Chärjew
Mashhad
Gushgy (Kushka)
Leninsk
Qyzylorda
Lake Balkhash
Volga-Don Canal
Scale 1:16,500,000
Lambert Conformal Conic Projection, standard parallels 47°N and 62°N
300 Kilometers
300 Miles
Indian claim
Chinese line of control
Boundary representation is not necessarily authoritative.
802384 (R00030) 5-95

Арал был четвертым в мире озером по площади водного зеркала





Карта Аральского моря, составленная по материалам экспедиции А. И. Бутакова в 1848-1849

РАЗВИТИЕ ОРОШЕНИЯ В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

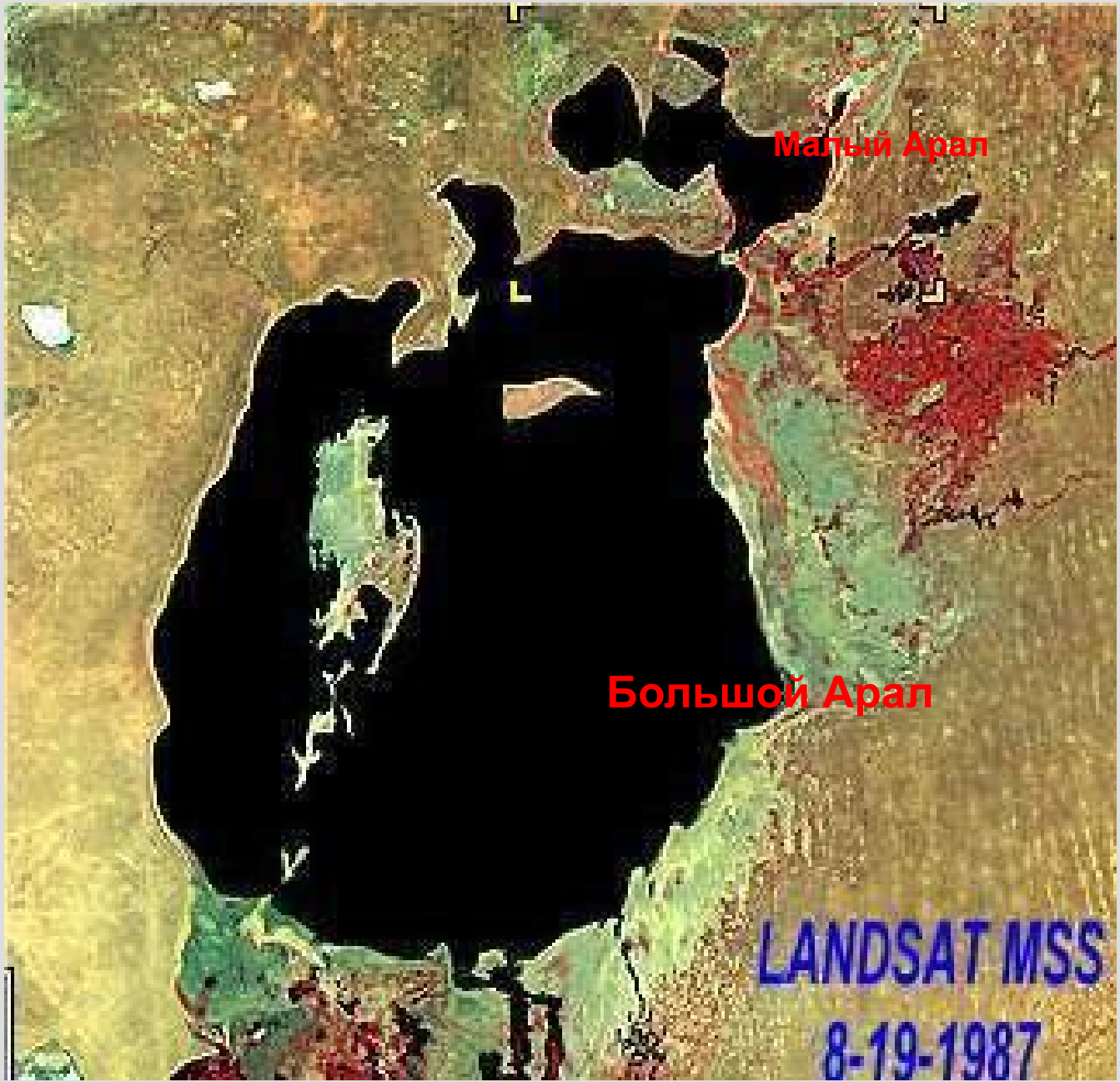
MAJOR IRRIGATION COMPLEXES IN THE ARAL SEA BASIN

main irrigation zones in the Aral Sea Basin

proposed Siberia-Aral Sea Canal

1. Kara-Kum Canal
2. Amu Dar'ya Delta
3. Amu-Bukhara Canal
4. Zeravshan Valley
5. Karshi Steppe
6. Middle Amu Dar'ya
7. Surkhandar'ya Valley
8. Golodnaya Steppe
9. Fergana Valley
10. Middle Syr Dar'ya
11. Kzyl-Orda Canal
12. Syr Dar'ya Delta

В конце 1980-х гг., когда уровень снизился на 13 м и достиг отметки +40 м, Аральское море перестало быть единым водоемом и разделилось на Малый и Большой Арал.



Площадь 40000 км^2

(60% от 1960 г.)

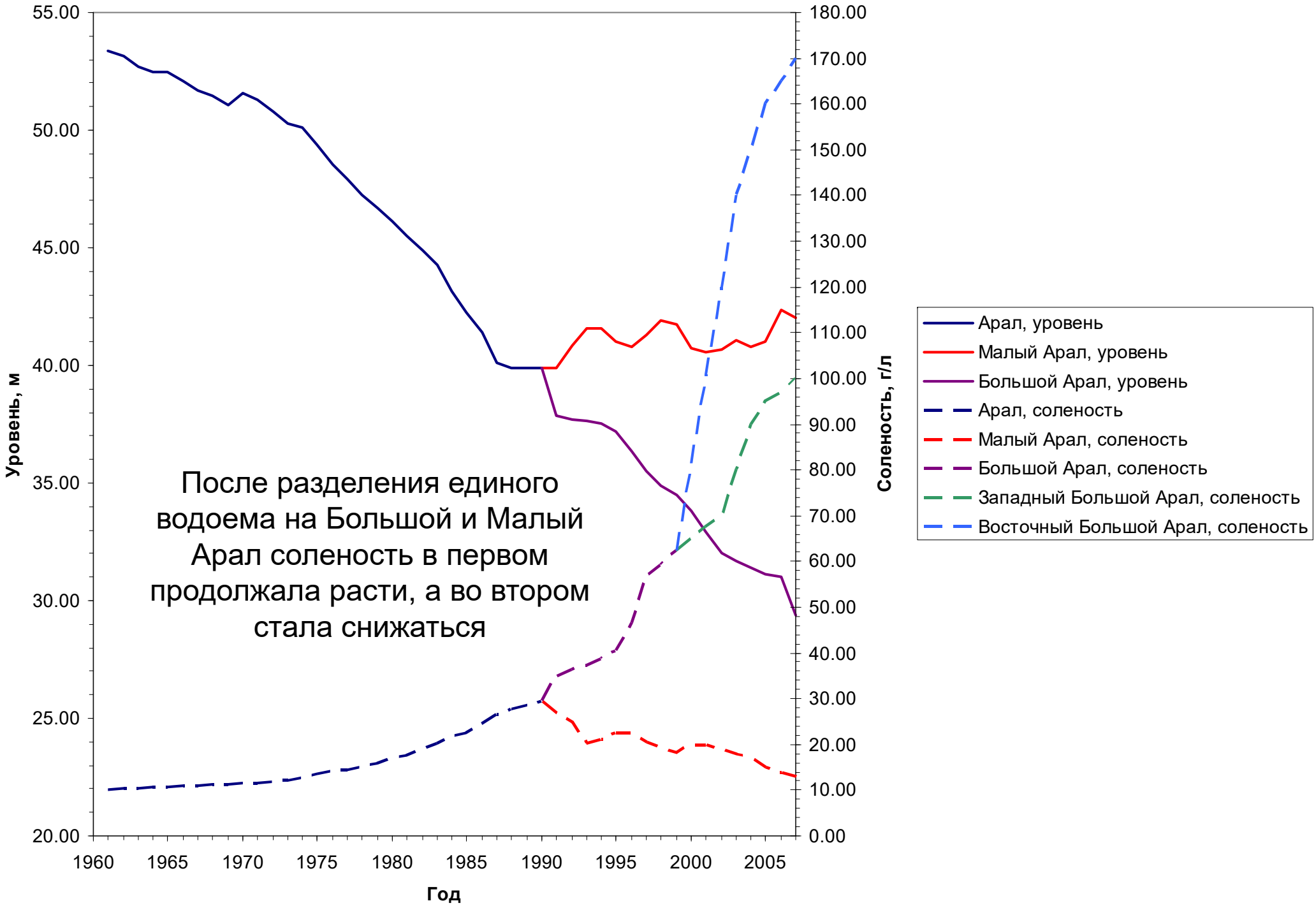
Объем 333 км^3

(33% от 1960 г.)

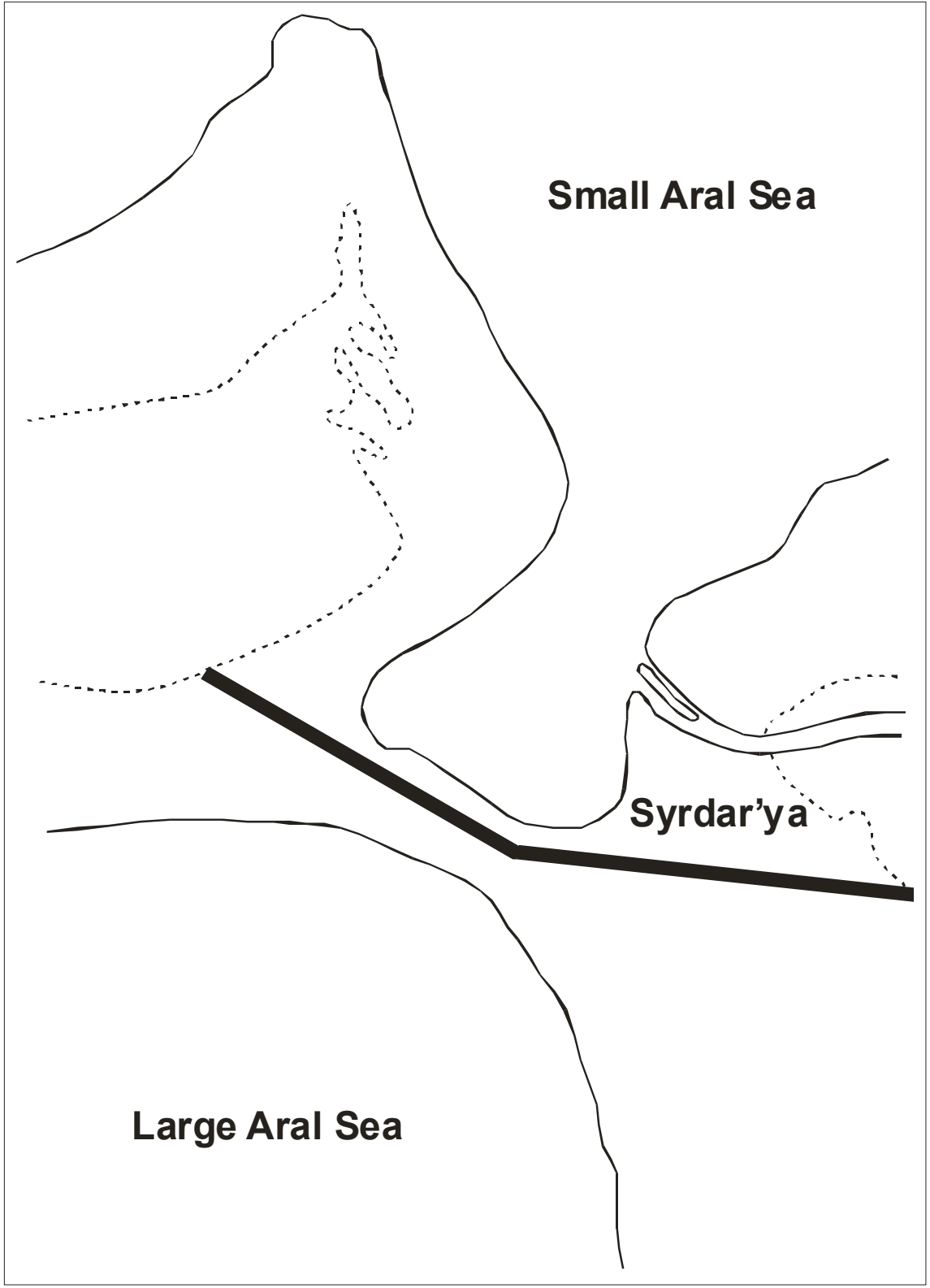
Соленость 30 г/л

(10 г/л в 1960 г.)

Изменение уровня и солености Аральского моря



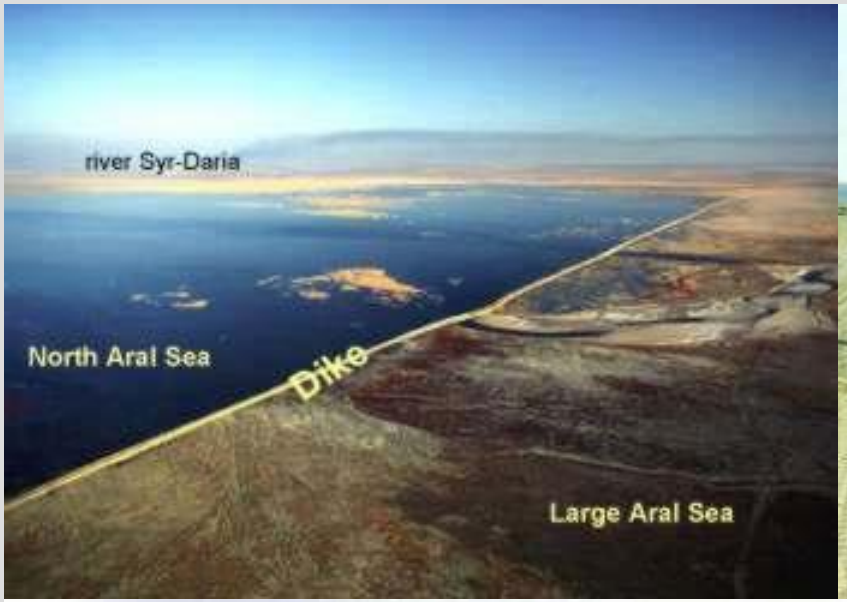
После разделения единого водоема на Большой и Малый Арал соленость в первом продолжала расти, а во втором стала снижаться



Плотина в проливе Берга позволяет сохранить Малый (северный) Арал и способствует восстановлению его биоразнообразия

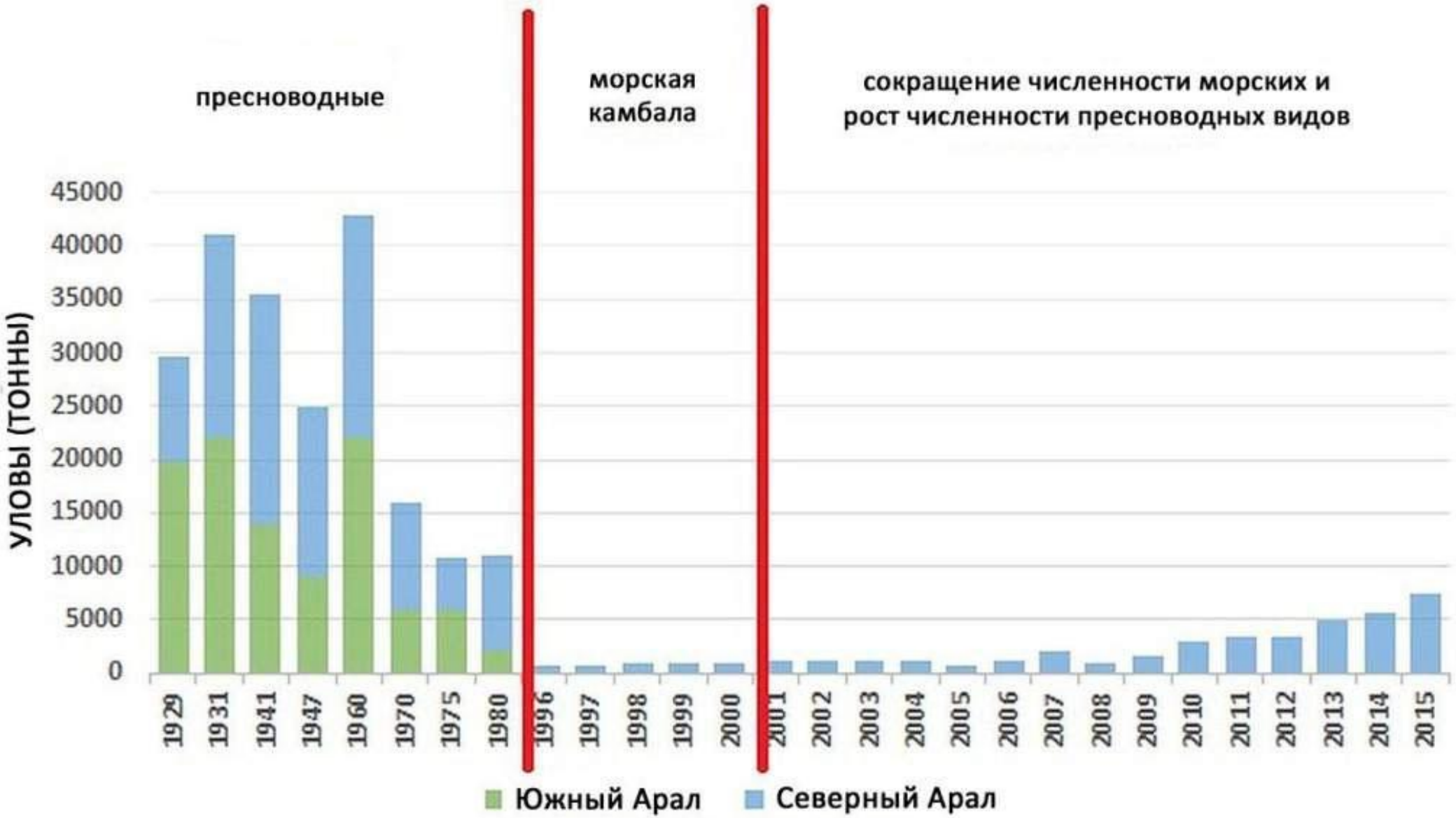
По: Aladin N.V., Plotnikov I.S., Potts W.T.W., 1995. The Aral Sea desiccation and possible ways of rehabilitation and conservation of its North part // Int. J. Environmetrics. Vol. 6: 17-29.

Плотина впервые была построена по нашему предложению в августе 1992 г.

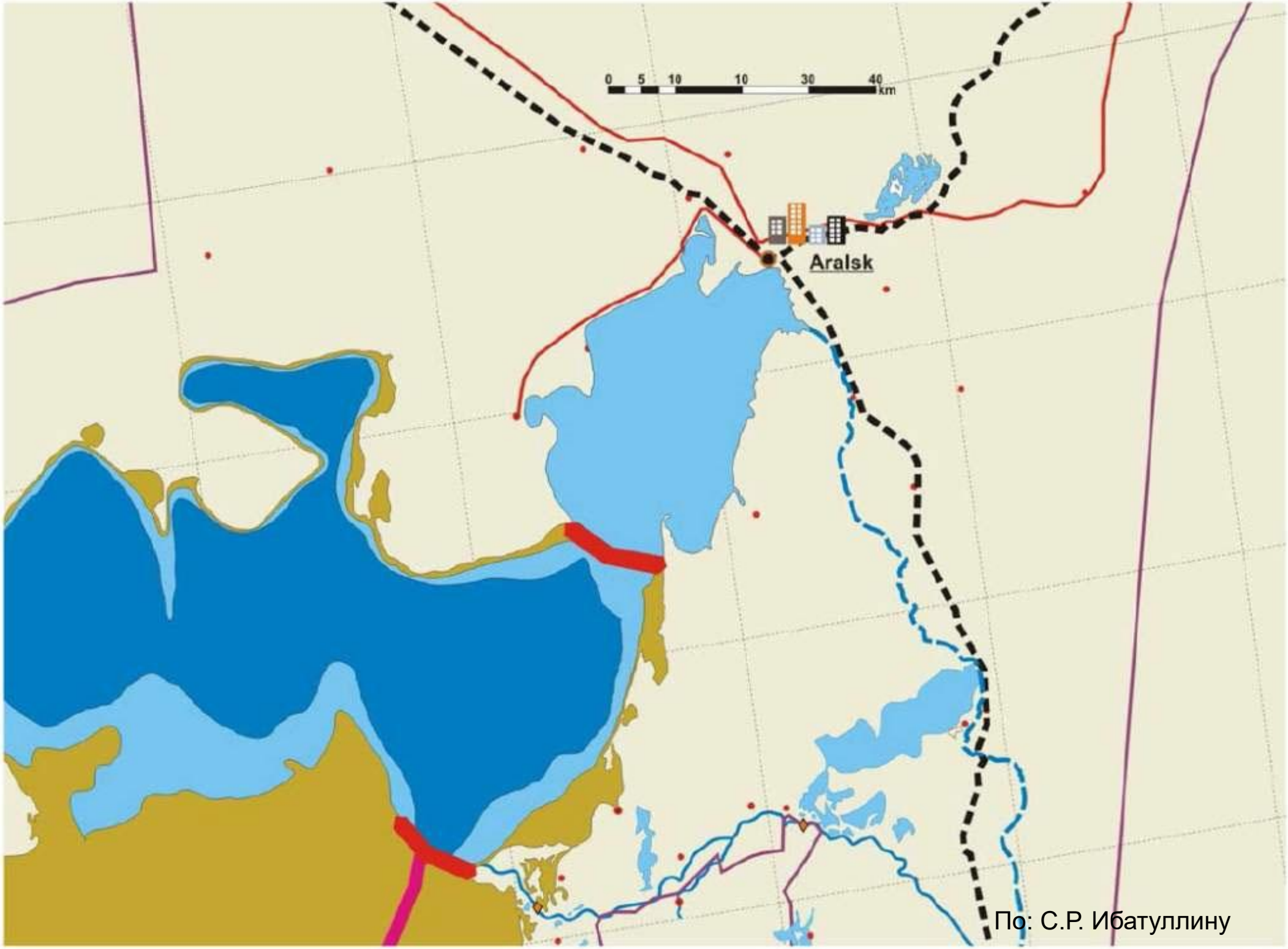


После возведения в 1992 г. плотины в проливе Берга в конце XX века на Малом Арале был продолжен промысел вселенной камбалы и стали вылавливаться аборигенные рыбы.

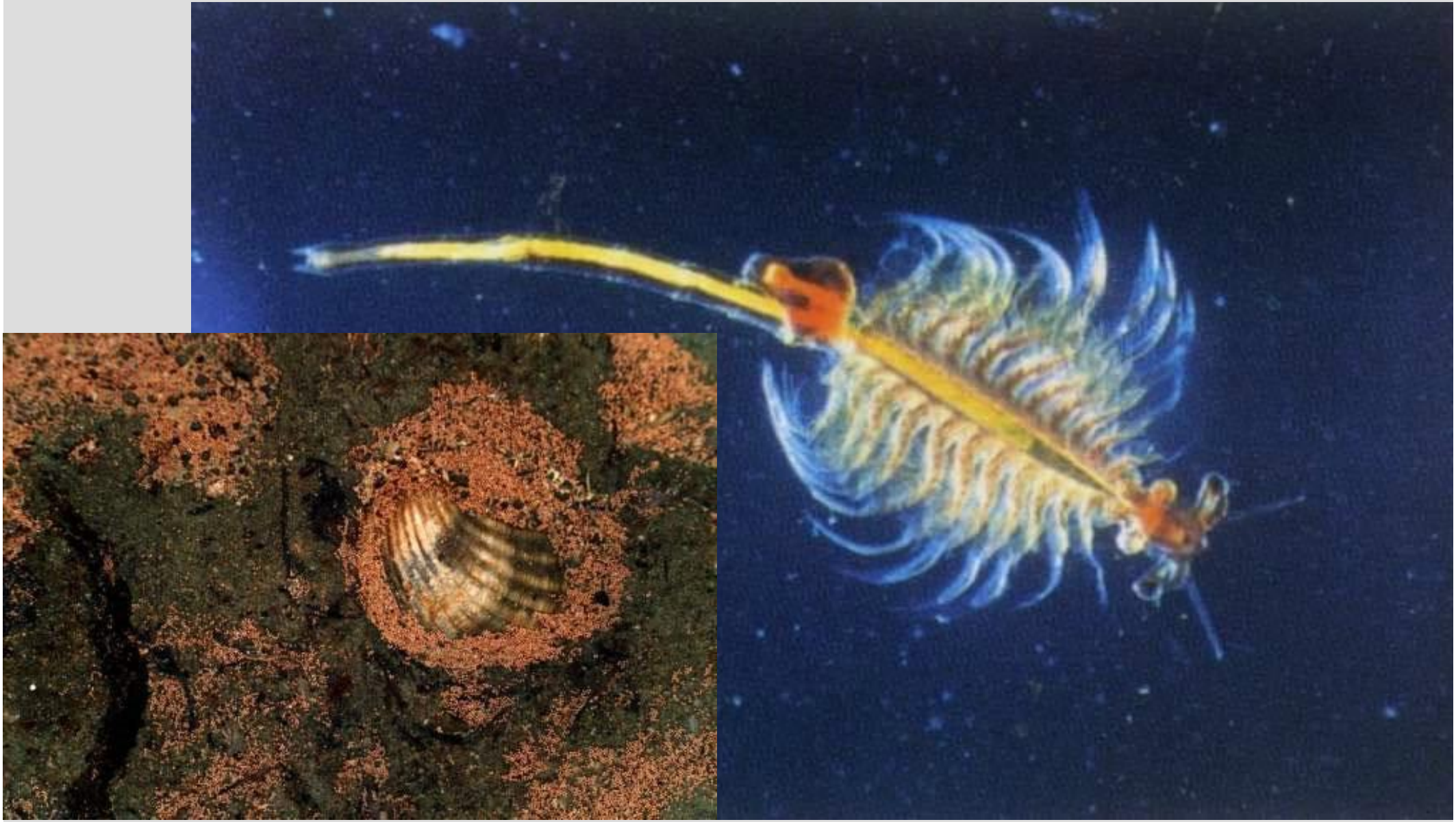
Динамика уловов в северном и южном Арале



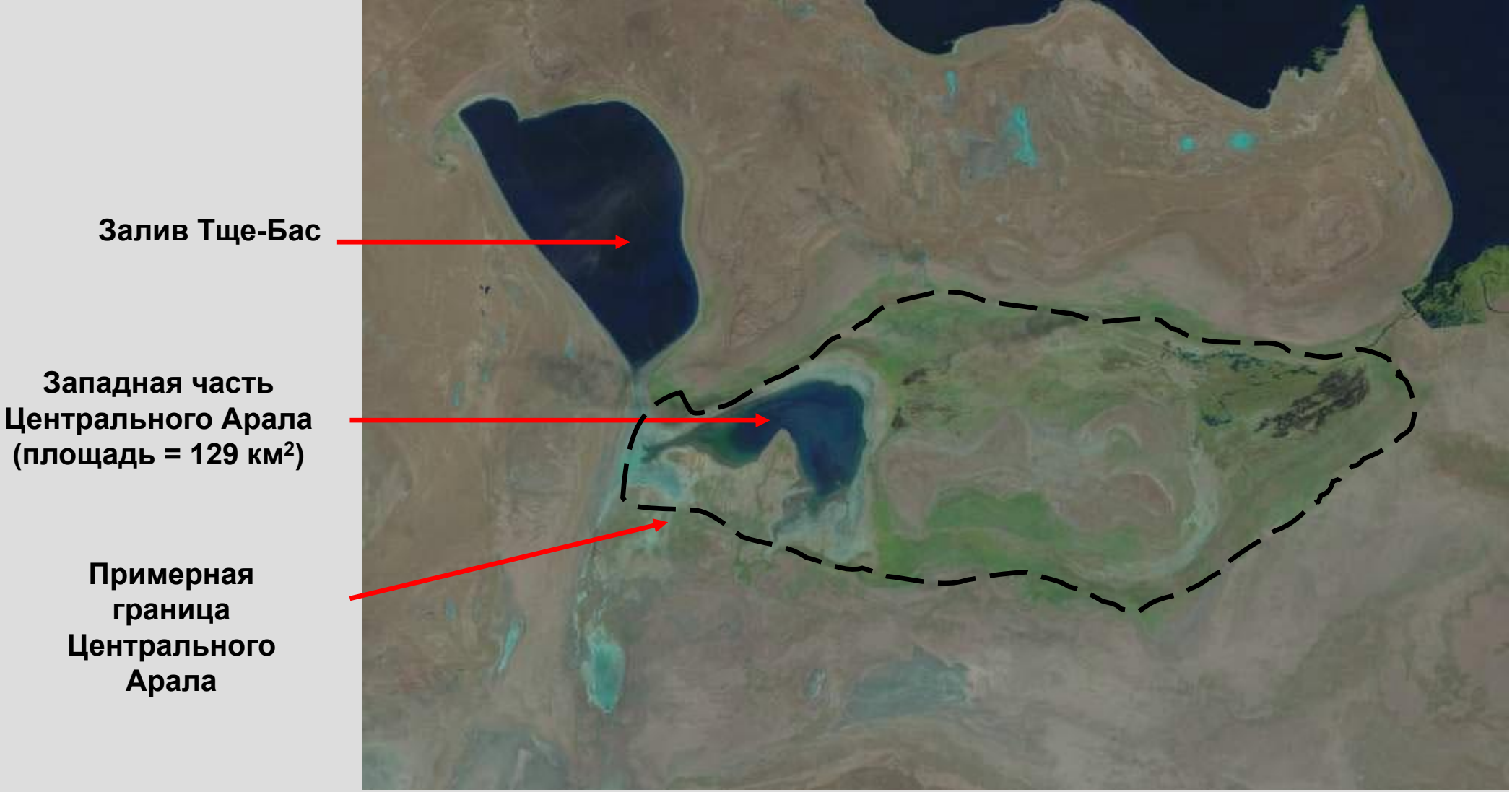
По: Б. Бекнияз и др.


0 5 10 10 30 40 km
Aralsk
По: С.Р. Ибатуллину

В конце XX века в Большом Арале появилась *Artemia parthenogenetica*



В 2002-2005 гг. под эгидой международной компании INVE Aquaculture велась подготовка к промышленной добыче ее цист, но сейчас эти работы свернуты.



Центральный Арал, 3.10.2015. Светло-зеленый цвет – влажная почва, мелководья и гидрофитная растительность. Это – Центральный Арал в конце сухого периода (июль-ноябрь), когда в него мало сбрасывается воды из Малого Арала. Соленость Западного озера к концу этого периода, вероятно, довольно высокая (возможно, слишком высока для выживания любых рыб).

Центральный Арал, 23.01.2016. Центральный Арал во время влажного периода (с декабря по июнь), когда значительные объемы воды сбрасываются в него из Малого Арала из-за больших зимних попусков через Токтогульскую плотину на реке Нарын в Кыргызстане для выработки электроэнергии и нормального весеннего паводка. Минерализация озера в этот период низкая (могут выжить рыбы). Озеро покрыто льдом.

Аральское море 19.08.2014 (MODIS)

1 – высохший восточный бассейн Большого Арала

2 – западный бассейн Большого Арала

3 – новый Центральный Арал

4 – Малый Арал

5 – залив Тще-Бас

A – Кокаральская плотина (центральная плотина)

B – предлагаемая северная плотина

C – предлагаемая южная плотина

Сток сырдарьинской воды в Восточный Большой Арал

05.02.2015

Вода из Малого Арала сбрасывается вместе с рыбой

Рыбы, прошедшие через Кокаральскую плотину

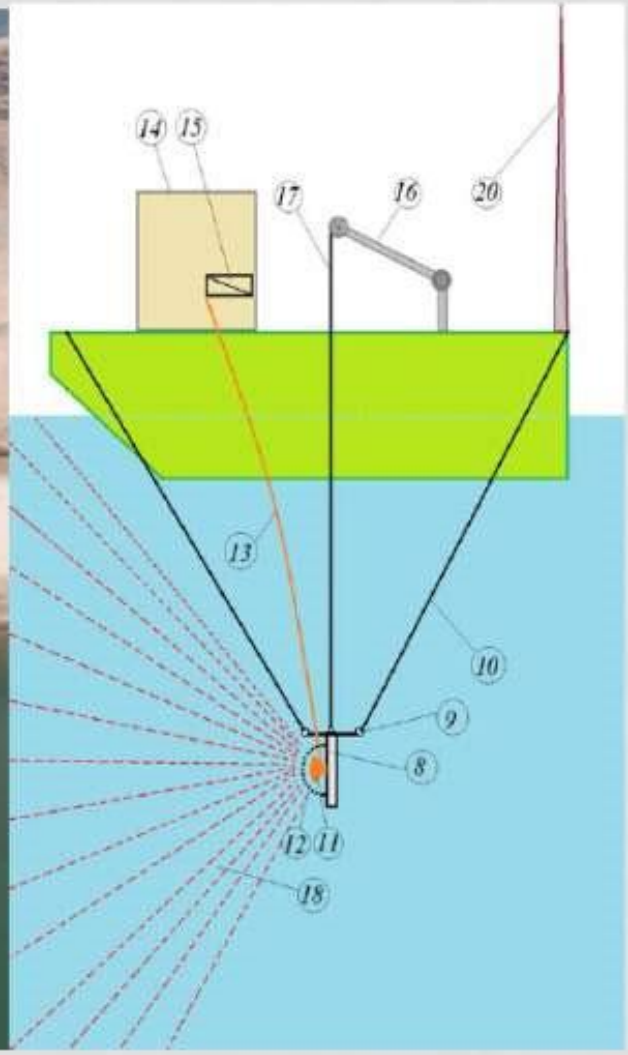
- 12 декабря 2018 года Исполнительная дирекция МФСА в Казахстане подписала контракт на реализацию с 1 декабря 2018 года по 31 декабря 2019 года крупного инвестиционного проекта «Сохранение рыб Северного Арала».
- Этот проект будет реализован за счет гранта Немецкого общества международного сотрудничества (GIZ).
- Целью проекта является разработка рыбозащитного устройства для Кокаральской плотин, чтобы предотвратить потерю и гибель рыбы во время сброса воды из Северного Аральского моря.

ИД МФСА в РК совместно с Германским обществом по международному сотрудничеству (GIZ) реализуется проект по установке гидроакустического рыбозащитного устройства.

ВОЗМОЖНАЯ КОНЦЕПЦИЯ РЗУ, НА ОСНОВЕ ПАТЕНТА №2763, 2018 Г.

ШИРИНА РУСЛА В МЕСТЕ УСТАНОВКИ 150 М, РАССТОЯНИЕ ОТ ВОДОСБРОСА ПЛОТИНЫ 150 М

По: Б.К. Бекнияз и др.



- 27 февраля - 11 марта 2019 г. состоялся полевой выезд на Малое/Северное Аральское море под руководством профессора Джумпея Куботы из Японии.
- Наши коллеги из Японии и Республики Казахстан приняли участие в этой экспедиции в холодное время года.
- Результаты экспедиции будут опубликованы и использованы для составления будущих планов сохранения и реабилитации остатков Аральского моря.

ЧТО СЛЕДУЕТ СДЕЛАТЬ В ПЕРВООЧЕРЕДНОМ ПОРЯДКЕ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

1. Как можно скорее повысить на 2-3 м плотину в проливе Берга.
2. Возвести плотину в горле залива Большой Сарычеганак и направить в него часть стока Сырдарьи.
3. Построить простейшую плотину к югу от полуострова Куланды для удержания воды, сбрасываемой из Малого Арала.
4. Отказаться от мелководных водоемов в дельте Амударьи.
5. Перенаправить остаток стока Амударьи в Западное Большое Аральское море.

Вот, что написал 11 апреля 2019 г. Новицкий Зиновий Богданович, доктор сельскохозяйственных наук, академик Узбекской Академии Наук:

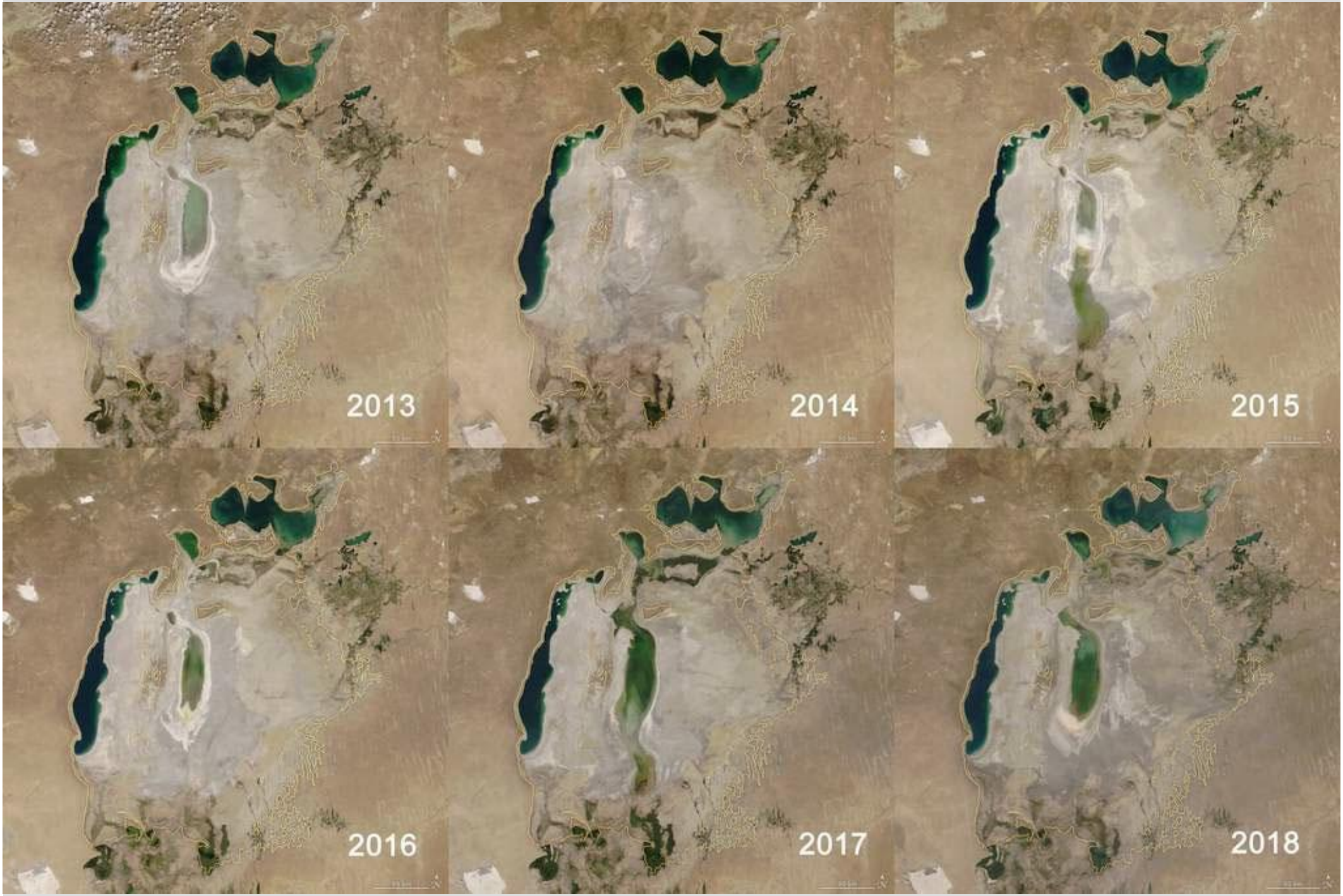
“У нас имеется Государственная программа по экологическому оздоровлению зоны Арала, инициированная президентом. Мы начали работы 10 декабря. Меня назначили руководителем этой программы и присвоили звание полковника. Вот я и руковожу. Были задействованы все силы Узбекистана- 268 тракторов и более 5000 человек. Специально в г. Муйнак создан экологический батальон из 250 солдат. В этом году мы создадим 500 000 га насаждений. Создали зеленый оазис из плодовых. Одним словом проводим революционную работу”.

Зиновий Богданович Новицкий в форме полковника МЧС Узбекистана

Вот, что он же написал 11 октября 2019 г.:

«Вылетаю в Муйнак и там останусь до весны, потому, что получили задание в этом году создать еще 700 тыс. га лесных насаждений. Работа предстоит грандиозная, и все это свалилось на мои плечи, т.к. я руководитель этой Государственной программы. 26 ноября в Кызыл-Орде состоится конференция по Аралу. Я записан там в числе выступающих, но поеду или нет, не знаю. Потому, что для поездки надо мне получить разрешение президента».

Высыхание Аральского моря за последние 6 лет: 2013-2018 гг.



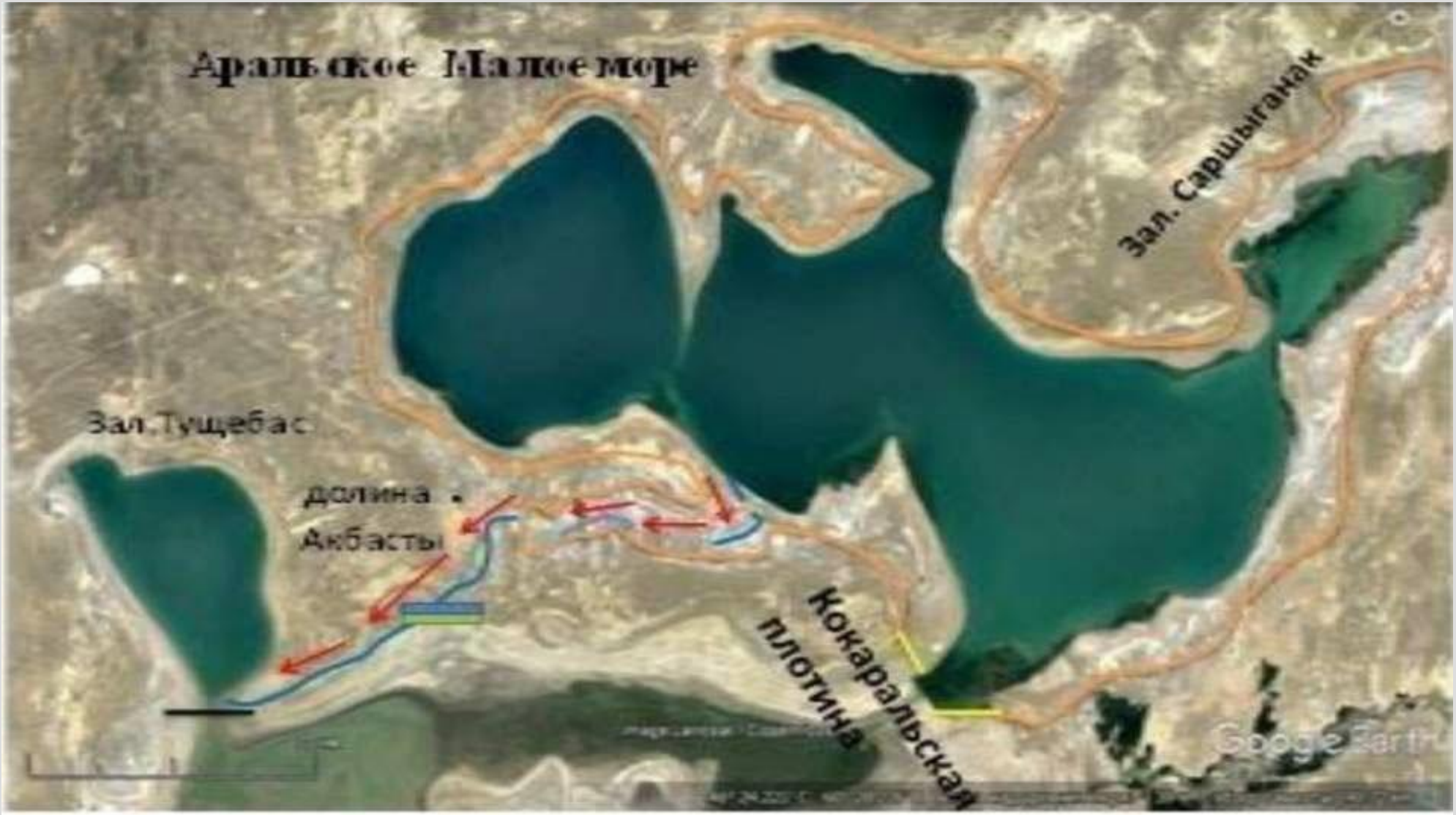
Большой объем стока Амударьи за последние 4 года: 2015-2018 гг.

Аральское море, 15 июня 2018 г. Космический снимок Proba V satellite.

Объекты гидромелиоративных работ в устье р. Сырдарья

По: Исбеков К.Б.

Существующая плотина и сбросной канал в залив Тущыбас



Дамба, Граница затопления, Наращиваемая плотина, Трасса сбросного канала, Вспомогательные сооружения, (водосброс) Направления течения

По: Исбеков К.Б.

Схема границы затопления при отметке уреза воды 48,0 мБС

По: Исбеков К.Б.

Предлагаемая трасса сбросного канала из Малого Арала

По: Исбеков К.Б.

Объекты, предлагаемые для проведения гидромелиоративных работ в Арало-Сырдаринском бассейне

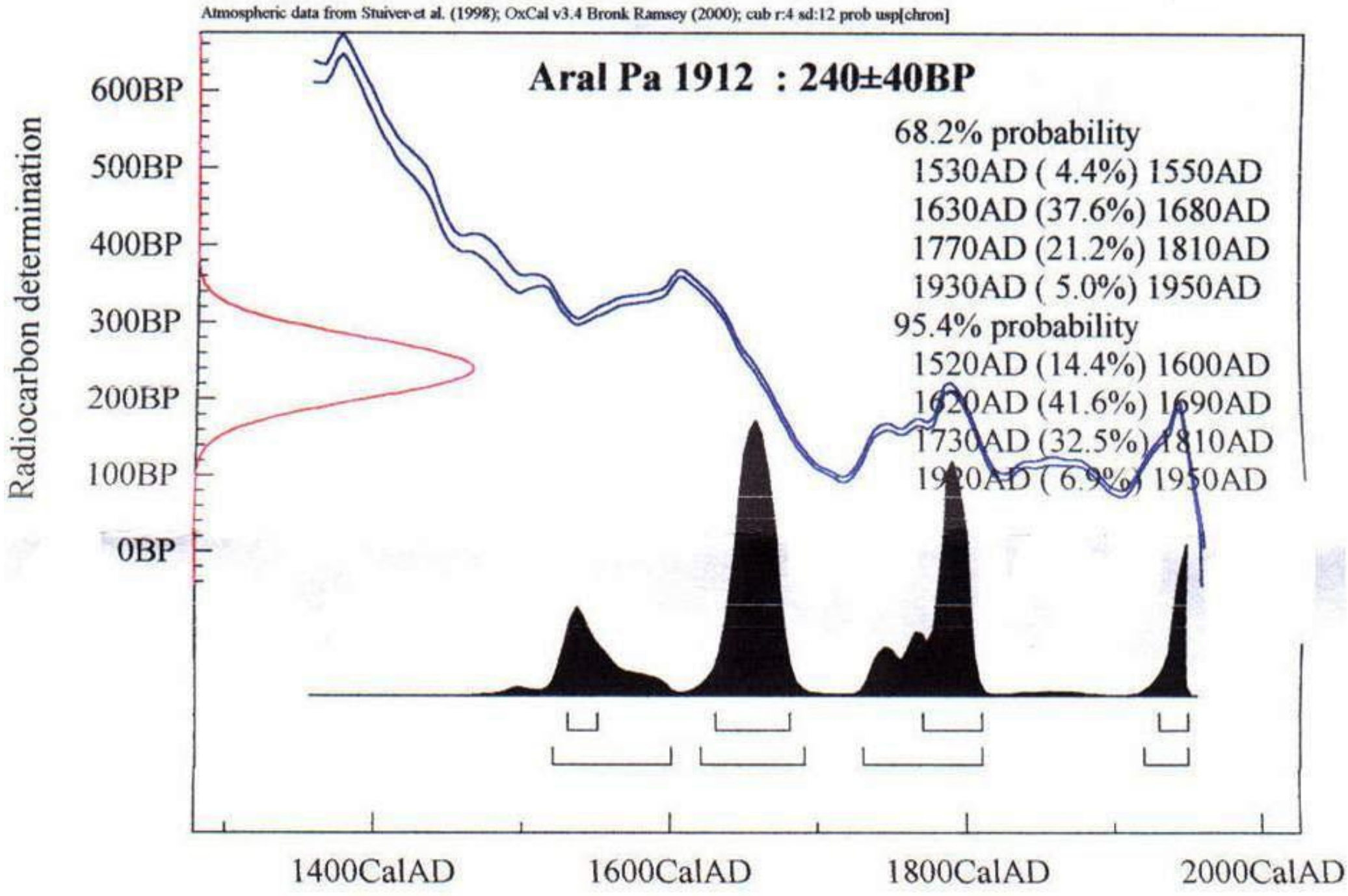
Название объекта	Длина объекта, м	Ориентировочный объем земляных работ, $м^3$	Грунт
Дамба	50,0	1000	-
Первый канал	750	36000	Песчаный ил
Второй канал	1200	57600	Песчаный ил
Третий канал	1000	48000	Песчаный ил
Итого в устье	3000	142 600	-
Сбросной канал	17770	3 490 000	Мелкий песок и супесь
Канал в Тущыбас	31000	1 400 000	Песок с галькой
Перемычка	58000	139 200	-
Наращивание плотины	17500	8 460 000	-
Итого вокруг М. Арала	72070	14 742 000	-
Всего	75070	14 884 600	-

По: Исбеков К.Б.

- Созданная в нашем институте 30 лет назад Лаборатория солоноватоводной гидробиологии продолжила традицию изучения Арала, начатую в стенах ЗИН в середине XIX века.
- Особый вклад в изучение Арала внес академик Л. С. Берг. Его монография 1908 г., посвященная этому озеру, до сих пор остается актуальной. Коллективу нашей лаборатории удалось подтвердить предвидение Л. С. Берга, что Арал в ходе своей истории неоднократно менял свои очертания.
- Во время наших экспедиций были проведены специальные палеолимнологические исследования, показавшие справедливость взглядов Л. С. Берга.

Пеньки средневековых саксаулов, обнаруженные на высохшем дне Арала.

Остатки средневекового саксаула под водой



Радиоуглеродная датировка пеньков саксаула

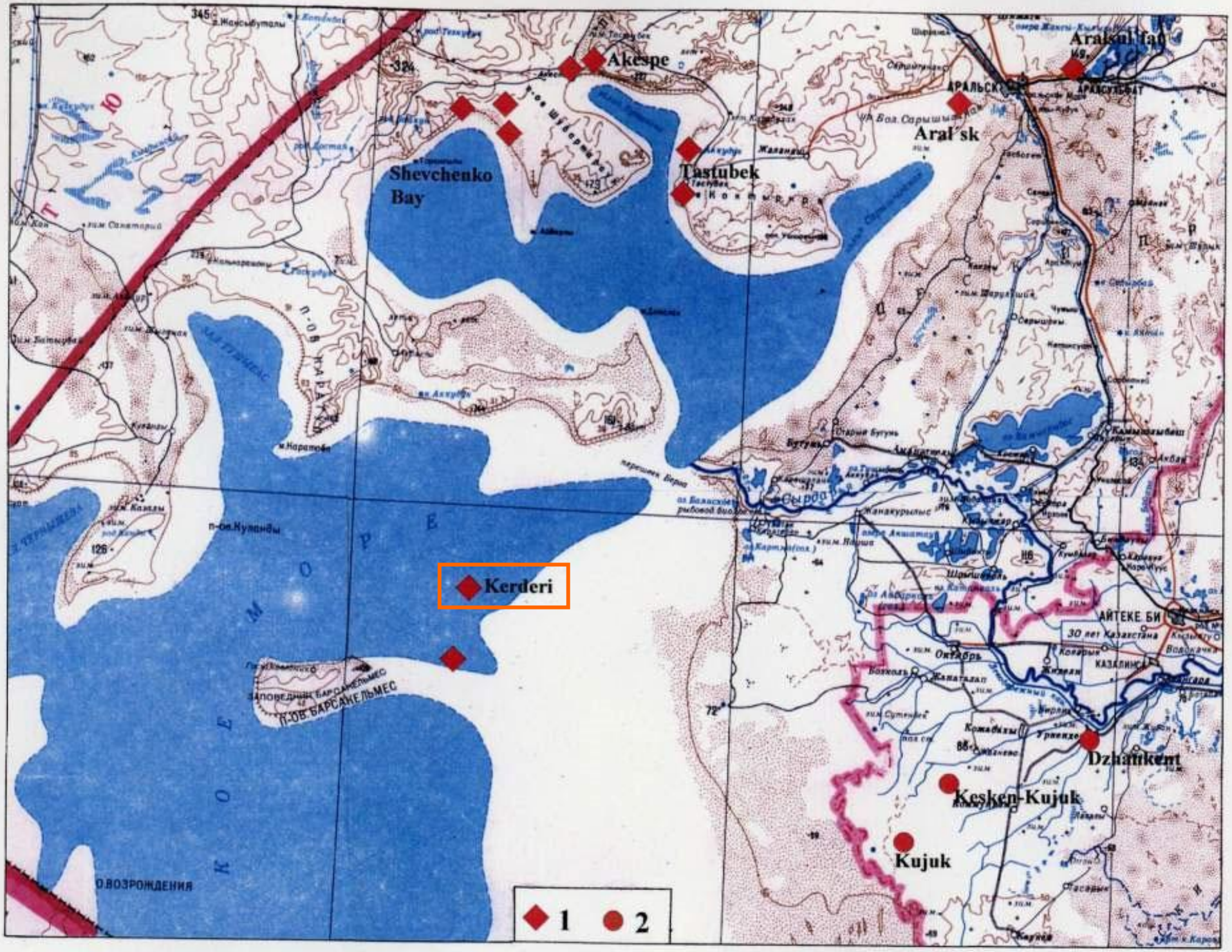
Бурение на Аральском море. Август-сентябрь 2002 г.

Разрезание пластмассовой трубы с колонкой донных осадков

Разрезание керна металлической пластиной и разделение его на две половины

Разрезанные керны

Местонахождение мавзолея Кердери



Развалины средневекового мавзолея, обнаруженные на высохшем дне Арала.

Этот же мавзолей через 4 года.
Развалины покрылись наземной растительностью.

Декоративная керамика из мавзолея

Кости *Homo sapiens* и домашних животных, найденные недалеко от мавзолея

Мельничный жернов, найденный недалеко от мавзолея Кердери

Фрагменты керамики и череп *Homo sapiens*, на бывшем дне Арала недалеко от мавзолея Кердери

Разбитые кувшины на высохшем дне Арала недалеко от мавзолея Кердери

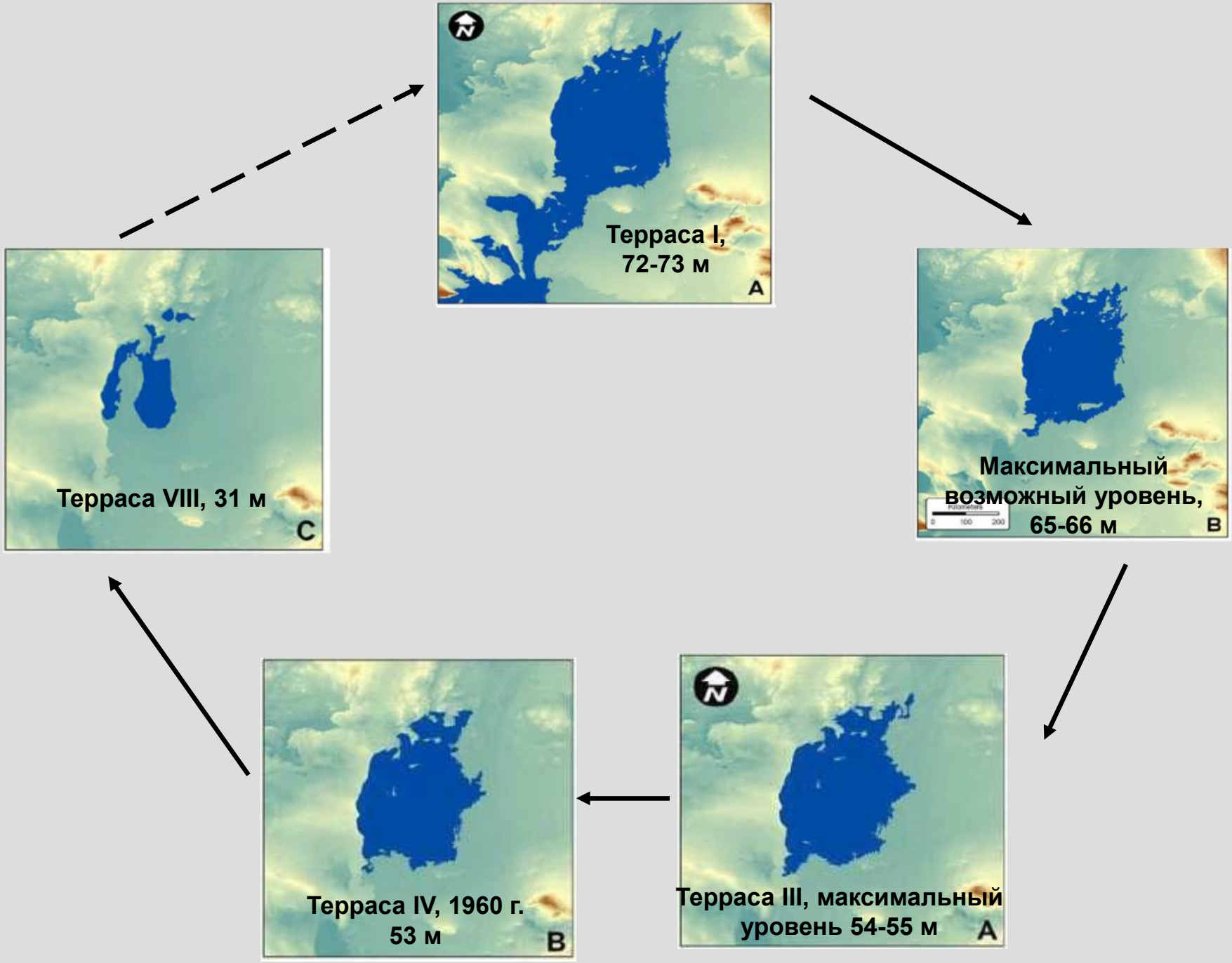
Следы деятельности человека, обнаруженные на высохшем дне Аральского моря недалеко от мавзолея Кердери

Игла и наконечник стрелы из Кердери-2

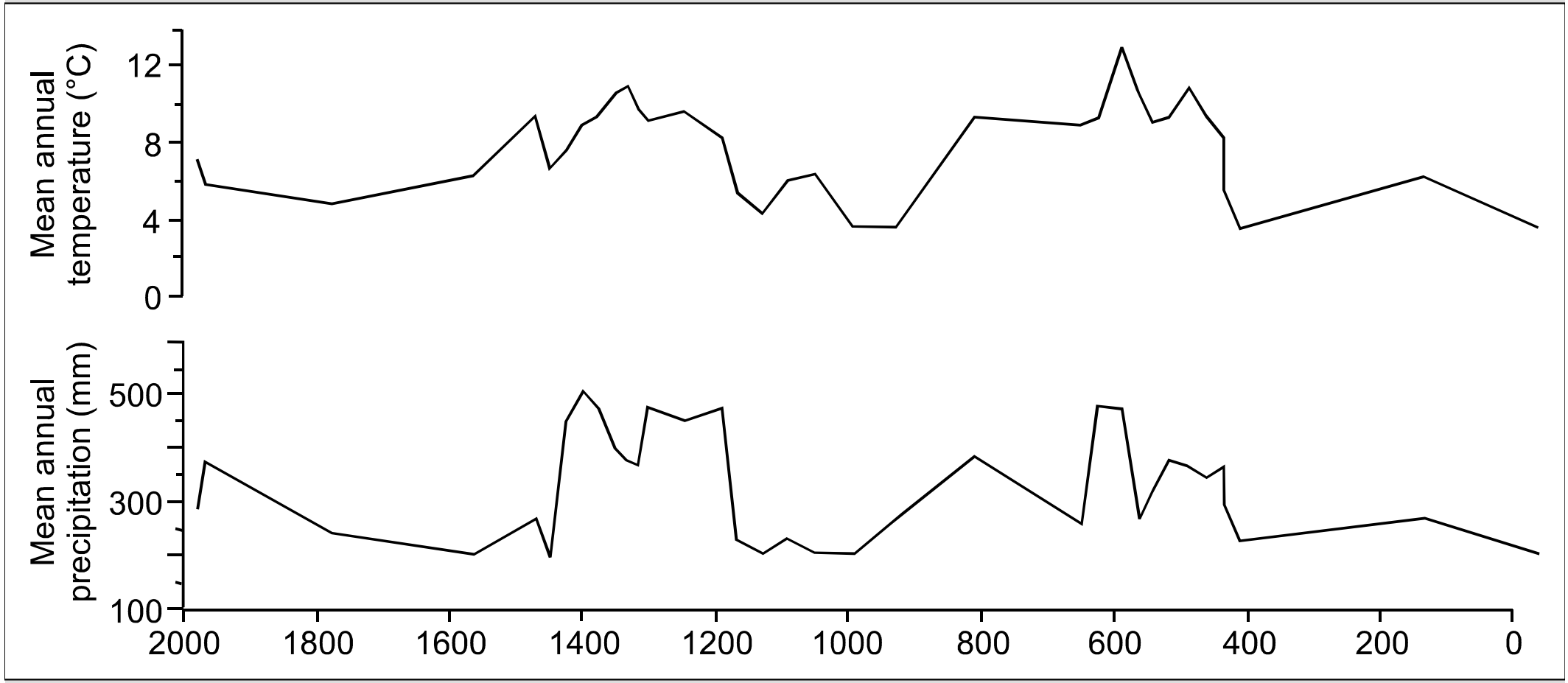
Остатки средневековых речных русел, сохранившиеся на бывшем дне Аральского моря

Аральское море при разных уровнях

По: Ch. Reinhardt, 2006, 2007



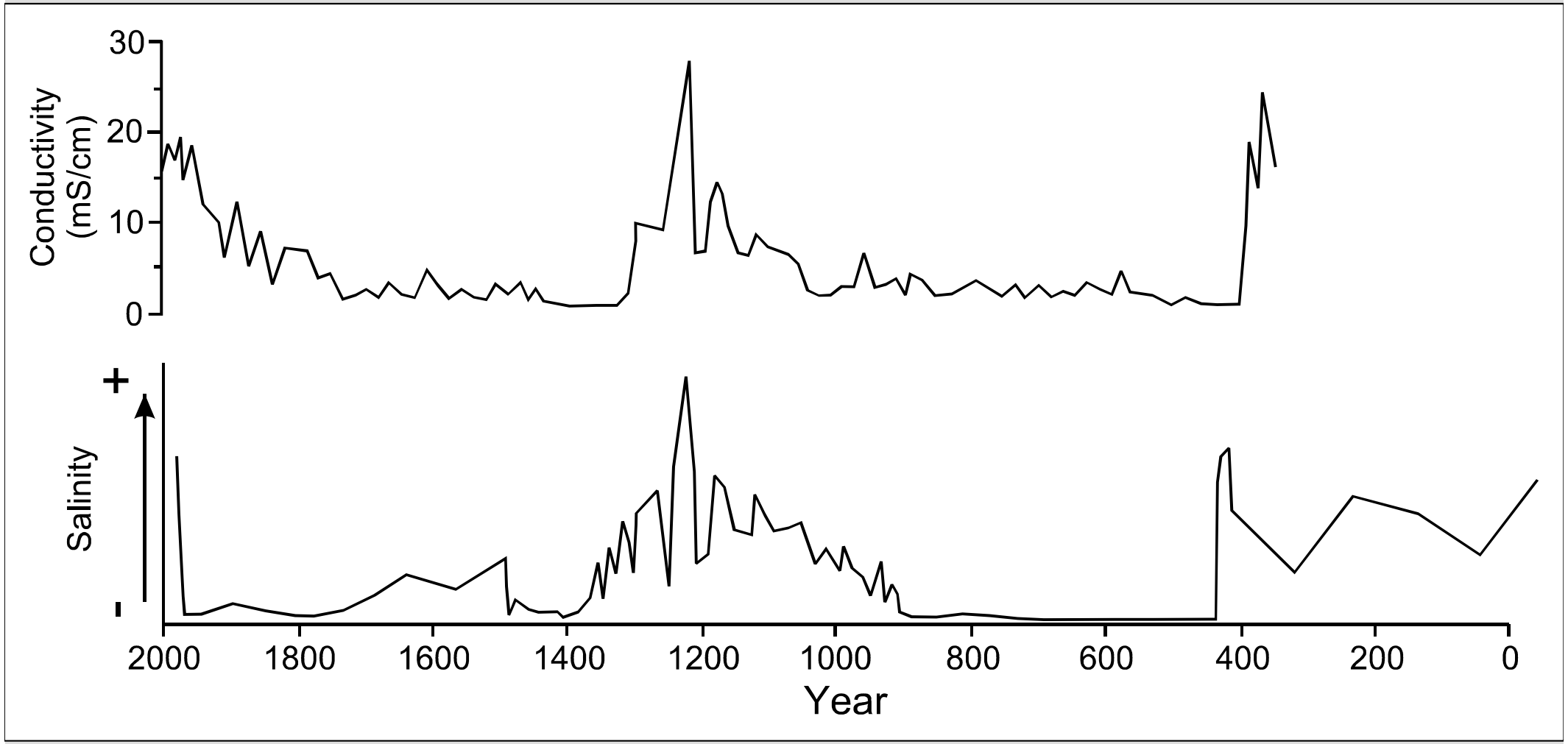
Изменение температуры и количества осадков в регионе Аральского моря за последние 2000 лет



По: I.Boomer et al., 2008

Реконструкция палеосолености Аральского моря за последние 2000 лет

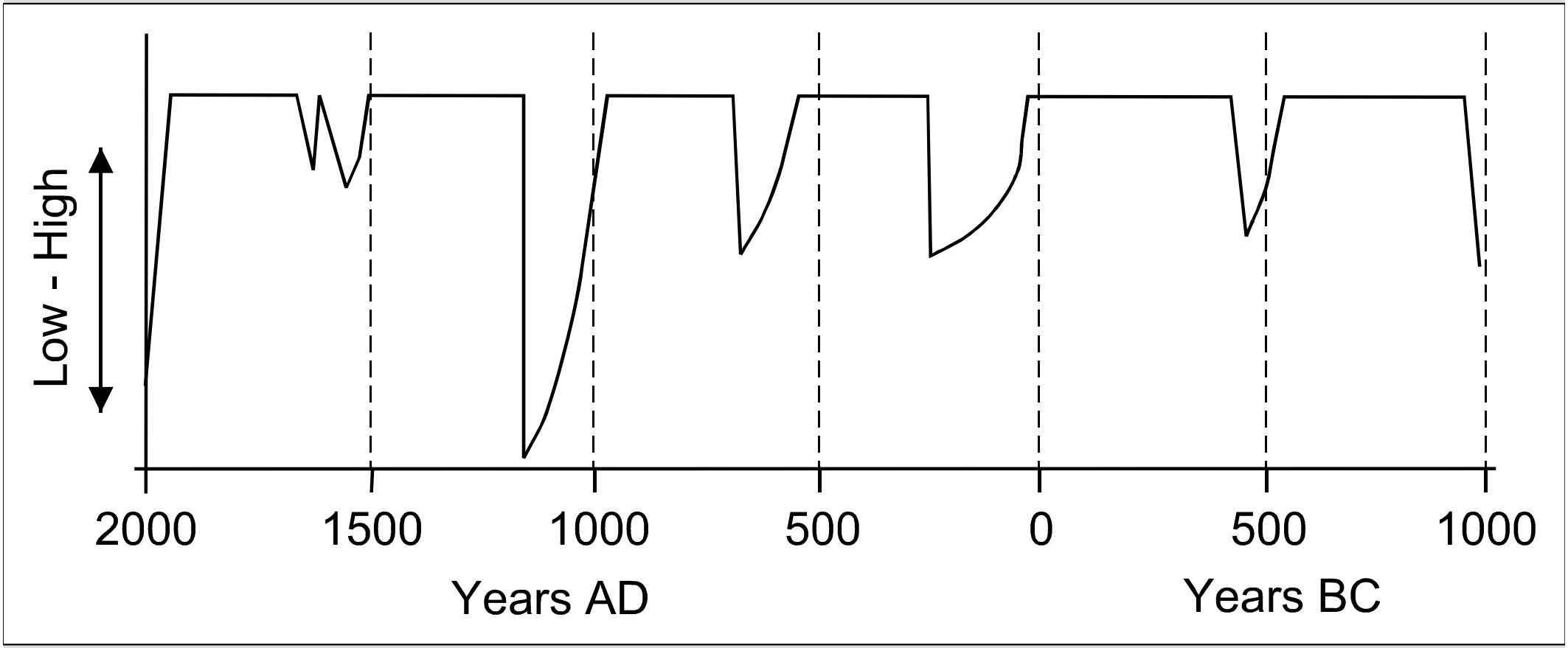
(на основе палеолимнологических данных)



По: I.Boomer et al., 2008

Изменение уровня Аральского моря за последние 3000 лет

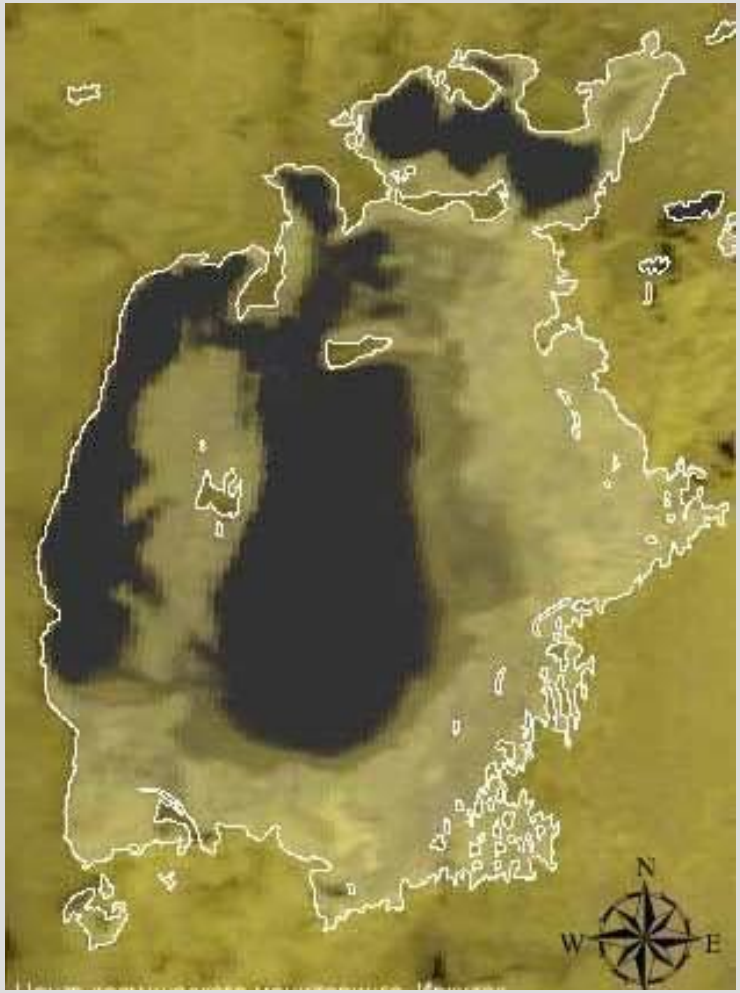
(на основе палеолимнологических данных)



По: N.Boroffka, 2006 (из: I.Boomer et al., 2008)

Изменение очертаний Арала

Средние века

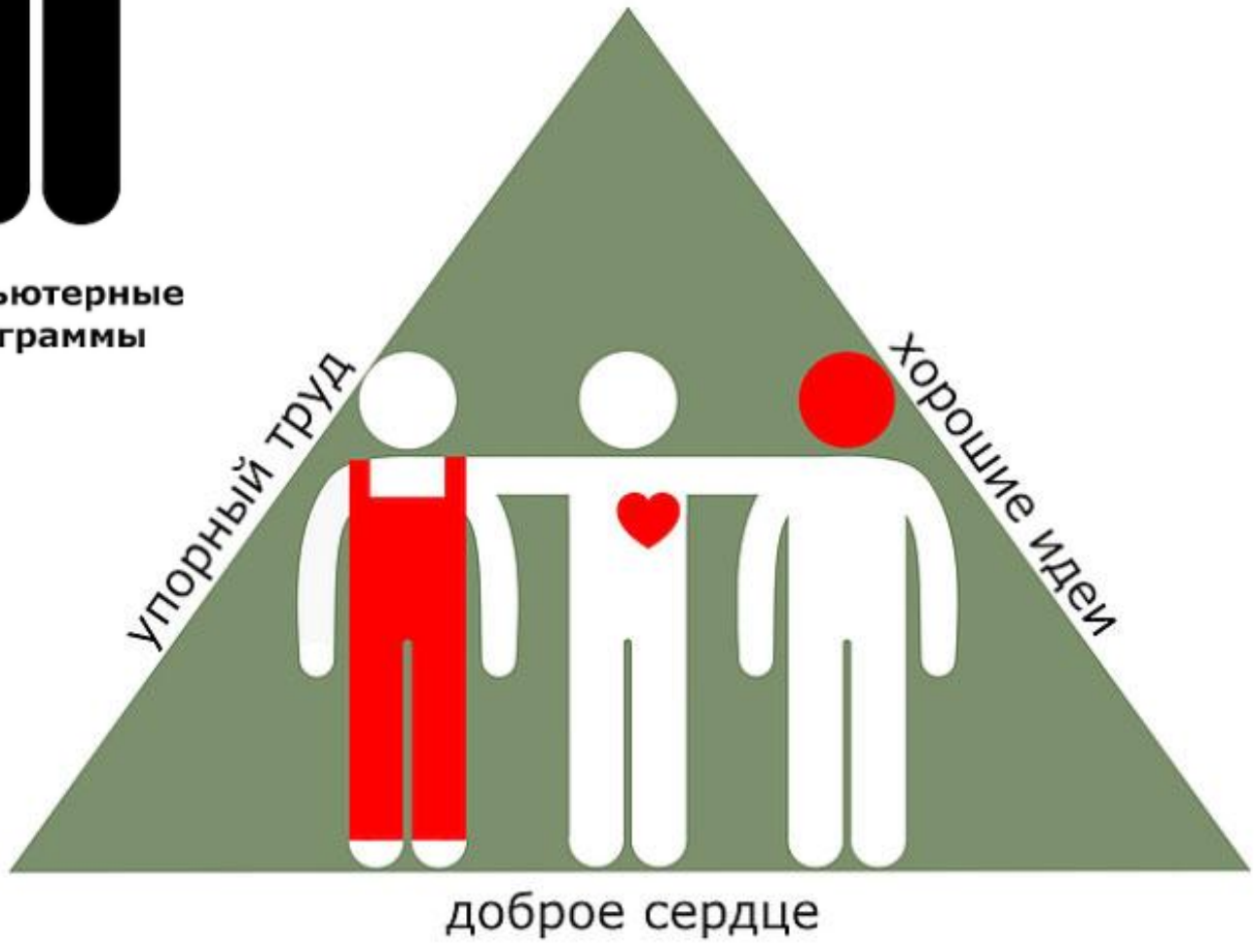


Середина XIX века

Начало XXI века

Палеолимнологические данные позволяют нам надеяться, что обсуждавшиеся сегодня пути консервации и реабилитации Арала приблизят его возрождение в XXII веке.

доброе сердце
научное оборудование
компьютерные программы


упорный труд
хорошие идеи
доброе сердце

Август 2005 г.
Стыковка над Аралом

20 июля 2016 г.
То, что осталось от Аральского моря
http://www.artemjew.ru/en/2016/07/20/aral16/

Спасибо за внимание

у Аральского моря и Приаралья есть будущее