XXI Международный семинар
«Геология, геоэкология, эволюционная география»
Санкт-Петербург, 16 декабря 2022 г.,
РГПУ им. А.И. Герцена

История последнего Аральского моря

А.О. Смуров, И.С. Плотников, Н.В. Аладин
ЗИН РАН, г. Санкт-Петербург

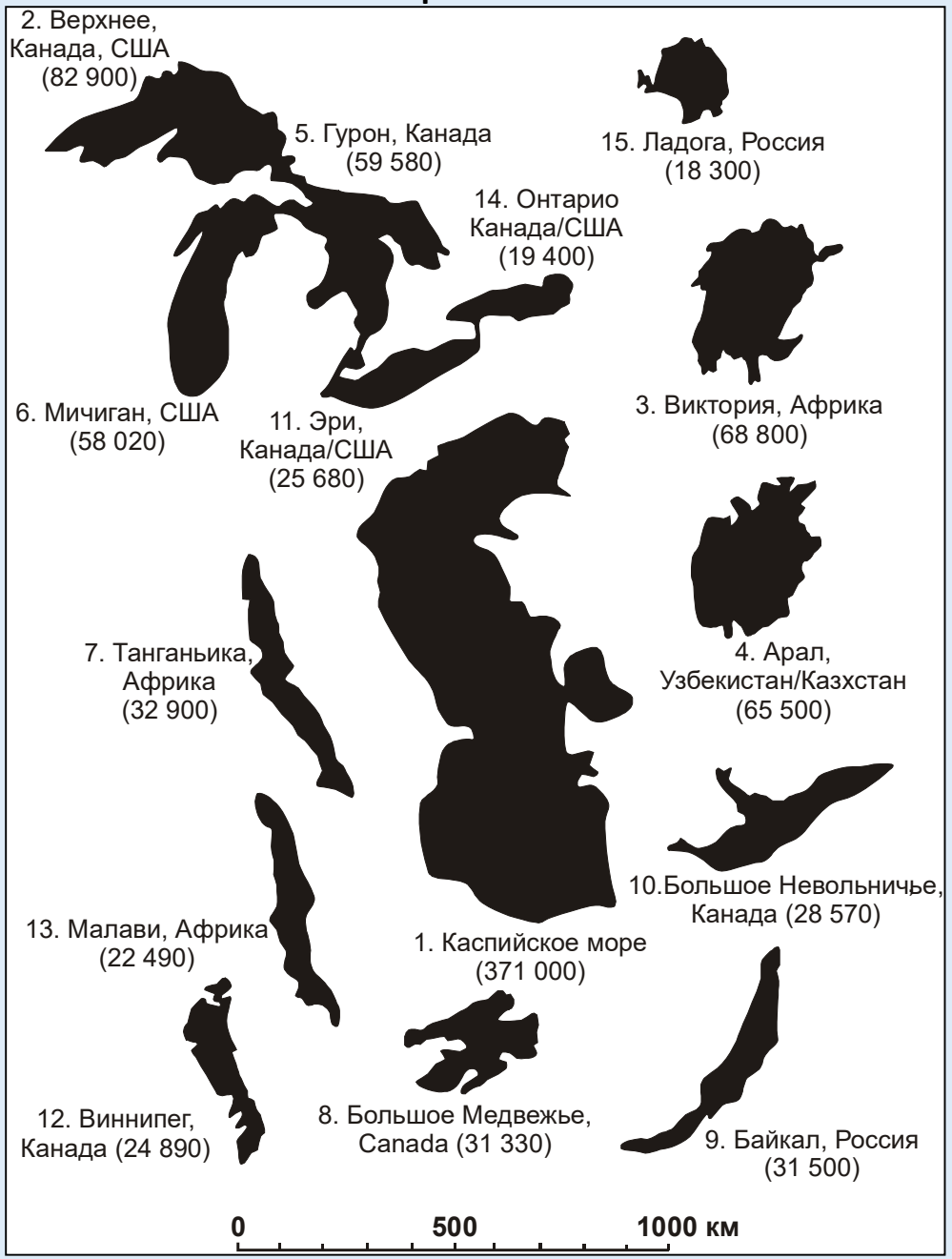
XXI International Seminar
“Geology, Geoecology, Evolutionary Geography”
St. Petersburg, December 16, 2022,
Herzen State Pedagogical University of Russia

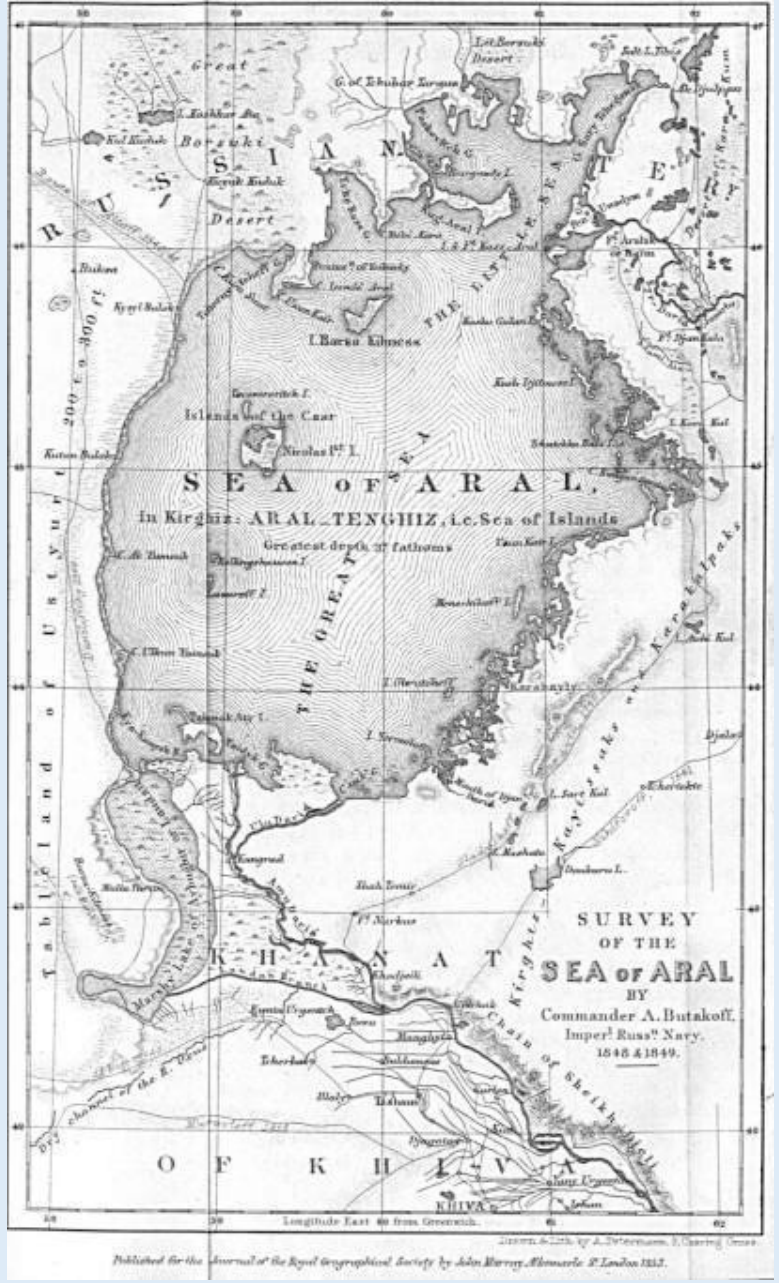
History of the last Aral Sea

A.O. Smurov, I.S. Plotnikov, N.V. Aladin

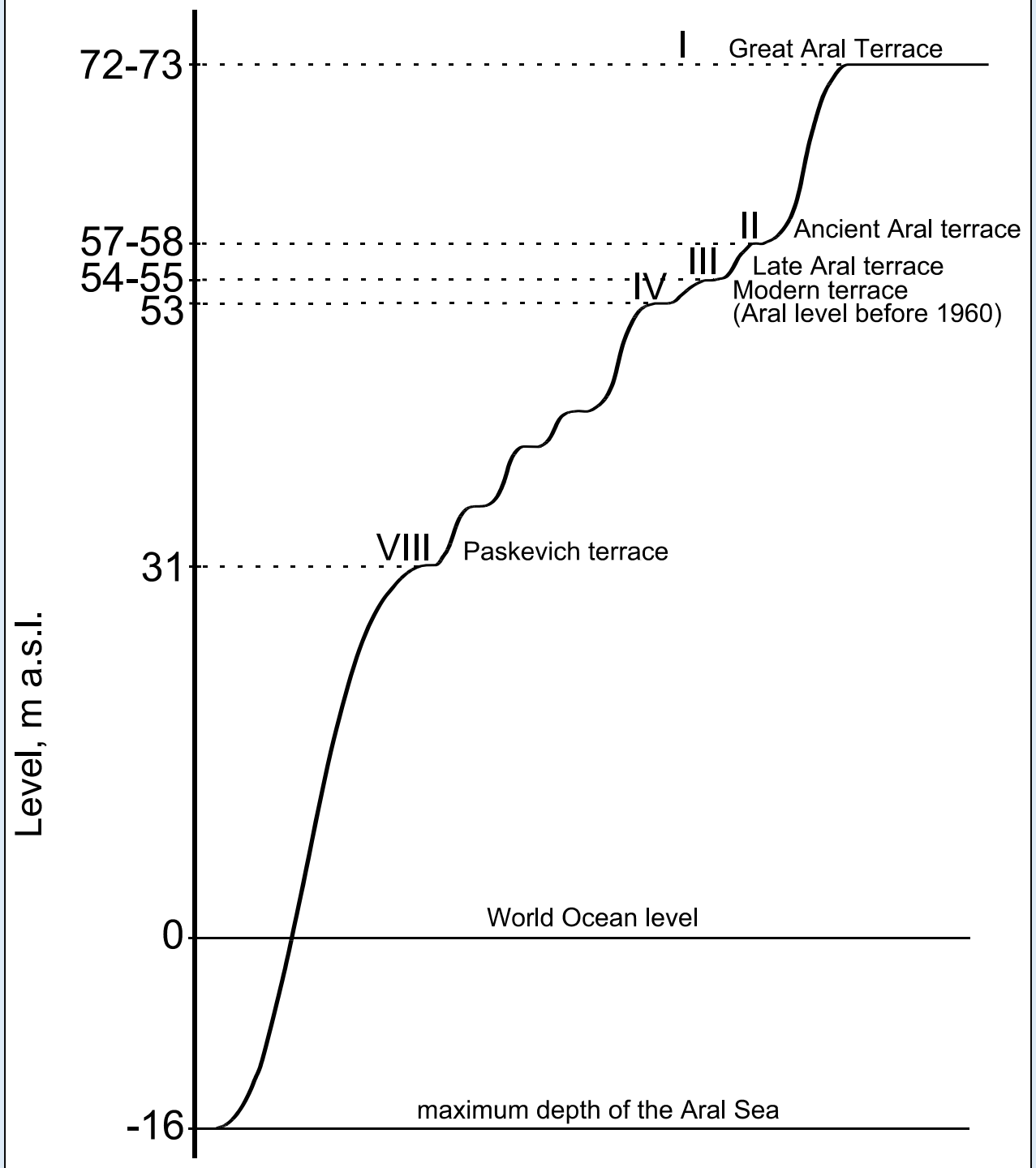
ZIN RAS, St. Petersburg

Арал был четвертым в мире озером по площади водного зеркала





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

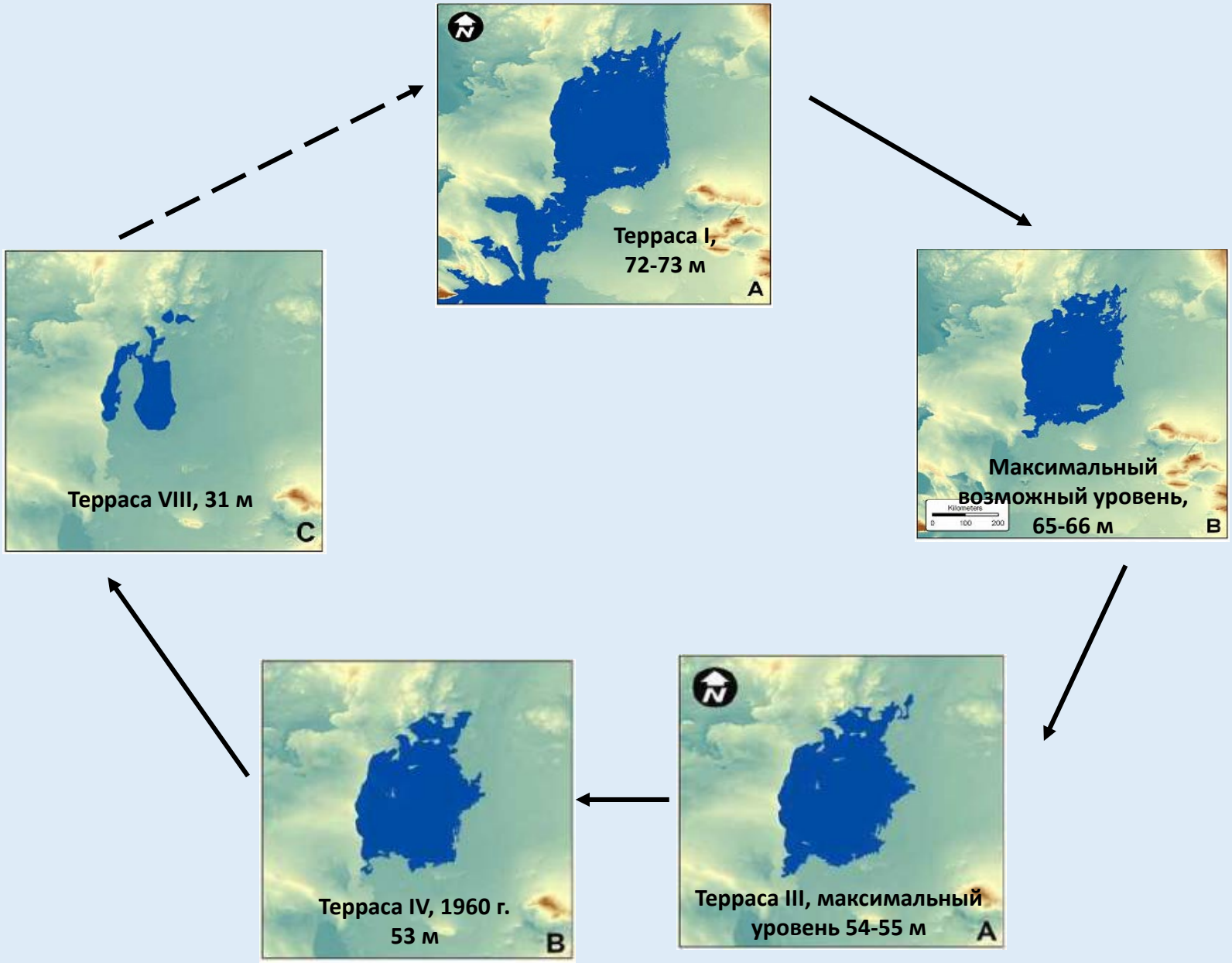


Основные террасы Аральского моря

По: Аладин Н.В., Плотников И.С. 1995. Изменения уровня Аральского моря: палеолимнологические и археологические доказательства. Тр. Зоол. ин-та РАН. Т. 262: 17–46.

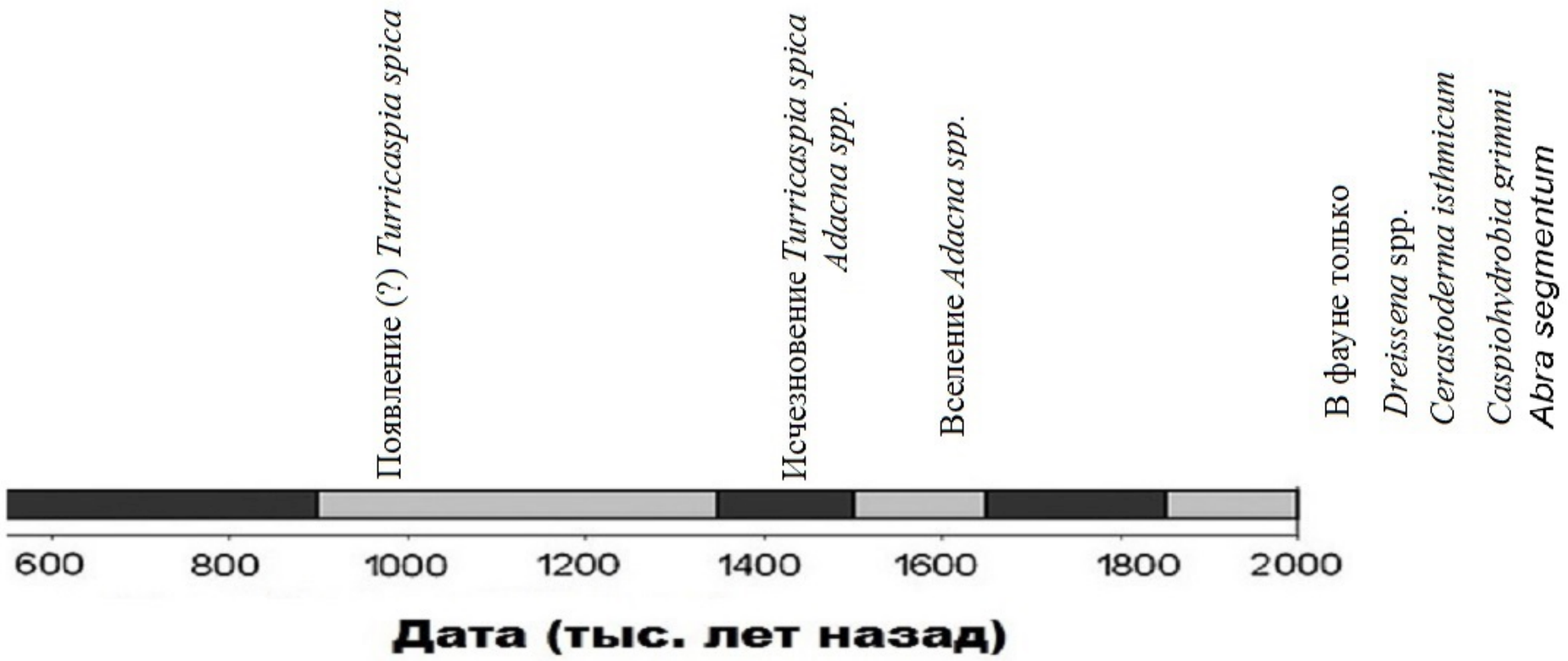
Аральское море при разных уровнях

По: Ch. Reinhardt, 2006, 2007



Изменение палеогалинности Палеоарала и Арала за последние 9 тыс. лет

Фаза	Район	Время возникновения, тыс. лет назад	Соленость по остракодам, г/л
Паскевичевская	Малый Арал	9	От 1 до 4
	Западный Большой Арал		От 22 до 25
	Восточный Большой Арал		От 25 до 41
Великого Арала	Малый Арал	4	От 1 до 2
	Западный Большой Арал		От 0.5 до 1
	Восточный Большой Арал		От 2 до 3
Первого естественного стока по Узбою в Каспий	Малый Арал	3	От 1 до 2
	Западный Большой Арал		От 0.5 до 1
	Восточный Большой Арал		От 0.5 до 2
Первого антропогенного высыхания	Малый Арал	1,46	От 100 до 104
	Западный Большой Арал		От 36 до 48
	Восточный Большой Арал		От 1 до 2
Средневекового антропогенного высыхания	Малый Арал	0,45	От 2 до 3
	Западный Большой Арал		От 22 до 30
	Восточный Большой Арал		От 22 до 40



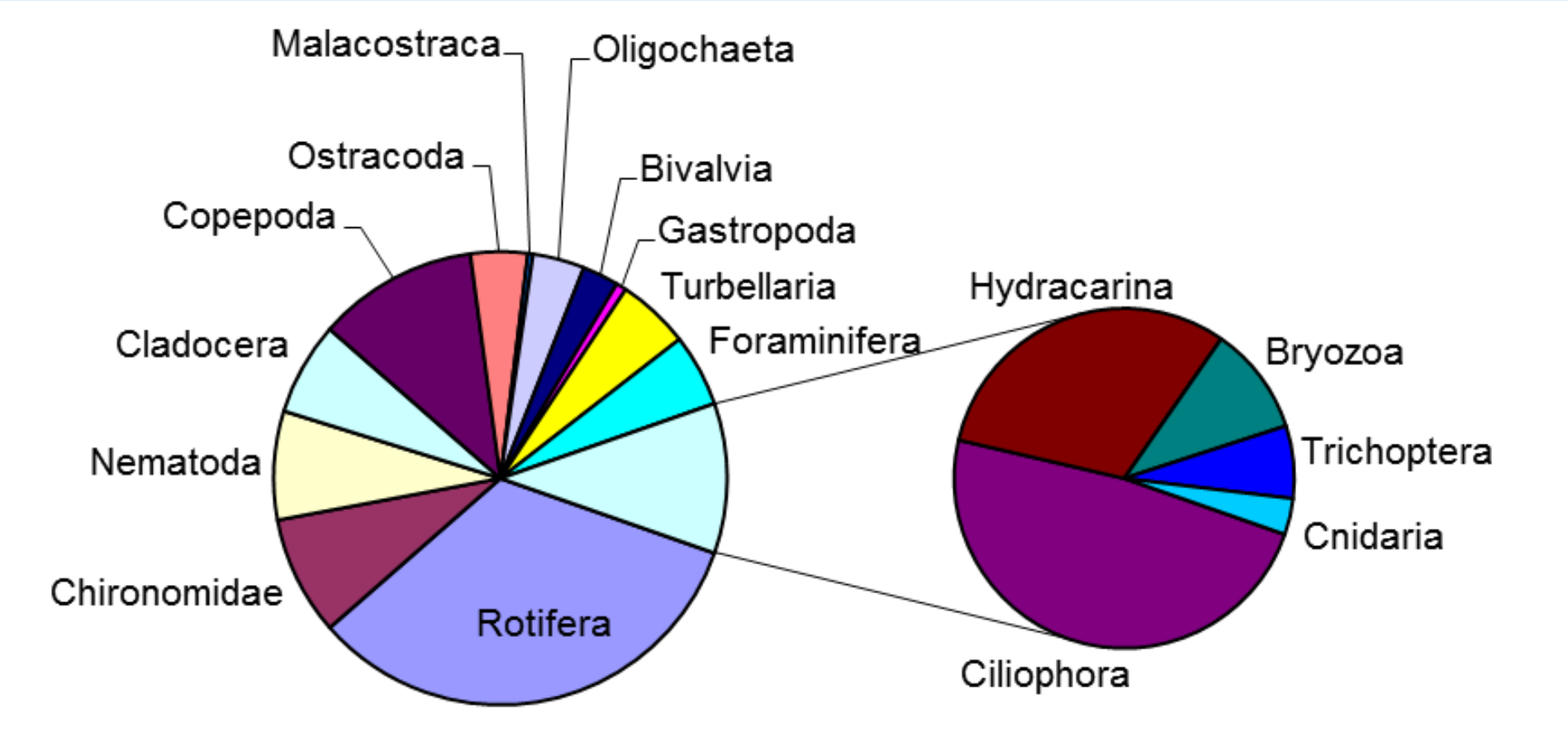
Черный цвет соответствует трансгрессии Аральского моря

Серый цвет соответствует регрессии Аральского моря

Реконструкция согласно данным из Sorrel et al. (2006) и Аладин (1995)

- На протяжении нескольких веков, вплоть до 1960-х годов, состояние Аральского моря оставалось условно-стабильным. В середине XX века имело следующие параметры:
  площадь - 67499 км^2 (Большой Арал - 61381 км^2, Малый Арал - 6118 км^2);
  объем - 1089 км^3 (Большой Арал - 1007 км^3, Малый Арал - 82 км^3);
  максимальная глубина 69 м; уровень +53.4 м; соленость - 10 г/л.
- Биологическое разнообразие Аральского моря было невысоким. В составе фауны свободноживущих беспозвоночных насчитывалось менее 250 видов. Среди них преобладали виды, широко распространенные в пресноводных и солоноватоводных водоемах. Кроме них присутствовали морские виды, представители солоноватоводной каспийской фауны и виды, характерные для фауны осолоненных континентальных водоемов аридной зоны.
- Аборигенная ихтиофауна также была бедной, всего 20 видов. В целом она носила пресноводный и эвригалинный характер, и типично морские рыбы отсутствовали.

Состав аборигенной фауны беспозвоночных Аральского моря



- Видовое разнообразие фауны свободноживущих беспозвоночных Аральского моря невысокое. В ее составе известно несколько более 200 видов.
- Наибольшим числом видов были представлены коловратки (~ 90 видов) и ракообразные (~ 60 видов).

(Плотников, 2016)

Рыбы Аральского моря 1960 г. (Ermakhanov et al, 2013)

Аборигены

Щука - *Esox lucius*

Сом - *Silurus glanis*

Плотва - *Rutilus rutilus aralensis*

Язь - *Leuciscus idus oxianus*

Жерех - *Aspius aspius iblioides*

Красноперка - *Scardinius erythropthalmus*

Туркестанский усач - *Barbus capito conocephalus*

Аральский усач - *Barbus brachycephalus brachycephalus*

Лещ - *Abramis brama orientalis*

Белоглазка - *Abramis sapa aralensis*

Шемая - *Chalcalburnus chalcoides aralensis*

Чехонь - *Pelecus cultratus*

Карась - *Carassius carassius gibelio*

Сазан - *Cyprinus carpio aralensis*

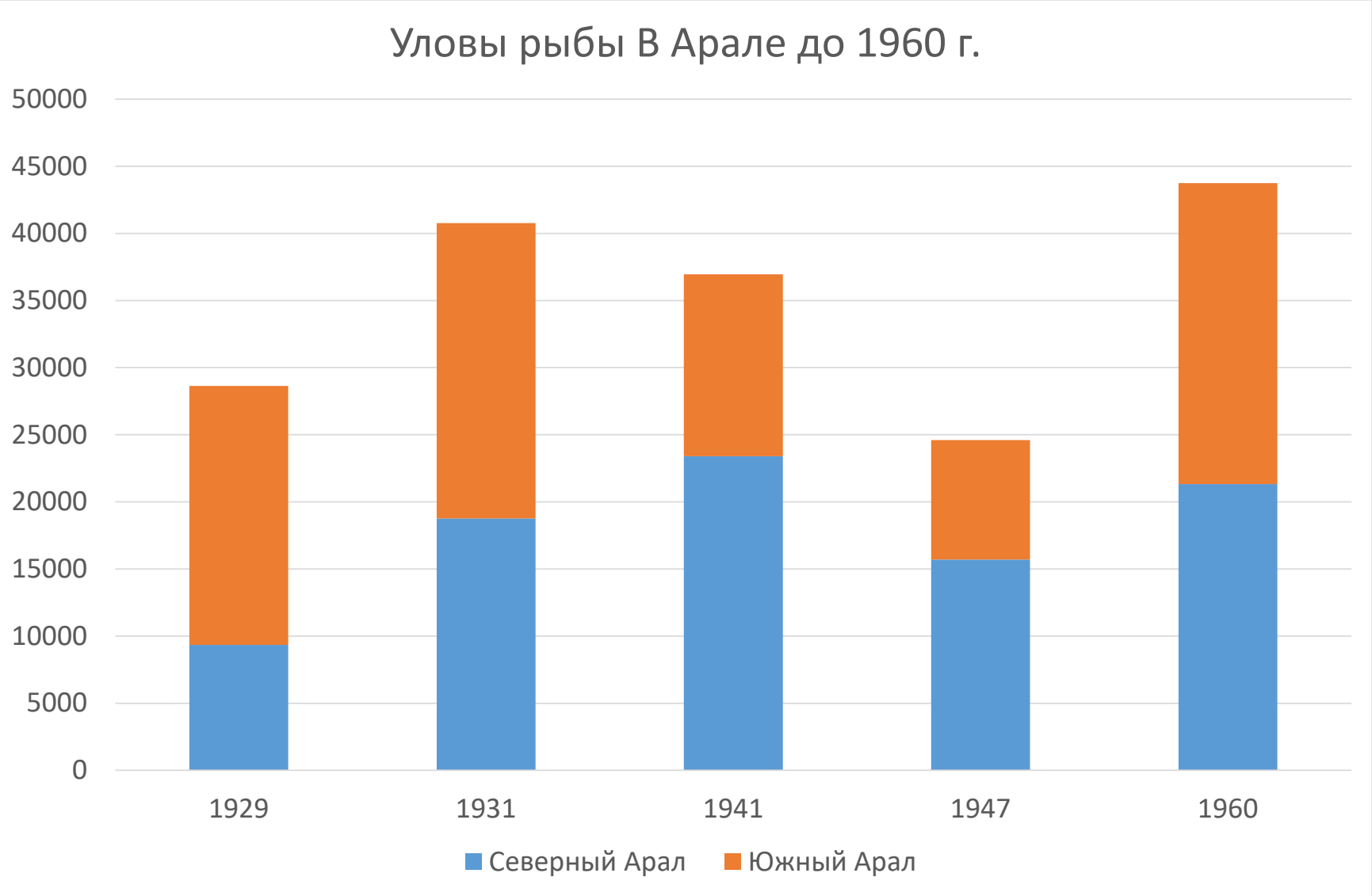
Судак - *Stizostedion lucioperca*

Окунь - *Perca fluviatilis*

* Ёрш - *Gymnocephalus cernuus*

* Колюшка - *Pungitius platygaster aralensis*

* - не имеют промыслового значения



(Ermakhanov et al, 2013)

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.)

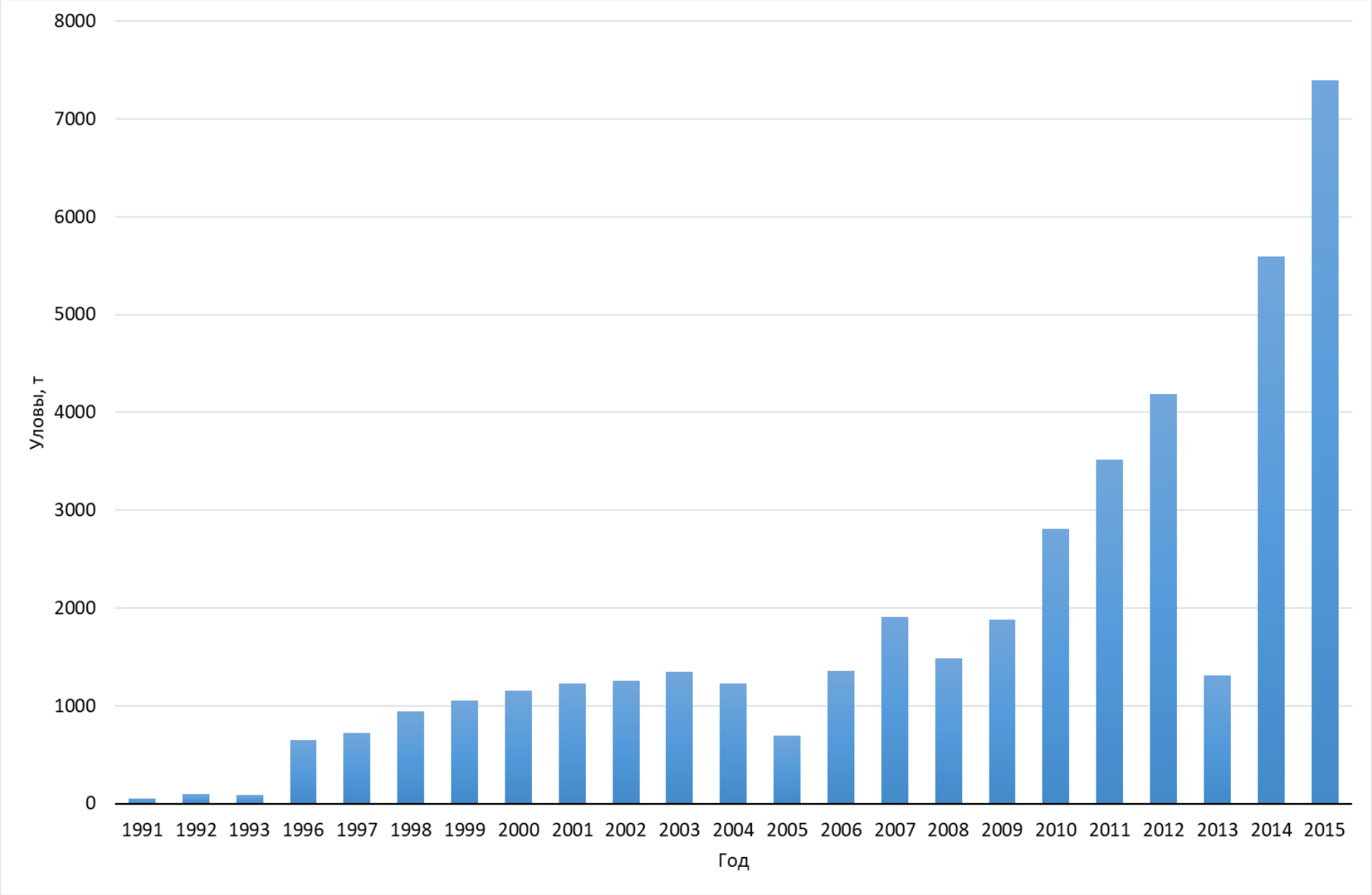
Объем 333 км^3

(33% от 1960 г.)

Соленость 30 г/л

(10 г/л в 1960 г.)

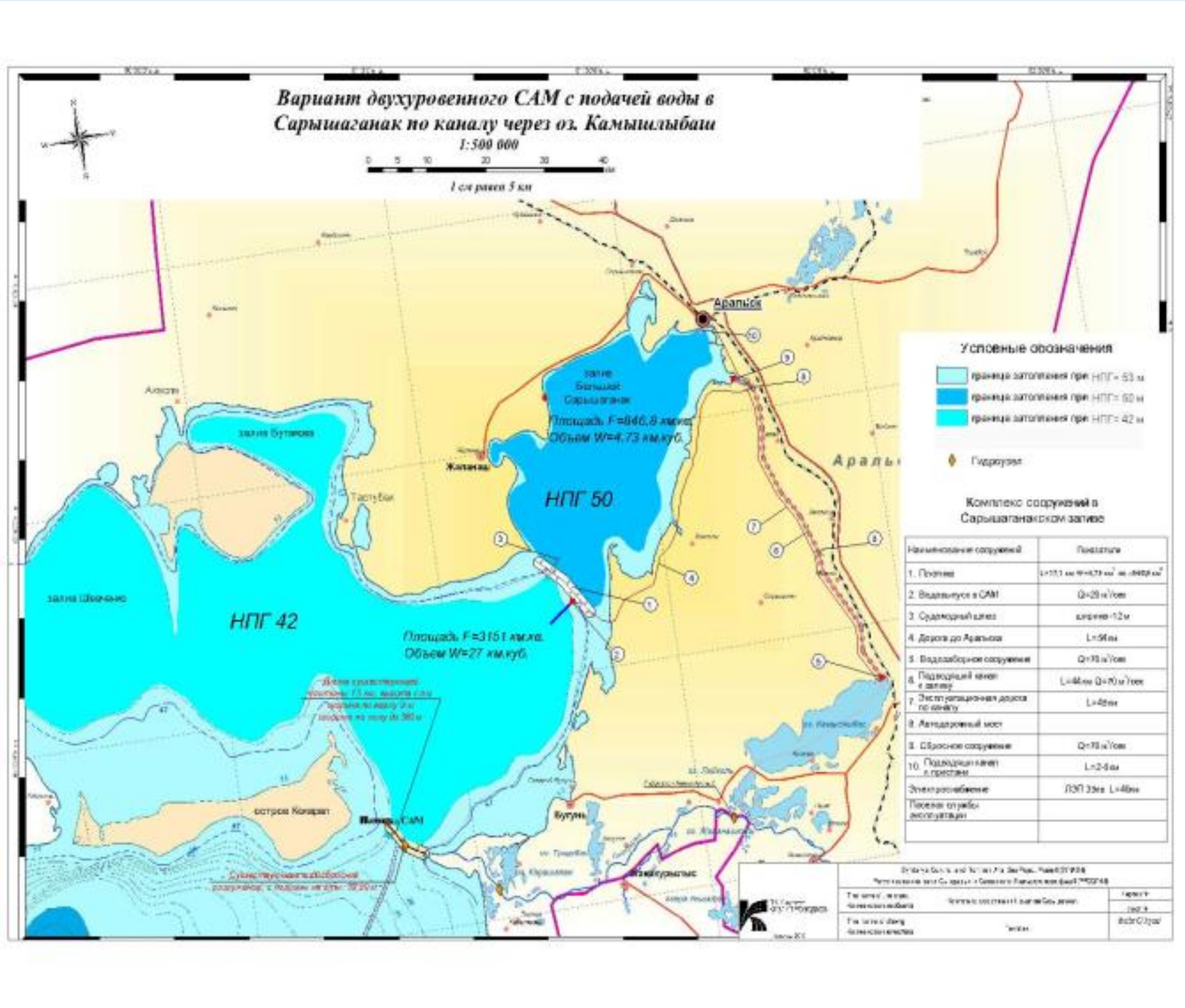
Динамика уловов рыбы в Северном Арале



Проекты реконструкции Малого Арала (САМ)

- Возможно увеличить площадь и объем Малого Аральского моря за счет сбрасываемой через плотину воды (порядка 3 км^3), сейчас частично теряющейся на обсохшем дне Большого Арала. Также море станет ближе к г. Аральску.
- Рассматриваются два способа решения этой задачи.
- Первый предполагает превращение Малого Арала в двухуровневый водоем. Для этого необходимо построить в горле залива Сарышыганак плотину с водосбросом и проложить канал для подачи воды из Сырдарьи в этот залив. На месте залива появится слабо минерализованный проточный водоем. Соленость основной части Малого Арала при этом несколько повысится.
- Второй предполагает реконструкцию плотины с увеличением ее высоты и, по возможности, создание дополнительного регулирующего гидроузла на месте пересохшего пролива Аузы-Кокарал. Малый Арал останется одноуровневым водоемом.

Двухуровневый водоем - уровень залива Сарышыганак 50 м.



Нужно будет построить:

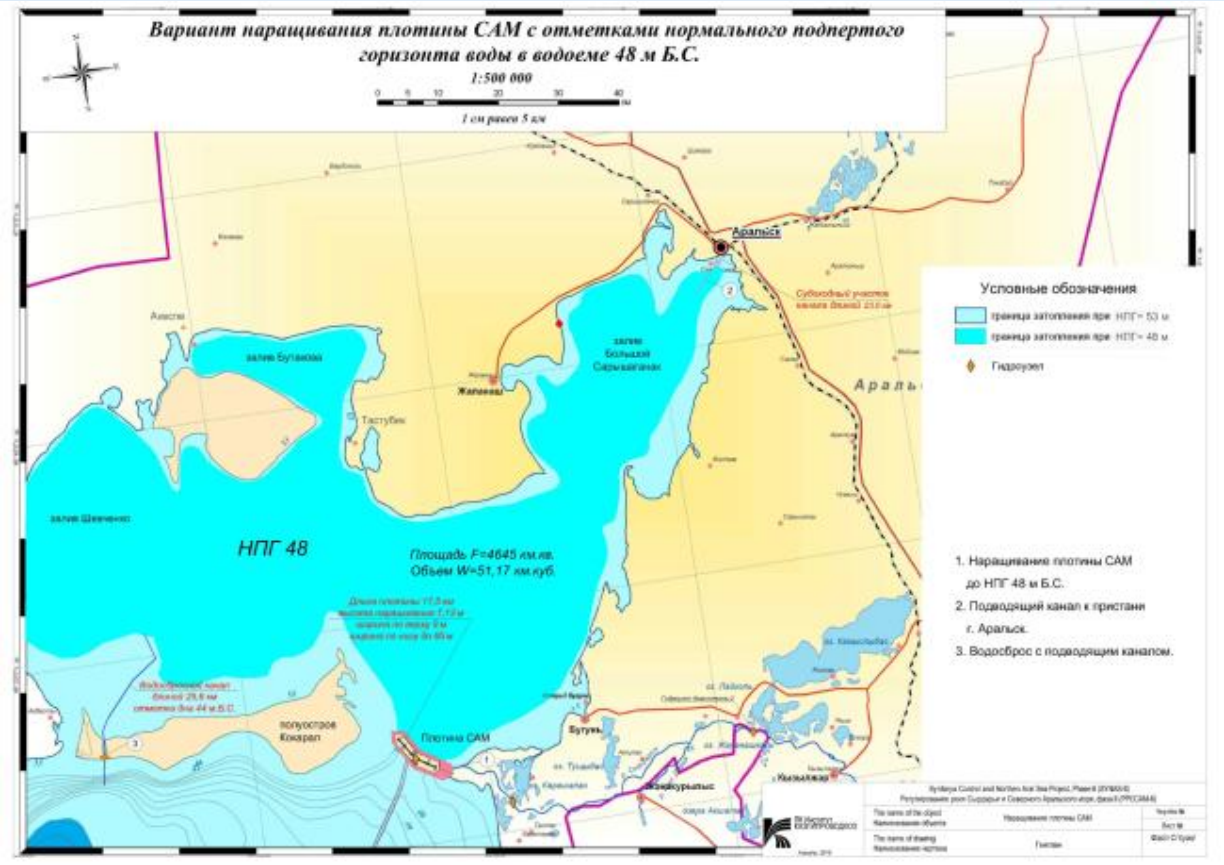
- Плотину в горле залива;
- Водосброс в САМ;
- Судоходный шлюз;
- Водозаборное сооружение;
- Подводящий канал к заливу;
- Канал к пристани в Аральске.

Из: Бекнияз Б.К.Предложения по улучшению САМ и экологической ситуации Приаралья.

Двухуровневые варианты имеют существенные недостатки:

- Значительно сокращается объем поступления воды по Сырдарье, что обуславливает рост минерализации вод Малого Арала, кроме Сарышыганака.
- Такой вариант не предусматривает улучшение циркуляции вод, что обуславливает большие горизонтальные градиенты солености по акватории. Гидроэкология Малого Арала будет заметно деградировать.
- Ухудшение гидроэкологического состояния в большей части акватории водоема приведет к изменению биомассы и качества кормовой базы, что в конечном счете значительно сократит годовой улов рыбы.
- Наличие нескольких сложных гидроузлов требует больших энергозатрат и значительного числа обслуживающего персонала. Это приведет к существенному росту себестоимости конечной продукции (рыбы).
- Строительство предлагаемых комплексов гидротехнических сооружении требует больших материальных затрат.

Одноуровневый водоем с отметкой максимального горизонта воды 48 м



Состав работ:

- Наращивание плотины САМ до НПГ 48 м;
- Подводящий канал к пристани в г. Аральск;
- Водосброс с подводящим каналом.

Снизится соленость всего Малого Арала, улучшится кормовая база, увеличится улов рыбы, а также существенно возрастает рекреационный потенциал водоема.

По: Бекнияз Б.К.Предложения по улучшению экологической ситуации Приаралья.

Спасибо за внимание

у Аральского моря есть будущее