

**Вторая Международная конференция  
по проблемам Аральского моря, посвященной 30-летию  
создания Лаборатории солоноватоводных исследований  
Зоологического института РАН**

# **Арал и Приаралье – немного истории и много о будущем**

**15-18 ноября 2019,  
Санкт-Петербург,  
Профессор В.А.Духовный,  
Директор НИЦ МКВК.**

# Арало – Каспийский водоём плейоцен эпооледенениях и оледенения





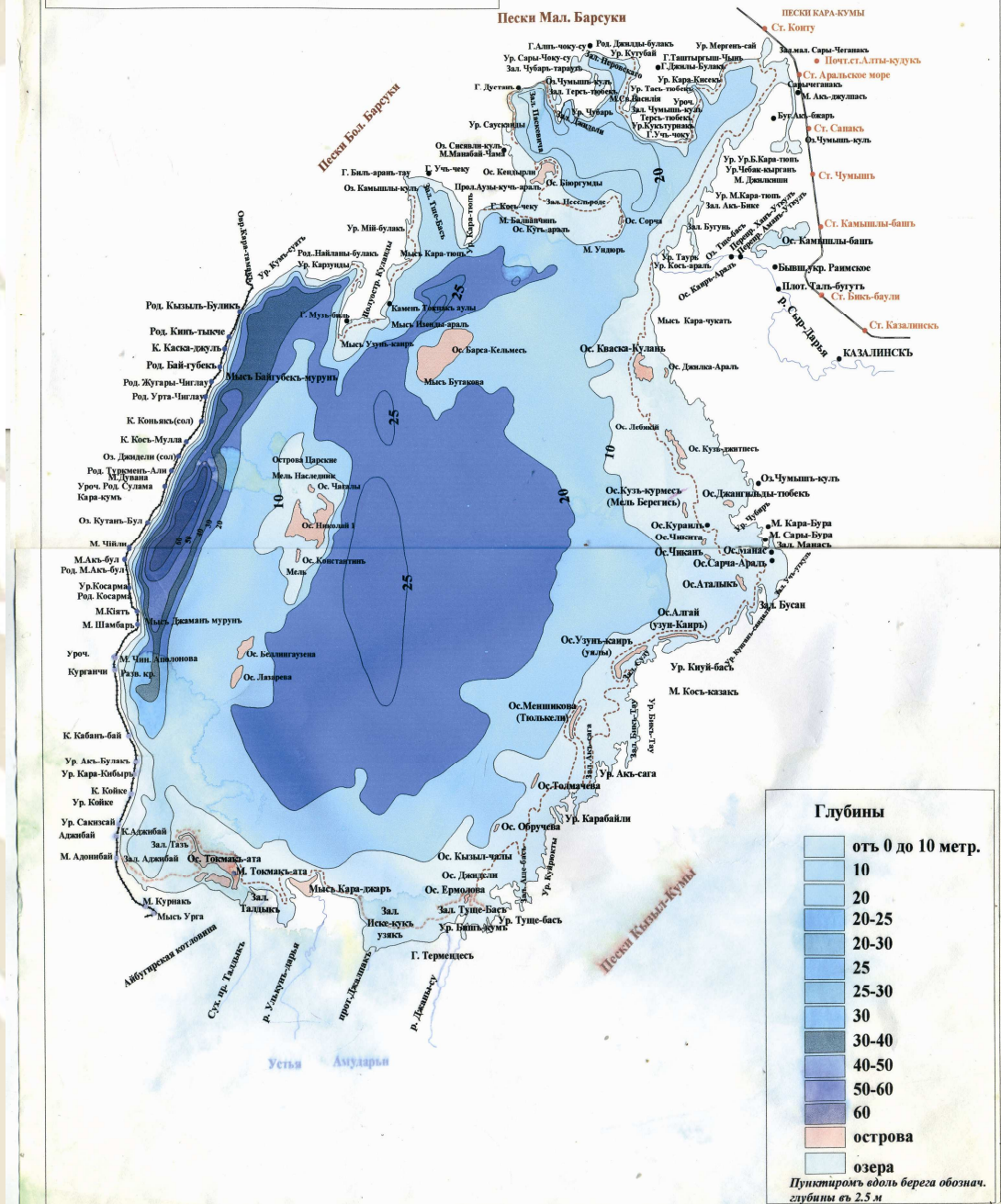
БАССЕЙН  
АРАЛЬСКОГО МОРЯ

составленная по данным Бутакова и Поспелова (1848, 1849 гг)  
20 в картѣ изд. Военно-Топогр. Отдѣла Гл. Штаба, 10 в. картѣ  
Хивы изд. Туркест. Военно-Топогр. Отд. промѣрямъ  
Л. Берга и другимъ источникамъ

Масштабъ въ англійскомъ дюймѣ 25 вер.

1907

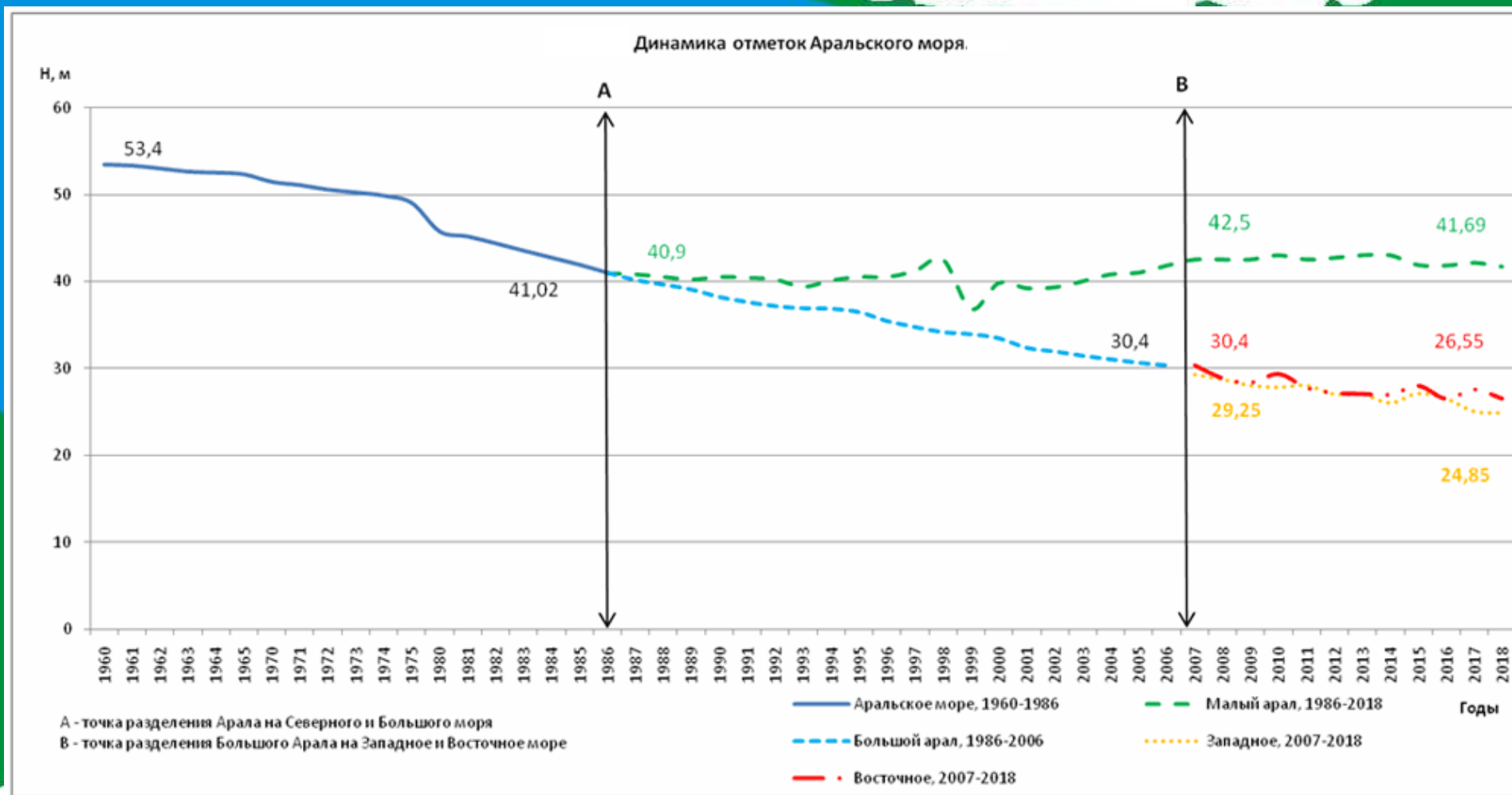
Глубина въ метрахъ относительно уровн. Аральск. моря.  
Примѣч: высоты въ метрахъ надъ уровн. океана



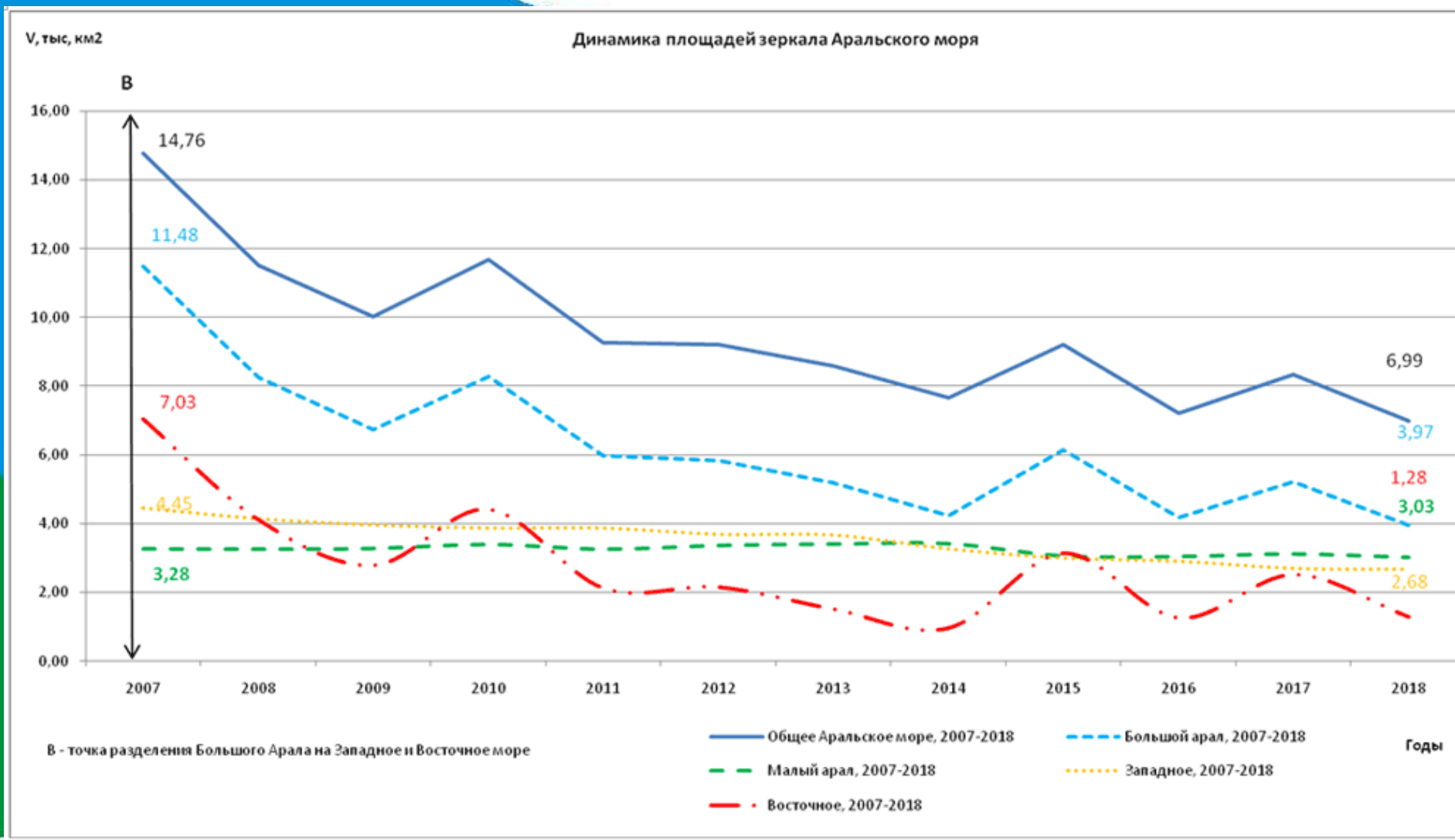
## Водный баланс Аральского моря для различных периодов (км<sup>3</sup>)

Период, года	Приход		Расход (испарение)	Водный баланс	Фактическое приращение объема	Итоговый баланс
	сток рек	осадки,				
<b>1911-1960</b>	56,0	9,1	68,76	-3,66	0,06	-3,72
<b>1961-1980</b>	30,0	7,1	61,59	-24,49	-23,54	-0,95
<b>1981-1990</b>	3,45	7,1	42,53	-31,98	-35,94	3,97
<b>1991-1999</b>	19,30	5,8	34,68	-9,58	-11,60	2,02
<b>2000-2014</b>	13,10	2,6	19,26	-3,56	-3,58	0,02

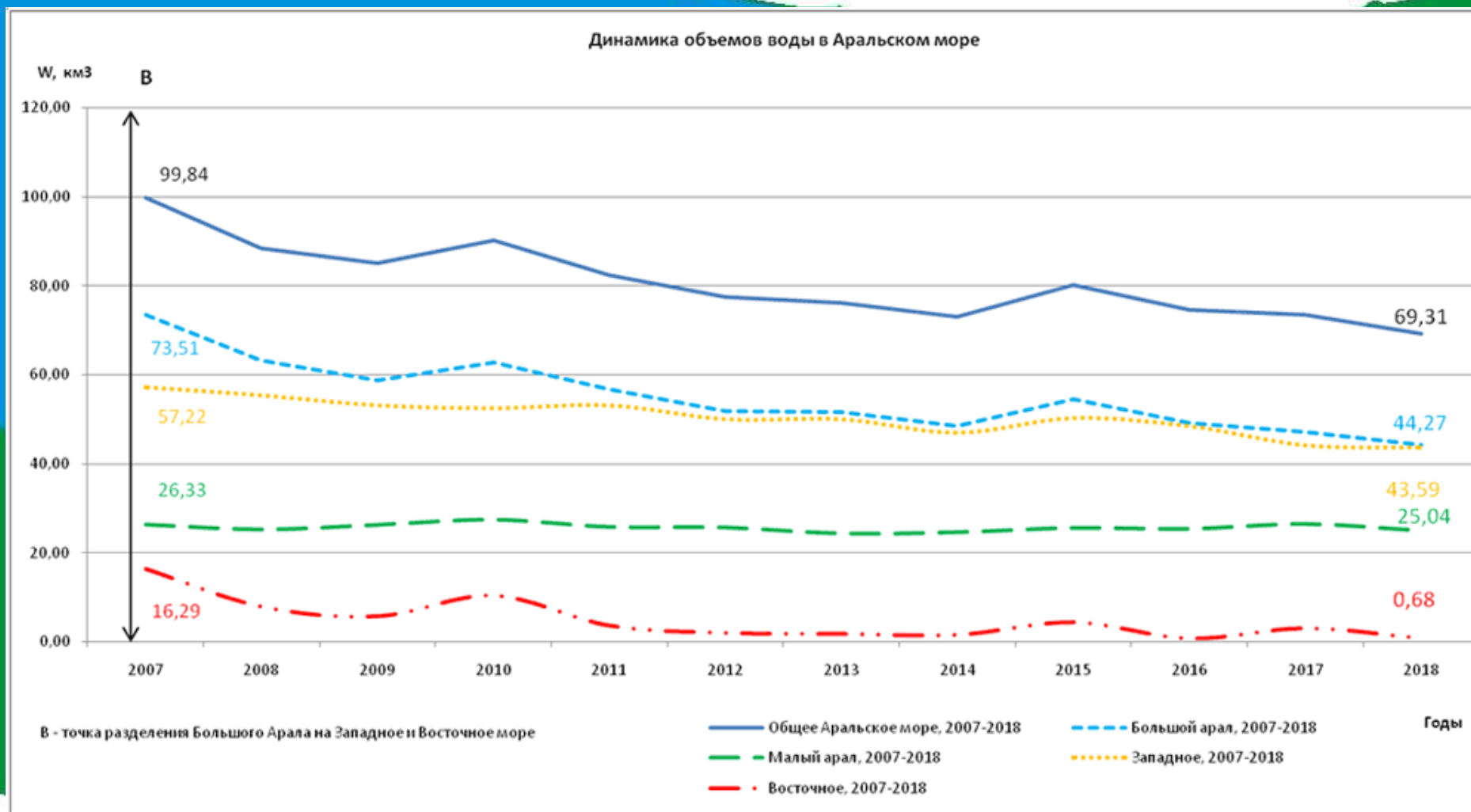
# Динамика отметок Аральского моря



# Динамика площадей зеркала Аральского моря



# Динамика объёмов воды Аральского моря





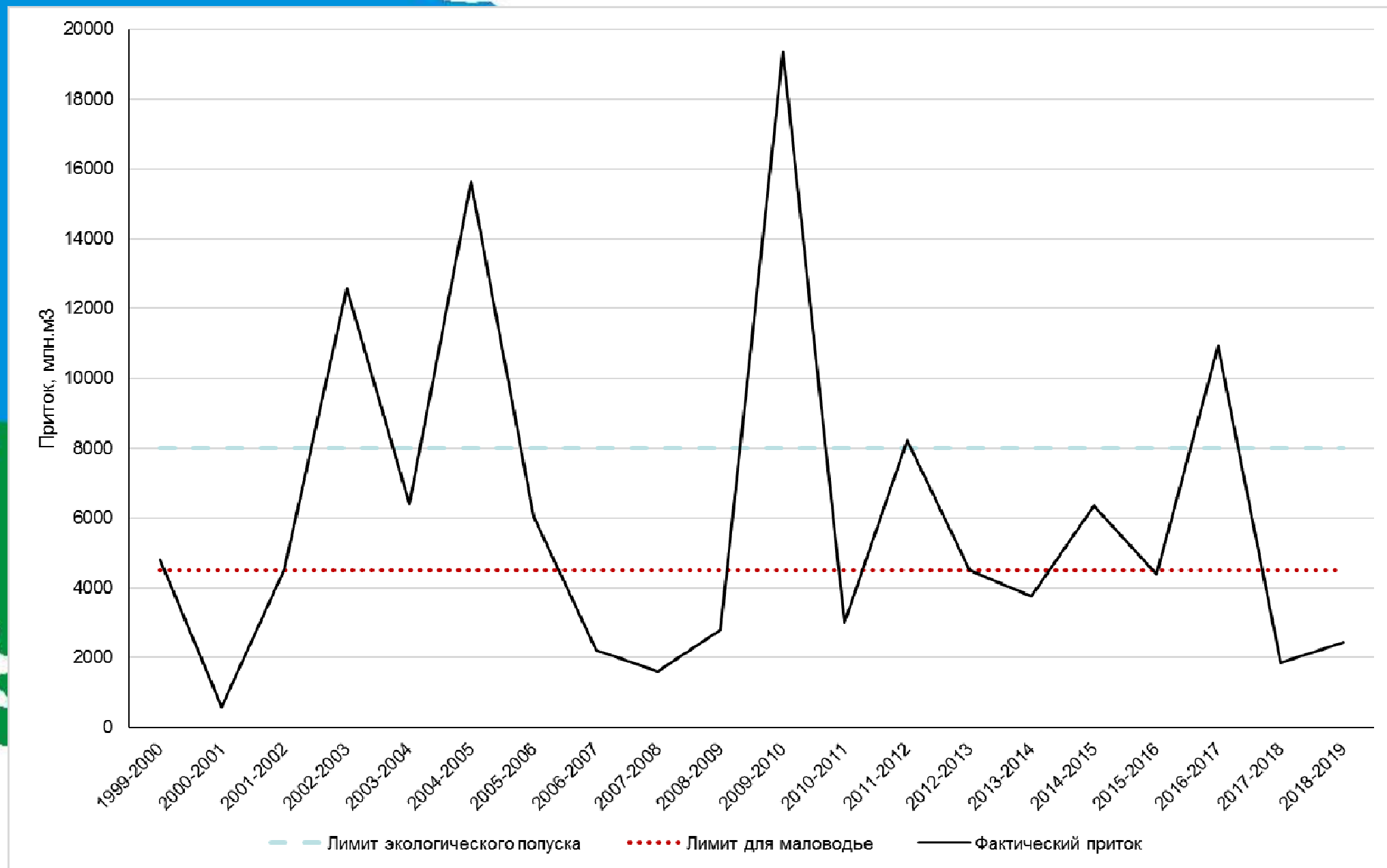
# Динамика водопользования в Аральском бассейне

## Динамика водопользования с 1940 года

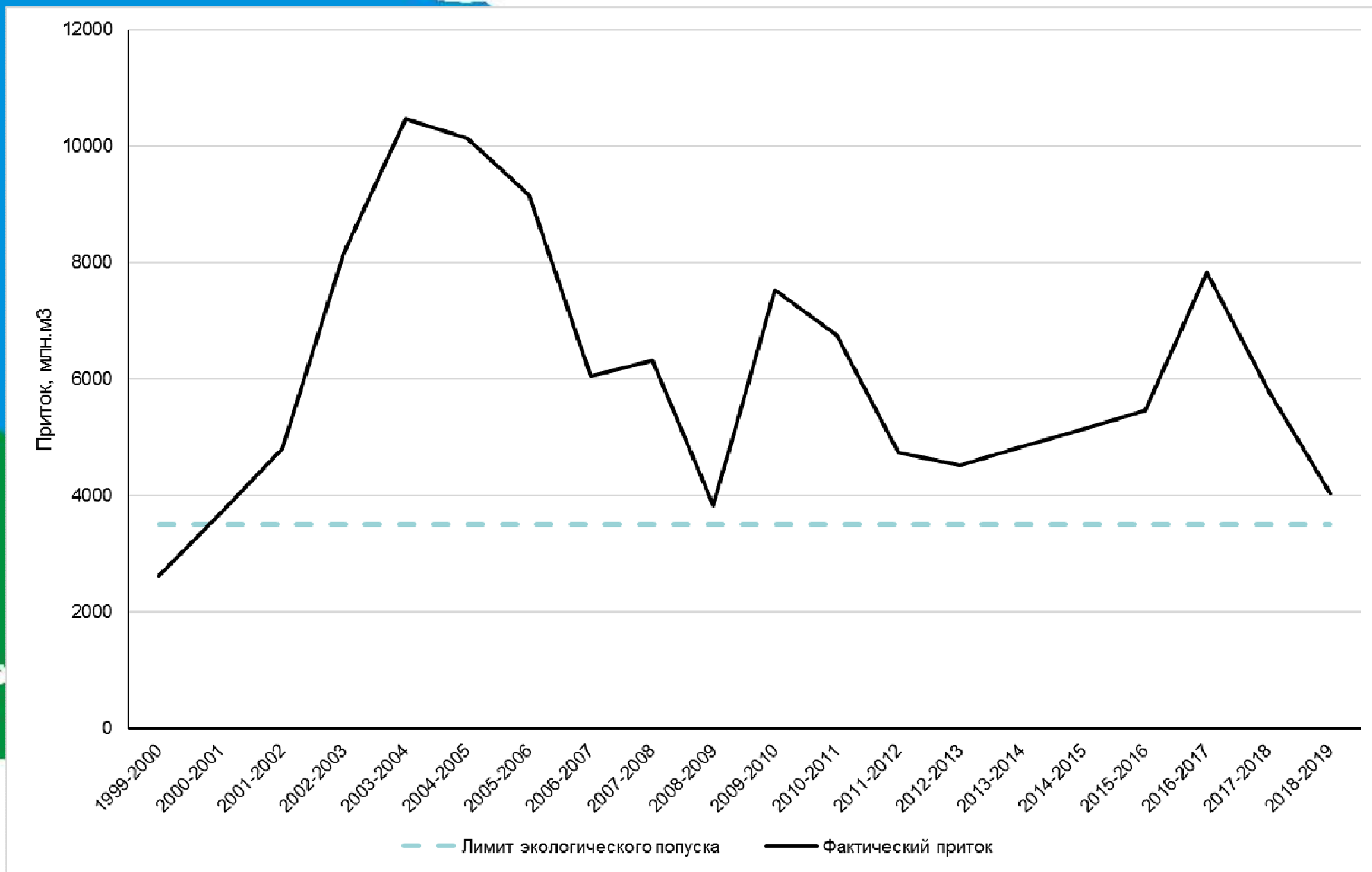
Показатель	Ед. изм.	1940	1960	1970	1980	1990	2000	2003	2005	2010	2012	2015	2017
Население	10 <sup>6</sup>	10,6	14,1	20,0	26,8	33,6	41,5	43,8	44,0	48,5	50,0	51,5	53,3
Орошаемая площадь	10 <sup>3</sup> га	3800	4510	5150,0	6920,0	7600,0	7890	7900,0	8434,0	8244,5	8241,6	7757,4	7775,3
Суммарный водозабор	км <sup>3</sup> /год	52,3	60,6	94,6	120,7	116,3	100,9	118,0	116,3	109,9	102,7	107,2	103,2
в т.ч. на орошение	км <sup>3</sup> /год	48,6	56,2	86,8	106,8	106,4	90,3	109,6	91,4	92,3	84,9	93,6	95,4
	м <sup>3</sup> /га	13763,2	13439	18361,2	18676,1	14590,3	10814,9	13936,7	13543,5	12590,3	12461,9	12231,7	12263,3
Водопользование	м <sup>3</sup> /чел/год	4934,0	4298,6	4728,0	5080,8	3514,1	2498,2	2695,3	2837,4	2350,1	2318,5	2070,0	1935,2
ВВП	10 <sup>6</sup> долл. США	12,2	16,1	32,4	48,1	74,0	54,0	34,4	29,5	78,2	111,3	132,0	115,3



# Динамика притока в дельту Амударьи (2000-2019гг)



# Динамика притока в дельту Сырдарьи (2000-2019гг)

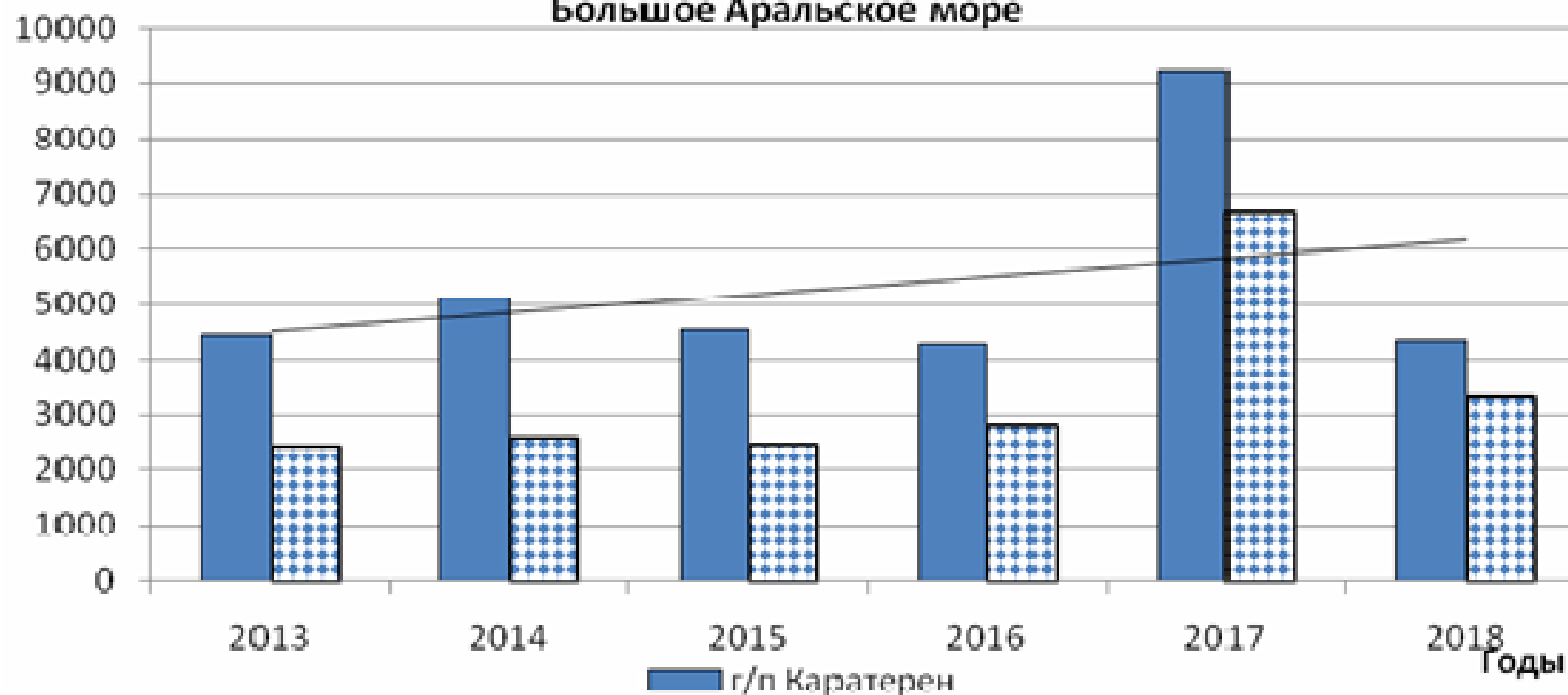


# Кок-Аральская плотина



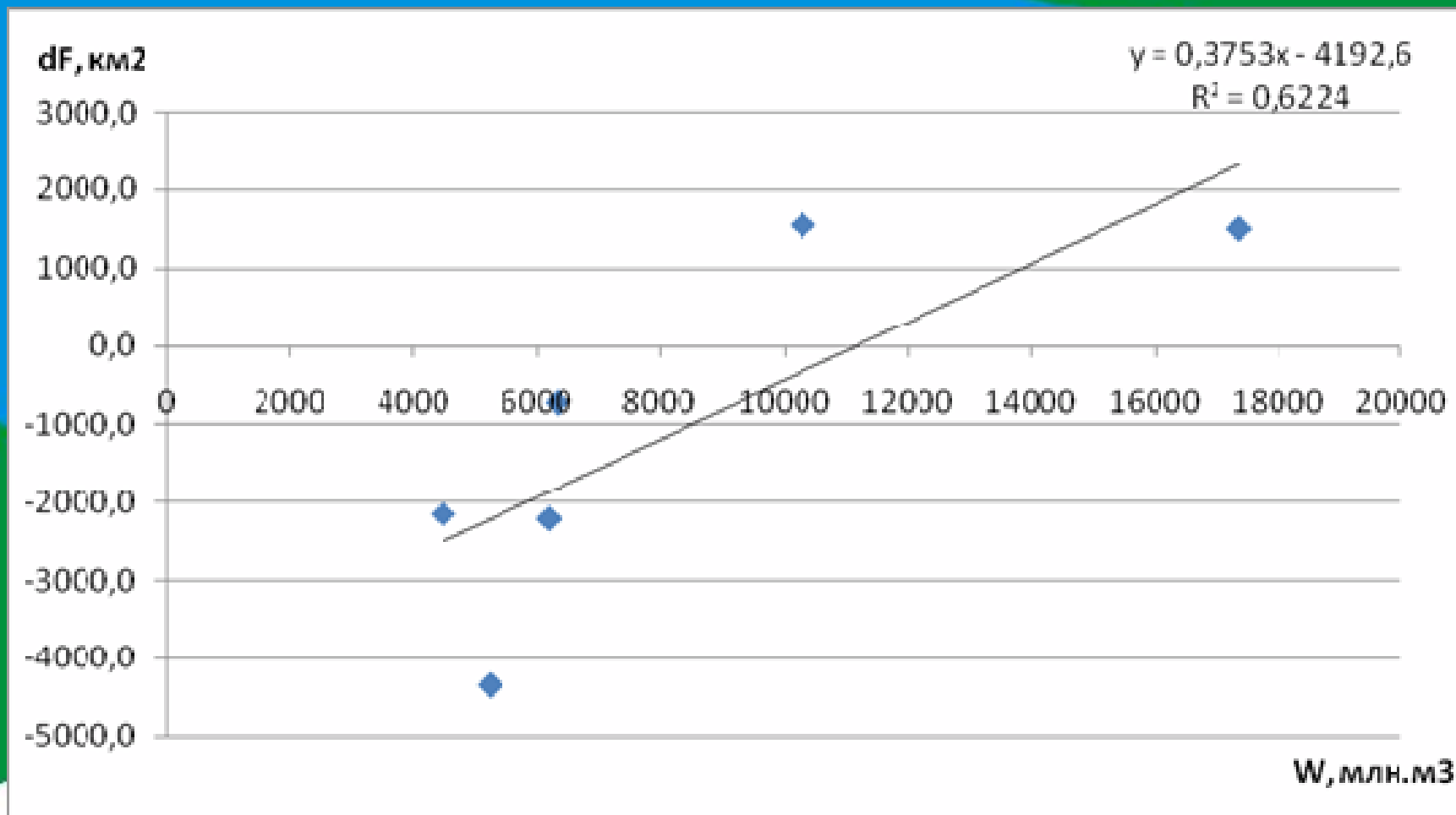
## Приток в Восточное море из Сырдарьи

W, млн.м<sup>3</sup>/ис. Годовые объемы притока воды по гп Каратерень и сброс в  
Большое Аральское море

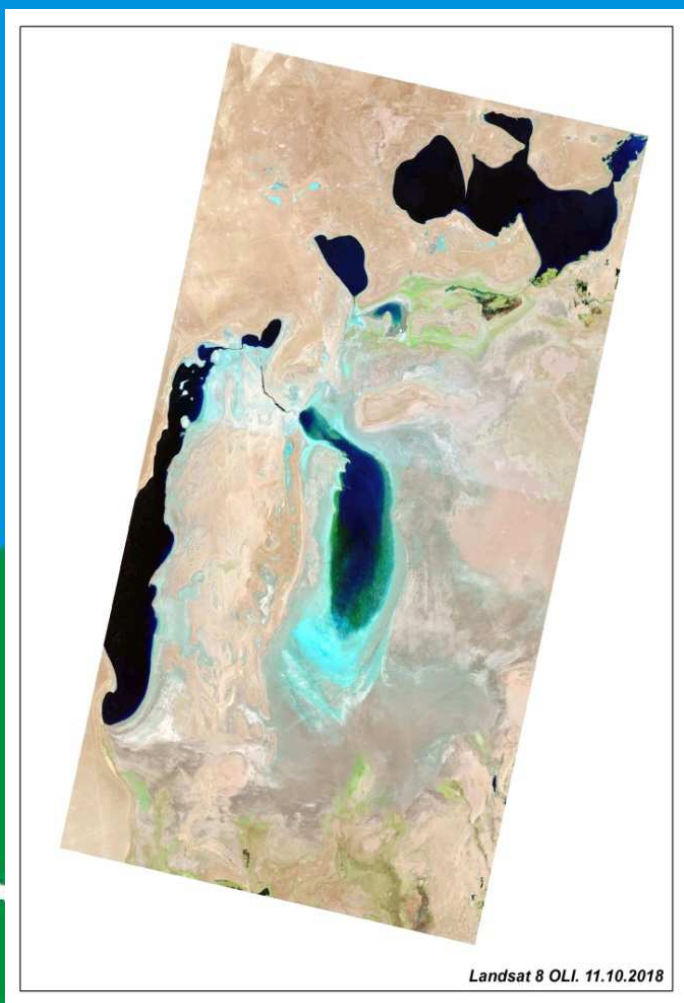




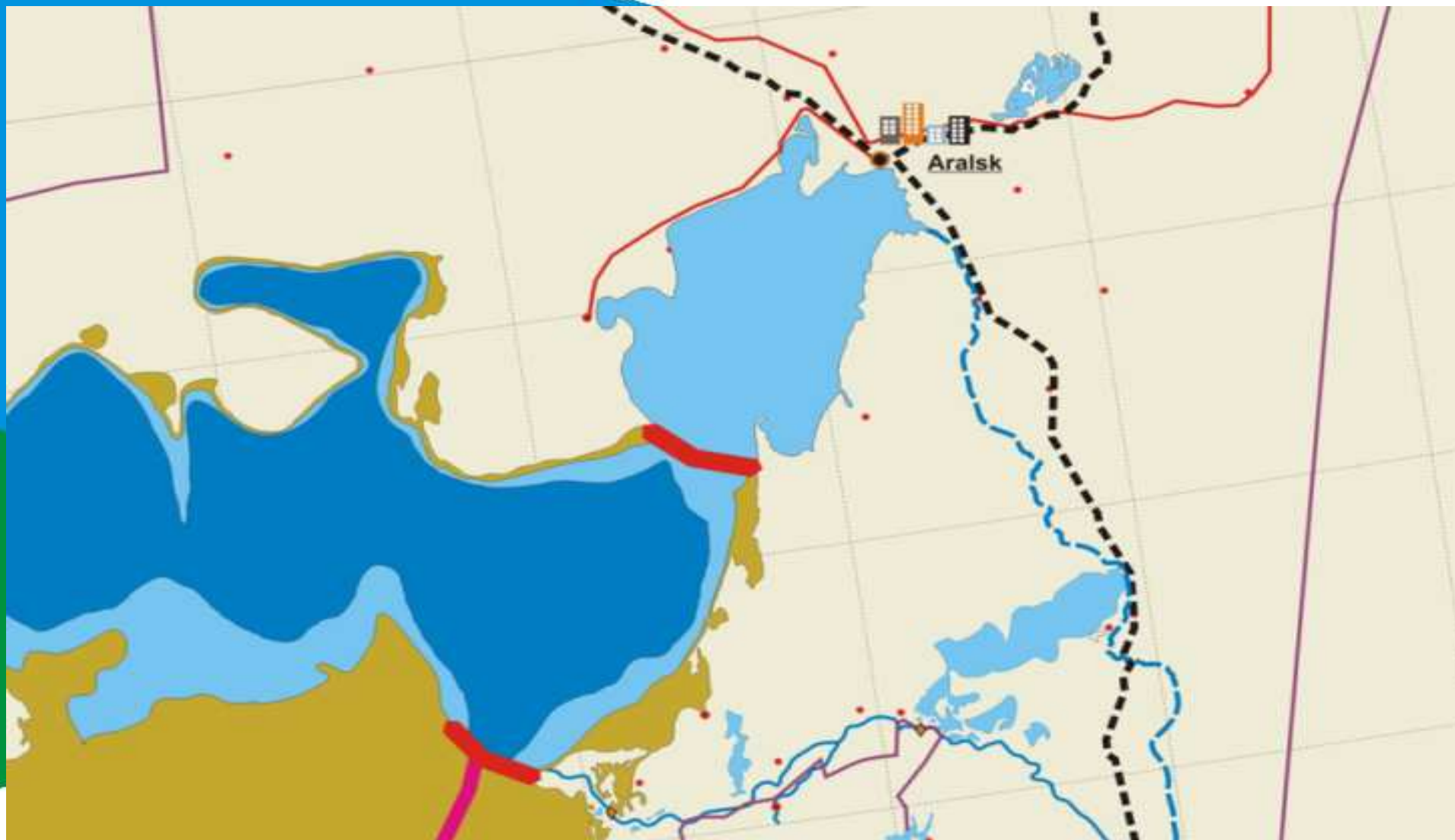
# Зеркало Восточного моря (F) при суммарной годовой подаче воды из рек Амударьи и Сырдарьи (W)



## Переток из Восточного в Западное море



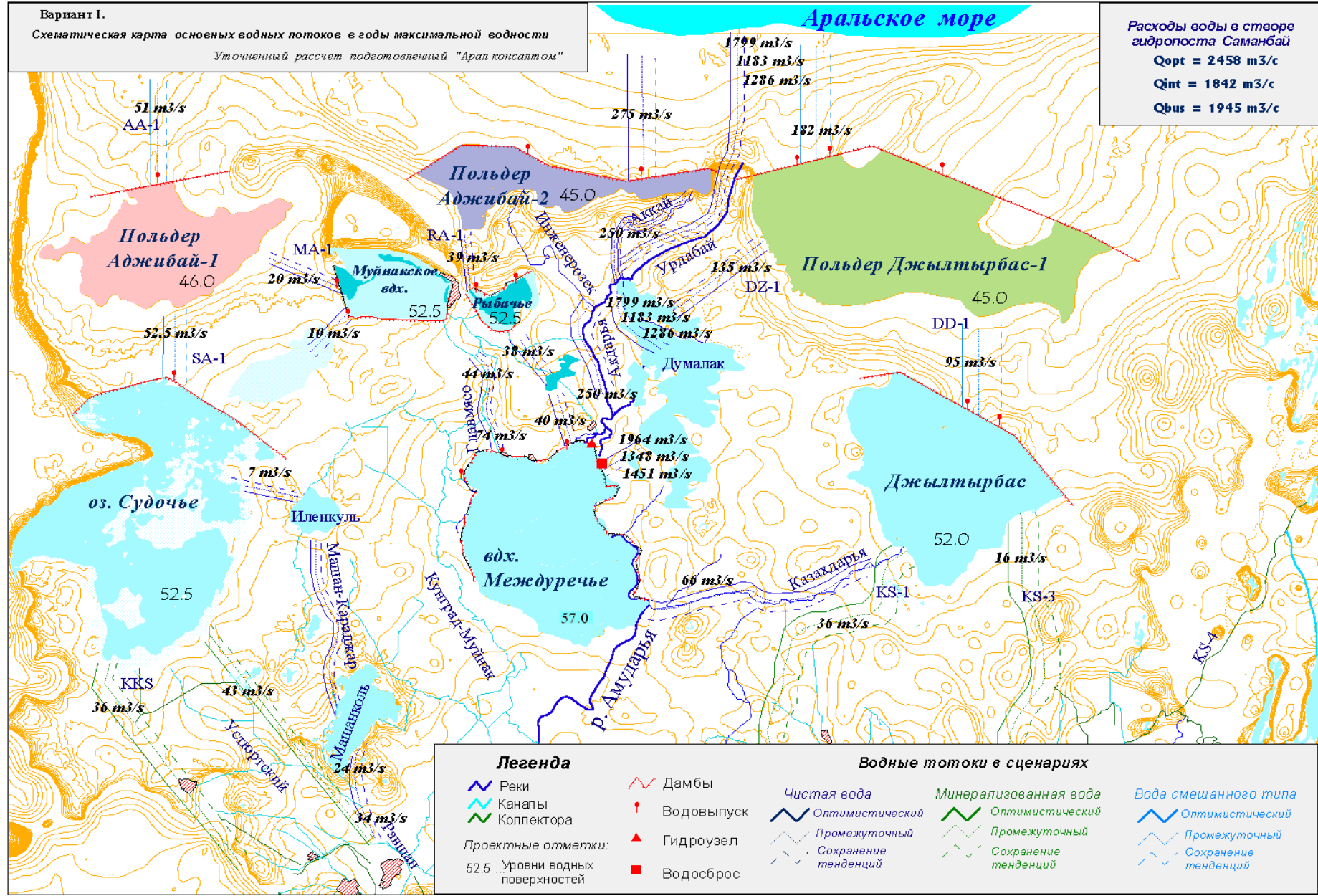
## 2 очередь проекта САМ – водоём Сарышаганак



# Схема обустройства дельты Амударьи

Вариант I.  
Схематическая карта основных водных потоков в годы максимальной водности  
Уточненный расчет подготовленный "Арал консалтом"

Расходы воды в створе гидропоста Саманбай  
 $Q_{opt} = 2458 \text{ m}^3/\text{c}$   
 $Q_{int} = 1842 \text{ m}^3/\text{c}$   
 $Q_{bus} = 1945 \text{ m}^3/\text{c}$



<b>Легенда</b>		<b>Водные токи в сценариях</b>		
Реки	Дамбы	Чистая вода	Минерализованная вода	Вода смешанного типа
Каналы	Водовыпуск	Оптимистический	Оптимистический	Оптимистический
Коллектора	Гидроузел	Промежуточный	Промежуточный	Промежуточный
Проектные отметки:	Водосброс	Сохранение тенденций	Сохранение тенденций	Сохранение тенденций
52.5 .. Уровни водных поверхностей				

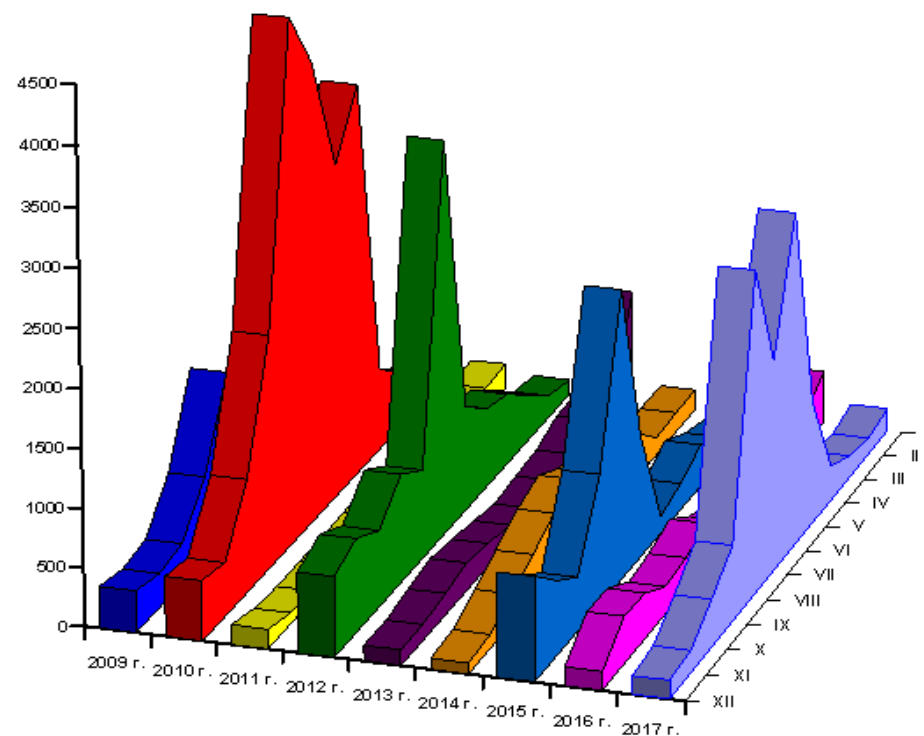
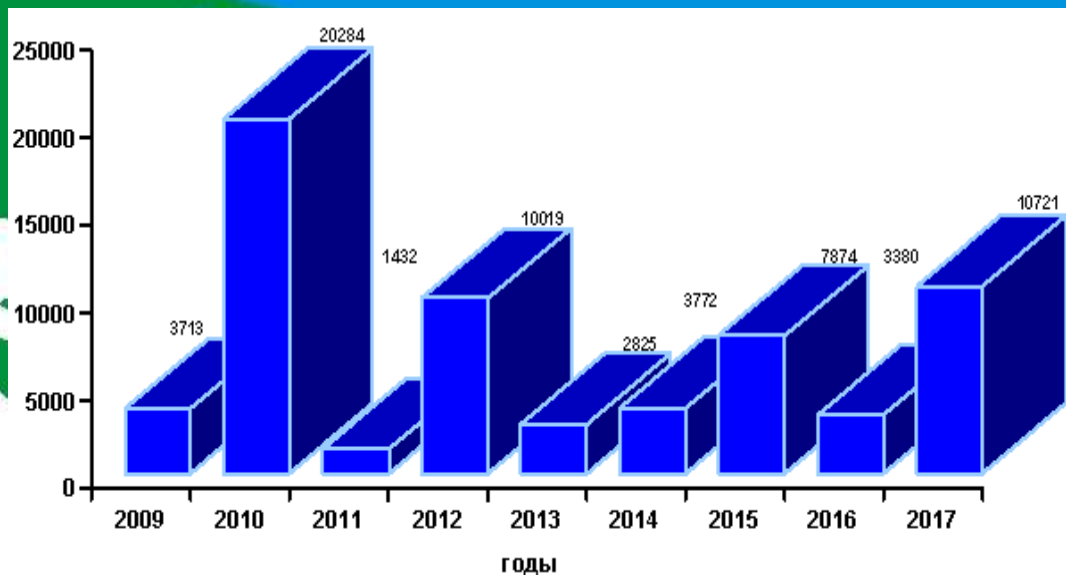


# Средняя подача воды в Приаралье за последние 10 лет

В дельту Амударьи - 8 км<sup>3</sup>

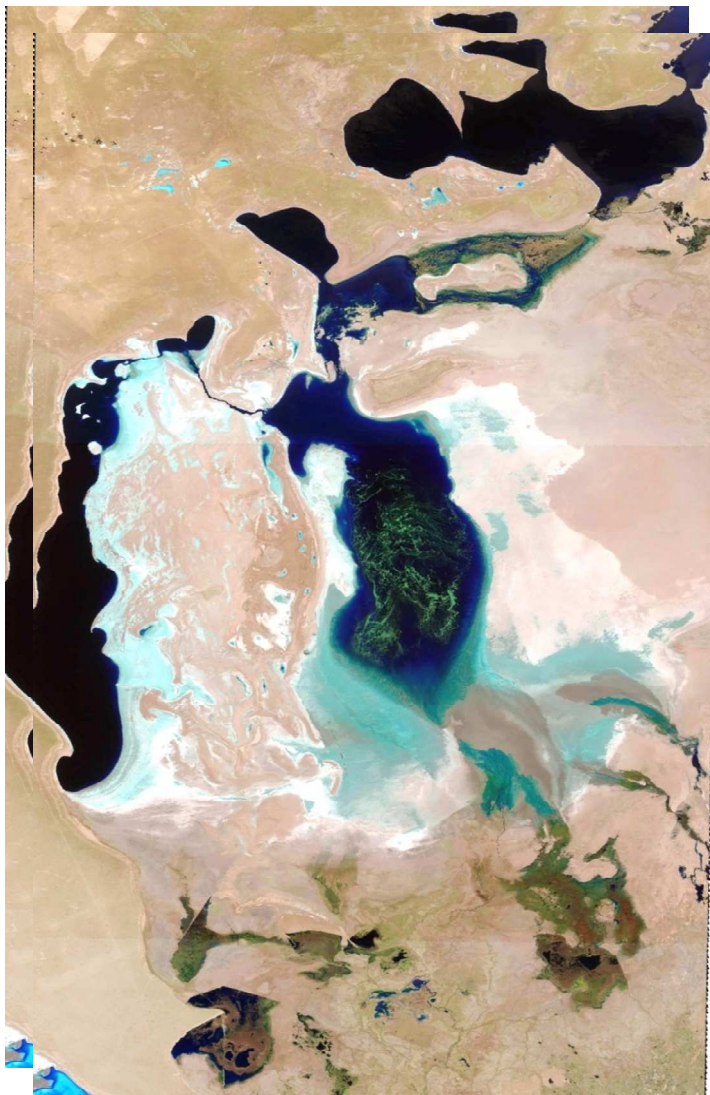
В дельту Сырдарьи - 6 км<sup>3</sup>

Общая подача воды за год в Аральское море и дельта р.Амударьи за период 2009-2017 гг., млн.м<sup>3</sup>

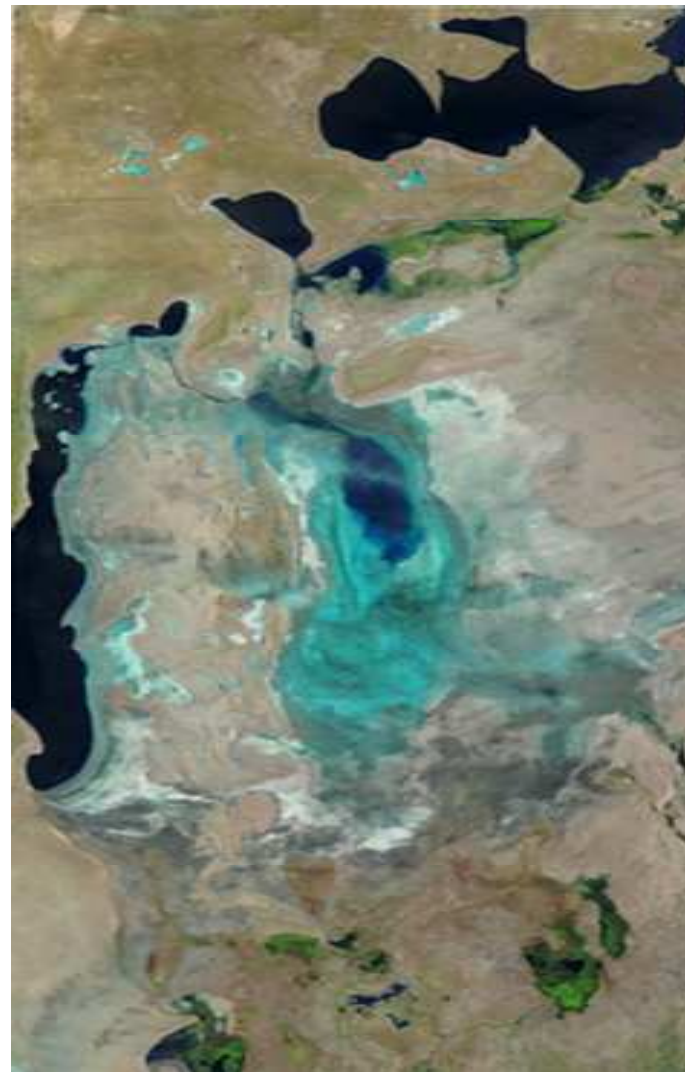


Подача воды по месяцам в дельта р.Амударьи за период 2009-2017 гг.

Космический снимок Landsat 8  
2 Апрель 2018 год



Космический снимок Landsat 8  
7 Май 2019 год



# Площади ветландов водоемов Южного Приаралья за период 2010-2019 гг., га

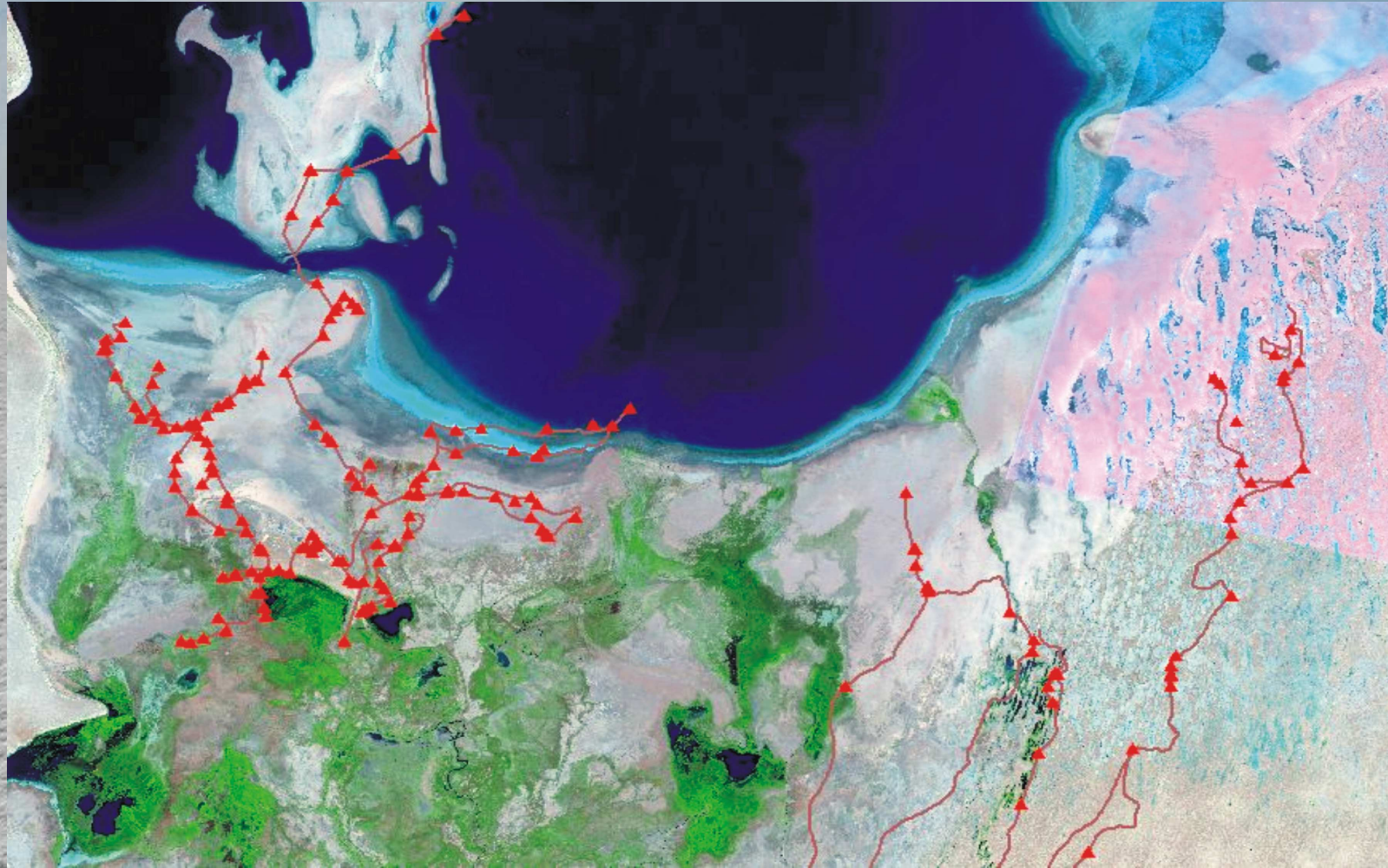
Водоем	2010 Август	2011 Август	2012 Сентябрь	2013 Август	2014 Август	2015 Август	2016 Август	2017 Август	2018 Апрель	2019 Май
<u>Судочье</u>	60072	62931	32810,1	56981	53292,28	57480,74	50379	52197	47594,4	57749
Междуреченское	22720	37318,8	22067,9	33195	32933,88	15393,33	29521	26986,6	29011,9	33530,2
Рыбачье	7635	7867,2	5895,2	8426	8160,73	7870,549	8249,49	8057,7	7523,0	9220,9
<u>Муйнакское</u>	14879	14764,2	8998,9	13254	12409,08	12801,99	14856,48	15021,2	14844,7	15828,2
<u>Джылтырбас, ограниченный дамбой</u>	40327	41160,6	43847	41792	40946,88	38712,49	41225,11	41639,3	41226,8	41974,3
<u>Джылтырбас (вместе с бывшей правой и левой протокой)</u>	96183	98880,5	66550,8	109837	20921,55	57476,51	98383,33	97838,0	97249,0	98151,1
<u>Думалак</u>	16825	23794,5	6212	17924	13246,69	15780,41	15899,66	15170,7	15780,2	16014,4
<u>Макпалколь</u>	6777	7388,8	5216,5	7017	7453,78	5977,97	7394,54	7651,6	1243,7	7331,7
<u>Машан-Караджар</u>	26617	26564,8	11361,6	27404	9931,85	27607,38	26604,71	26705,5	23890,9	26684,2
Водная поверхность южнее Муйнака	10063	9605,1	3407,2	9886	9585,35	9913,75	9605,2	9605,1	8806,4	9605,1
Водная поверхность по руслу р. <u>Казахдарья</u>	6583	10840	2084,6	2867	1978,27	4112,35	4745,45	4482,5	4730,2	4751,5
оз. <u>Закирколь</u>	1817	2806,8	783,1	1468	1577,25	1270,70	2462,70	2415,2	2605,1	2709,8
<b>Итого</b>	<b>310498</b>	<b>343922,3</b>	<b>209234,9</b>	<b>330051</b>	<b>212437,6</b>	<b>254398,2</b>	<b>309326,7</b>	<b>307770,4</b>	<b>294506,3</b>	<b>309193,8</b>

# Площади открытой водной поверхности водоемов Южного Приаралья за период 2010-2019 г., га

Водоем	2010 Август	2011 Август	2012 Сентябрь	2013 Август	2014 Август	2015 Август	2016 Август	2017 Август	2018 Апрель	2019 Май
Судочье	12625	9766	9844	14178	9704	15216	22318	20501	25102	14948
Междуреченское	15064	465	13185	2423	1671	22710	8263	9072	7047	4253
Рыбачье	3858	3625	5175	3105	1461	2916	3243	3435	4003	2272,0
Муйнакское	1285	1399	935	1146	508	902	1307	1142	1319	335
Джылтырбас, ограниченный дамбой	7146	6311	3650	5996	5462	7462	6247	5833	6292	5498
Джылтырбас (вместе с бывшей правой и левой протокой)	2768	70	365	180	311	11735	567	1112	1778	799
Думалак	6970	-	573	21	9	8578	150	879	270	36
Макпалколь	1907	1295	2331	1442	8,5	2706	1289	1032	7440	1352
Машан-Караджар	584	636	2104	638	507	435	596	495	3310	517
Водная поверхность южнее Муйнака	-			0	-	331	-	-	811	
Водная поверхность по руслу р. Казахдарья	4351	94	436	10	-	913	6	268	21	
оз. Закирколь	989	-	268	6	-	1520	328	376	186	81
<b>Итого</b>	<b>57547</b>	<b>23664</b>	<b>38870</b>	<b>29145</b>	<b>19952</b>	<b>75429</b>	<b>44318</b>	<b>44150</b>	<b>57584</b>	<b>30094</b>



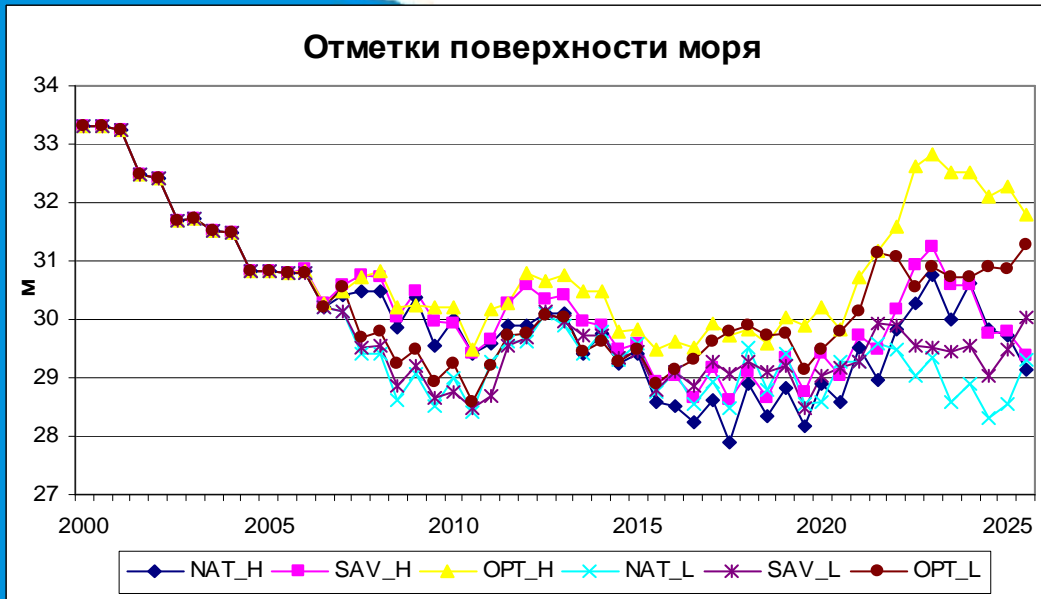
## Маршруты 9 экспедиций мониторинга осушенного дна моря



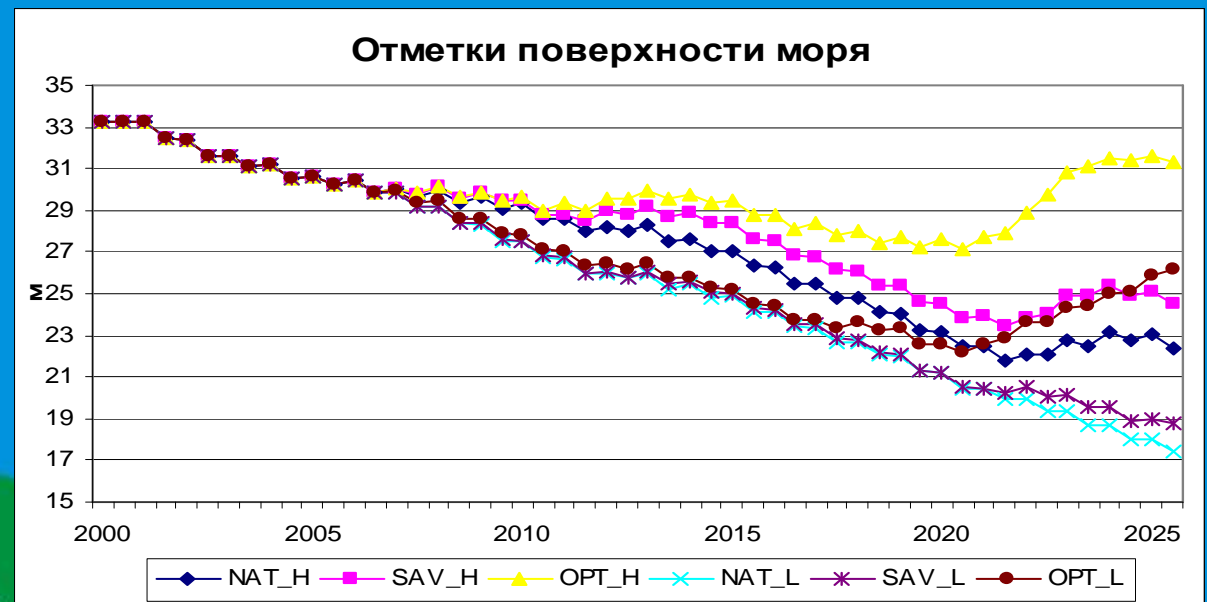
Период 9 экспедиций:  
Осень, Весна 2005-2011

Маршрут около 10 тыс  
км,  
800 тестовых участка,  
300 почвенных разрезов

# Прогноз отметки поверхности Восточного и Западного моря



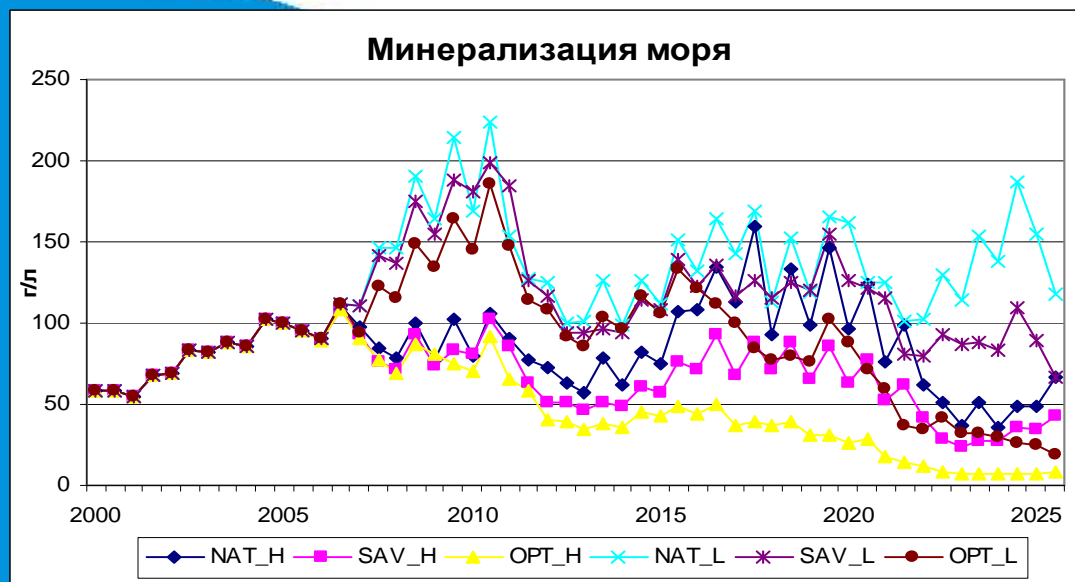
## Уровень поверхности воды Восточной чаши



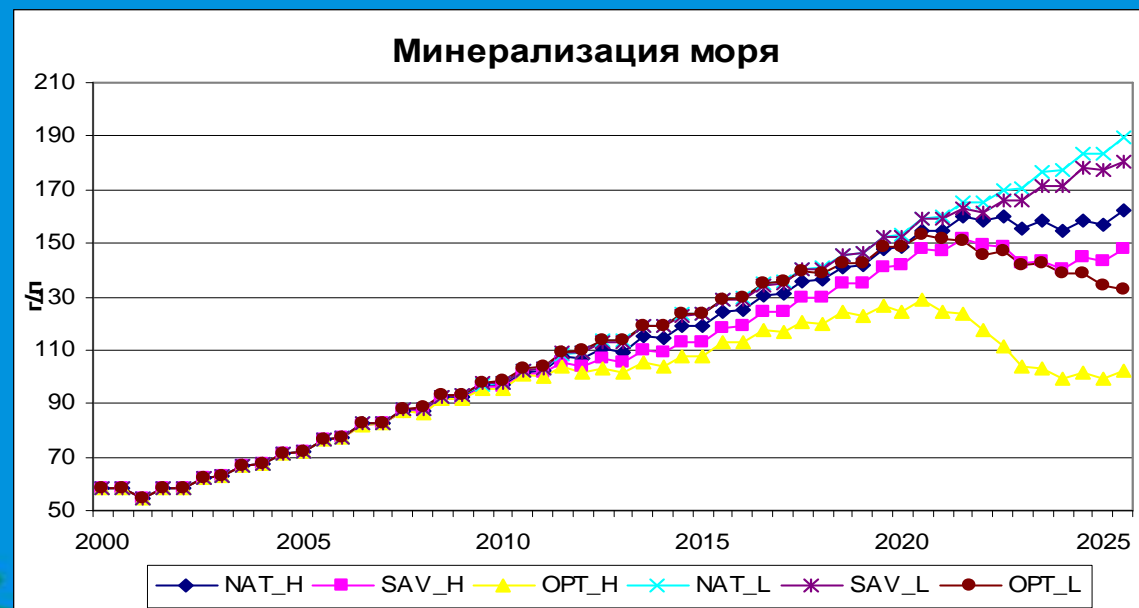
## Уровень поверхности воды Западной чаши



# Прогноз минерализации Восточного и Западного моря.



## Минерализация воды в Восточной части



## Минерализация воды в Западной части

## Что может помочь Аральскому морю?

- **Водосбережение в бассейне устойчиво 1% в год за 10 лет даст 10 км<sup>3</sup> воды.**
  - решение Правления МФСА в 1998 году
- **Уменьшение потерь воды в русле Амударьи за счёт внедрения автоматике может дать 5 км<sup>3</sup> и в бассейне Сырдарьи 2 км<sup>3</sup> путём доведения потерь до уровня 1980 года.**
- **Переключение коллекторно-дренажного стока Озёрного коллектора на подачу воды в Арал и Приаралье в объёме 3 км<sup>3</sup>.**
- **Всего можно высвободить до 20 км<sup>3</sup>!!!**



# Подпитка Приаралья водами Озёрного коллектора



# О проекте перераспределения стока части сибирских рек в бассейн Аральского моря.

## Почему 20 лет спустя мы возвращаемся к этой теме?

1. Прошедшие 30 лет несмотря на все предпринятые и предпринимаемые меры к усилению сотрудничества между странами по использованию трансграничных вод рек Амударья и Сырдарья, ожесточили возможность нарастания водного дефицита, особо в низовьях этих рек – пример 2000, 2001, 2008, 2018 года года: подача воды на 18 -30 км<sup>3</sup> меньше. Низовья получают 60% от лимита.
2. Перспектива дефицита усиливается в связи с:
  - постоянным ростом населения и соответственно увеличением потребности на 260 млн. м<sup>3</sup> в год. Всего на ближайшие 20 лет потребность в воде для коммунальных и хозяйственно-питьевых нужд увеличится на 5 кубокилометров.
  - изменением климата, проявляющееся в увеличении температуры, уменьшении площади ледников и снежников, в учащении экстремальных проявлений и увеличением размеров этих экстремумов. Прогнозы дают разные величины снижения – 3-5 км<sup>3</sup> по Амударье и 0 – 2 км<sup>3</sup> по Сырдарье.
  - нарастанием потребности в воде Афганистана, уже превысившего лимит Схемы КИОВР на 800 млн. м<sup>3</sup>, а в перспективе 2030 г. намеревающегося увеличить его еще на 3-4 км<sup>3</sup> в год;

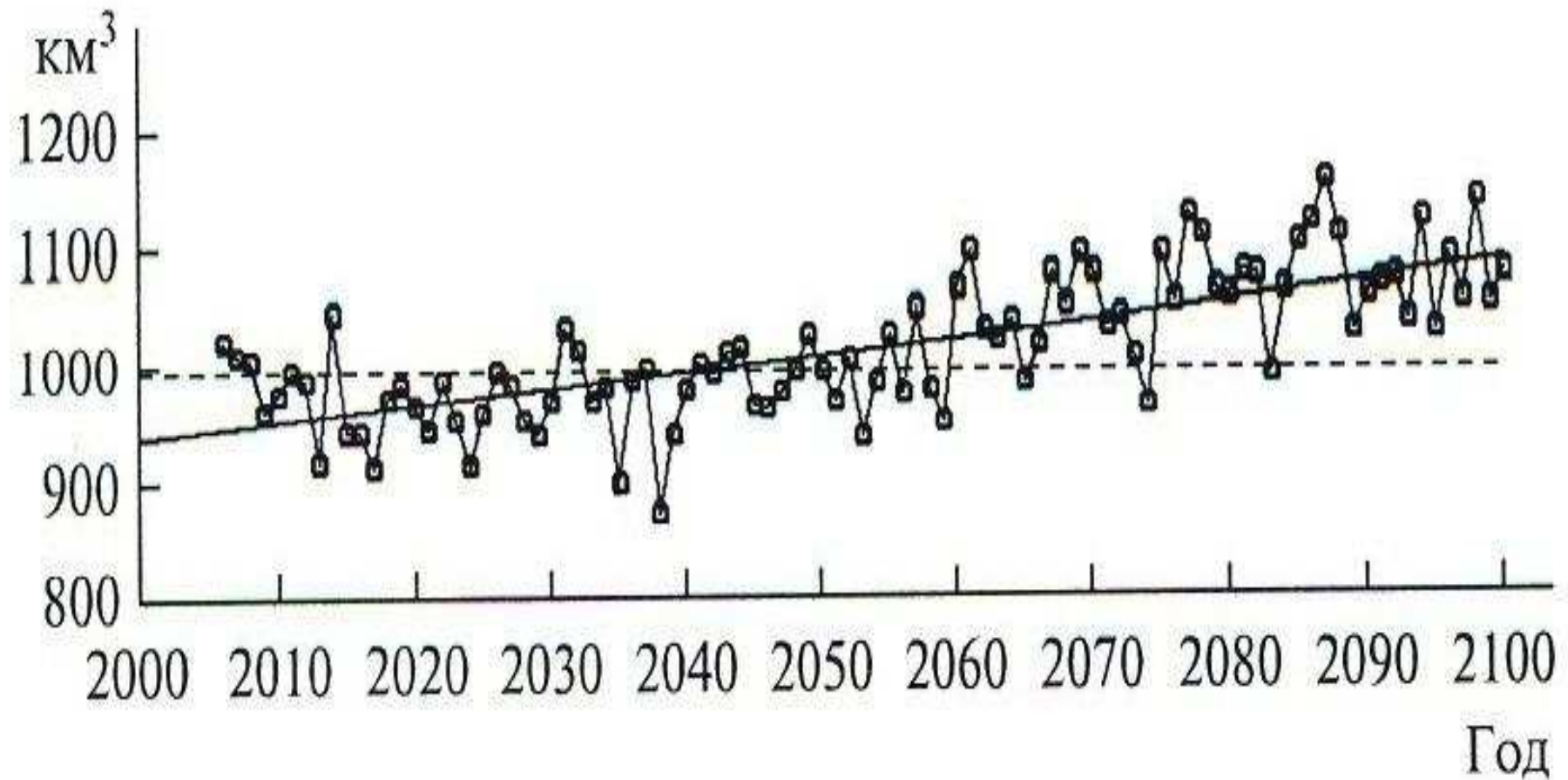


## Почему, почему?

- **регион будет развиваться при постоянном дефиците воды 15% по среднему году и 30 и более % по маловодным годам!!!**
- уменьшение удельных площадей орошения на единицу населения будет означать снижение возможности занятости в своих странах и соответственно увеличение числа трудовых мигрантов сверх нынешних миллионов «гестарбайтеров» 1.2 миллиона из Киргизстана, 0.8 миллиона из Таджикистана и 3 миллиона из Узбекистана.



## Новые факторы – «за».



## Проблема Иртыша

Китай наращивает отбор воды из Черного Иртыша до  $4,2 \text{ км}^3$  против  $1,6 \text{ км}^3$  в 1990 г. в связи с движением «10 миллионов хань», что затрагивает стратегические интересы Казахстана. Казахстан сам рассматривает увеличение использование вод Иртыша для пополнения рек Есиль и Тобол, а также полного использования канала Иртыш. Караганда, в последующем предполагается направить до  $2,5\text{-}3 \text{ км}^3$  воды в бассейн реки Сырдарьи. Трасса этой подпитки совпадает с проектом «Союзгипроводхоза», но с меньшими параметрами. Таким образом, Казахстан предполагает использовать свою неиспользуемую долю вод Иртыша при некотором возможном ущемлении доли России по этой реке, если проект перераспределения части стока не будет выполнен с привлечением воды Оби. Россия также получает заинтересованность в осуществлении этого проекта, не говоря о том, что южные области (Курганская, Тюменская, Оренбургская и Челябинская) по данным академика РАН Б.М.Кизяева испытывают дефицит воды.

## **Интерес группы европейских климатологов и гляциологов**

- **В освобождении Арктического Океана ото льдов большая роль принадлежит Сибирским рекам. Для Арктического Океана сейчас нужна помощь предотвратить полную темноту на Северном полюсе.**

***Альберт Кайло.***

- **Мы глубоко обеспокоены быстрым таянием Арктического льда и обострением выбросов метана из подводной вечной мерзлоты. Отведение русла Сибирских рек в качестве основной работы, полагаем, окажет положительное воздействие на восстановление Арктического льда.**

***Глава Группы по чрезвычайным ситуациям, вызванным выбросами метана в Арктику (AMEG), профессор Джон Ниссен.***

## Доводы противников.

- Большая стоимость -150 -200 млрд. \$
- Кто будет платить?
- Не окупаемая цена воды 15 центов- у китайцев 33 цента.
- «Опять Азия садится нам на шею!» – интеллигенты.
- «В чём интерес России – помогать нашему конкуренту Казахстану?»



## Выводы

- Водные ресурсы региона будут исчерпаны к 2030-2045 гг. Современный уровень обеспечения земельными ресурсами (в среднем 0,11 га на человека) является крайне недостаточным, практически сдерживает возможное освоение орошаемых земель.
- По данным специалистов Сибирского отделения РАН водность сибирских рек под влиянием изменения климата увеличивается на 150- 200 кубокилометров в год, притекающих в Арктический океан.
- Опыт Китая по гигантским перераспределениям стока с юга на север служит хорошим примером решения глобальных социально-экономических и природных задач. Учитывая, что регион находится в зоне намечаемого развития программы «ОПОП», привлечение этого опыта и китайских средств к данному проекту с учетом интересов и вовлечения Европы в отбор сибирских рек от Арктического океана, позволяет решить программу рационального использования воды перед лицом нарастания влияния изменения климата, в интересах как стран Центральной Азии, так и всего региона ВЕКЦА и Европы.
- У нас осталось 15 -20 лет – и их нельзя упустить!!!



**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!**