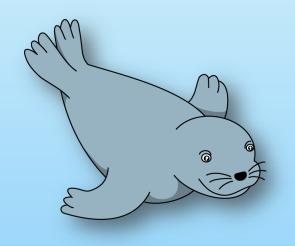
# Особенности проектирования и строительства систем для содержания ластоногих в России



**Требования законодательства и современные реалии** 

Алексей Казакевич Аква Лого Инжиниринг

### Ластоногие в России

Зоопарки и океанариумы. Данные справочника ЕАРАЗА 2019 г.

#### \* Семейство Тюленевые – Phocidae

Полосатый тюлень (Крылатка) Phoca fasciata

Сочи 1/0

Кольчатая нерпа Phoca hispida

Сочи 0/1, Крокус Сити Океанариум 1/3

Байкальская нерпа Phoca sibirica

Москвариум 5/4;Сочи 2/1; Ярославль2/0, Крокус Океанариум 1/2, Новосибирск (Океанариум) 2/4

**Серый тюлень Halichoerus grypus** Москва 1/3; Калининград1/3; Санкт-Петербург Океанариум 1/2

#### \* Сем. Сивучёвые (Ушастые тюлени) – Otariidae

Северный морской котик Callorhinus ursinusВоронеж 1/2; Ижевск 3/10; Москва 1/4; Сочи 0/1Калифорнийский морской лев Zalophus californianusАнапа 1/2; Геленджик1/3Сивуч Eumetopias jubatusКалининград 1/0Южный морской лев Otariabyronia flavescensМосквариум 2/2

#### \* Сем. Моржиные – Odobenidae

Тихоокеанский морж Odobenus rosmarus divergens Атлантический морж Odobenus rosmarus rosmarus Ижевск1/1; Москвариум 0/3; Сочи 1/0 Ижевск 0/1

Всего ластоногих содержат 7 океанариумов и 5 зоопарков



## Примеры экспозиций



В океанариумах экспозиции хорошо технически оснащены, но как правило имеют малый объем.

В существующих экспозициях зоопарков есть сложности с водоочисткой, в системах приходится регулярно полностью менять воду

## Примеры экспозиций

В Зоопарке Калининграда





# Примеры экспозиций В Океанариуме Воронежа









### Нормативная база

- 1. Постановление Правительства РФ от 22 июня 2019 г. N 795 «Об утверждении перечня животных, запрещенных к содержанию»
- 2. Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2019 г. N 1937 "Об утверждении требований к использованию животных в культурно-зрелищных целях и их содержанию"
- 3. ГОСТ 58420-2019 Содержание хищных животных



## Рассмотрим подробнее ПП 1937

Это достаточно эклектичный документ... Там много странных вещей, которые не ожидаешь увидеть в Постановлении Правительства, например:

- При чистке заусенцев, образующихся на ногтях слона, необходимо сохранять глазурь на копытах...
- Помещения для содержания бегемотов отделяются от помещений для содержания других видов животных...
- Зона приемки вновь поступающей рыбы имеет дополнительное освещение красного цвета...
- Выплескивающаяся из аквариумов вода направляется в канализацию

Но при этом это важнейший и очень позитивный шаг в деле стандартизации требований к содержанию животных



### Что в ПП 1937 говорится о содержании ластоногих

Ластоногие упоминаются отдельно в разделе о зоопарках (III), отдельно в разделе о дельфинариях и океанариумах (V).

№60. Ластоногие содержатся в вольерах, оборудованных бассейнами и участками суши.

- Ластоногим обеспечивается свободный доступ в уличные вольеры.
   Круглый год обеспечивается содержание животных при естественном световом дне, за исключением периодов, когда погодные условия могут нанести вред их здоровью.
- Покрытия поверхностей бассейнов и суши в уличных вольерах используются матовые, способствующие минимизации образования солнечных бликов.



# **Размеры вольеров для содержания ластоногих животных зоопарками** Приложение N 4 к ПП 1937

Основной вольер	Размер группы (количество особей)	Площадь суши, кв. м (не менее)	и, кв. м лополнительное		каждое дополнительное	Объем воды в бассейне, куб. м (не менее)	
Мелкие виды настоящих тюленей (нерпы)	1 - 6	15	3	70	10	150	
Средние и крупные виды настоящих тюленей (серый тюлень, морской заяц (лахтак), обыкновенный тюлень и др.)	1-6	30	5	120	20	250	
Морские котики, морские львы (кроме сивуча)	3 - 6	35	5	140	20	400	
Сивучи	3 - 6	50	10	200	35	700	
Моржи	5 - 7	80	15	300	50	1000	



#### Подробности требований по размерам вольеров

- №160. Вольеры для ластоногих состоят из сухой площадки (лежбища) и бассейна рядом с ней.
- Площадь поверхности бассейна составляет не менее площади сухой площадки.
- Горизонтальная величина бассейна составляет не менее чем в 1,5 раза больше длины самого крупного животного в этом вольере.
- Глубина бассейна составляет не менее 0,5 длины самого крупного животного в вольере, но не менее 1 метра.



#### Требования к покрытиям бассейнов

- 171. Гидроизоляция аквариумов, бассейнов и прочих служебных резервуаров отвечает следующим требованиям:
  - а) устойчивость к ультрафиолетовому излучению, среде, содержащей химические реагенты, и соленой среде;
  - б) эластичность (если покрытие эластичное) в течение всего периода эксплуатации;
  - в) обеспечение возможности выполнения гидроизоляции закладного элемента;
  - г) гладкость, негигроскопичность;
  - д) нетоксичность (безвредность);
  - е) неподверженность обильному обрастанию водорослями и грибами;
  - ж) стойкость к химической и механической обработке (очистке);
  - з) отсутствие раздражающего воздействия на покровы морских млекопитающих.



#### Требования к системам водоочистки

- № 180. Бассейны... оборудуются системами очистки и обеззараживания воды, контроля и регулирования ее параметров.
- № 181. Очистка воды от взвешенных частиц осуществляется с помощью песчано-гравийных фильтров. В этих же целях используются флотаторы и другие типы фильтров. Плавающий и донный мусор отфильтровывается сетчатыми фильтрами грубой очистки.
- № 183. Вода, подаваемая в бассейны, обеззараживается.
- № 184. В качестве методов дезинфекции в дельфинариях используются (отдельно или в сочетании):
  - а) хлорирование (газовое, электрохимическое или реагентное);
  - б) озонирование;
  - в) ультрафиолетовое облучение.
- № 185. Режим обеззараживания воды носит непрерывный характер
- Осушение бассейнов и полная смена воды производятся в случае, если качество воды в бассейне нарушено по всем химическим показателям, предусмотренным приложением N 29 к настоящему документу.



#### Основные требования

#### к качеству воды в бассейнах для содержания водных млекопитающих

#### Приложение N 29 к ПП 1937

Показатели качества	Размерность	Значения параметров	Примечание
Водородный показатель		Параметров	
при хлорировании		7,2 - 8,5	для пресной воды
		7,2 - 7,6	для морской воды
при озонировании		7,2 - 8,4	
Содержание хлора:			
свободный	мг/л	0,35 - 0,6	
общий	мг/л	не более 1	
Остаточный озон	мг/л	не более 0,01	при озонировании воды
Формальдегиды	мг/л	отсутствуют	при озонировании воды
ОВП	мВ	500 - 800	при хлорировании морской воды
		300 - 500	при озонировании морской воды
NH4/NH3	мг/л	не более 1	
Нитриты	мг/л	не более 2	
Нитраты	мг/л	не более 50	
Фосфаты	мг/л	не более 3 (5)	
Мутность	единица	не более 3	
	мутности		
Цветность	баллы	не более 3	AIZDA E
Запах	баллы	не более 3	ARBAJI

### Как дела в Европе?

#### Результаты опроса европейских зоопарков по системам для ластоногих

Nº	Вопрос	Клайпеда	Кошице	Гамбург	Ганновер	Вроцлав
1	Объем системы, куб.м	134	260	3600	1100	
2	Количество видов и особей	Обыкновенный тюлень 0/2, Кольчатая нерпа 0/1	Обыкновенный тюлень (1.2)	моржи и котики	Северный морской котик 3/5; калифорнийски й морской лев 0/4; серый тюлень 1/3	Морские котики
3	Оборотность воды через систему, об/сут	12	1,2	8	15	
4	Вода пресная или соленая, % солености	7 (вода Балтийского моря)	пресная	25	25	пресная
5	Используется ли подогрев	нет	нет	да (геотермаль)	нет	нет
6	Используется ли охлаждение	нет	нет	да	нет	нет
7	Есть ли подводное остекление	да	нет	да	да	
	Что используется для механической очистки:					
8	Барабанные фильтры	ьтры нет нет не		нет	нет	нет
9	Быстрые песчаные фильтры	да	да	да	да	да
10	Устройства для предфильтрации	нет	нет	да	нет	да
11	Используется ли флотация	нет	нет	да	да	нет
12	Используется ли озонирование	да	нет	да	да	да
13	Используется ли хлорирование	нет	да	нет	нет	нет
14	Используется ли УФ	нет	да	да	нет	да
	Общая характеристика системы	бесхлорная на протоке из моря	пресная хлорируемая	бесхлорная с терморегуляцией	бесхлорная	бесхлорная пресная

инжиниринг

# Рассмотрим несколько современных решений вольеров для содержания ластоногих (проекты 2018-2019 гг.)

#### 1. Вольеры морских млекопитающих Московского зоопарка

Генпроектировщик «Бюро 495».

Проектировщик технологии водоочистки Аква Лого Инжиниринг.

Получено положительное заключение Мосэкспертизы. Ведется строительство, срок сдачи – осень 2021 года.

#### 2. Вольеры для содержания морских котиков Пермского зоопарка.

Генпроектировщик ООО «Синергия»

Проектировщик технологии водоочистки Аква Лого Инжиниринг. Получено положительное заключение Пермской Госэкспертизы. Строительство планируется на 2021 год.



# Московский зоопарк. Новый комплекс вольеров для содержания морских млекопитающих





### Основные параметры систем Московского зоопарка

	Вольер 1	Вольер 2	Итого по системе Б1Б2	Вольер 3	Вольер 4	Волье р 5	Итого по систе ме Б3Б5	итого
	C	Система Б1Б2						
Для кого предназначены	Белухи	Белухи – 1/2; Морж –2/8.			Котик морской северный – 2/8; Настоящие тюлени - 3/7; Сивуч – 1/2.			
Площадь зеркала поверхности воды, м <sup>2</sup>	782,7	753,6	1536,3	350	350	156,3	856,3	2392,6
Объем воды в чаше, м <sup>3</sup>	4262,7	3050,5	7313,2	914,1	855,7	429	2198,8	9512
Максимальная глубина, м	5,45	4,05		2,61	2,44	2,74		
Оборотность, объемы/сутки	6,26			6				
Температура воды, С	5-20 градусов С							
Соленость воды, ‰	20-35							

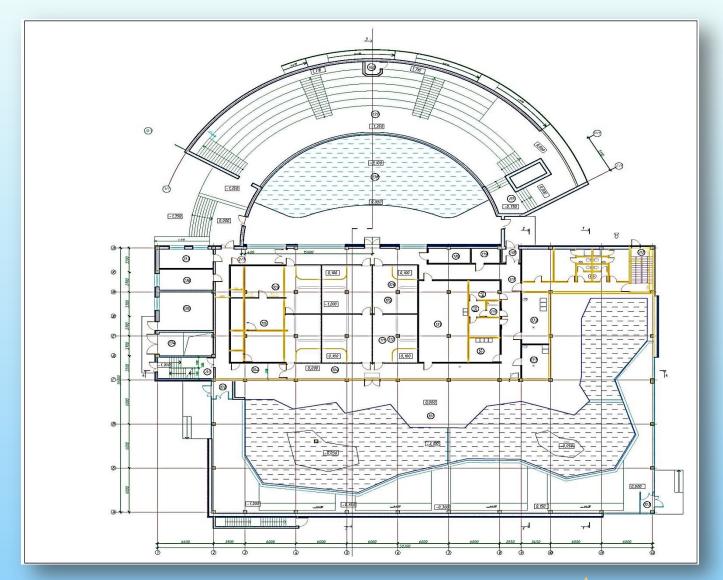


#### Состав систем водоочистки Московского зоопарка

- 1. фильтры грубой очистки типа «Циклон»;
- 2. однослойные напорные фильтры с песчаным наполнителем
- 3. установки обеззараживания на основе УФ-излучения 35 мДж/кВ.см;
- 4. установки удаления твердых взвесей и органики флотаторы;
- 5. устройства удаления избытков нитратного азота денитрификаторы;
- 6. установки по производству дезинфектанта O<sub>3</sub> озонаторы;
- 7. установки по производству дезинфектанта NaOCl проточные электролизеры;
- 8. циркуляционные насосы полупогружные, погружные, поверхностные;
- 9. дозаторы препаратов регулирования уровня рН и удаления избытков фосфора.
- 10. система измерения показаний Cl, ОВП (RedOx) и рН
- 11. генератор прибойных волн



### Пермский зоопарк. Вольер морских котиков





#### Основные параметры систем Пермского зоопарка

	К1.Сезонный бассейн	К2.Сезонный бассейн	Итого по пресны м бассейн ам	КЗ.Внутренни	Каранти н	Изолят ор	Итого по морски м бассей нам	
Для чего предназначены	Арена для выступлений	Жилой летний бассейн, 3 отсека		Зимний бассейн				
Площадь зеркала поверхности воды, м <sup>2</sup>	150	477	627	57,3	26	9,5	92,8	719,8
Объем воды в чаше, м <sup>3</sup>	450	728	1178	68,76	32	11	111,76	1289,7 6
Максимальная глубина, м	3	1,8		1,2	1,2	1,2		
Оборотность, объемы/сутки	12	12		24	48	нет		
Соленость воды, ‰	0,5							
Температура воды, °С	от 12 до 16							

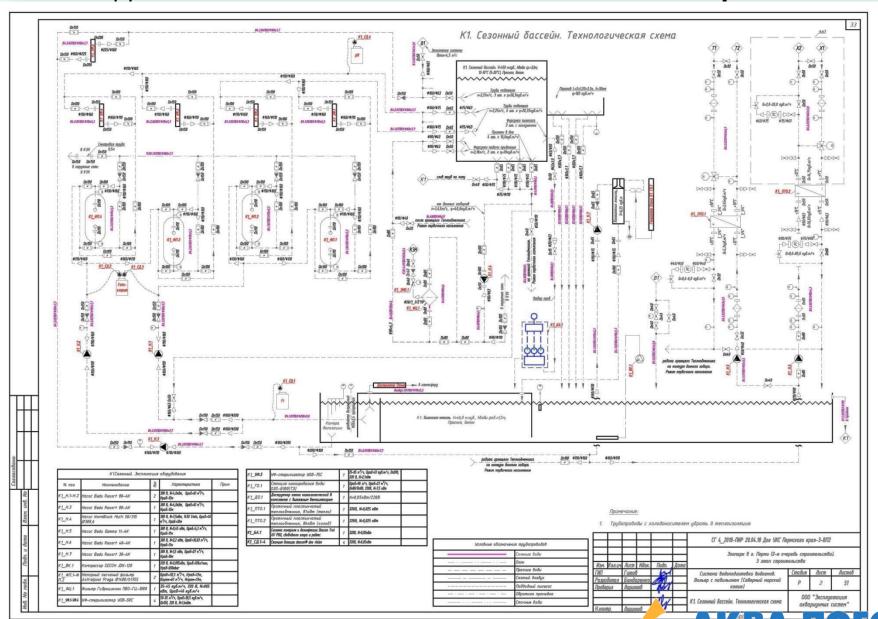


# Способы обработки воды в системах водоподготовки вольера морских котиков Пермского зоопарка

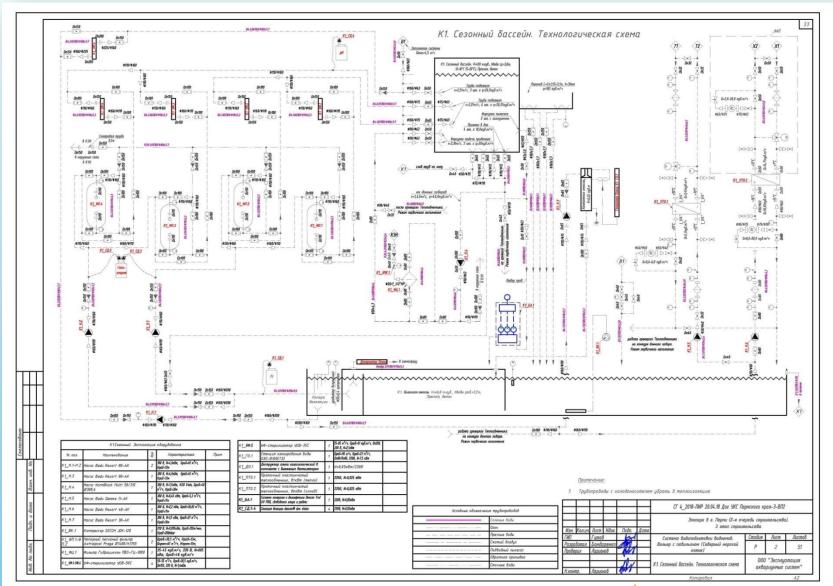
Способы обработки		К2. Всесезонный бассейн	КЗ. Внутренний бассейн	К4. Карантин	К5. Изолятор	Засолочная емкость
Обработка на напорных фильтрах		X	Χ	Χ		
Обработка в гидроциклоне	X	Χ	Χ	Χ		
Обработка в УФ-стерилизаторе		Χ	Χ	Χ		X
Обработка во флотаторе			Χ	Χ		
Обеззараживание озоном	X	Χ	Χ	Χ		
Обеззараживание хлором	Х	Χ	Χ	Χ		
Выведение фосфатов			Χ	Χ		
Регулировка температуры воды в системе	Х	Х	Х	Х	Х	



#### Одна из технологических схем Московского проекта



#### Одна из технологических схем Пермского проекта





### Выводы

- Несмотря на явное несовершенство государственной стандартизации содержания ластоногих в зоопарках, сам факт ее наличия облегчает жизнь зоопаркам, проектировщикам и (в будущем) ластоногим
- Современная система водоочистки ластоногих должна обеспечивать качественное удаление механических загрязнений и постоянство химического состава воды
- Хлорирование из основного способа обработки воды превращается в резервный, на первый план выходят обеззараживание, которое можно проводить без удаления животных, озонирование и ультрафиолет
- Конкретные технологические решения индивидуальны для каждого случая и зависят от объема систем, климатических условий и количественно-видового состава



### Благодарности

- Проектно-технологическому отделу Аква Лого Инжиниринг
  и лично Ивану Ларионову, Игорю Барсукову и Роману Бондаренко за
  разработку проектов систем для ластоногих и их защиту в Государственной
  экспертизе
- Калининградскому зоопарку
  и лично директору Светлане Юрьевне Соколовой за помощь в
  проведении опроса европейских зоопарков

## Спасибо за внимание

