

## Первый опыт применения дистанционного мониторинга берегового лежбища байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gm.)

А. Б. Купчинский<sup>1</sup>, Е. А. Петров<sup>1\*</sup>, М. Е. Овдин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Байкальский музей Иркутского научного центра РАН  
п. Листвянка, Иркутская обл., Российская Федерация, 664520

\*E-mail: [evgen-p@yandex.ru](mailto:evgen-p@yandex.ru)

<sup>2</sup>ФГБУ «Заповедное Подлесье»

п. Усть-Баргузин, Баргузинский район, Бурятия, Российская Федерация, 671624

**Аннотация.** На одном из крупнейших лежбищ байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gm.) на Байкале методом дистанционного наблюдения была определена динамика численности животных в зависимости от уровня воды в озере. Наблюдения были проведены с помощью видеокамеры, передающей изображение через интернет в режиме онлайн. Видеосъемка велась на лежбище нерпы, расположенном в северной части о. Тонкий (архипелаг Ушканьи острова, оз. Байкал). Установлено, что единичные нерпы появлялись в районе лежбища через несколько дней после исчезновения плавающих льдов в северной части озера (в 2017 г. — 2 июня, в 2018 г. — 28 мая). Численность животных на лежбище в июне и июле 2017 г. достигала 130 особей, в 2018 г. — более 200 особей. В июне и июле лежбища посещались практически каждый день. С августа численность нерп на лежбище понижалась, но нерпы посещали берег до глубокой осени, и в октябре залёжки могли быть многочисленнее, чем в сентябре. Межгодовые различия в численности животных в первых залёжках на лежбище, возможно, связаны со временем очищения озера ото льда, определяющем распределение нерп по акватории. Численность нерп на лежбище зависит также от уровня воды, который в 2017 г. в начале подхода нерп был низким, а за летне-осенний период 2017 г. почти не изменился (+26 см), но в 2018 г. вода затопила многие лежбища (+106 см). Выявлено существенное влияние на нерп фактора беспокойства. Даже на ООПТ «Забайкальский национальный парк» нерп регулярно сгоняли с лежбищ, после чего животные покидали берег на 4–6 часов или даже на 1.5–2 суток.

**Ключевые слова:** байкальская нерпа, береговые лежбища, антропогенный фактор беспокойства.

### Введение

В озере Байкал пищевую цепь экосистемы завершает тюлень байкальский (нерпа) *Pusa sibirica* Gm. — пагетодный рыбоядный вид морских млекопитающих, обитающих в пресноводном водоёме. Четыре месяца в году нерпа живёт под сплошным ледовым покровом, используя для дыхания специальные отверстия (отдушины, отнырки). На льду нерпа приносит и выкармливает потомство в снежных логовах, а также образует залёжки — весной (линные) и поздней осенью (рекреационные). В отсутствие льда нерпа обитает в пелагиали озера, но некоторая часть популяции тюленей ежегодно выходит на берег и на какое-то время формирует массовые залёжки. Обоснованной оценки роли и значения береговых лежбищ в жизни байкальской нерпы не существует, остаются не совсем понятными мотивации выхода на сушу. Назывались разные причины, по которым животные могут

выходить на берег. Прежде всего, это линька, так как многие животные не успевают завершить смену волосяного покрова на льдах [Иванов, 1938]. Второе — необходимость отдыха после штормов, назывался также трофический фактор [Пастухов, 1993] и проблемы со здоровьем у заметной части популяции [Петров, 1993, 2006]. Ни одна из них, на наш взгляд, не может служить достаточным основанием для столь кардинального изменения поведения животных, чтобы, прервав нагул, затрачивать заметную часть времени на пребывание на берегу. Оценки численности животных, использующих берег, скорее всего, также далеки от реальных. В 1930-х годах нерп на лежбищах Ушканьих островов было немного — десятки, максимум сотня особей, может быть потому, что до этого на береговых лежбищах Байкала проводили официальный забой животных [Иванов, 1938]. В 1960-х и 1970-х годах на островных лежбищах залегали сотни (иногда тысячи) животных, и обычно берег ежедневно использовали 600–700 особей ( $\approx 1\%$  численности популяции), а в «экстремальный» 1981 г. — 10 % [Пастухов, 1993]<sup>1</sup>. Общая численность популяции тогда составляла  $\sim 70$  тысяч и оценивалась как близкая к «ёмкости среды» [Пастухов, 1993]. В последних публикациях сведения приводятся некорректно. Например, в одной из них авторы, не указав источник, приводят дословно тезис В. Д. Пастухова, что «именно в этот экстремальный год причинная связь — линька животных — береговые лежбища проявилась в полной мере», и далее пишут, что в последние десятилетия, численность нерпы на летних лежбищах колеблется от 500 до 2500 особей [Пастухов, Фиалков, 2011]<sup>2</sup>. Между тем потребность нерпы в лежбищах, которые существуют в одних и тех же местах сотни лет, очевидна.

Цель работы (начального этапа исследования) — определить динамику численности байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gm.) на одном из крупнейших лежбищ Байкала в зависимости от уровня воды в озере Байкале, используя дистанционный метод наблюдения.

### Материалы и методы

С 2009 г. на озере Байкал реализуется проект «Нерпа-онлайн» ([www.bm.isc.irk.ru](http://www.bm.isc.irk.ru)), позволяющий наблюдать за важнейшим участком крупнейшего берегового лежбища байкальской нерпы на острове Тонкий архипелага Ушканьи острова (рис. 1, 2) в режиме реального времени.

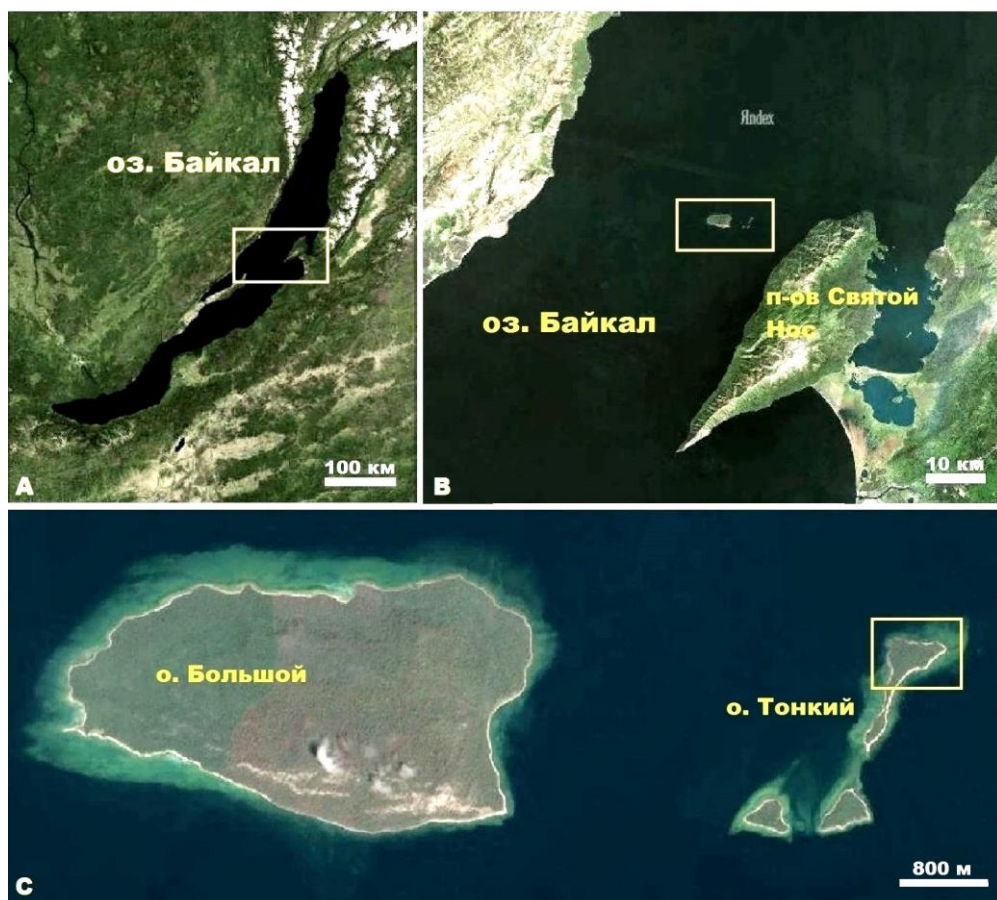
Архипелаг Ушканьи острова (4 острова) входит в состав ФБГУ «Заповедное Подлеморье» (Объединённая дирекция Баргузинского государственного природного биосферного заповедника и Забайкальского национального парка).

Острова являются вершинами подводного Академического хребта, разделяющего байкальскую впадину на северную и южную котловины.

---

<sup>1</sup> «Экстремальным» В. Д. Пастухов назвал 1981 год, когда льды на озере пропали на 2–3 недели раньше обычных сроков, что спровоцировало массовый выход нерп на берег.

<sup>2</sup> Монография написана по материалам 1970–1980 гг. и никак не могла отражать данные «последних десятилетий», да и подобных оценок в книге нет.



**Рис. 1.** Расположение района наблюдений за байкальской нерпой: А — озеро Байкал, прямоугольником показан район работ в центральной части озера Байкал; В — центральная часть озера Байкал, прямоугольником показан район расположения Ушканьих островов; С — острова Ушканьи, прямоугольником показан район работ на о. Тонкий.

Топооснова <https://yandex.ru/maps/>. <https://www.google.ru/maps/>.

**Fig. 1.** Baikal seal observation areas: А — Lake Baikal, rectangles show the work area in the Lake Baikal's central part; В — the central part of Lake Baikal, rectangles show the Ushkan Islands area; С — the Ushkan Islands, rectangles show the work area on Tonkiy Island.

Topographic basis <https://yandex.ru/maps/>. <https://www.google.ru/maps/>.

В данном сообщении использованы видеоматериалы, полученные в 2017 и 2018 гг. Принципиальная схема организации и основные технические характеристики аппаратуры, используемой для дистанционных наблюдений, описаны ранее [Пастухов, Фиалков, 2011; Фиалков и др., 2014]. Материалы являются полевыми наблюдениями. В нашем случае они представлены в форме видеозаписей, которые можно останавливать, повторять, сканировать и т. д.

Для удобства анализа видеоматериалов видимое камерой пространство было разделено на правый и левый фланги (ПФ и ЛФ); границей служил Камушек — большая плоская скала, выступающая над водой (рис. 2В, 2С), пользующаяся особой популярностью у нерп.



**Рис. 2.** Северное лежбище острова Тонкий (острова Ушканьи, озеро Байкал): А — северная часть острова Тонкий, красной точкой обозначено место расположения видеосистемы, жёлтой точкой обозначено северное лежбище и Камушек, ЛФ — левый фланг наблюдений, ПФ — правый фланг наблюдений; В — нерпы на камне Камушек; С — нерпы на разной стадии линьки.

Топооснова <https://yandex.ru/maps/>.

**Fig. 2.** The northern rookery on Tonkiy Island (the Ushkan Islands, Lake Baikal): А — the northern part of Tonkiy Island, the red dot indicates the video recording location, the yellow dot indicates the northern rookery and Kamushek rock, ЛФ — left observation side, ПФ — right observation side; В — seals on Kamushek rock; С — seals at different stages of molting.

Topographic basis <https://yandex.ru/maps/>.

Основным методом анализа видеоматериалов было «сплошное протоколирование» [Попов, Ильченко, 1990]. В данном случае фиксировали время выхода животных на лежбища, продолжительность пребывания на лежбищах, частоту добровольного схода животных в воду, а также сходы животных, вызванные антропогенным или иным фактором, и как быстро животные возвращались на лежбища. Режим работы видеокamеры в разные годы несколько различался, в целом проводилась панорамная съёмка (за 1 ч просматривались оба фланга), но на ПФ камера фиксировалась на Камушке, снимая крупные планы.

Наиболее репрезентативные материалы, отснятые на ПФ и Камушке, представлены в таблице 1. ПФ включает камни (скалы) в пределах видимости, выступающие из-под воды (литоральная зона), скальные образования на пляже береговой линии.

**Табл. 1.** Условия и сроки проведения видеонаблюдений в 2017 и 2018 гг.

**Table 1.** The conditions and timing of video monitoring in 2017 and 2018.

Показатели	2017 г.	2018 г.
Время исчезновения льдов*	после 31.05	между 19–23.05
Начало наблюдений, уровень воды (м)	23.05. 455.99	25.05. 455.86
Окончание наблюдений, уровень воды (м)	14.10. 456.25	24.10. 456.92
<i>Камни (прибрежные и береговые):</i>	2.06 (< 10)	28.05 (4)
- дата начала выхода (нерпы, шт.)	3.06 и 4.06	29.05; 30.05 и
- дата первых массовых залёжек	60 и 110	31.05
- количество нерп (шт.) на залёжках	-	25; 110 и 140
<i>Камушек:</i>		
- дата первого выхода (шт.)	7.06 (4)	36.06 (2)
- уровень воды	456.16	456.14

\*Точные даты установить не удастся из-за облачности

Изменение уровня воды в оз. Байкал приведены по данным сайта [www.rushydro.ru](http://www.rushydro.ru)<sup>1</sup>. сведения о ледовой обстановке — по сайту [www.geol.irk.ru](http://www.geol.irk.ru). Регистрировали массовый панический уход нерп с лежбища (сгон)<sup>2</sup>, происходящий в ответ на опасность, исходящую в нашем случае от посетителей территории Забайкальского национального парка, а также массовый подход животных к лежбищу и выход на него (привал)<sup>3</sup> и период покоя. Ниже мы используем эти короткие и ёмкие термины.

### Физико-географическая характеристика района исследования

Ушканы острова лежат по центру озера Байкал (рис. 1) на пути сезонных миграций байкальской нерпы с юга на север вслед за льдами. Площадь о. Тонкий, входящего в архипелаг Ушканы острова, около 0.2 км<sup>2</sup>, он необитаем, на нём нет хищников, колоний птиц, выбросов водорослей на пляж и других негативных биогенных факторов, поэтому лежбища острова относительно безопасны для животных. Весной Ушканы острова некоторое время окружены плавающими льдами, иногда лёд выдавливается на отмели и берег на расстояние до 20 м от уреза воды, на прибрежных скалах долго сохраняются наледи (замершие наплески).

Лежбища на островах занимают относительно небольшие участки, например, на о. Тонкий при низкой воде они достигают ширины 15 м, включая некоторые прибрежные камни. Из года в год животные для залёжек используют одни и те же конкретные места, площадь которых невелика и

<sup>1</sup> Байкал – зарегулированный водоём, нормальным подпорным уровнем считается уровень 457,0 м в Балтийской системе высот.

<sup>2</sup> Т. М. Иванов [1938] называл это событие «сгон».

<sup>3</sup> Т. М. Иванов [1938] называл это событие «привал».

может значительно сокращаться в течение одного сезона при повышении уровня воды, как было в 2018 г., или оставаться постоянной, как в 2017 г. Рельеф дна в районе лежбища — исключительно скальные образования, дно скальное и неизменно годами, осадки и растительность на литорали отсутствуют. Прибрежные мелководья хорошо просматриваются. Лежбища могут омываться волнами.

Глубина от берега постепенно увеличивается до 10–15 м, затем идёт крутой свал. Правый фланг наблюдаемого участка лежбищ плохо защищён от ветров северных направлений, особенно северо-западных. Волны, вызываемые этими ветрами, нередко заливают большинство камней и скал лежбища, смывая животных. На левом фланге то же самое наблюдается при юго-западной волне. Исключением является Камушек.

### Результаты и обсуждение

**Формирование залёжек.** Нерпы начинают подходить в район лежбищ буквально через несколько дней после исчезновения плавающих льдов в северной части Байкала. В 2017 г. первые одиночные нерпы в районе лежбищ появились 29 мая, они плавали в 30 м от берега, но к камням не подплывали. Только 2 июня около 11 ч единичные нерпы стали выбираться на камни ПФ, в течение дня количество нерп на камнях не превышало 10, они то покидали камни, то возвращались. К вечеру нерпы с камней ушли и до окончания наблюдений (20 ч) в поле зрения попадали единицы. На ЛФ в этот день наблюдали только плавающих нерп. Первые крупные залёжки (до 110 особей) образовались 4 июня (табл. 1), то есть на 7-й день после появления нерп в акватории у лежбищ. В 2018 г. плавающие льды в северной части Байкала исчезли примерно на 10 дней раньше, чем в 2017 г., и нерпы подошли к островам также раньше (27 мая). С 28 мая нерпы начали образовывать залёжки, быстро ставшие многочисленными (табл. 1), а 31 мая — на 4-й день после появления нерп в районе лежбищ — отмечен массовый, одновременный подход животных к лежбищу. Численность нерп, одновременно лежащих на суше, достигала 175 особей (табл. 2). Таким образом, начальный этап освоения береговых лежбищ в указанные годы различается по срокам и мощности первых подходов, что, скорее всего, связано с особенностями весеннего распределения нерп по акватории, которое в значительной мере определяется интенсивностью разрушения ледового покрова. В 2017 г. численность нерп на ЛФ, как правило, была больше, чем на ПФ, а в 2018 г. наоборот. Например, 10.06.2018 г. количество залегающих на ПФ нерп с 6 до 10 ч увеличилось с 25 до 100 особей. Вновь прибывающие животные не пытались занимать свободные камни (при уровне воды 456.24 м они были), а стремились «уплотнить» уже существующие залёжки. В то же самое время на ЛФ нерп вообще не было. Такое поведение (выбор места формирования залёжек) пока не находит объяснения, но с погодными условиями этот феномен явно не связан.

**Продолжительность функционирования залёжек.** Лежбище посещалось нерпой с разной интенсивностью с конца мая до конца октября

(табл. 2), поэтому его точнее называть не летним [Пастухов, 1993], а летне-осенним.

В современных климатических (ледовых) условиях береговые залёжки можно рассматривать как продолжение ледных, поскольку значительная часть животных в популяции не успевают завершить линьку на льдах в связи с ранним их разрушением. Этим объясняется более раннее появление животных на берегу по сравнению с тем, что наблюдалось в прежние годы.

**Табл. 2.** Интенсивность посещения береговых лежбищ тюленями

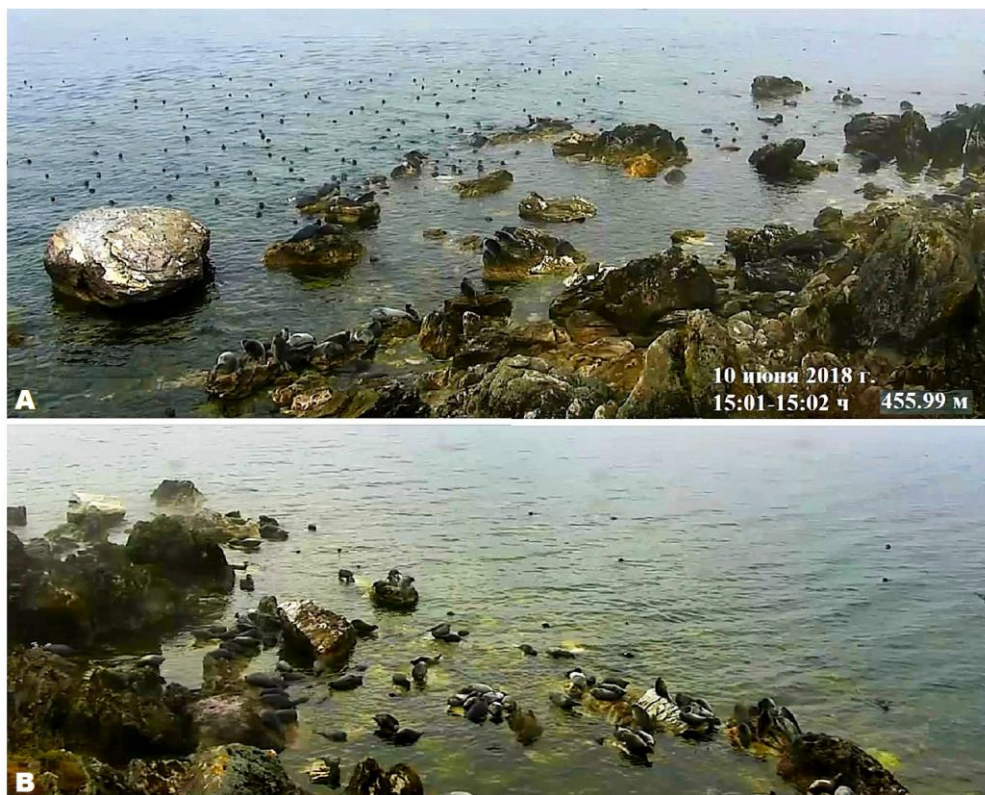
**Tab. 2.** Rate of seal visits to coastal rookeries

Количество дней	Месяцы					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
	2017 г.					
Видео наблюдений	9 <sup>1</sup>	30	23	17	23	14 <sup>2</sup>
Присутствия нерп на лежбищах	0	29	23	7	2	5
Отсутствия нерп (погода)	-	1	0	10	21	9
Отсутствия нерп (иное)	-	0	0	0	0	0
Отсутствия наблюдений	-	0	8	14	7	-
	2018 г.					
Видео наблюдений	7 <sup>4</sup>	25	30	12	21	24
Присутствия нерп на лежбищах	4	25	27	11	11	14
Отсутствия нерп (погода)	-	0	2	1	7	6
Отсутствия нерп (иное)	-	0	0	0	3	4
Отсутствия наблюдений	-	5	1	19	9	6
Другие показатели	V	VI	VII	VIII	IX	X
	2017 г.					
Количество сходов (сгонов)	0	35	19	11	1	4
Количество привалов <sup>3</sup>	0	5	7–	1	0	2
Максимальная численность	0	195	160	170	60	85
	2018 г.					
Количество сходов (сгонов)	1	14	13	2	2	6
Количество привалов <sup>3</sup>	1	7	5	4	1	2
Максимальная численность	175	220	205	140	100	110

Примечания: <sup>1</sup> — с 23 по 31 мая на озере сохранялись плавающие льды; <sup>2</sup> — с 1 по 14 октября; <sup>3</sup> — отдельные привалы продолжались несколько дней; <sup>4</sup> — с 25 по 31 мая.

### **Особенности функционирования залёжек (сезонная динамика).**

В начале видеонаблюдений в 2017 и 2018 годах уровень воды на Байкале был низким — ниже 456.00 м (табл. 1, рис. 3), но в дальнейшем водный режим оказался совершенно разным.



**Рис. 3.** Лежбищный участок на острове Тонкий при низком уровне воды: А — на ПФ нерп испугали, и они частично сошли в воду; В — на ЛФ животные не заметили опасности и продолжали лежать.

**Fig. 3.** Tonkiy Island rookery at low water level: A — the seals were frightened and some of them went in the water (on the right side); B — animals on the left side did not notice the danger and stayed put.

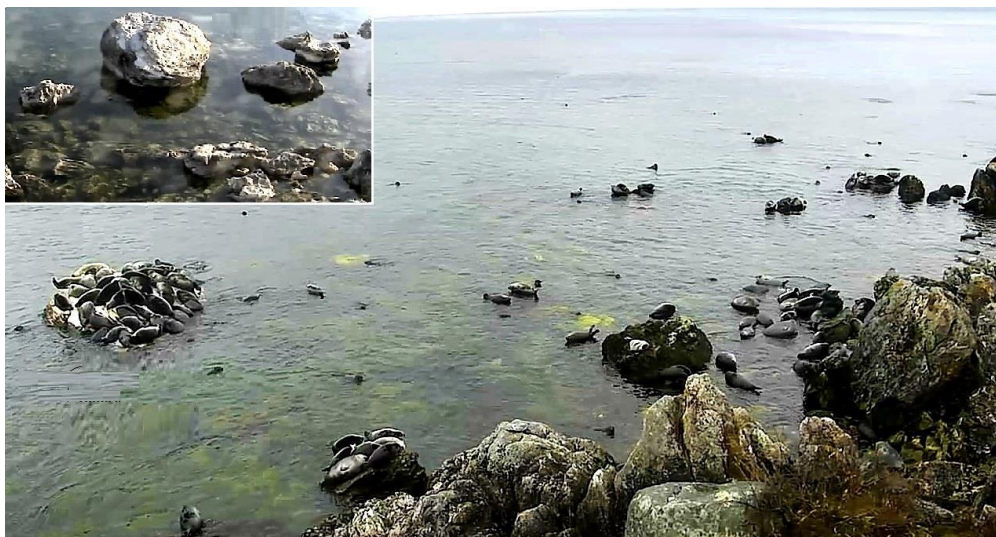
В маловодный 2017 год в течение лета и осени (за 4.5 мес.) уровень воды повысился всего на 26 см и лежбища остались незатопленными. Напротив, в 2018 г. вода прибывала быстро, и большие площади, используемые нерпой для залёжек в 2017 г., ушли под воду (уровень воды повысился на 106 см) (рис. 4).

В июне 2017 г. отмечено несколько массовых подходов нерп и выхода их на камни. Первый привал (4.06.2017 г.) продолжался два дня, за это время посетители парка минимум 3 раза полностью сгоняли животных со своих мест. Следующий, более массовый привал (до 140 шт.) случился 9 июня, но на следующий день нерп не было (рис. 5). 11 июня последовал третий мощный — и снова двухдневный — привал (135 и 149 шт.), нарушаемый сгонами 5 раз, после чего последовал двухдневный перерыв, когда нерп на лежбищах практически не было. На протяжении 9 следующих дней (15–23 июня) наблюдался устойчивый привал нерп (рис. 5), во время которых численность нерп за ПФ доходила до ~180 особей. В этот период отмечено минимум 15 массовых сходов (в результате сгонов), после которых численность нерп в залёжках сокращалась в 4–10 раз, а иногда до нуля. Нерпы каждый раз



возвращались, они явно стремились на берег, но их численность до конца месяца была ниже (рис. 5).

Последующая динамика численности нерп на залёжках на ПФ (в июле) видна на рисунке 5. Она мало чем отличалась от июньской картины, но в целом нерп было меньше (максимум до 160 особей отмечен 04.07.2017 г.), а сгонов животных с лежбища значительно больше. В целом в июне и июле нерпы посещали лежбища ежедневно (за исключением 1 дня в июне, когда из-за непогоды лежбище пустовало) (табл. 2). В августе 2017 г. наблюдения велись только 17 дней (по техническим причинам) и преимущественно во второй половине месяца. В это время преобладала неустойчивая погода, часто неблагоприятная для формирования залёжек. По этой причине лежбище часто пустовало (табл. 2) — нерпы на берегу отмечены только в 41 % случаев, и только 02–03.08.2017 г. наблюдали многочисленный привал (до 170 особей) (рис. 5).

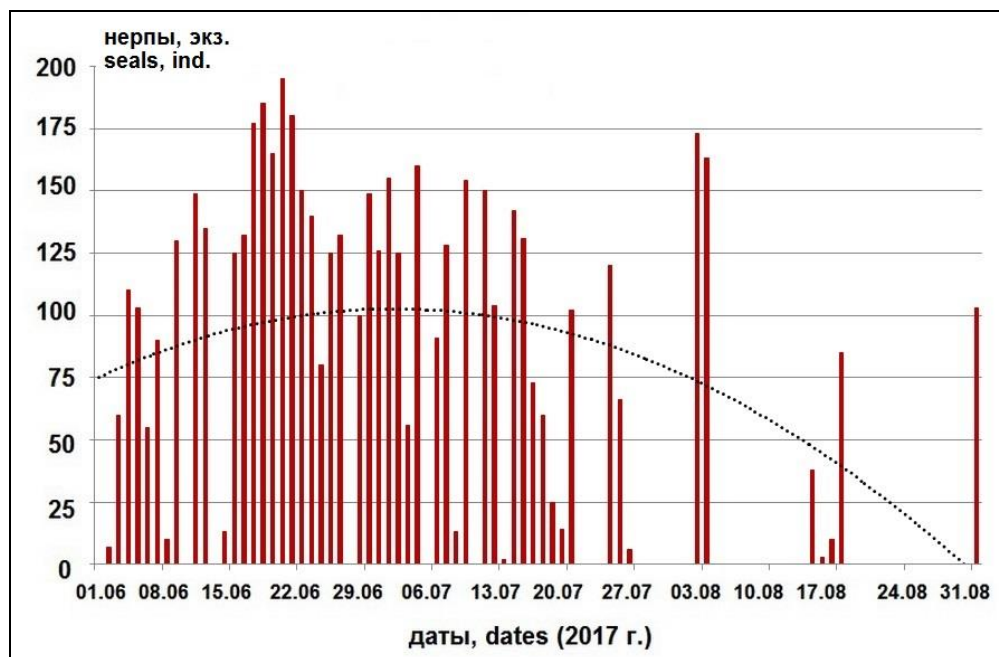


**Рис. 4.** Затопление лежбищ на ПФ наблюдаемого участка. 2018 г., 18 октября, уровень 456.91 м, на вставке в фото: 28 мая, уровень 455.87 м.

**Fig. 4.** Flooding of the rookeries on the right side of the observation area. 2018, October 18, level 456.91 m, in the inset in the photo: May 28, level 455.87 m.

В 2018 г. первый привал также продолжался два дня (31.05 и 01.06), несмотря на то, что в первый день животных разогнали. На ПФ от залёжек численностью 160–175 нерп к 21 ч оставалось ~55 особей. Но с утра 01.06.2018 г. там вновь лежало до 180 особей (рис. 6). Какова была ситуация в последующие дни — неизвестно (нет записей), но туманным утром 07.06.2018 г. последовал мощный привал: на ПФ насчитывалось более 220 нерп (и на ЛФ — до 160). Днём животных частично сгоняли, но в 20–21 ч наблюдался новый подход животных, и утром 08.06.2018 г. лежбище было полностью заполнено (ПФ 210 нерп). Динамика численности нерп на лежбище в июне 2018 г.

отличается от таковой предыдущего года отсутствием дней с нулевой численностью — даже после сгонов нерпы в тот же день возвращались на лежбище, занимая все доступные камни в литоральной зоне (рис. 5, 6). В пасмурные и туманные дни (но без критического волнения) относительно большое количество нерп лежали непосредственно на каменистом берегу.



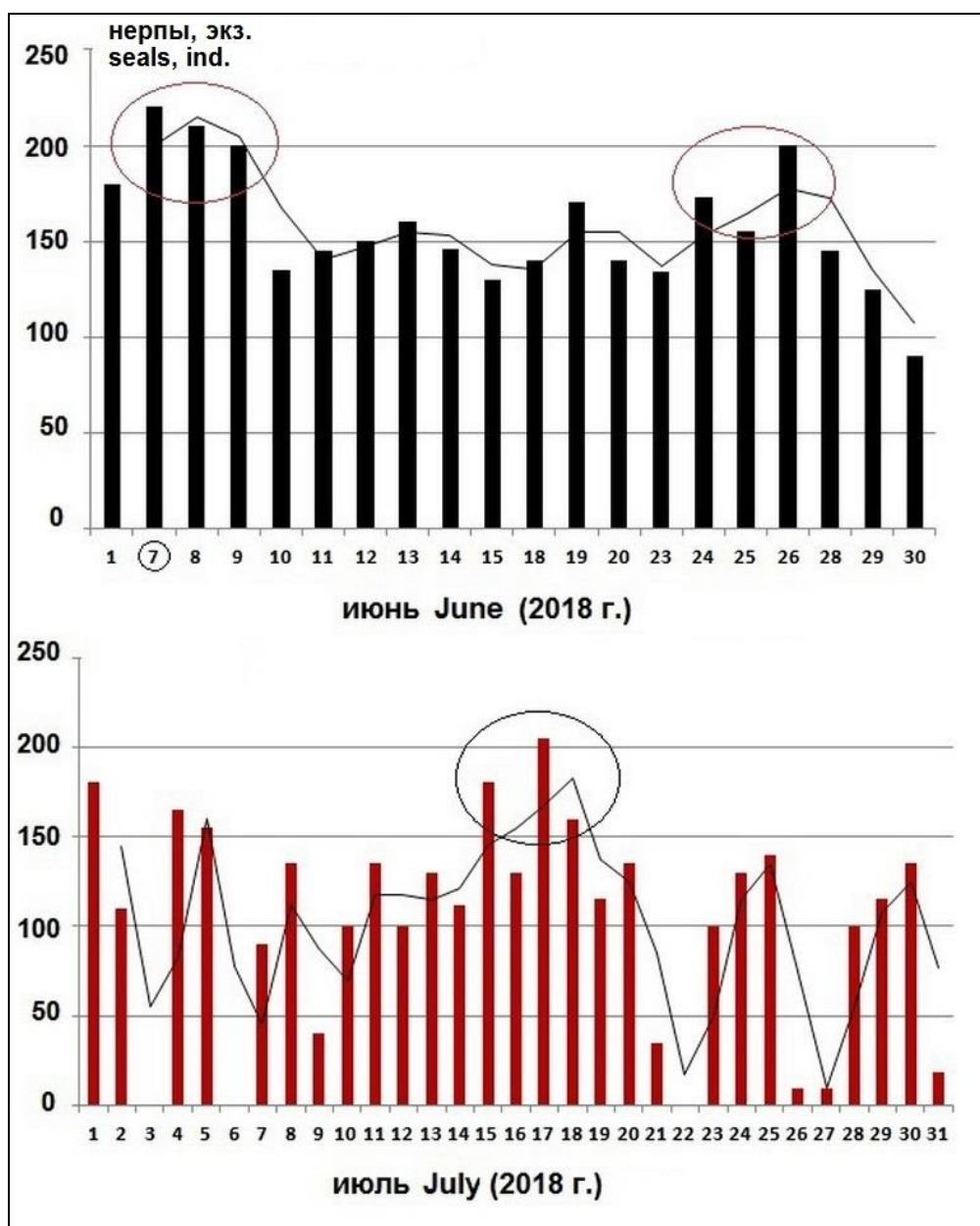
**Рис. 5.** Максимальная численность нерп, регистрируемая на ПФ наблюдаемого лежбищного участка летом 2017 г. (нулевые значения — сход всех животных; кривая — полиномиальная линия тренда).

**Fig. 5.** The maximum number of seals recorded on the right side of the observed rookery area in the summer of 2017 (zero values mean all animals descended into water due to anthropogenic disturbance; the curve is a polynomial trend line).

В июле 2018 г. даже в благоприятную погоду залёжки были менее многочисленными (рис. 6), чем в июне. В августе наблюдения велись 14 дней (главным образом в первой половине месяца), максимальная численность нерп в залёжках составляла 140 особей, обычно меньше 100. Животных явно стало меньше, однако увеличилось количество непогожих дней, когда нерпы или вовсе не выходили на берег, или выходили единично.

Осенью погодные условия (ветра, волнение) в районе Ушканьих островов всё чаще не благоприятствуют формированию береговых залёжек.

В сентябре 2017 г. 91 % времени наблюдений стояла именно такая погода (табл. 2). Кроме того, из-за низкого уровня воды, многие камни в литорали, не говоря о высоком Камушке, остались труднодоступными для нерп, хотя береговая линия была обнажена.



**Рис. 6.** Максимальная численность нерп, регистрируемая в день на лежбищах ПФ исследуемого участка в 2018 г.

**Fig. 6.** The maximum number of seals recorded per day on the rookeries on the right side of the study area in 2018.

Однако причиной отсутствия нерп на лежбищах, вероятно, было не это, поскольку и несколько погожих дней нерпы не подходили к лежбищу, а если подходили, то были очень осторожны и не выбирались на камни. Нерпы на лежбище были отмечены только 16.09.2017 г. (лежало около 30 особей) и

19.09.2017 г. (до 60 особей). В последнем случае нерп согнали, и только к 19 ч около 40 нерп вернулись и оставались на камнях до темноты.

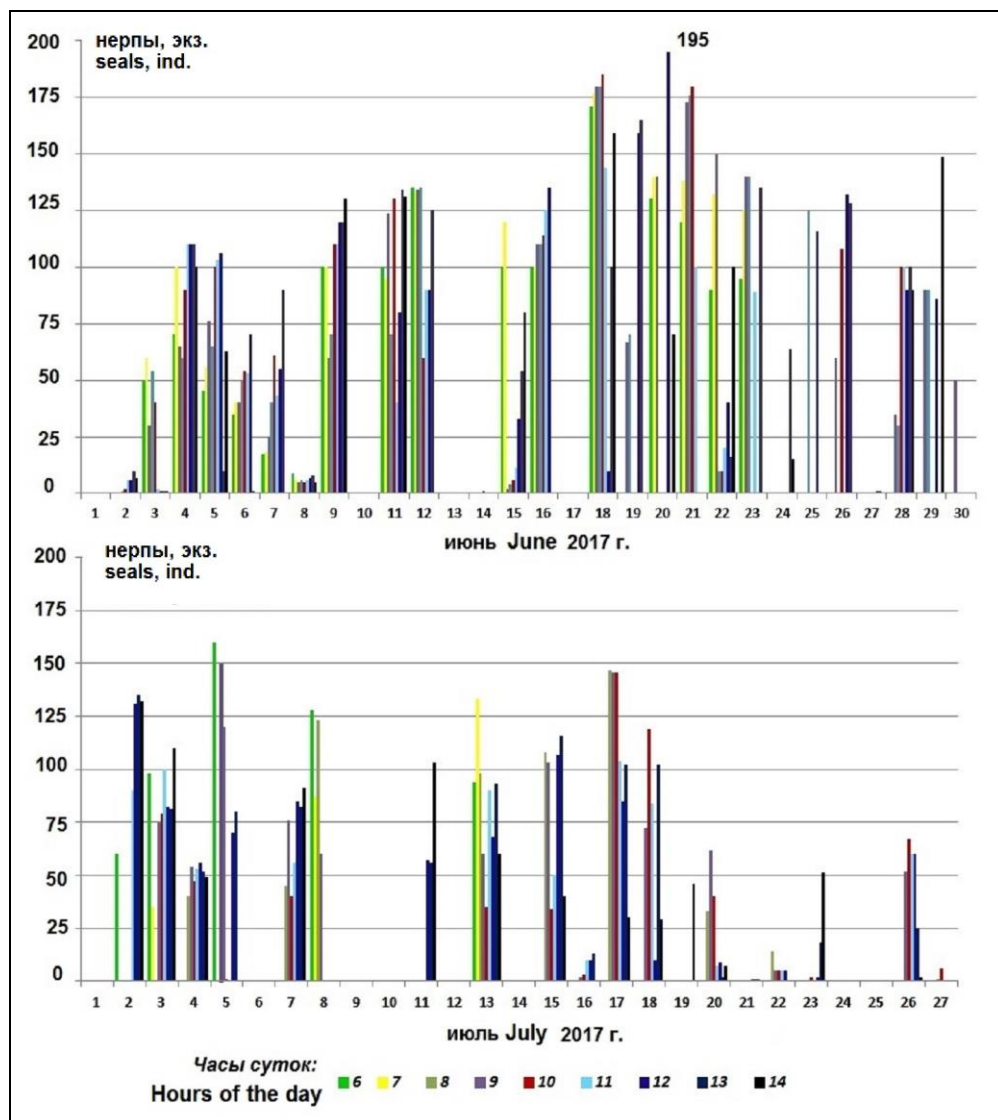
В сентябре 2018 г. дней с неблагоприятными погодными условиями было меньше (всего 33 % времени наблюдений), и животные на лежбище отмечены в 52 % случаев (табл. 2). Однако в течение 3 погожих дней нерпы не выходили на берег. В октябре 2017 г. массовых привалов не было, хотя в отдельные дни численность нерп на лежбище была больше, чем в сентябре (до 85 особей), и в 36 % случаев (дней наблюдений) животные на лежбище присутствовали. Ещё выше была численность нерп в октябре 2018 г., в отдельные дни на берегу залегало более 100 особей. Такая высокая активность нерп на лежбище в осенние месяцы прежде не отмечалась [Пастухов, 1993] и, вероятно, объясняется двумя причинами — потеплением климата (более поздним становлением первых льдов, в частности, в Чивыркуйском заливе, куда нерпы мигрируют осенью) и потребностью завершить до зимы затянувшуюся линьку.

**Суточная динамика (июнь-июль).** В благоприятную для нерп погоду животные в больших количествах обычно приходят на лежбища в предрассветные часы (до 6 ч), или остаются с вечера, ночёвки нерп на камнях зафиксированы на видео. На рисунке 7 приведены гистограммы почасовой (с 6 до 14 ч) численности нерп на правом фланге лежбища в июне и июле 2017 г., отражающие и сгоны животных. По этим гистограммам трудно сказать что-то определенное и суточную динамику численности проследить не удаётся. Раньше или позже, в большем или меньшем количестве животные сходят в воду под воздействием внешних раздражителей (не добровольно).

И всё же, по-видимому, суточная динамика численности залёжек может существенно различаться. В одном редчайшем случае без сгонов (1 и 2 июля 2017 г.) с утра большая численность нерп на протяжении светового дня увеличивалась, достигла максимума в 14–16 ч и к 21 ч незначительно уменьшилась (конец наблюдений). Нередко лежбище с утра пустует, его заполнение начинается ближе к полудню, но в этом случае общая численность нерп на камнях остаётся невысокой. Возможно, это связано с суточной динамикой уровня освещённости, поскольку само существование береговых лежбищ нередко связывают с необходимостью пребывания животных (особенно линяющих) на солнце (тема другой публикации). В тихую погоду к вечеру активность животных на лежбищах снижается, а у залегающих животных наступает время более полноценного отдыха, когда их почти не беспокоят сородичи (претенденты на занятое место). Животные полностью сходят с берега при сильном дожде (ливне) и, разумеется, шторме, но в туман они лежат.

**Особенности функционирования лежбища при разном уровне воды.** Общая численность залёжек в многоводном 2018 г. была выше, чем в маловодном 2017 г. (табл. 2), и нерпы на лежбищах появлялись чаще. Однако

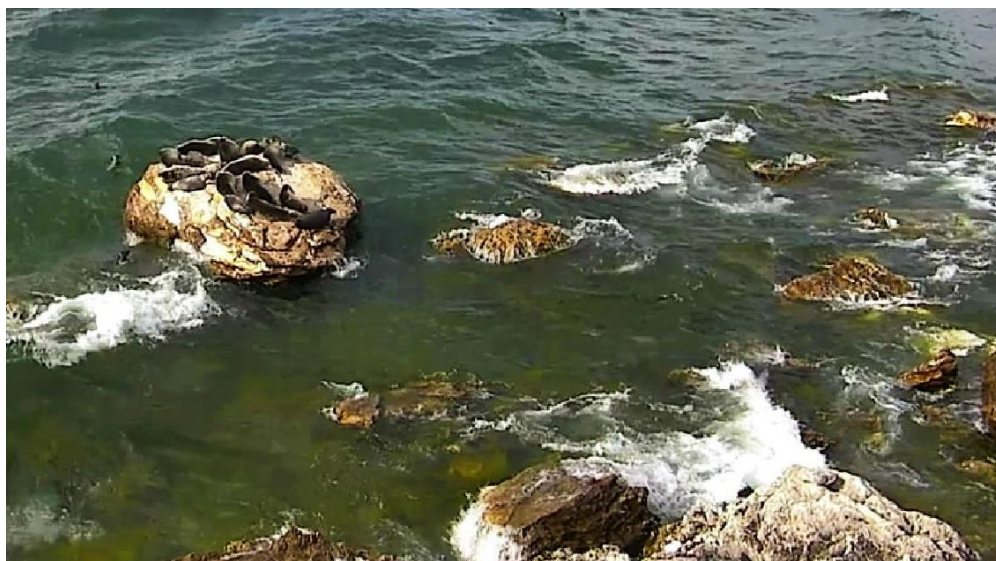
связана ли активность выхода животных на лежбище с водным режимом сравнимых лет определенно сказать трудно. Но очевидно, что характер использования отдельных участков лежбища меняется. При низком уровне воды нерпы практически не образуют залёжек на больших камнях/скалах, имеющих высоко расположенные над водой края, таких, как Камушек (рисунки 2В, 2С, 4). Животным физически непросто выбраться на них, к тому же вокруг имеется достаточное количество доступных мелких камней.



**Рис. 7.** Суточная динамика численности байкальской нерпы на лежбищном участке в июне и июле 2017 г., нарушаемая регулярными произвольными сходами животных под воздействием антропогенного фактора (сгон).

**Fig. 7.** Daily dynamics of Baikal seal numbers on a rookery in June and July 2017. Anthropogenic activity regularly disturbed the animals making them leave the area.

В маловодный 2017 г. первые нерпы смогли выбраться на Камушек только 7 июля (при уровне 456.16 м). В этот же день впервые за сезон нерпы выбрались и на другие высокие скалы на ЛФ. До 26 июля на Камушке периодически отдыхали не более 5 нерп; в августе численность залёжки в отдельные дни превышала 10 особей, максимум отмечен 31.08.2017 — 17 нерп. Ещё меньше нерп пользовалось Камушком в сентябре и октябре. Совершенно другой была картина в 2018 г. Первая нерпа выбралась на Камушек 25 июня, практически при том же уровне воды, что и в 2017 г. (456.14 м). В последующие дни на Камушек выбирались единичные особи (меньше 10), но уже 08.07.2018 г. залёжка насчитывала 23 особи (уровень 456.22 м), а с 15.07.2018 г. (уровень 456.28 м) и позже — около 40 нерп. Осенью, когда большинство прибрежных камней оказались затопленными, значение Камушка возросло. Если на Камушке при нормальном уровне воды и в спокойную погоду обычно залегала примерно треть от численности нерп на ПФ, то при высоком уровне он оставался практически единственным местом, где нерпы устраивали залёжку. Камушек остаётся востребованным и при несильных штормах, поскольку его редко заливают волны (рис. 8).



**Рис. 8.** Камушек — единственное место отдыха нерп при летних штормах. 2018 г., 18 июля, 17 ч, 456.44 м.

**Fig. 8.** Kamushek rock is the only resting place for seals during summer storms. 2018, July 18, 5 p.m., 456.44 m.

При летних волнениях Камушек нередко остаётся единственным местом отдыха нерп (обратите внимание на нерп, плавающих в воде, они тоже намерены выбраться на камень).

**Состав залёжек.** Залёжки нерп практически всегда смешанные, в них относительно мирно присутствуют самцы и самки разного возраста, но в целом преобладают особи средних и крупных размеров. Сеголетки на берегу

встречаются крайне редко, а мелкие нерпы (в возрасте от одного до трёх лет) периодически появляются в заметных количествах. Более детальное исследование половозрастного состава залёжек ещё предстоит провести, но что не вызывает сомнений, так это большая доля в залёжках животных линяющих (рис. 2С) и с нарушениями кожно-волосного покрова. Не касаясь этого вопроса подробно, в качестве иллюстрации приведём некоторые данные, полученные при наблюдении крупным планом залёжек нерп на отдельных камнях. В первой половине июня (2017 г.) в залёжках, насчитывавших в среднем  $12.6 \pm 0.59$  особей ( $n = 105$ ,  $max = 40$ ), линяющие особи составляли  $36 \pm 2.4$  %, а  $44 \pm 2.5$  % нерп имели внешние признаки различных патологий кожно-волосного покрова. Половину численности нерп в этих залёжках составляли заведомо взрослые самцы, легко определяемые по внешним признакам ( $50.8 \pm 2.57$  %,  $n = 48$  залёжек), а мелких особей было очень мало ( $1.3 \pm 0.12$  %,  $n = 101$ ). В первых числах июля доля линяющих тюленей в залёжках уменьшилась в 2 раза (табл. 3). Но это не означает, что линька в популяции заканчивается. Линяющие животные присутствуют на лежбищах в довольно большом количестве и в августе, и в сентябре, и даже в октябре, что мы объясняем подходом на лежбище других животных, которые предположительно держатся вместе в период нагула.

**Табл. 3.** Количество нерп в залёжках и доля линяющих особей в них по данным 2017 г.

**Tab. 3.** The number of Baikal seals in haul-outs and the proportion of molting individuals according to 2017 data.

Дата	Численность нерп в залёжке, шт.	Количество линяющих особей. %	Количество наблюдений
7 июня	$13 \pm 5.5$	$33 \pm 14.9$	6
8–9 июня	$12 \pm 0.8$	$43 \pm 3.8$	46
10–11 июня	$13 \pm 0.7$	$29 \pm 2.8$	47
1 июля	$11 \pm 0.6$	$15 \pm 1.7$	34
2 июля	$9 \pm 0.5$	$15 \pm 1.8$	44

**Факторы беспокойства (антропогенный фактор).** Некоторые сходы нерп с лежбищ под воздействием человека заканчиваются безвозвратным уходом животных из района лежбищ. Например, после сгона 26.06.2017 г. нерпы не возвращались на лежбища 1.5 суток, после утреннего сгона 04.07.2017 г. нерпы исчезли на 2 суток и т. д. Мы считаем, что в этих случаях ушедшие особи на данное лежбище не возвращаются — на смену приходят другие животные.

Вероятно, люди спугивают животных непреднамеренно, но ведут себя они недостаточно осторожно, о чём говорит огромное количество зарегистрированных сгонов животных. В 11 случаях из 38 сгон животных с лежбищ (июнь 2017 г., табл. 2) закончился уходом животных с лежбища минимум на 3–4 часа, в 5 — безвозвратным уходом. В июле после

большинства сгонов нерпы возвращались в течение часа, но в 4 случаях из 30 они в этот день не вернулись. В течение светового дня 16 июля нерп спугивали каждый час и т. д. Осенью туристов меньше, но и в сентябре, и октябре нерп не оставляли в покое. В 2018 г. положение с охраной лежбищ не сильно отличалось (табл. 2). Кроме того, несмотря на то, что плавание судов в 3-километровой прибрежной зоне вокруг Ушканьих островов запрещено законодательно, зафиксированы случаи схода нерп с лежбищ в результате прохождения катеров и яхт в непосредственной близости от берега.

### Выводы

1. Формирование залёжек на изучаемом лежбище начинается спустя несколько дней после исчезновения плавающих льдов в северной части Байкала и продолжается с мая по октябрь (включительно), причём в условиях потепления климата эти залёжки могут рассматриваться как продолжение весенних (линных) залёжек на плавающих льдах.
2. На берегу самыми массовыми бывают залёжки в июне и июле (до 300–400 особей в день), когда наблюдаются регулярные массовые подходы нерп (привалы) на лежбище, на котором животные могут проводить и ночные часы.
3. Суточная динамика численности залёжек варьирует. В августе их численность уменьшается, но и в осенние месяцы на лежбище поддерживается высокая активность нерп, что объясняется изменением ледового режима в связи с потеплением климата и потребностью завершить до зимы затянувшуюся линьку.
4. Линяющие животные всегда присутствуют на лежбищах в большом количестве (даже в сентябре и октябре), что мы объясняем подходом на лежбище разных групп животных, которые предположительно держатся вместе в период нагула.
5. По половому составу залёжки нерп практически всегда смешанные, состоящие из самок и самцов разного возраста.
6. Связь активности выхода животных на лежбище с водным режимом в сравниваемые года не установлена, но уровень воды в озере существенно влияет на распределение животных на лежбище. Очень высокий уровень воды лишает животных значительной части твёрдого субстрата и, соответственно, численность животных, использующих берег, сокращается.
7. Деятельность людей не просто беспокоит нерп на лежбищах, но вынуждает животных менять поведение. Они вынуждены преждевременно уходить в открытые части пелагиали озера до нескольких суток. Мы полагаем, что подобное происходит не только на островных, но и на материковых лежбищах, поэтому считаем сосуществование человека и нерпы на одной территории невозможным, несмотря на имеющиеся утверждения об обратном [Пастухов, Фиалков, 2011, с. 6]. К сожалению, человек остаётся главной угрозой для популяции байкальской нерпы.



## Литература

- Иванов Т. М. Байкальская нерпа, её биология и промысел // Известия Биолого-географического НИИ при Восточносибирском государственном университете. 1938. Том VIII. Вып. 1–2. С. 5–119.
- Пастухов В. Д. Нерпа Байкала: биологические основы рационального использования и охраны ресурсов. — Новосибирск : ВО “Наука”, 1993. 272 с.
- Пастухов В. В., Фиалков В. А. Удаленный мониторинг в режиме реального времени на Ушканьих островах озера Байкал как современный метод исследования байкальской нерпы (*Phoca sibirica* Gmelin) // Байкальский зоологический журнал. 2011. № 1 (6). С. 5–9.
- Петров Е. А. Распределение байкальской нерпы *Pusa sibirica* // Зоологический журнал. 1997. Т. 76. № 10. С. 1202–1209.
- Петров Е. А. Байкальская нерпа. — Улан-Удэ : “Экос”, 2009. 176 с.
- Попов С. В., Ильченко О. Г. Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе. — Москва : Московский ордена Трудового Красного Знамени Зоологический парк. 1990. 40 с.
- Фиалков В. А., Бадардинов А. А., Егранов В. В., Мельников Ю. И. Байкал в режиме реального времени: технические решения и научно-просветительские задачи // Развитие жизни в процессе абиотических изменений на Земле. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Пос. Листвянка, Иркутская область 23-30 сентября 2014 года / отв. ред. О. Т. Русинёк. — Иркутск : Издательство Института географии имени В. Б. Сочавы СО РАН, 2014. С. 476–483.

### First attempt at remote monitoring the Baikal seal's (*Pusa sibirica* Gm.) coastal rookery

A. B. Kupchinsky<sup>1</sup>, E. A. Petrov<sup>1\*</sup>, M. E. Ovdin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Baikal Museum of the Irkutsk Scientific Center of the Russian Academy of Sciences  
Liствянка village, Irkutsk region, Russian Federation, 664520*

*\*E-mail: evgen-p@yandex.ru*

<sup>2</sup>*Federal State Budgetary Institution Protected Podlemorye  
Ust-Barguzin, Barguzinsky district, Republic of Buryatia, Russian Federation, 671624*

**Abstract.** This work presents the results of remote monitoring one of the largest Baikal seal's coastal rookeries on Lake Baikal. We determined animal population dynamics depending on the water level in the lake. For field observations we used a video camera that transmits data online. Video recording location was the coastal seal rookery on the Ushkany Islands Archipelago (Lake Baikal, Russia). We recorded single seals appearing in the rookery area a few days after floating ice disappeared in the northern part of the lake (in 2017 it was June 2, in 2018 it was May 28). Their total number in haul-outs on some days reached 100–130 in 2017 and more than 200 individuals in 2018. In June and July animals hauled-out almost every day. Since August, the intensity of coastal use decreased, but seals visited the coast until late autumn and in October, haul-outs could be more numerous than in September. Interannual differences in the number of animals during first haul-outs might have been due to variations in the ice regime of the lake (when the lake was completely free of ice), which affected the distribution of seals over the water area. Numbers of hauling-out

animals also depended on water levels. When seals began approaching the rookeries, the water level was low; during the summer-autumn period of 2017 it changed insignificantly (+26 cm), while in 2018 water flooded many rookeries (+106 cm). Our study showed human disturbance to significantly impact the behavior of seals. Even in protected areas (Zabaikalsky National Park) seals were driven off their rookeries almost daily, often more than once. Animals left the shore for 4-6 hours, and often up to 1.5–2 days.

**Keywords:** Baikal seal, coastal rookeries, anthropogenic disturbance factor.

### References

- Ivanov T. M., 1938, Baykal'skaya nerpa, eyo biologiya i promysel [On Baikal seal *Phoca sibirica* Gmelin, its biology and fishing], *Izvestiya Biologo-geograficheskogo NII pri Vostochnosibirskom gosudarstvennom universitete* [Bulletin of the Biological and Geographical Research Institute at East Siberian State University], vol. 8, no. 1–2, pp. 5–119. [In Russian].
- Pastukhov V. D., 1993, *Nerpa Baykala: biologicheskiye osnovy ratsional'nogo ispol'zovaniya i okhrany resursov* [Baikal seal: biological foundations of rational use and protection of resources], 272 p., VO “Nauka”, Novosibirsk. [In Russian].
- Pastukhov V. V., Fialkov V. A., 2011, Udalennyy monitoring v rezhime real'nogo vremeni na Ushkan'ikh ostrovakh ozera Baykal kak sovremennyy metod issledovaniya baykal'skoy nerpy (*Phoca sibirica* Gmelin) [Remote real-time monitoring on the Ushkan Islands, Lake Baikal as a modern research method of Baikal seal (*Phoca sibirica* Gmelin)], *Baykal'skiy zoologicheskii zhurnal* [Baikal Zoological Journal], no. 1(6), pp. 5–9. [In Russian].
- Petrov E. A., 1997, Current distribution of Baikal seal *Pusa sibirica* (Pinnipedia, Phocidae). *Russian Journal of Zoology*, vol. 76, no. 10, pp. 1202–1209. [In Russian].
- Petrov E. A., 2009, *Baykal'skaya nerpa* [Baikal seal], 176 p., Ekos, Ulan-Ude. [In Russian].
- Popov S.V., Ilchenko O. G. 1990. *Metodicheskiye rekomendatsii po etologicheskim nablyudeniyam za mlekopitayushchimi v nevole* [Methodological recommendations for ethological observations of mammals in captivity], 40 p., Moskovskiy ordena Trudovogo Krasnogo Znameni Zoologicheskii park, Moscow. [In Russian].
- Fialkov V. A., Badardinov A. A., Egranov V. V., Mel'nikov Yu. I., 2014, Baykal v rezhime real'nogo vremeni: tekhnicheskiye resheniya i nauchno-prosvetitel'skiye zadachi [Real-time Baikal: technological solutions and scientific education problems], in O. T. Rusinek (editor-in-chief), *Razvitiye zhizni v protsesse abioticheskikh izmeneniy na Zemle: Materialy III Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Pos. Listvyanka, Irkutskaya oblast' 23-30 sentyabrya 2014 goda*. [The process of life development within abiotic changes on Earth. Proceedings III all-russian scientific and practical conference 23–30 September, 2014 Listvyanka, Irkutsk region], pp. 476–483, Publishing house of the V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk. [In Russian].