

Anderson K, Gaston K (2013) Lightweight unmanned aerial vehicles will revolutionize spatial ecology. *Frontiers in Ecology and the Environment* 11: 138–146.

Bryson M., Johnson-Roberson M., Murphy R.J., Bongiorno D. (2013) Kite aerial photography for low-cost, ultra-high spatial resolution multi-spectral mapping of intertidal landscapes. *PLoS ONE* 8 (9): e73550. doi:10.1371/journal.pone.0073550.

Flamm, R. O., Owen, E. C. G., Owen, C. F. W., Wells, R. S. & Nowacek, D. P. (2000). Aerial videogrammetry from a tethered airship to assess manatee life-stage structure. *Marine Mammal Science*, 16: 617–630.

Fraser W., Carlson J., Duley P., Holm E., Patterson D. (1999) Using kite-based aerial photography for conducting Adie penguin censuses in Antarctica. *Waterbirds* 23: 435–440.

Hain, J. H. W. & Harris, L. E. (2004). Aerostats for oceanic and atmospheric research. *Sea Technology*, 45: 75–80.

Hodgson A. J. (2004) Dugong behaviour and responses to human influences. PhD thesis. School of Tropical Environment Studies and Geography. James Cook University. Townsville. Australia: 271.

Murray J., Neal M., Labrosse F. (2013) Development and deployment of an Intelligent Kite Aerial Photography Platform (iKAPP) for site surveying and image acquisition. *Journal of Field Robotics* 30: 288–307.

Niethammer U., James, M. R., Rothmund S., Travelletti J., & Joswig M. (2012). UAV-based remote sensing of the Super-Sauze landslide: Evaluation and results. *Engineering Geology*, 128, 2–11.

Nowacek D. P., Tyack P. L. & Wells R. S. (2001a). A platform for continuous behavioral and acoustic observation of free-ranging marine mammals: overhead video combined with underwater audio. *Marine Mammal Science*, 17: 191–199.

Nowacek S. M., Wells R. S. & Solow A. R. (2001b). Short-term effects of boat traffic on bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in Sarasota Bay, Florida. *Marine Mammal Science*, 17: 673–688.

Rango A., Laliberte A., Steele C., Herrick J., Bestelmeyer B., et al. (2008) Using Unmanned Aerial Vehicles for Rangelands: Current Applications and Future Potentials. *Environmental Practice* 8: 159–168.

Scoffin T. (1982) Reef aerial photography from a kite. *Coral reefs* 1: 67–69.

Sklaver B., Manangan A., Bullard S., Svanberg A., Handzel T. (2006) Rapid imagery through kite aerial photography in a complex humanitarian emergency. *International Journal of Remote Sensing* 27: 4709–4714.

Verhoeven G. (2009). Providing an archaeological bird's-eye view — an overall picture of ground-based means to execute low-altitude aerial photography in archaeology. *Archaeological prospection* 16: 233–249.

Нападения косаток на морских млекопитающих у северо-восточного побережья острова Сахалин

Бобков А.В.¹, Стародымов С.П.², Иваненко С.Ю.³

1. Сахалинский Государственный Университет, Южно-Сахалинск, Россия;

2. ВНИРО, Москва, Россия;

3. МГУ им М.В. Ломоносова, Москва, Россия.

Killer Whales' Attacks on Marine Mammals at the Northeast Coast of Sakhalin Island

Bobkov A.V.¹, Starodymov S.P.², Ivanenko S.U.³

1. Sakhalin State University, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia;

2. VNIRO, Moscow, Russia;

3. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

Встречи косаток у побережья северо-восточной части Сахалина не являются редкостью (Соболевский и др. 1999, 2001; Маминов 2004; Разливалов 2004; Крюкова и Иванов 2009; Gailey et al. 2004–2008, 2011; Vladimirov et al. 2005, 2007, 2008, 2010, 2011), но отсутствие целенаправленных исследований не позволяет с уверенностью говорить об их пищевой специализации. Предположение о неадаптированности плотоядных косаток к местным экосистемам и отсутствию в этой части Охотского моря (Разливалов 2004) можно отнести к курьезу. Подтверждениями о принадлежности косаток к плотоядному экотипу являются единичные образцы генетического

Occurrence of killer whales at the northeast coast of Sakhalin is not rare (Sobolevsky, et al. 1999, 2001; Maminov 2004; Razlivalov 2004; Kryukova and Ivanov 2009; Gailey et al. 2004–2008, 2011; Vladimirov et al. 2005, 2007, 2008, 2010, 2011), however the absence of purposeful studies does not allow us to speak confidently about their nutritional adaptation. The assumption that carnivorous killer whales are not adapted to local ecosystems and are absent in this part of the Sea of Okhotsk (Razlivalov 2004) can be referred to a curious thing. The proofs of killer whales' belonging to carnivorous ecotype are single samples of genetic material (Burdin, et al. 2004; Quarterly

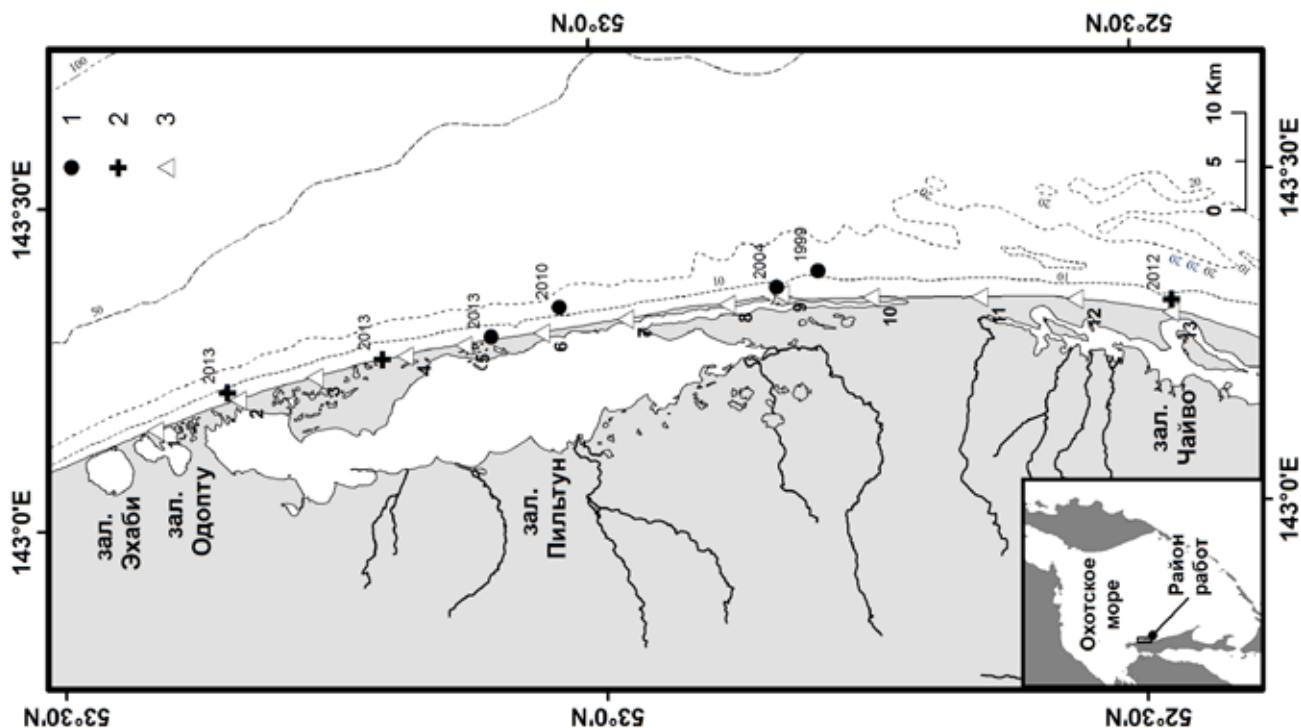


Рис. 1. Расположение учетных точек и мест нападения косаток зафиксированные во время мониторинга серого кита на северо-восточном побережье о.Сахалин.

На рисунке: 1- места нападения косаток на серого кита;

2- места нападения косаток на тюленей и птиц;

3- учетные точки с которых проводилось наблюдение за серыми китами.

Fig. 1. Location of stations and places of killer whales' attacks recorded in the process of monitoring gray whales in the northeast coast of Sakhalin Island.

In the figure: 1- the places of killer whales' attacks on gray whales;

2 — places of bottlenose dolphins' attacks on seals and birds;

3 — stations from which observation of gray whales was made.

материала (Бурдин и др. 2004; Quarterly Report 2008). Но бесспорным доказательством остаются непосредственные наблюдения охотничьего поведения и самих жертв косаток. Каждый новый детально задокументированный случай, а тем более фото и видео фиксация таких событий остаются на пике интереса, поскольку они малодоступны для прямого наблюдения.

Предлагаемые к обсуждению данные получены в 2012г и 2013 г попутно в ходе мониторинга западной популяции серых китов выполняемого нефтегазовой компанией «Сахалинской Энергией» и компанией «Эксон Нефтегаз Лимитед» у северо-восточного побережья Сахалина.

Наблюдения проводились со стационарных учетных точек, расположенных вдоль Пильтунской и Чайвинской кос, а также во время переездов между ними (рис. 1). Зафиксировано (и записано на видео) несколько случаев охоты косаток на прибрежном мелководье.

Report 2008). However indisputable proofs are direct observations of killer whales' hunting behaviour and behaviour of their victims. New thoroughly documented incidents, and certainly photo and video records of such incidents remain of great interest as they are inaccessible for direct observation and quite often spectacular [remove!].

The data offered for discussion were obtained in 2012 and 2013 in the process of monitoring the western population of gray whales by [oil and gas company] «Sakhalin Energy» and [company] «Exxon Neftegaz Limited» at the northeast coast of Sakhalin.

Observations were made from the fixed stations located along Piltun and Chaivo spits as well as during transportations between them (fig.1.). Some instances of killer whales' hunting in coastal shallow waters were fixed (and recorded on the video). The fact of the attack was determined by the visible presence of the victim or

Факт нападения определялся видимым присутствием жертвы или по совокупности косвенных признаков, указывающих на атаку или «расправу» с жертвой. К ним отнесены изменения в поведении (смена направленного перемещения кружением на одном месте, появление резких ускорений-бросков, ударов хвостовым стеблем), появление жировых пятен-пленок на поверхности, следы крови в воде, а также быстрое скапливание кормящихся чаек над местом действия.

В июле-сентябре 2012 года в районе учетной точки № 13 было зарегистрировано 6 групп косаток. Размер групп варьировал от 3 до 5 особей. В пяти случаях в группе присутствовал один взрослый самец. В четырех случаях — детеныш. Однажды наблюдалась группа из трех разновозрастных самцов. Двигаясь вдоль побережья (4 группы с севера на юг и две в обратном направлении), косатки заходили на прибрежное мелководье и обследовали его. Наблюдавшееся при этом поведение всех групп интерпретировано как поисково-охотничье. В большинстве случаев группа разделялась, выстраиваясь цепью. Ближние особи проходили в 30–60 м от берега. Дальняя особь (взрослый самец) — вдоль мористого края дальней песчаной косы. Самка с детенышем находилась, как правило, в середине цепи. Траектория движения отдельных особей — не прямолинейная, временами зигзагообразная. «Прочесывание» отмели в наших наблюдениях не имело результата. Более того, сразу после него на отмели наблюдались ларги. Видимо рельеф дна позволял им успешно скрываться под водой от проходящих косаток.

Поимка и поедание тюленей (предположительно ларги) наблюдалось дважды. 7 сентября, явные признаки успешной охоты были отмечены на дальней границе отмели приблизительно в 1500 м северо-восточнее от учетной точки. Четыре косатки (в том числе один взрослый самец) задержались на одном месте почти на 40 минут, видно было скопление чаек над ними и маслянистое пятно-пленка на поверхности воды. Второе наблюдение успешной охоты группой из 5 косаток (включавшей детеныша), двигавшейся с юга, было сделано 16 сентября практически на траверзе учетной точки на расстоянии 300–400 м от берега. Как и в первом случае, самой жертвы видно не было. На видеосъемке отчетливо заметен бросок-ускорение и расплывающееся облако мути. Затем на поверхности воды появилось масляное пятно, к которому сразу же слетелись чайки. Возможно, это было связано с выбросом содержимого желудка тюленя. По мере медленного смещения косаток (они то кружили на месте, то продолжали направленное движение, несколько раз над водой показывался стебель и хвостовые лопасти одной из косаток) пятно тянулось вслед за ними метров на 200. Через восемь минут в воде появилось отчетливое кровавое пятно. На поедание добычи ушло не менее десяти минут. После чего группа продолжила движение к северу.

В 2013 году, 26 сентября, удалось зафиксировать несколько эпизодов охоты группы косаток из шести особей

by the set of indirect features indicating the attack or «reprisal» against the victim. These features were referred to as changes in behavior (change of directed movement by turning round in one place, emergence of abrupt accelerations-dashes, and strokes by caudal peduncles), appearance of fat stains-films on surfaces, traces of blood in water and fast gathering of the feeding seagulls above the action spot.

In July-September, 2012 within the area of station No. 13 six groups of killer whales were recorded. The sizes of groups varied from 3 to 5 individuals. In five instances one adult male was present in a group. In four instances — a cub. Once the group of three males of different age was observed. Moving along the coast (4 groups from the north to the south and two in the opposite direction), killer whales reached coastal shallow waters and inspected them. The observed behavior of all the groups was interpreted as searching and hunting behavior. In most cases the group was divided by lining in a chain. The near individuals were moving 30–60 m from the coast. A distant individual (an adult male) — along the offshore edge of a distant sand spit. A female and a cub were as a rule in the middle of the chain. The movement pattern of certain individuals was not linear, sometimes zigzagged. «Combing» shallow water had no results in our observations. Moreover, right after it large seals were noticed in shallow waters. Probably the bottom configuration allowed them to successfully hide under the water from the passing killer whales.

Capture and eating of seals (presumably large seals) was observed twice. On September 7, clear signals of successful hunting were observed at the distant boundary of shallow waters approximately 1500 m to the northeast from the station. Four killer whales (including one adult male) stayed in one place for almost 40 minutes; we could see the gathering of seagulls above them and an oily stain-film on the surface of the water. The second observation of successful hunting by the group of 5 killer whales (including a cub), moving from the south, was made on September 16 practically on the beam of the station at a distance of 300–400 m from the coast. Like in the first case, the victim was not visible. The rush-acceleration and bleeding mud are clearly visible on the video. After that, on the surface of the water appeared an oily stain, towards which the seagulls flew at once. Perhaps, it was connected with the release of the seal's gastric contents. While the killer whales were moving slowly (now they were turning round in one place, then they continued their directed movement, several times a killer whale's body and blade roots were seen above the water) the stain



Рис. 2. Защитное положение серого кита на спине.

Fig. 2. Gray whale's protective position on the back

(в том числе половозрелый самец, взрослая самка, подросток и детеныш). Наше перемещение вдоль учетных точек совпало с направлением движения косаток и мы могли некоторое время сопровождать их вдоль Пильтунской косы (рис. 1). Первое нападение (полагаем на ларгу) отмечено с учетной точки № 2 в 700–800 метрах от берега. Косатки двигались к югу. Пять из них находились в плотной группе, а самец, за несколько минут до этого отделившийся от них, шел в том же направлении примерно в 1 км от берега. В начале шестой минуты записи группа резко замедлила движение. Видны несколько последовательных бросков и всплесков у поверхности. Еще через минуту — удар-подбрасывание (видно было мелькающее тело жертвы и следом движение хвостовой части туловища косатки по круговой траектории снизу вверх). Еще через 20 секунд группа продолжила движение к югу.

Второй эпизод охоты наблюдался спустя два часа южнее учетной точки № 4. Косатки двигались вдоль берега к югу. Самая дальняя пара (самец и детеныш) находилась на удалении около 300 м от берега. Остальные растянулись фронтом по мелководью. В начале первой минуты записи одна из косаток делает резкий поворот-бросок у поверхности воды. Еще спустя минуту, другая косатка вспугивает сидящую на воде молодую утку-каменушку. Затем, развернувшись по кругу, практически у самого берега хватает (над водой) вспугнутую утку, подбрасывает ее, а спустя десять секунд спокойно подбирает и скрывается с ней под водой.

stretched for approximately 200 meters after them. In eight minutes a distinct blood stain appeared in the water. At least ten minutes were spent on capture eating. After that the group continued its movement to the north.

In 2013, on September 26, we managed to record some episodes of hunting by the group of killer whales which consisted of six individuals (including a mature male, an adult female, a teenager and a cub). Our movement along the stations coincided with the movement of killer whales and we could accompany them along the Piltun spit for some time (Fig. 1). The first attack (on a larga seal, as we suppose) was noted from the station No. 2, which is 700–800 meters from the coast. Killer whales moved to the south. Five of them were in the dense group, and the male, which separated from them several minutes before, was moving in the same direction in approximately 1 km from the coast. At the beginning of the sixth minute of the record the group suddenly lowered its speed. Several sequential dashes and splashes are seen at the surface. In a minute — a stroke- tossing (the victim's dashing body is seen and afterwards circular bottom-up movements of the killer whales' tail). In 20 seconds the group continued its movement to the south.

The second hunting episode was observed two hours later to the south of the station No. 4. Killer



Рис. 3. Удар хвостом серого кита во время защиты.
Fig. 3. Gray whale's stroke with the tail during protection.

Наиболее интересен последовавший примерно через три минуты после этого эпизод охоты на серого кита. Южнее (400–500 м) двигавшихся по мелководью косаток, находился серый кит, медленно плывший в 100 м от берега навстречу косаткам. По мере приближения к нему косаток кит сократил расстояние до берега (30–50 м) и повернул к югу. При попытке косаток окружить кита, он еще ближе прижался к берегу и начинал быстро уходить на юг, не оставляя косаткам возможности втиснуться между ним и берегом. Начавшееся преследование длилось около 25 мин. Скорость уходящего кита и следовавших вплотную за ним косаток (сначала три, затем две особи) держалась на уровне 20 км/час в течение всей фазы погони. Уходя от косаток, кит двигался в нескольких метрах от прибойной полосы. Уставший кит остановился в 2 км южнее учетной точки № 5 и подвергся атакам двух косаток. Еще две (взрослая самка и подросток) находились поблизости, но в атаке участия не принимали. Самец с детенышем оставался вдали от происшедшего, на границе мелководья. Атаки на кита длились 9 минут. Кит переворачивался то на спину, то на бок, явно защищая наиболее уязвимые зоны (вентральную часть тела) от ударов и укусов косаток. Эффективной для защиты позой кита было положение на спине с поднятыми грудными плавниками (рис. 2). Так кит мог передвигаться и наносить сильные удары хвостовыми лопастями (рис. 3). Не ясно задевал ли он при этом косатку, но точно останавливал атаку. Косатка после удара уходила в сторону. Киту

whales were moving to the south along the coast. The most distant couple (a male and a cub) was about 300 m off the coast. The other spread out in shallow waters in line. At the beginning of the first minute one killer whale makes a quick turn-throw at the water surface. One minute later another killer whale scares the young harlequin duck sitting in the water. After that, having turned round, practically alongshore it grasps (above the water) the scared duck, throws it up and ten seconds later picks it up and disappears under the water.

The most interesting is the episode of hunting for a gray whale which followed three minutes later. To the south (400–500 m) of killer whales moving in shallow waters, there was a gray whale slowly swimming towards killer whales in 100 m from the coast. As the killer whales were approaching it, the gray whale shortened the distance to the coast (30–50 m) and turned to the south. When killer whales tried to surround the whale, banked closer against the coast and began to quickly escape to the south, not allowing the killer whales to get in between it and the coast. The hunt lasted for nearly 25 minutes. The speed of the escaping whale and the killer whales which were following it very close (firstly three, then two individuals) was approximately 20 km/h during the whole hunt phase. Fleeing from killer whales, the gray

удалось нанести несколько таких ударов. После чего косатки отступили и продолжили в свое движение дальше к югу. А кит еще несколько минут плыл по инерции вдоль берега, поворачиваясь то набок, то на спину, затем остановился и какое-то время «висел» на месте, видимо приходя в себя, и лишь потом медленно ушел на глубину.

Анализируя данные наблюдений и сопоставляя их с известными сведениями о хищничестве косаток, попытаемся обсудить ряд возникающих вопросов.

Необычности в жертвах наблюдавшихся нападения нет. Все они входят в перечень известных объектов охоты косаток (Ford, Ellis 1999). Отметим лишь неразборчивость или «всеядность», продемонстрированную ими 26 сентября 2013 года. Известно (Ford&Ellis 1999; Baird 1994), что тюлени Phocidae являются самыми массовыми объектами нападения. Добыча тюленей (полагаем ларги) по нашим наблюдениям отмечена трижды. Ранее об успешном нападении на тюленей в районе Луньского залива сообщалось Соболевским с соавторами (Соболевский и др. 2001), в 2005 году — в том же районе Е. Лебедевым (персональное сообщение).

Насколько необычен сам факт нападения на серого кита в данном районе? Известны ситуации, когда киты не проявляли заметной реакции на проходящих косаток (Крюкова и Иванов 2009, Gailey et al. 2004–2008, 2011). Хотя сообщается, что до 44% китов сахалинской группировки имеют на своем теле следы укусов косаток, но наиболее вероятными для нападения на серых китов считаются районы Алеутских и Командорских островов (Владимиров и др. 2012). Однако подобные инциденты у северо-восточного побережья Сахалина, видимо, нет так уж и редки. Из прямых нападений известно о случае атаки группой из 9 косаток пары мать-детеныш (киты спаслись, приблизившись к берегу), наблюдавшемся в июле 2004 г на Астохско-Чайвинской косе (Vladimirov 2005). В июле 2010 года у Пильтунской косы наблюдалось нападение самца косатки на пару самка-детеныш, длившееся в течение 20–30 минут (Vladimirov et al. 2011). Есть наблюдения (Пильтунская коса), когда косатки (шесть особей), приблизившись практически вплотную (20 м) к паре взрослых серых китов, некоторое время сопровождали их, вызвав явное изменение в поведении последних (Gailey et al. 2007). В другом случае (во время авиаучета) серый кит был замечен (южнее устья залива Пильтун на 10 метровой изобате) в кольце группы из 6 косаток, пытаясь уйти в сторону берега (Соболевский и др. 1999). Агрессии со стороны косаток не наблюдалось. Но сама поза серого кита (положение на спине) не двусмысленна, принимая во внимание эпизод, описанный

whale was moving in several meters from the shore.

The tired whale stopped in 2 km to the south of the station No. 5 and met attacks of two killer whales. Two more killer whales (an adult female and a teenager) were nearby, but didn't take part in the attack. The male and the cub remained far from the scene, on the boundary of shallow waters. Attacks on the whale lasted 9 minutes. The whale turned now to the back, then to the side, obviously protecting the most vulnerable parts (ventral part of the body) from the strokes and bites of killer whales. The whale's pose, effective for its protection, was the back-lying position with raised pectoral fins (fig. 2). Thus the whale could move and make strokes with the help of tail blades (fig. 3). It is not clear whether it hurt the killer whale, but it definitely stopped the attack. The killer whale left aside after the stroke. The whale managed to make several strokes. After that killer whales backed and continued their further movement towards the south. The whale was floating by inertia along the coast for some minutes, turning now on the side and then on the back, then it stopped and «hovered» for some time in one place, probably recovering, and after that slowly sank to the depth.

Analyzing the data of observations and comparing them with the available data on killer whales' predation, we will try to discuss a number of arising questions.

There is nothing unusual about the victims of the observed attacks. All of them are included into the list of the known objects of hunting by killer whales (Ford, Ellis 1999). We would like to note the indiscriminateness or «pantophagy» demonstrated by them on September 26, 2013. It is known (Ford&Ellis 1999; Baird 1994) that the seals Phocidae are the most popular objects of attacks. Seal hunt (supposedly large seals) has been observed three times according to our observations. Sobolevsky and his coauthors (Sobolevsky et al. 2001) earlier reported successful attacks on seals near the Lunsy bay, and in 2005 — E. Lebedev (personal message), in the same region.

How unusual is the mere fact of the attack on a gray whale in this region? We know situations when the whales did not show any noticeable response to the passing killer whales (Kryukova and Ivanov 2009, Gailey et al. 2004–2008, 2011). Though it is reported that up to 44% of whales of the Sakhalin group have traces of bites of killer whales on their bodies, the most probable regions for the attacks on gray whales are considered the regions of the Aleutian and the Komandorskie Islands (Vladimirov, et al. 2012). However similar incidents at the northeast coast of Sakhalin are probably not so rare. We know the incident of a direct attack by the group of 9 killer whales on mother-cub couple (the whales escaped by approaching the coast), which was observed in July, 2004 at the Astokh-Chaivo spit (Vladimirov 2005). In July, 2010 at the Piltun spit the attack of a killer whale male on a female-cub couple, which lasted for 20–30 minutes, was observed (Vladimirov et al. 2011). There are observations (the Piltun

выше. Уместно вспомнить и свидетельства китобоев, когда окруженные косатками серые киты переворачивались брюхом кверху и прекращали какую-либо борьбу (Andrews 1914).

В описанном эпизоде нападения на серого кита отметим, что до момента столкновения с косатками он не пытался покинуть опасный район, но лишь вплотную приблизился к берегу. В радиусе двух километров от места нападения находились несколько серых китов. Они не только не покидали район, но и подошли ближе (менее километра) к месту событий. Когда косатки ушли, два ближайших к подвергнутому нападению киту несколько раз выставляли голову над водой, демонстрируя так называемый «спайхопинг».

Различные виды усатых китов используют две стратегии защиты от косаток: активную защиту и бегство. Серые киты относятся именно к разряду борцов (Ford, Reeves 2008). Наблюдавшийся нами кит не только эффективно боролся, закрывая уязвимые места от укусов и ударов, наносил удары, но и мастерски «убегал». В ходе погони и последующей борьбы, он тактически удачно выбрал свое местоположение у самой береговой черты, тем самым сильно ограничив маневры и возможности косаток для успешной атаки. Подобное поведение демонстрируют практически все виды морских млекопитающих — жертвы косаток, используя мелководье как убежище (Ferguson et al. 2012).

Насколько эффективен процесс охоты? Все ли потенциальные объекты обнаруживаются косатками? В условиях охоты на мелководье сложность обнаружения жертвы связана с волнистым рельефом дна и малой прозрачностью воды. Во всех эпизодах успешной охоты (за исключением охоты на уток) создавалось впечатление, что косатки буквально натыкались на своих жертв. Прочесывание отмели цепью имело успех лишь в отношении серого кита. Как основной, этот способ поиска и охоты на серых китов описан ранее в водах Чукотки (Мельников и Загребин 2012), а также во время охоты на морских свиных вдали от берега (Ford&Ellis 1999). Тюлени могли остаться и оставались незамеченными на довольно близком расстоянии (до 20–30 метров). Но сами демонстрировали очевидную ориентировочную реакцию на уходящих косаток. Движение косаток плотной группой могло иметь больший эффект для вспугивания затаивающейся в складках дна нерпы. Такая тактика типична для охоты вдоль береговой линии (Ford et al. 2012).

В погоне и атаках серого кита принимали участие не все косатки. В активной борьбе на мелководье удары хвостовым стеблем могли нанести серьезные

спит) of killer whales (six individuals), which came close (20 m) to the couple of adult gray whales and accompanied them for some time, causing visible changes in their behavior (Gailey et al. 2007). In other case (during aerial survey) the gray whale was noticed (to the south of the Piltun baymouth at the 10 meter isobath line) in a circle of 6 killer whales, which was trying to escape towards the coast (Sobolevsky, etc. 1999). Aggression from killer whales was not observed. However, in view of the episode described above, the gray whale's pose (position on the back) is unambiguous. It is appropriate to recall the evidence of whale hunters, that the gray whales surrounded by killer whales turned their bellies up and stopped any fights (Andrews 1914).

In the described episode of the attack on a gray whale we should mention that before the moment of the collision with killer whales the gray whale didn't try to leave the dangerous area and came closer to the coast. Within a 2-kilometer radius from the place of the attack there were several gray whales. Not only they did not leave the area, but also came closer (less than a kilometer) to the spot. When killer whales left, two gray whales which were the closest to the attack, several times showed their heads above the water, demonstrating the so-called «spyhopping» [decipher].

Different species of baleen whales use two strategies of protection against killer whales: active protection and escape. Gray whales refer to the category of fighters (Ford, Reeves 2008). The whale observed by us not only effectively fought, protecting weak parts from bites and strokes, but also conducted attacks and «escaped» skillfully. During the hunt and the subsequent fight, it successfully selected its location near the coast line, by doing so considerably restricting the killer whales' manoeuvres and possibilities for successful attacks. The similar behavior is demonstrated practically by all species of marine mammals, the victims of killer whales, using shallow water as their shelter (Ferguson et al. 2012).

How effective is the process of hunting? Do killer whales reveal all potential objects? In the conditions of hunting in shallow waters the difficulty of victim detection is connected with the rolling bottom contour and low transparency of the water. In all episodes of successful hunting (except for duck hunting) it appeared that killer whales literally bumped into their victims. Combing shallow waters in a circle was successful only in relation to gray whales. This method as the main method of search and hunting for gray whales was described earlier in the waters of Chukotka (Melnikov and Zagrebina 2012), and during the hunt for common porpoises deep ashore (Ford&Ellis 1999). The seals could stay and stayed unnoticed at quite a close distance (up to 20–30 meters). They demonstrated a visible orientation response to the leaving killer whales. The movement of killer whales in a dense group could have a bigger effect for scaring a ringed seal hiding at the bottom. Such tactics is typical for hunting along the coastline (Ford et al. 2012).

травмы, особенно молодым особям. В нашем примере, участвовавший в начальной фазе преследования подросток, видимо был задет китом и резко отвернул назад, соединившись с державшейся в стороне взрослой самкой. Само нападение видимо не было обусловлено голодом, а носило тренировочный, обучающий характер. Стоит обратить внимание на неучастие самцов в охоте. Во всех наблюдавшихся «прочесываниях» косатками отметили взрослый самец находился на периферии — на дальнем краю отметили. Во время нападения на тюленя 26 сентября 2013 самец вообще был на расстоянии до 300 м от основной группы, а при преследовании серого кита был в стороне от активных действий в паре с детенышем. Подобное положение самцов в охоте отмечалось и ранее (Мельников и Загребин 2012, Крюкова и др 2012, Baird 1994). Но есть и противоположные свидетельства, когда крупный самец находился рядом с жертвой (Соболевский и др. 1999, Переверзев 2010) или же наносил решающие удары (Мымрин 2012).

Известны факты нападения косаток на различные виды морских млекопитающих, не заканчивающиеся убийством или поеданием убитой жертвы (Мельников и Загребин 2012, Мымрин 2012, Ferguson et al. 2012, Переверзев 2010) — для «забавы», игры (Ferguson et al. 2012), из «спортивного интереса» (Мымрин 2012). Есть обнаружения обезглавленных тюленей (Шпак 2012) и моржей (Мельников и Загребин 2012). Нами также найдена выброшенная на берег обезглавленная ларга. Немотивированным с точки зрения добычи пищи выглядит и нападение на тюленя в районе учетной точки № 2 в сентябре 2013 г. Все эти факты могут быть объяснены с точки зрения необходимости формирования и совершенствования охотничьих навыков косаток. Как попутная «забава» (Ford&Ellis 1999; Ford et al. 2012) может быть расценена и описанная нами охота на уток.

Очевидно, что плотоядные косатки — отнюдь не случайные, редкие гости у северо-восточного побережья Сахалина. Прибрежное мелководье вдоль заливов Пильтун, и Чайво — один из районов регулярного патрулирования. Допустимо ожидать, что с увеличением плотности наблюдений количество их регистраций будет высоким. Преимущественными объектами охоты видимо являются тюлени, но влияние косаток (как стрессовый фактор, но не исключено получение серьезных ранений) на серых китов именно в этих водах может быть недооценено.

Выражаем благодарность за поддержку в осуществлении программы наблюдений сотрудникам компании Эксон Нефтегаз Лимитед Майку Свиндолу и Эрвину Калинин, компании ExxonMobil Upstream Research Company Роджеру Мелтону и Майку Дженкерсону, компании Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд. Ричарду Эвансу и Алексею Владимирову, а также

Not all killer whales took part in the pursuit and attacks on gray whales. The strokes with the tail in the active fight in shallow waters could bring serious injuries, especially to young individuals. In our example a teenager, which took part in the initial phase of hunting and was probably hurt by the whale, sharply turned back and joined the adult female which was aside. The attack itself wasn't caused by hunger, but rather had practical and educational character. It is necessary to mention males' nonparticipation in hunting. During the observed cases of killer whales' «combing» shallow waters the male was at the periphery — at the far edge of the shoal. During the attack on a seal on September 26, 2013 the male was at the distance up to 300 m from the main group, and during the hunt for a gray whale, it was away from the active actions together with the cub. Similar position of males in hunting was observed earlier (Melnikov and Zagrebina 2012, Kryukova et al. 2012, Baird 1994). However, there is also contrary evidence that a large male was near the victim (Sobolevsky, et al. 1999, Pereverzev 2010) or made finishing strokes (Mymrin 2012).

There are facts of killer whales' attacks on different species of marine mammals, which were not finished by a murder or eating the killed victim (Melnikov and Zagrebina 2012, Mymrin 2012, Ferguson et al. 2012, Pereverzev 2010) — for «fun», game (Ferguson et al. 2012), «sport interest» (Mymrin 2012). Beheaded seals (Shpak 2012) and walruses (Melnikov and Zagrebina 2012) have been found. We have also found a beheaded larga seal washed ashore. From the point of view of food procurement unmotivated is the attack on a seal in the area of the station No. 2 in September, 2013. All these facts can be explained from the viewpoint of the necessity for building and developing killer whales' hunting skills. Duck hunt described by us can also be described as an incidental «fun» (Ford&Ellis 1999; Ford et al. 2012).

It is obvious that carnivorous killer whales are by no means accidental and rare guests at the northeast coast of Sakhalin. Coastal shallow waters along Piltun and Chaivo bays are one of areas of regular patrolling. We may expect that in case of increase in density of observations the number of their records will be large. Preferred objects of hunting are probably seals, but the influence of killer whales (as a stressful factor, however serious wounds are not excluded) on gray whales in these waters can be underestimated.

We would like to express our gratitude for the support in implementation of observation program to the employees of Exxon Neftegas Company Limited — Mike Svindol and Ervin Kalinin, employees of Exxon Mobil Upstream Research Company — Roger Melton and Mike Jenkerson, employees of Sakhalin Energy Investment Company Ltd.— Richard Evans and Alexey Vladimirov; and Peter van der Wolf. We would also like to express special gratitude

Питеру ван дер Вульффу. Особая сердечная благодарность координатору от СахГУ, Галине Думенко, за помощь в реализации полевых наблюдений.

to Galina Dumenko, coordinator from Sakhalin State University, for her help in implementation of field observations.

Список использованных источников / References

Бурдин А. М., Баррет-Леннард Л., Сато Х., Хойт Э., Тарасян К. К., Филатова О. В. Предварительные результаты изучения генетики косатки (*Orcinus orca*) в Дальневосточных морях России. Морские млекопитающие Голарктики 2004. Сборник научных трудов, с. 109–110

Владимиров А. В., Ильяшенко В. Ю., Олейникова Е. А., Черняховский И. О. Серые киты. Сахалинская история: — М.: ИП Волкова М. А., 2012, 108 с.

Крюкова Н. В., Иванов Д. И. Морские млекопитающие в прибрежных водах северо-восточной части острова Сахалин (2004–2007). Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2009, Вып. 15 с.103–109

Крюкова Н. В., Крученкова Е. П., Иванов Д. И. Охота косаток (*Orcinus orca*) на моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) в районе Косы Рэткын, Чукотка. Зоологический журнал. 2012, 91, вып.6, с.734–745.

Мельников В. В., Загребин И. А. Хищничество косатки (*Orcinus orca*) в прибрежных водах Чукотского полуострова. Материалы круглого стола по косатке. VII Международная конференция «Морские млекопитающие Голарктики», Суздаль, 2012 г, с. 34–40.

Мырнин Н. И. Наблюдения поведения китов косаток (*Orcinus orca*) у Чукотского полуострова. Материалы круглого стола по косатке. VII Международная конференция «Морские млекопитающие Голарктики», Суздаль, 2012 г, с.40–45

Переверзев А. А. Численность, распределение и хищничество косаток (*Orcinus orca*) в прибрежных водах западной оконечности о-ва Коса Мээскын (Анадырский залив, Берингово море) летом 2005–2009 гг. Морские млекопитающие Голарктики 2010. Сборник научных трудов, с. 472–475

Разливалов Е. В. Наблюдения за косатками (*Orcinus orca*) в прибрежных водах о.

Сахалин. Морские млекопитающие Голарктики 2004. Сборник научных трудов. С.470–472

Соболевский Е. И., Рутенко А. Н., Борисов С. В., Гриценко А. В., Антоненко Д. В., Ружникова Н. П. 1999. Исследования морских млекопитающих на шельфе Северо-восточного Сахалина (отчет). Владивосток,, 165 С. Доступен: <http://www.sakhalinenergy.ru>

Соболевский Е. И., Рутенко А. Н., Борисов С. В., Гриценко А. В., Антоненко Д. В., Деридович И. И., Ружникова Н. П. 2001. Исследования морских млекопитающих на шельфе Северо-восточного Сахалина (финальный отчет). Владивосток,. 146 С. Доступен: <http://www.sakhalinenergy.ru>

Шпак О. В. Плотоядные косатки (*Orcinus orca*) в западной части Охотского моря: наши наблюдения и опросные данные. Материалы круглого стола по косатке. VII Международная конференция «Морские млекопитающие Голарктики», Суздаль, 2012 г, с.17–21

Andrews R. C. The California Gray Whale (*Rhachianectes glaucus-cope*). Its History, Habits, External anatomy, Osteology and Relationship. Memoirs of the American Museum of Natural History. 1914 Vol. 1, part V, p.227–287

Ferguson S. H., Higdon J. W. and Westdal K. H. Prey items and predation behavior of killer whales (*Orcinus orca*) in Nunavut, Canada based on Inuit hunter interviews. Aquatic Biosystems 2012, 8:3

Ford J. K.B., Ellis G. M. Transients: Mammal-Hunting Killer Whales of British Columbia, Washington and Southeastern Alaska. UBS Press/Vancouver, University of Washington Press/ Seattle, 1999, 96 p.

Ford J. K. B., Reeves R. R. Fight or flight: antipredator strategies of baleen whales. Mammal Review Volume 38, Issue 1, 2008, pages 50–86.

Gailey G., O. Sychenko, and B. Würsig. 2004. Western gray whale behavior and movement patterns: shore-based observations off Sakhalin Island, July-September 2003. Prepared for LGL ecological research associates Ltd, for Exxon-Neftegaz Ltd and Sakhalin Energy Investment Company, Yuzhno-Sakhalinsk, Russian Federation. Available at: <http://www.sakhalinenergy.ru>

Gailey, G., O. Sychenko, and B. Würsig. 2005. Western gray whale behavior and movement patterns: shore-based observations off Sakhalin Island, July-September 2004. Prepared for LGL ecological research associates Ltd, for Exxon-Neftegaz Ltd and Sakhalin Energy Investment Company, Yuzhno-Sakhalinsk, Russian Federation. Available at: <http://www.sakhalinenergy.ru>

Gailey G., O. Sychenko and B. Würsig. 2007. Western gray whale behavior, movement, and occurrence patterns off Sakhalin Island, 2006. Prepared for LGL ecological research associates Ltd, for Exxon-Neftegas Ltd. and Sakhalin Energy Investment Company, Yuzhno-Sakhalinsk, Russian Federation. Available at: <http://www.sakhalinenergy.com>

Gailey G., O. Sychenko and B. Würsig. 2008. Patterns of Western Gray Whale Behavior, Movement, and Occurrence off Sakhalin Island, 2007. Prepared for LGL ecological research associates Ltd, for Exxon-Neftegas Ltd. and Sakhalin Energy Investment Company, Yuzhno-Sakhalinsk, Russian Federation. Available at: <http://www.sakhalinenergy.com>

Gailey G., O. Sychenko, and B. Würsig. 2011. Patterns of Western Gray Whale Behavior, Movement, and Occurrence off Sakhalin Island, 2010. Chapter IV. In: Western Gray Whale Research and Monitoring Program, Sakhalin Island, Russia, Volume II, Results and Discussion. 2011. Prepared for Exxon Neftegas Limited and Sakhalin Energy Investment Company Limited. Available at: <http://www.sakhalinenergy.com>

Genetic Evidence for Population Structure in Northern North Pacific Killer Whales /Quarterly Report for Cetacean Assessment and Ecology Program of National Marine Mammal Lab, NOAA, AFSC. Available at: [http://www.afsc.noaa.gov/Quarterly/jfm 2013/tocNMMML.htm](http://www.afsc.noaa.gov/Quarterly/jfm%2013/tocNMMML.htm)

Maminov M.K. 2004. Distribution and Abundance of Western Gray Whales off the Northeastern Sakhalin Shelf July — September 2003: Vessel-Based Surveys. Final report, Prepared for Exxon Neftegas Limited and Sakhalin Energy Investment Company Limited, Yuzhno-Sakhalinsk. TINRO-Center, Vladivostok. Available at: <http://www.sakhalinenergy.ru/>

Vladimirov V. A., S. A. Blokhin, A. V. Vladimirov, V. L. Vladimirov, N. V. Doroshenko and M. K. Maminov. 2005. Distribution and abundance of gray whales of the Okhotsk-Korean population in northeastern Sakhalin waters in July-November, 2004 based on aerial, shore-bases and vessel-based surveys. // Report by VNIRO, Moscow and TINRO-Centre, Vladivostok, Russia, for Exxon Neftegas Limited and Sakhalin Energy Investment Company, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia — 233 p. Available at: <http://www.sakhalinenergy.ru>

Vladimirov A., 2005. An attack of Killer whales (*Orcinus orca*) on a mother-calf pair of Western Gray whales in the water of northeastern Sakhalin Island, Russia // Abstracts 16-th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals (San Diego, California, December 12–16). P. 294.

Vladimirov V. A., S. P. Starodymov, A. T. Ashchepkov, A. G. Afanasyev-Grigoryev, J. E. Muir and A. V. Vladimirov. 2007. Distribution and abundance of gray whales of the Okhotsk-Korean population in the waters of northeastern Sakhalin in June-October 2006 (based on data from onshore and vessel-based surveys). VNIRO. Prepared for Exxon Neftegas Limited and Sakhalin Energy Investment Company Limited. Available at: <http://www.sakhalinenergy.com>

Vladimirov V. A., S. P. Starodymov, A. G. Afanasyev-Grigoriyev, and J. E. Muir. 2008. Distribution and Abundance of Gray Whales of the Okhotsk-Korean Population in the Waters of Northeastern Sakhalin in June — October 2007 (Based on Data from Onshore and Vessel-based Surveys). VNIRO. Prepared for Exxon Neftegas Limited and Sakhalin Energy Investment Company Limited. Available at: <http://www.sakhalinenergy.com>

Vladimirov V. A., S. P. Starodymov, M. S. Kornienko and J. E. Muir. 2010. Distribution and abundance of Okhotsk-Korean (Western) Gray Whales in the waters off northeast Sakhalin Island, June-September 2009 (based on data from onshore and vessel-based surveys). VNIRO. Chapter 1. In: Western Gray Whale Research and Monitoring Program in 2009, Sakhalin Island, Russia, Volume II, Results and Discussion. Prepared for Exxon Neftegas Limited and Sakhalin Energy Investment Company Limited. Available at: <http://www.sakhalinenergy.com>

Vladimirov V. A., S. P. Starodymov and A. V. Kalachev. 2011. Distribution and abundance of Western Gray Whales off northeast Sakhalin Island, August-September 2010 (based on data from onshore and vessel-based surveys). VNIRO. Chapter I. In: Western Gray Whale Research and Monitoring Program, Sakhalin Island, Russia, Volume II, Results and Discussion. 2011. Prepared for Exxon Neftegas Limited and Sakhalin Energy Investment Company Limited. Available at: <http://www.sakhalinenergy.com>