

# **К методике изучения ночных миграций птиц (метод учета во встречных световых лучах прожекторов с дополнительной подсветкой местности)**

Е. Г. Лобков

**Lobkov E. G. 2004. On the method for night migration study // The biology and conservation of the birds of Kamchatka. Moscow, 6: 45–49.**

The study of night migration was carried out on September 7–11 2004 in the mouth of Zhupanova River (Eastern Kamchatka). The observations were conducted using 4 searchlights in different positions. Results are discussed.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Как известно, ночная фаза миграций птиц на Камчатке является важнейшей, или даже основной, во всяком случае, для отдельных видов и в ряде мест (см., например, Лобков, 2003, 2004). Но вот изучать их крайне трудно, и до сих пор мы не имеем представлений о реальной численности ночных мигрантов на полуострове. Обычно для оценки плотности ночной миграции используют комплекс методик, позволяющих учитывать птиц на разных высотах: учет в луче прожектора, на освещенной площадке, а также по голосам, и на фоне диска луны (Большаков, 1977). По опыту в разных регионах мира, наиболее результативными оказываются «лунные» учеты. Но на Камчатке, с ее неустойчивой и часто облачной погодой, применение этого метода, к сожалению, ограничено. Из известных оставшихся методик, по опыту наших работ на Лопатке, лучшим является учет в луче прожектора. Здесь ограничения связаны с необходимостью использовать как можно более мощные лампы и крупные отражатели, способные надежно освещать сектор неба на достаточно большую высоту. Но такие прожектора требуют мощных энергетических установок. А этого сложно достигнуть в полевых условиях. Но даже при этих ограничениях ночной учет птиц в луче прожектора остается, на наш взгляд, наиболее удобным методом изучения ночных миграций на небольшой высоте на Камчатке. И потому отработка наиболее эффективного варианта учета птиц в луче прожектора очень актуальна.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

В целях поиска наиболее удобного и эффективного способа учета птиц ночью в луче прожектора мы провели эксперимент с разными вариантами освещения неба, имея в своем распоряжении до четырех прожекторов сразу. Дело в том, что опыт работы на Лопатке продемонстрировал нам ограниченные воз-

можности учета миграций в луче одного прожектора мощностью 1 кВт: птиц удавалось более или менее четко рассмотреть на высоту не выше 50 м, максимум при самых благоприятных условиях до 80 м и лишь в отдельных случаях – до 100 м (это – когда в освещенный сектор попадали сравнительно крупные, светлоокрашенные птицы в условиях низкой облачности или тумана, нижнюю кромку которых, словно экран подсветки сверху, освещал луч прожектора); кроме того, птицы нередко пролетали через освещенный сектор неба очень быстро (за исключением особей с положительной реакцией на свет) и, пройдя этот сектор, они тут же «пропадали». Трудно было понять: возвращались они затем или нет, меняли ли режим полета и т. д. Другими словами, ограниченное освещенное пространство очень затрудняло наблюдения. Можно было надеяться, что комбинация из двух, трех или четырех прожекторов, пусть даже небольшой мощности в 1 кВт каждый, создаст условия, более благоприятные для учета, и позволит расширить пространственные возможности для наблюдений.

Эксперимент был организован 7–11 сентября 2004 г. в устье р. Жупанова. Время было подобрано так, чтобы оказаться на месте работ в период активной ночной миграции птиц и обязательно во время циклона. Пасмурная погода с низкой облачностью, как известно, благоприятствует ночной миграции птиц на приземных высотах на Камчатке. Действительно, на время проведения эксперимента пришелся мощный циклон с низкой сплошной облачностью, сильным порывистым ветром и непрерывными осадками в течение полутора суток. Наибольшей интенсивностью миграции отличались в ночи с 8 на 9 и с 9 на 10 сентября, которые и отличались пасмурной погодой с дождем и моросью.

В течение трех ночей мы комбинировали варианты освещения неба четырьмя прожекторами с тем, чтобы определить способ освещения, позволяющий с наибольшей эффективностью замечать птиц и определять их видовую принадлежность, или хотя бы

принадлежность к группе близких видов. Мощность каждого из прожекторов составляла 1 кВт, отражатели у них были круглые, диаметром 30 см. Прожектора были установлены на территории рыбоперерабатывающего предприятия «Фирма Жупанова» на берегу лимана в 200–400 м от берега моря и менее чем в километре от м. Копыто. Каждый из прожекторов был укреплен на высоте 4 м на крышах строений. Мы имели возможность, во-первых, менять место расположения прожекторов один относительно другого в пределах площади 50×200 м и, во-вторых, менять направление лучей света по горизонтали и вертикали, пересекая их, дополняя один другим и т. д.

Отработано 27 час ночных наблюдений, 18 из которых (две полных ночи по 9 час) – учетные. В течение учетного времени за две ночи зарегистрировано 1592 птицы минимум 14 видов. С учетом еще нескольких сотен птиц, отмеченных в первую ночь (с 7 на 8 сентября) в часы, когда учет не вели, всего за 27 час наблюдений отмечено более 2 тыс. мигрантов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Высота обнаружения птиц. Учеты на р. Жупанова подтвердили наши сведения с Лопатки (Лобков, 2003, 2004) о том, что прожектор мощностью 1 кВт, направленный вертикально вверх, позволяет надежно замечать и определять до вида большинство птиц, залетающих в луч света на высоте до 50 м, максимум 80 м, и лишь в определенных условиях – до 100 м. Обычно выше 80 м, а тем более выше 100 м птиц можно было видеть серыми силуэтами, некоторых (с характерной манерой полета) еще можно было иногда определить, большинство – нет. Птицы, снизу светлые по окраске (например, крачки), видны и определяются лучше, темных особей рассмотреть было крайне трудно.

Мы предполагали, что, концентрируя в одном световом секторе вертикальные лучи двух или трех прожекторов, мы «усилим» общую мощность луча и получим возможность учитывать птиц значительно выше. Однако результаты оказались скромнее, чем ожидали. «Соединяя» вместе направленные вертикально вверх лучи от двух и трех прожекторов, мы, к сожалению, не смогли добиться существенного увеличения пределов высоты обнаружения мигрантов. Максимально эта высота увеличилась на 20–30 м (высота надежного обнаружения составила 80–100 м) и только при близком расположении прожекторов друг к другу. Чем дальше они были расположены один от другого, тем меньшим оказался эффект «усиления» луча на пределе высоты. Правда, при этом всегда заметно возрастала освещенность зоны пересечения лучей, в связи с чем наблюдать птиц в этой зоне становилось значительно лучше.

Так что существенно увеличить высотные пределы учета птиц можно, вероятно, лишь увеличив мощность лампы. Вместе с тем, выяснилось, что над водой лимана р. Жупанова высотные пределы надежного обнаружения птиц в луче тех же прожекторов несколько выше, чем над сушей. Мы объясняем это дополнительным освещением неба светом, отражаемым

и рассеиваемым водной поверхностью. Действительно, когда мы направляли прожектор в сторону лимана под углом 20–30° (так, чтобы свет попадал по касательной на поверхность воды), увеличивался весь сектор освещения, включая нижнюю кромку облачности на высоте около 200 м. И птиц здесь мы уверенно замечали до высоты примерно 100 м (некоторых выше), а силуэты – значительно выше.

Возможность наблюдений за поведением птиц. Освещение местности двумя учетными, тем более тремя (с дополнительным для подсветки лимана) прожекторами значительно расширили возможность наблюдений за птицами. Наблюдатель, стоя в стороне, за пределами освещенного сектора (так удобнее), надежно контролировал птиц на местности площадью не менее, чем 30–40 тыс. м<sup>2</sup> (примерно 200×200 м) и до предельных возможностей в высоту. Это позволило наблюдать за летящими птицами над сушей и над лиманом в течение длительного времени, словно днем. Вся ситуация была перед глазами.

Надо иметь в виду, что искусственный свет очень искажает восприятие окраски птиц. Обычные, хорошо знакомые виды, в луче прожекторов становились внешне неузнаваемыми. Тонкоклювые буревестники *Puffinus tenuirostris* выглядели, например, не сплошь темными, а скорее светлыми, почти белесыми снизу, со своеобразным рисунком на крыльях, какого днем у этих птиц не заметно. Правильно определить вид помогают, прежде всего, голоса, размеры тела и размах крыльев, манера полета, особенности группового поведения, и потому возможность наблюдать птиц не мелком, а в течение более или менее продолжительного времени оказывается ночью очень важной.

Фронт учета птиц в пределах высоты надежного обнаружения. Для количественной оценки ночной миграции птиц в луче прожектора необходимо знать размеры сектора неба, в пределах которого учитываются птицы. На Лопатке мы применяли прожектор с горизонтальной лампой накаливания 1 кВт и отражателем прямоугольной формы, что позволяло весьма четко определять границы надежно освещенного сектора неба. При работе с прожектором, имеющим круглый отражатель, это сделать труднее, поскольку граница света-темноты размыта, и зону надежного обнаружения птиц приходится устанавливать опытным путем довольно долго. Комбинируя расположение прожекторов один относительно другого и углы направленных лучей света, мы определили, что достаточно хорошие условия для надежного учета птиц создают два прожектора, направленные друг на друга под углом примерно 40–45° или немногим более того. При этом прожектора должны располагаться на расстоянии не более 150 м один от другого, но и не слишком близко. При таких условиях мы надежно фиксировали птиц в центральной части наиболее освещенной с двух сторон зоны по фронту не менее 100 м и до предельно надежных высот (50–80 м). Птицы, залетавшие в этот сектор, были прекрасно видны, и обычно (после некоторого опыта наблюдений) их не представляло труда определить до вида или группы близких видов. Строго встречные лучи прожекторов, расположенные на расстоянии 150 м

один от другого, надежно освещают пространство минимум до 50 м в ширину, на 100 м в длину и на 50 м в высоту, а в целом, с учетом зоны ненадежного освещения, – почти вдвое больше. При таких размерах освещенной местности птицы не просто мелькали в луче света, быстро пересекая его (как это нередко происходит в луче одного прожектора небольшой мощности), а пролетали сквозь освещенный сектор не менее чем за несколько секунд или даже более, что было достаточно, чтобы разобраться – кто летит.

Направляя лучи прожекторов не строго навстречу один другому, но несколько расходящимися направлениями, мы экспериментально, в зависимости от конкретных погодных условий, могли подобрать надежно освещенный сектор самых разных, и значительно больших размеров.

Наконец, в условиях устья р. Жупанова мы создали еще более хорошие возможности для ночного учета третьим прожектором, направленным в сторону лимана. Дело в том, что птицы, пролетавшие над сушей стороной или выше сектора их надежного обнаружения во встречных лучах света, затем нередко опускались ниже к воде лимана, и тут их было легко наблюдать в луче третьего прожектора.

Таким образом, оперируя несколькими прожекторами, мы создали подвижную систему источников света, которой было нетрудно управлять, быстро адаптируя ее к меняющимся погодным условиям. В этом ее основные достоинства и удобства. Положительная реакция на свет у птиц при одновременной работе нескольких прожекторов наблюдалась в целом чаще, чем в луче одного прожектора, но далеко не у всех мигрантов.

Ночное прослушивание птиц. Голоса первых ночных мигрантов мы слышали уже с началом темноты или даже в плотных вечерних сумерках в 21:15–21:30 час. В часы (минуты) пик в условиях низкой облачности и мороси можно было слышать до 5–7 голосов в течение 1 сек, то есть, по сути, одновременно. Часть звуковых сигналов подавали одни и те же особи. Периоды времени (от 2–3 до 7–10 мин), отличавшиеся высокой плотностью звуков, сменялись более или менее продолжительными периодами, когда количество голосов сокращалось до единичных за 1 мин, или даже менее того. Но в целом голосовая активность птиц в те ночи, что мы провели на р. Жупанова, была довольно высокой в течение всего темного времени суток и составляла в среднем 50–70 голосов за 1 час. Голоса звучали одновременно с разных сторон и принадлежали разным видам птиц, большинство, как можно было предполагать, – одиночным особям, но нередко – парам и небольшим стаям. Мы фиксировали их голосовую активность приблизительно в полосе шириной 500 м вдоль морского побережья. В одни минуты преобладали голоса мелких песочников, в другие – ржанок, в третьи – плавунчиков, а в одну из ночей в течение нескольких часов возник буквально «базар» из голосов тонкокловых буревестников и крачек, привлеченных светом со стороны океана. В общем же, наибольшей голосовой активностью в пери-

од наших работ отличались средний кроншнеп *Nyctea phaeopus* и сибирский пепельный улит *Heteroscelus brevipes*.

Результаты ночных учетов птиц во встречном световом луче. В ночь с 7 на 8 сентября, когда мы экспериментировали с размещением источников света, трудно было рассчитывать на точный учет птиц. Поэтому реальный учет мигрантов в течение темного времени суток провели только с 8 на 9 и с 9 на 10 сентября, когда определили оптимальный режим освещения неба и местности в варианте встречных световых лучей двух прожекторов и с использованием третьего дополнительного прожектора, освещавшего одновременно прилегающее водное пространство лимана (табл. 1).

Более чем двукратная разница в численности мигрантов в разные ночи объясняется существенным изменением погодных условий. В ночь с 8 на 9 сентября миграции начались вполне активно в условиях облачной, тихой (без осадков) погоды, но к 3 час ночи ветер усилился до штормового, начался сильный дождь, и миграции почти прекратились. Шквалистый ветер с сильным дождем продолжались весь следующий день, но к ночи с 9 на 10 сентября сменились плотной моросью при слабом ветре, вполне благоприятствовавшими полету птиц.

Итак, среди ночных мигрантов в период наших учетов преобладали кулики (83,6–88,5 % всех птиц). Количественная оценка их ночной миграции на приземных высотах в устье р. Жупанова (402–952 особи за ночь на 100 м) вполне сопоставима с плотностью их ночной миграции на Лопатке. Вероятно, эти показатели характерны для плотности ночной миграции куликов на юго-восточном побережье п-ова Камчатка вообще. Надо иметь в виду, что фронт ночной миграции с высокой плотностью в устье р. Жупанова, как впрочем, везде вдоль юго-восточного побережья, охватывает лишь неширокую полосу непосредственно вдоль морского берега. По нашим наблюдениям, уже в 2 км от моря над заболоченными тундрами по левобережью р. Жупанова численность ночных мигрантов, судя по количеству голосов, была значительно ниже.

Что касается особенностей ночного пролета разных видов птиц, то комментарии, на наш взгляд, заслуживают следующие моменты.

1. Появление в лучах прожекторов трубконосых в ночь с 9 на 10 сентября не является свидетельством их кочевок или миграции вдоль приморских террас. Это – залет, связанный с сильным штормом на океане. Порядка 50 тонкокловых буревестников и пара сизых качурок *Oceanodroma furcata*, привлеченные светом, в течение нескольких часов с голосом непрерывно носились в освещенном пространстве на высоте от 10 до 30 м над сушей и водой. Благодаря трем прожекторам, мы наблюдали пространство от приморской террасы до лимана и хорошо видели, что над учетной площадью непрерывно кружились одни и те же особи. Тонкокловые буревестники очень обычны на кочевках в прибрежных водах океана в районе устья р. Жупанова: 11 сентября, когда мы плыли здесь на судне, примерно в миле от берега

постоянно в движении встречались одиночки, небольшие группы и стаи до 50–70 особей.

2. Ночные наблюдения за крачками – первое свидетельство их ночной миграции на Камчатке. Прибыв на р. Жупанова 7 сентября, мы не нашли крачек (ни речных *Sterna hirundo*, ни камчатских *S. camtschatica*) ни на реке, ни на болотах. Речные крачки

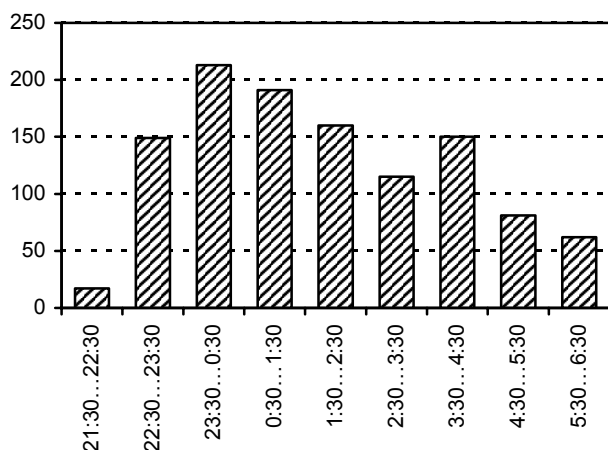
дважды залетели в освещенное прожекторами пространство стаями по 10 и 70 особей со стороны океана, явно привлеченные светом. Стая из 70 птиц долго кружилась над лиманом на высоте примерно 70 м. Камчатские крачки неоднократно прилетали со стороны океана, но не более чем по 2–5 особей, их было легко определить по голосу.

**Таблица 1.** Численность мигрантов (особи), учтенных в течение темного времени суток в устье р. Жупанова 8–10 сентября 2004 г. в лучах прожекторов. Полоса учета – 100 м, высота – до 80 м.

**Table 1.** Number of birds counted using searchlights in the mouth of Zhupanova River during nights of September 8–10 2004. Counted width is 100 m, high is 80 m.

Вид Species	Пролетало за 1 час через освещенный сектор неба Number of counted birds per hour	Общая численность мигрантов за ночь Total counted number during the night	
		8/9.09	9/10.09
<i>Puffinus tenuirostris</i>	0–32	0	50
<i>Oceanodroma furcata</i>	0–2	0	2
<i>Anas acuta</i>	0–7	16	9
<i>Aythya fuligula</i>	0–11	11	0
<i>Pluvialis fulva</i>	0–7	17	24
<i>Charadrius mongolus</i>	0–13	72	107
<i>Tringa brevipes</i>	7–38	194	342
<i>Phalaropus</i> sp.	0–28	11	72
<i>Calidris</i> sp.	5–47	47	168
<i>Numenius phaeopus</i>	0–52	61	239
<i>Sterna hirundo</i>	0–70	0	90
<i>Sterna camtschatica</i>	0–4	12	32
<i>Cuculus</i> sp.	0–1	0	1
<i>Anthus</i> sp.	0–6	13	2
Всего Total	20–232	454	1138

3. Ночная миграция доминировавших среди куликов сибирского пепельного улита и среднего кроншнепа начиналась в плотных вечерних сумерках, но у первого активно продолжалась всю ночь поодиночке и стайками до 9 особей, а у второго длилась всего несколько часов (стаями до 12 особей) и на том почти прекращалась.



**Рис. 1.** Динамика пролета птиц в течение темного времени суток в ночь с 9 на 10 сентября 2004 г. в устье р. Жупанова в результате учета в луче прожектора по фронту 100 м. По оси ординат – количество пролетевших птиц, по оси абсцисс – время суток.

**Fig. 1.** Number of birds counted using searchlights during night of September 9/10 2004 in the mouth of Zhupanova River.

Судя по небольшой численности средних кроншнэпов на дневке на голубично-шикшиевых лугах близ м. Копыто, период массового осеннего пролета этого вида к началу наших учетов в этом районе уже прошел.

4. Динамика численности мигрантов в течение всего темного времени суток (рис. 1) иллюстрирует фазу наибольшего пролета в первую половину ночи, начиная со второго часа после захода солнца.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эксперимент продемонстрировал возможность создать удобные и вполне надежные условия для ночного приземного учета птиц путем комбинации на местности световых лучей двух или трех прожекторов. Оптимальным (по крайней мере, для природных условий устья р. Жупанова) оказался вариант освещения неба встречными лучами двух прожекторов, направленных друг на друга с расстояния 150 м под углом 45° или более. Лампы накаливания мощностью 1 кВт в принципе не позволяют рассчитывать на высотный учет даже при одновременном использовании двух, трех и четырех прожекторов. Высотные пределы надежного обнаружения и определения птиц над сушей не превышают 100 м, над водой при низкой облачности эти пределы могут быть несколько выше. Ограничения по высоте наблюдений компенсируются в этом случае хорошей освещенностью

на большом пространстве, позволяющей надежно учитывать птиц и даже подолгу наблюдать их поведение. Одновременное использование с двумя учетными еще и других прожекторов, дополнительно освещающих местность рядом с учетной площадью (в нашем случае лиман, террасу), позволяет адаптировать освещенность неба к особенностям местности и погодным условиям, что еще более улучшает условия наблюдений и учета.

Учитывая положительные стороны организации ночных учетов птиц путем комбинации световых лучей двух учетных и одного или двух дополнительных прожекторов, можно рекомендовать его для изучения приземного ночного пролета птиц в разных районах Камчатки. Предлагаемый метод можно условно назвать методом учета птиц «во встречных световых лучах прожекторов с дополнительной подсветкой местности». Важнейшая его положительная сторона – возможность адаптации системы освещения учетного пространства к особенностям конкретной местности и меняющимся погодным условиям.

В настоящее время на Камчатке активно развивается береговая база по добыче и переработке море-

продуктов; на крупных реках, удаленных от населенных пунктов, и на морском побережье строятся современные береговые предприятия, оснащенные достаточно мощными энергоустановками. С помощью таких предприятий можно организовать ночные учеты птиц в разных районах.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Мы приносим свою искреннюю благодарность генеральному директору ООО «Фирма Жупанова» В. Н. Новикову, с помощью которого были проведены данные исследования.

## ЛИТЕРАТУРА

- Большаков К. В. 1977. Изучение ночных миграций птиц (методические аспекты) // Методы изучения миграций птиц. М.: 77–96.
- Лобков Е. Г. 2003. Осенняя миграция водных и околоводных птиц на мысе Лопатка // Биология и охрана птиц Камчатки. М., 5: 27–54.
- Лобков Е. Г. 2004. Осенняя миграция сухопутных птиц на мысе Лопатка // Там же. М., 6: наст. сб.