

## *Estimating Numbers of Fatalities of Eagles and Other Large Raptors at Wind Energy Facilities or Along Power Lines*

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ С ОРЛАМИ И ДРУГИМИ КРУПНЫМИ ХИЩНИКАМИ НА ВЕТРО-ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ И ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

*Huso M. (US Geological Survey, Corvallis, OR, USA)*

*Хусо М. (Геологическая служба США, Корваллис, Орегон, США)*

**Contact:**

Manuela Huso  
mhuso@usgs.gov

Энергия ветра сегодня составляет около 3% мирового производства электричества, а солнечная – ещё 0,8%, и оба производства быстро растут. Как и с остальными формами производства электричества, они тоже влияют на окружающую среду. Среди множества проблем регистрируются смертельные случаи столкновений птиц и летучих мышей с движущимися лопастями турбин ВЭС, стационарными панелями на станциях солнечной энергии или с ЛЭП; ожоги при пролёте через потоки солнечных башен; электротравмы от контактов с линиями передачи. Понимание размеров проблемы сложно, поскольку просто сосчитать количество наблюдаемых смертельных случаев значит практически наверняка недооценить их общее количество. Во всех подобных ситуациях есть происшествия, остающиеся вне наблюдения, по большей части из-за одной из трёх основных причин: трупы падают за пределами зоны поиска, хищники растаскивают трупы до проведения поиска и иногда поисковики просто не замечают некоторые трупы. Оценка смертности по наблюдаемым трупам была активной темой исследования на протяжении нескольких лет, и многое удалось сделать, чтобы улучшить точность оценок, в основном с помощью улучшения методов учёта и включая в расчёт несовершенство обнаружения трупов учётчиками. В этом докладе я обращу внимание на оценку вероятности обнаружения погибших орлов и других крупных хищников в рамках типичных поисковых протоколов, и на том, как вероятность обнаружения формирует главный компонент оценки смертности по числу трупов. Я вкратце опишу применение нового пакета R *GenEst*, разработанного для оценки вероятности обнаружения и смертности, основываясь на введённых пользователем данных. Оценка смертности – основа для прогнозирования влияния ВЭС и солнечной энергии на фауну и для нахождения решений, способных уменьшить это влияние.

Wind power now generates about 3% of global electricity production and solar another 0.8% and both are growing rapidly. As with all forms of power generation, these are not without their environmental costs. One concern, among many, is direct fatality of birds and bats caused by collision with rotating turbine blades, stationary collector panels at solar facilities, or power lines; incineration when passing through the flux of solar power towers; electrocution from interactions transmission lines. Understanding the magnitude of the problem is difficult because simply counting the number of fatalities observed is almost surely an underestimate of the total. In all of these situations, there is an unknown fraction of casualties that will go undetected, most likely for one of three primary reasons: carcasses fall outside designated search areas, predators remove carcasses prior to a search, and searchers simply miss some carcasses. Estimating fatality from observed carcasses has been an active topic of research for several years and much has been done to advance the accuracy of the estimates, primarily through advancing methods to measure and account for imperfect detection. In this talk I will focus on estimating probability of detection of eagles and other large raptors under typical search protocols, and how detection probability forms the essential component to estimating mortality from observed carcass counts. I will briefly describe the applicability of a new R package, *GenEst*, designed to estimate detection probability and mortality from user supplied data. Mortality estimates are fundamental for evaluating the impacts of wind and solar power development on wildlife and for identifying solutions to minimize those impacts.