



Серия «Биология. Экология»
2019. Т. 30. С. 116–123
Онлайн-доступ к журналу:
<http://izvestiablo.isu.ru/ru>

ИЗВЕСТИЯ
Иркутского
государственного
университета

УДК 574.34

DOI <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2019.30.116>

О недостатках современной методики оценки численности популяций промысловых животных

А. В. Кондратов

Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежовского, Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия
E-mail: lena-kirensk@mail.ru

Аннотация. Представлен краткий анализ применения различных формул расчёта при проведении зимнего маршрутного учёта зверей по следам на снегу и показана их многофункциональность. Обсуждаются выявившиеся несоответствия принятой в 2012 г. методики осуществления государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания методом зимнего маршрутного учёта требованиям достоверности и сопоставимости полученных результатов.

Ключевые слова: численность популяций, методика учёта, формулы маршрутного учёта, длина суточного хода, поперечник хода, диаметр суточного участка животного, расчёт плотности, перепромысел.

Для цитирования: Кондратов А. В. О недостатках современной методики оценки численности популяций промысловых животных // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология. 2019. Т. 30. С. 116–123. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2019.30.116>

Важнейшим способом получения достоверных сведений о численности животных, особенно промысловых, на территории России многие десятилетия остаётся метод маршрутных учётов, среди которых наиболее распространён учёт следов по снежному покрову – зимний маршрутный учёт (ЗМУ). Точность результатов такого учёта прежде всего зависит от адекватности методик оценки распределения особей в естественных местообитаниях и от объёма выполненных учётных маршрутов. В результате многолетней практики была выработана весьма эффективная методика этих учётов, включающая биологические, географические, организационные, технические, математические и программно-методологические аспекты [Формозов, 1932; Малышев, 1936; Перелешин, 1950; Гусев, 1965; Дулькейт, 1967; Смирнов, 1969; Приклонский, 1973; Кузякин, Ломанов, 1986; Кузякин, Челинцев, Ломанов, 1990].

Использование математических расчётов для учёта зверей на маршрутах было обосновано А. Н. Формозовым [1932], установившим, что плотность населения прямо пропорциональна количеству встречаемых следов и обратно пропорциональна длине маршрута и длине суточного хода. Позднее для приведения пропорции в знак равенства в формулу была введена поправка Малышева – Перелешина (коэффициент пропорциональности, рав-

ный 1,57) [Малышев, 1936; Перелешин, 1950]. В дальнейшем предпринимались попытки усовершенствования формулы Формозова [Гусев, 1965; Смирнов, 1969] с использованием в числителе числа пересечений всех следов и числа особей, следы которых пересечены маршрутом.

На сегодняшний день используются две формулы оценки плотности населения зверей, основанных на данных маршрутного учёта по следам на снегу:

$$P = \frac{1,57S}{md} \quad \text{или} \quad P = \frac{N}{md}, \quad (1)$$

где P – плотность населения зверей (число особей на 1 км²); S – число пересечений следов; N – число суточных следов, пересечённых маршрутом; m – длина маршрута (км); d – средняя длина суточного хода зверей (км).

При расчёте по формуле (1) существует возможность определения числа зверей на 1000 га площади.

Формула (2) многофункциональна и подходит для любого комбинированного учёта животных:

$$P = K\Pi_y \quad (2)$$

где P – плотность населения зверей; Π_y – показатель учёта: число пересечений следов на 10 км маршрута; K – постоянный пересчётный коэффициент.

С. Д. Перелешин [1950] предлагал определять данный коэффициент по результатам троплений (по длине суточного хода животного), а И. В. Жарков и В. П. Теплов [1958] считали важным для определения коэффициента K проведение дополнительных учётов на площадках. Поскольку при расчётах по формуле с введённым средним поперечником хода при пересечении маршрута необходимо идентифицировать след животного, применять данный способ учёта на практике бывает довольно затруднительно вследствие ограниченного числа специалистов-учётчиков. По этой причине повсеместно используется более простой подход, когда в первый день учёта все следы затираются, а на следующий день все свежие следы пересчитываются по видам.

С целью максимально чётко контролировать расчёт плотности существует возможность проводить учёт одновременно по обеим вышеописанным формулам, что, однако, требует участия опытного учётника. Тропления дают возможность определить как длину суточного хода, так и диаметр суточного участка животного. Для идентификации следов можно использовать рекомендации Г. Д. Дулькейта [1957] и О. К. Гусева [1965]. Следует отметить, что рекомендации по набору признаков, разработанные последним для учётов соболя, возможно использовать для идентификации других видов, например диких копытных животных (в этом случае необходимо добавить признак «количество животных в группе»). Необходимость проведения троплений обусловлена требованиями модифицированных формул Формозова, так как в числитель формулы введено число пересечений следов либо число особей, а в знаменателе проставляется длина суточного хода либо поперечник суточного участка.

Применявшиеся ранее на территории нашей страны методики ЗМУ [Кузякин, Челинцев, Ломанов, 1990; Методические рекомендации ... , 2009] были модифицированы в 2012 г.¹ Немедленно выявился ряд недостатков нового варианта. Оказались смешаны назначение и задачи мониторинга и собственно учёта. Бесспорно, данные учётов важны для мониторинга, однако существует ряд не менее важных в смысле воздействия на популяцию факторов (эпизоотические, сезонные перемещения, нарушения среды обитания и др.), оценка которых входит в задачи мониторинга. Во-первых, изначальная разработка методики ЗМУ ориентировалась на учёт животных на больших территориях. К сожалению, авторы нового метода ЗМУ не учли наличие статистической ошибки, ведь если плотность населения имеет большую амплитуду колебаний, то ошибка в её оценке будет значительна. В методике установлены единые нормативы учётов для всей территории страны, во внимание не были приняты оказывающие влияние на показатели численности и обязательно учитывавшиеся ранее локальные особенности биологии изучаемых видов и природно-климатические условия в районах их обитания. Выдвинутое в методике условие равноудалённости и равномерности маршрутов не всегда возможно реализовать: норма равномерности существовала и в методических рекомендациях по проведению ЗМУ 1980 и 1990 гг., однако добиться равноудалённости маршрутов в горной местности – задача трудновыполнимая.

Многие недочёты новой методики оказались выявлены на практике при проведении ЗМУ на территории заказников регионального значения в Иркутской области. Наиболее существенными нам представляются следующие:

– пункт 17 новой методики требует: «В случае если площадь исследуемой территории не позволяет определить 35 и более учётных маршрутов, количество учётных маршрутов определяется исходя из возможности их размещения на схеме исследуемой территории в соответствии с пунктами 10–12 и 18–20 настоящих методических указаний»². То есть закладывается максимальное количество маршрутов, которые способны поместиться на территории (площадь заказников от 12 тыс. га до 213 тыс. га). В соответствии с требованиями действующих методических указаний учёт проводится по одним и тем же учётным маршрутам в течение всего сезона вплоть до заполнения ведомостей ЗМУ в количестве не менее 35. Возникает сомнение в эффективности многократных учётов по одному маршруту. По нашему мнению, наблюдение следовой активности (присутствия) животных на одних и тех же маршрутах может дать определённую информацию о направлениях их локальных миграций, но отнюдь не об общей численности популяции. Можно привести пример из практики зимних маршрутных учётов, проведённых на территории заказников Иркутской области с малой площа-

¹ Об утверждении методических указаний по осуществлению органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации переданного полномочия Российской Федерации по осуществлению государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания методом зимнего маршрутного учёта : приказ Минприроды РФ от 11 января 2012 г. № 1. // Бюл. норматив. актов федер. органов исполн. власти. 2012. № 36.

² Там же.

дью в 2017 г. Так, при первом прохождении маршрута протяженностью 7,8 км, проложенного в заказнике «Кочергатский» (площадь 12 тыс. га) на границе с Прибайкальским национальным парком, 01.02.2017 было отмечено два его пересечения следами соболя. Через сутки после затирки (02.02.2017) зафиксированы пересечение маршрута парой благородных оленей и три пересечения белки. Во время третьего прохождения (15.02.2017) не было зафиксировано каких-либо следов. Через сутки после затирки (16.02.2017) на маршруте зафиксировано одно пересечение белки. После затирки 18.02.2017 зафиксировано одно пересечение маршрута сободем. 19.02.2017 г. было зафиксировано одно пересечение маршрута косулей. После затирки 20.02.2017, было зафиксировано 12 пересечений сободем. При прохождении этого маршрута 21.02.2017 зафиксировано пять пересечений маршрута сободем. Достоверность данных проведенных по новой методике учетов ЗМУ оказывается сомнительной, поскольку выявленная в результате численность соболя явно не соответствует действительной. В число связанных с функционированием заказника и охраной его территории постоянных мероприятий входят наблюдения за следовой активностью его обитателей, которые свидетельствуют, что соболь отнюдь не редкий, а вполне обычный обитатель территории. Ситуация аналогична по всем учитываемым видам, а в отношении копытных добавляется ещё и фактор беспокойства, влияющий на животных при многократном прохождении учётчиков по маршруту;

– в новой методике в формуле расчёта плотности населения животных отсутствует показатель активности животных, соответственно отсутствует переход от следа к особи. Применение пересчётного коэффициента в принципе возможно только при условии прямолинейности следа животного. А как же быть, если суточный ход соболя далек от прямолинейности, достаточно извилист, а его охотничий участок в большинстве случаев имеет форму эллипса [Суворов, 2009]. Многие специалисты настоятельно рекомендуют за ширину учётной ленты брать диаметр охотничьего участка, который намного шире, чем ширина учётного маршрута, в результате чего остаётся много недоучтённых мест [Зырянов, 2010]. Следовательно, не стоит забывать о рекомендации применять комбинированный метод учёта, т. е. проводить одновременно и маршрутный и учёт на пробных площадях [Дулькейт, 1967];

– невозможность сопоставимости и сопоставимость полученных результатов. На данный момент нет возможности сопоставлять данные прошлых лет, собранные начиная с 1962 г. по старым методикам, соответственно, возможности длительного мониторинга утратили предсказательную силу;

– введение постоянного коэффициента для расчёта плотности. Авторы новой методики не приняли во внимание то обстоятельство, что длина суточного хода животных различна по годам, сильно зависит от погодных условий и может меняться в период проведения учётных работ. Ранее предпринимавшиеся попытки установить постоянный коэффициент приводили к сильным (в некоторых случаях в два раза) искажениям показателей [Кузякин, Ломанов, 1986]. Очевидна необходимость проведения троплений и

ежегодного в зависимости от погодных условий перерасчёта пересчётного коэффициента;

– обязанность проведения учётных работ делегирована лицам, объективно заинтересованным не в достоверности учётов, а в показателе высокой численности объектов промысла, востребованных на территории. Установка на то, что жёстко закреплённые нормы количества маршрутов облегчат контроль за уровнем организации учётных мероприятий, на наш взгляд, лишь формализует подход к их проведению. Абсолютно отсутствует гарантия, что полученные добросовестным учётчиком данные не будут забракованы независимо от реального качества учётных работ [Мельников, 2005]. Поскольку контрольные учёты ныне не проводятся, невозможно оценить и степень достоверности предоставляемых сведений.

Описанные обстоятельства дают нам, как и многим другим специалистам-практикам, основание считать современную методику осуществления государственного мониторинга численности промысловых животных с использованием метода зимнего маршрутного учёта недостаточно объективной и требующей значительных доработок. Использование полученных с её помощью данных о послепромысловой численности охотничьих животных может привести к фактическому перепромыслу и значительному снижению их численности.

Список литературы

Гусев О. К. Методы определения численности соболя. М. : НТИ Главохоты РСФСР, 1965. 55 с.

Дулькейт Г. Д. Вопросы экологии и количественного учёта соболя. М., 1957. 92 с.

Дулькейт Г. Д. Фауна и определитель следов охотничье-промысловых животных сибирской тайги по снегу // Тр. гос. зап. «Столбы». 1967. Вып. VI. С. 3–32.

Жарков И. В., Теплов В. П. Инструкция по количественному учету охотничьих животных на больших площадях. М. : Главохота РСФСР, 1958. 25 с.

Зырянов А. Н. Экологические и методические предпосылки исследования и учета соболя // Тр. гос. зап. «Столбы». 2010. Вып. 19. С. 137–143.

Кузякин В. А., Ломанов И. К. Факторы, влияющие на длину суточного хода лося в Европейской части РСФСР // Тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1986. С. 5–21.

Кузякин В. А., Челинцев Н. Г., Ломанов И. К. Методические указания по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в РСФСР (с алгоритмами расчета численности). М. : ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1990. 51 с.

Мальшев В. И. Количественный учет млекопитающих по следам // Вестн. ДВФ АН СССР. 1936. № 16. С. 177–179.

Мельников Ю. И. Зимний маршрутный учет и контроль качества его проведения в небольших охотничьих хозяйствах // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: Материалы междунауч.-практ. конф. Иркутск : изд-во ИрГСХА, 2005. С. 448–454.

Методические рекомендации по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в России (с алгоритмами расчета численности) / В. С. Мирутенко, Н. В. Ломанова, А. Е. Берсенев, Н. А. Моргунов, О. А. Володина, В. А. Кузякин, Н. Г. Челинцев. М. : Росинформгротех, 2009. 56 с.

Перелешин С. Д. Анализ формулы для количественного учета млекопитающих по следам // Бюл. МОИП, Отд. биологии. 1950. Т. 55, Вып. 3. С. 17–20.

Приклонский С. Г. Зимний учет охотничье-промысловых животных // Методы учета охотничье-промысловых животных в лесной зоне. Сер. Тр. Окского гос. заповедника. Рязань, 1973. С. 35–50.

Смирнов В. С. Оценка достоверности учетных данных при учете численности животных на больших площадях // Учет охотничье-промысловых животных на больших территориях. Пушино на Оке, 1969. С. 3–9.

Суворов А. П. К методике расчета абсолютной численности пушных и копытных зверей по данным зимнего маршрутного учета // Сб. статей Междунар. науч.-практ. конф., посв. 100-летию со дня рождения П. Г. Петского. Киров, Вятская гос. сельскохоз. акад., 2009. С. 214–217.

Формозов А. Н. Формула для количественного учета млекопитающих по следам // Зоол. журн. 1932. Т.11, вып. 2. С. 66–69.

On Disadvantages of Modern Methods of Population Size Estimation in Game Animals

A.V. Kondratov

A. A. Ezhevsky Irkutsk State Agricultural University, Irkutsk State University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The brief historical information of development of methodology of the account of animals from justification of mathematical calculations of the account of animals on routes and improving the methodology of the account for hunting resources to the existing methodology is given. The analysis of application of various formulas of calculation when carrying out the winter route accounting of animals on traces on snow is carried out and their multifunctionality is shown. The new modification of winter tracing methodology for the implementation of state monitoring of hunting resources and their habitat was approved in Russia in 2012. Immediately some disadvantages of this new variant were found out. Most important are the inconsistencies to the requirements of reliability and comparability of the accounting results. The possibilities to match of all previously collected data arrays is lose, accordingly the predictable force of monitoring is blocked. Use of the introduced in the method stative coefficient for population density calculation lead to strong aberrations in results. The duty to tracing is assigned to the employees of game husbandries objectively interested to overestimation the data obtained. Current absence of control accounts makes it impossible to evaluate the reliability of data reported. We conclude that the currently used method of winter tracing is not objective and needs a serious revision. The use of data on calculated after hunting season population number obtained by the method could lead to an overhunting and, in the worst case-scenarios, to dramatic population size decline.

Keywords: population size, methodology of accounting, route accounting formulas, diurnal movement distance, diameter of daily activity area, density calculation, overhunting.

For citation: Kondratov A.V. On Disadvantages of Modern Methods of Population Size Estimation in Game Animals. *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Biology. Ecology*, 2019, vol. 30, pp. 116–123. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2019.30.116> (in Russian)

References

Gusev O.K. *Metody opredeleniya chislennosti sobolya* [The estimation methods of sable population size]. Moscow, NTI Glavokhoty RSFSR Publ., 1965, 55 p. (in Russian)

Dul'keit G.D. *Voprosy ekologii i kolichestvennogo ucheta sobolya* [Problems of ecology and quantitative accounting of sable]. Moscow, 1957, 92 p. (in Russian)

Dul'keit G.D. *Fauna i opredelitel' sledov okhotnich'e-promyslovykh zhivotnykh sibirskoi taigi po snegu* [Fauna and key of snow traces by game animals in Siberian taiga]. *Trudy gosu-*

darstvennogo zapovednika «Stolby» [Proc. Stolby St. Reserve], 1967, is. VI, pp. 3-32. (in Russian)

Zharkov I.V., Teplov V.P. *Instruksiya po kolichestvennomu uchetu okhotnich'ikh zhiivotnykh na bol'shikh ploshchadyakh* [Instruction to quantitative accounting of game animals on large areas]. Moscow, Glavokhota RSFSR Publ., 1958, 25 p. (in Russian)

Zyryanov A.N. *Ekologicheskie i metodicheskie predposylki issledovaniya i ucheta sobolya* [Ecological backgrounds to research and accounting of sable]. *Trudy gosudarstvennogo zapovednika «Stolby»* [Proc. Stolby St. Reserve], 2010, is. 19, pp. 137-143. (in Russian)

Kuzyakin V.A., Lomanov I.K. *Faktory, vliyayushchie na dlinu sutochnogo khoda losya v Evropeiskoi chasti RSFSR* [Factors affecting the diurnal movement distance of elk]. *Tr. TsNIL Glavokhoty RSFSR* [Proc. Centr. Res. Lab. Glavokhoty RSFSR], 1986, pp. 5–21. (in Russian)

Kuzyakin V.A., Chelintsev N.G., Lomanov I.K. *Metodicheskie ukazaniya po organizatsii, provedeniyu i obrabotke dannykh zimnego marshrutnogo ucheta okhotnich'ikh zhiivotnykh v RSFSR (s algoritmami rascheta chislennosti)* [Guide to manage and data processing of winter tracing including the algorithms of number accounting]. Moscow, TsNIL Glavokhoty RSFSR Publ., 1990, 51 p. (in Russian)

Malyshev V.I. *Kolichestvennyi uchet mlekopitayushchikh po sledam* [Trace accounting of mammals]. *Vestnik DVF AN SSSR* [Bul. Far East Fil. AS USSR], 1936, no. 16, pp. 177-179. (in Russian)

Mel'nikov Yu.I. *Zimnii marshrutnyi uchet i kontrol' kachestva ego provedeniya v nebol'shikh okhotnich'ikh khozyaistvakh* [Winter tracing and its quality control in small game husbandries]. *Okhrana i ratsional'noe ispol'zovanie zhiivotnykh i rastitel'nykh resursov: Materialy mezhd. nauch.-prakt. konf.* [Protection and rational use of animal and plant resources: Int. Sci. Conf. Irkutsk, Russia]. Irkutsk, Irkutsk St. Agric. Acad. Publ., 2005, pp. 448-454. (in Russian)

Mirutenko V.S., Lomanova N.V., Bersenev A.E., Morgunov N.A., Volodina O.A., Kuzyakin V.A., Chelintsev N.G. *Metodicheskie rekomendatsii po organizatsii, provedeniyu i obrabotke dannykh zimnego marshrutnogo ucheta okhotnich'ikh zhiivotnykh v Rossii (s algoritmami rascheta chislennosti)* [Guide to manage and data processing of winter tracing including the algorithms of number accounting]. Moscow, Rosinformagrotech Publ., 2009. 56 p. (in Russian)

Pereleshin S.D. *Analiz formuly dlya kolichestvennogo ucheta mlekopitayushchikh po sledam* [Analysis of the formula for quantitative accounting of mammals by tracing]. *Byul. MOIP, Otd. Biologii* [Bul. Moscow Soc. Natur.], 1950, vol. 55, is. 3, pp. 17-20. (in Russian)

Priklonskii S.G. *Zimnii uchet okhotnich'e-promyslovykh zhiivotnykh* [Winter routing of game animals]. *Metody ucheta okhotnich'e-promyslovykh zhiivotnykh v lesnoi zone*. Ser. Tr. Okskogo gos. zapovednika [Methods of accounting of game animals in forest zone. Proc. Oksky St. Reserve Series]. Ryazan, 1973, pp. 35-50. (in Russian)

Smirnov V.S. *Otsenka dostovernosti uchetykh dannykh pri uchete chislennosti zhiivotnykh na bol'shikh ploshchadyakh* [An evaluation of accounting data reliability during the routing of animals at large areas]. *Uchet okhotnich'e-promyslovykh zhiivotnykh na bol'shikh territoriyakh* [Accounting of game animals on large territories]. Pushchino na Oke, 1969, pp. 3-9. (in Russian)

Suvorov A. P. *K metodike rascheta absolyutnoi chislennosti pushnykh i kopytnykh zverei po dannym zimnego marshrutnogo ucheta* [On the methods of fur and ungulate animals accounting based on winter routing data]. *Sbornik statei Mezhd. nauch.-prakt. konf., posv. 100-letiyu so dnya rozhdeniya P. G. Petskogo* [Proc. Int. Conf. to the 100th birthday of P.G. Petsky, Kirov, Russia]. Kirov, Vyatka St. Agricult. Acad. Publ., 2009, pp. 214-217. (in Russian)

Formozov A. N. *Formula dlya kolichestvennogo ucheta mlekopitayushchikh po sledam* [A new formula for quantitative accounting of mammals by tracing]. *Zoologicheskii zhurnal* [Zool. J.], 1932, vol.11, is. 2, pp. 66-69. (in Russian)

*Кондратов Александр Владимирович
кандидат биологических наук, доцент
Иркутский государственный аграрный
университет имени А. А. Ежовского
Россия, 664038, Иркутская область,
Иркутский район, пос. Молодежный, 1/1
Иркутский государственный университет
Россия, 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
e-mail: lena-kirensk@mail.ru*

*Kondratov Aleksandr Vladimirovich
Candidate of Science (Biology),
Associate Professor
A. A. Ezhevsky Irkutsk State Agricultural
University
1/1, Molodyozhny settl., Irkutsk Region,
664038, Russian Federation
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003,
Russian Federation
e-mail: lena-kirensk@mail.ru*