

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕТЕ ЖИВОТНЫХ В НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКАХ «СМОЛЕНСКОЕ ПООЗЕРЬЕ» И «СЕБЕЖСКИЙ»

В.Р. Хохряков^{1,2}, И.М. Бавшин²

¹ФГБУ «Национальный парк «Себежский», Россия
e-mail: khokhryakovy@yandex.ru

²ФГБУ «Национальный парк «Смоленское Поозерье», Россия
e-mail: bim2010@mail.ru

В статье обсуждаются методы проведения и результаты количественного зимнего учёта млекопитающих на территориях национальных парков «Смоленское Поозерье» и «Себежский». При вводе в эксплуатацию ПК ЗМУ стало возможным сократить трудозатраты на планирование, подготовку бланков и обработку полученных результатов зимних маршрутных учетов охотничьих зверей и птиц. Использование современных технологий позволяет так же организовать доступ и визуализацию данных.

Ключевые слова: зимний маршрутный учет (ЗМУ), национальный парк, следы, учетчик, мониторинг, среднемноголетние данные

Введение

Целью зимних маршрутных учетов (ЗМУ) является комплексный учет, с помощью которого одновременно определяется численность многих видов охотничьих зверей и птиц, обитающих на территории национального парка.

С 2008 г. ОАО «НПК «РЕКОД» и национальный парк «Смоленское Поозерье» реализовывали совместный проект под кодовым названием «Космический парк» по созданию типовой системы мониторинга и управления ООПТ РФ. В процессе выполнения проекта был разработан программный комплекс с возможностью использования на одной платформе электронных карт, аэрофотосъемки, космоснимков ООПТ и материалов мониторинга территории. Так же данный программный комплекс дает возможность использования объединенного информационного ресурса не только в лесохозяйственных мероприятиях, но и в других направлениях работы ООПТ. Интеграция информации, полученной в результате обработки ДЗЗ, и использование современных методов сбора и обработки данных позволили перевести проведение учетов животных на качественно новый уровень.

1. Опыт проведения ЗМУ в национальных парках «Смоленское Поозерье» и «Себежский».

Работа по проведению зимнего учета следов в национальном парке «Смоленское Поозерье» проводится в соответствии с утвержденной схемой, которая заложена еще в 1998 г., состоит из 24 маршрутов (рис. 1). В национальном парке «Себежский» основная схема ЗМУ также заложена в 1997–1998 гг. (рис. 2). Она состоит из 17 маршрутов. В течение ряда лет основная сеть ЗМУ существенно не изменялась на обеих территориях.

При прохождении маршрута учетчик использует ксерокопию топографической карты местности с нанесенным абрисом маршрута, или копию учетной карточки, на оборотной стороне которой нанесен фрагмент карты и заданный маршрут. На оборотной стороне карточки составляются ведомости учетных маршрутов по категориям («лес», «поле», «болото») среды обитания зверей и птиц. В национальном парке «Себежский» учетчики используют карточки с отрисовкой маршрута «вручную».

Маршруты заложены, исходя из удобства их прохождения, и могут быть как односторонними, так и замкнутыми.

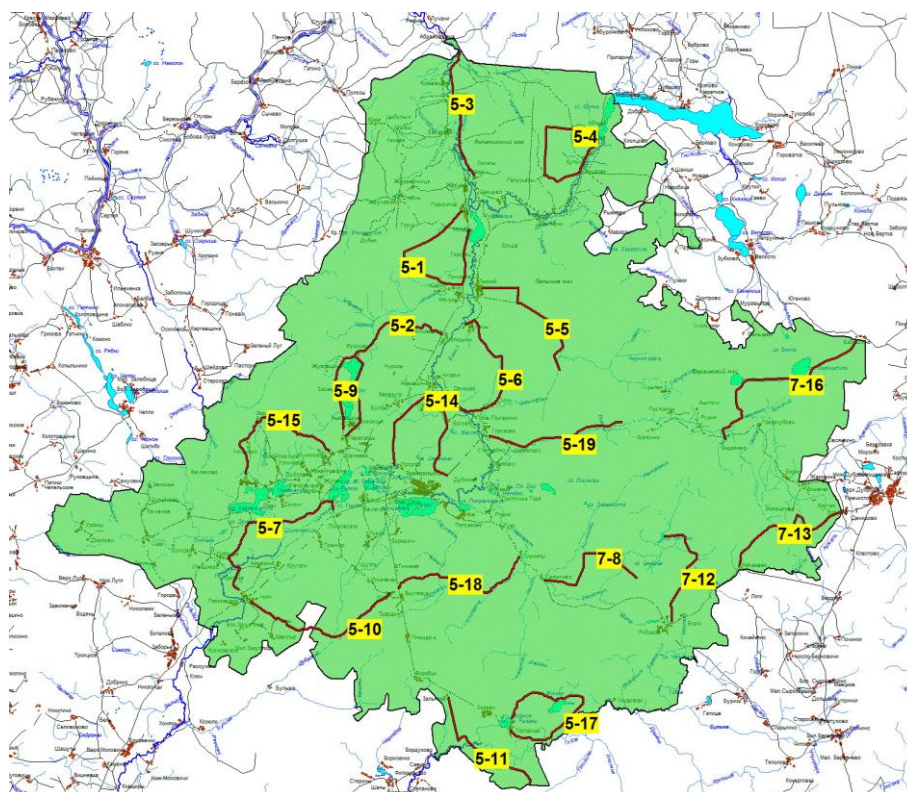


Рис. 1. Общая схема зимних маршрутных учётов в национальном парке «Смоленское Поозерье».
Fig. 1. General scheme of winter route accounting in the National Park «Smolensk Lakeland».

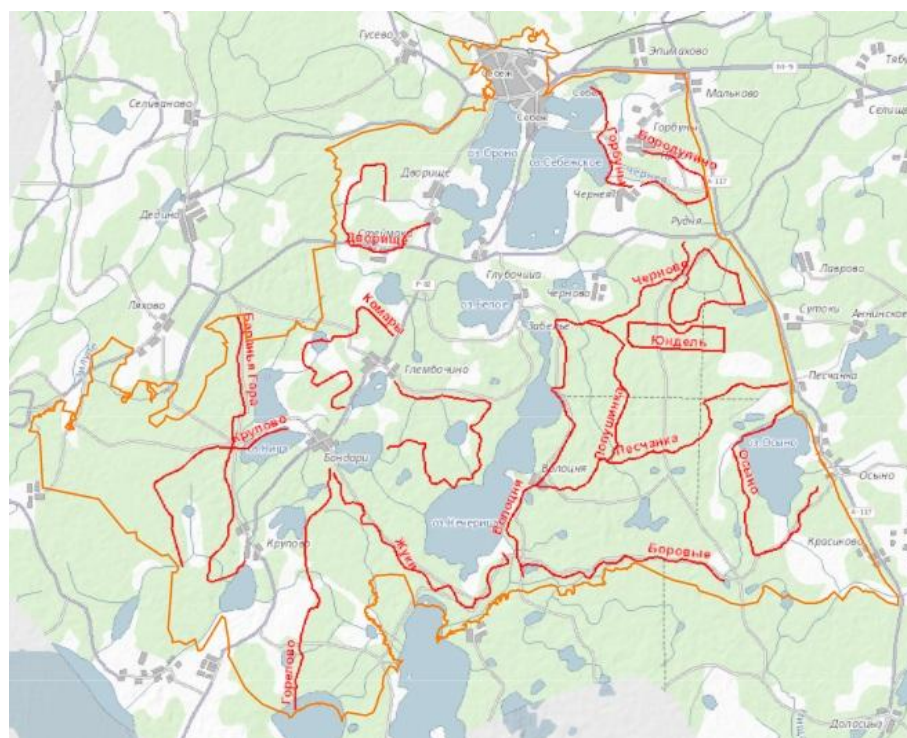


Рис. 2. Общая схема зимних маршрутных учётов в национальном парке «Себежский».
Fig. 2. General scheme of winter route accounting in the National Park «Sebezhsky».

При прохождении учетного маршрута учитываются следы зверей, оставленные ими в течение последних 20–28 часов, и увиденные птицы. Чтобы избежать погрешностей учет проходят одновременно все госинспектора. Для исключения учета следов, оставленных животными более чем 20–28 часов назад, проводится так называемая «затирка». Учет птицы ведется дважды: в день затирки и в день учета следов.

При проведении ЗМУ с 2015 г. используются Методические рекомендации по определению численности копытных, пушных животных и птиц методом зимнего маршрутного учета, утвержденные приказом ФГБУ «Центрохотконтроль» от 24.10.2014 № 50 (2014 г.). При планировании и прохождении маршрутов учитывается:

1) учет проводится на заранее определенных маршрутах и осуществляется с 15 января по 15 марта при наличии снежного покрова;

2) для планирования учетных маршрутов на исследуемой территории определяется площадь каждой группы категорий среды обитания зверей и птиц; 3) протяженность каждого учетного маршрута должна составлять не менее 5 км и не более 15 км;

4) количество учетных маршрутов на исследуемой территории должно быть не менее 7, а протяженность замкнутого учетного маршрута должна быть не менее 10 км;

5) по каждой группе категорий среды обитания в исследуемой территории должно проходить не менее 3 учетных маршрутов или частей разных учетных маршрутов;

6) учетные маршруты должны располагаться равномерно и равноудаленно друг от друга по всем группам категорий среды обитания в исследуемой территории;

7) учетные маршруты могут быть однонаправленными, не однонаправленными, замкнутыми;

8) в случае, если учетный маршрут не однонаправленный, то изменение направления учетного маршрута планируется под углом не более 90 градусов к предыдущему направлению отрезка учетного маршрута;

9) не допускаются пересечения отрезков одного учетного маршрута, а также разных учетных маршрутов, за исключением учетных маршрутов, учет на которых проводится в разные дни;

10) между разнонаправленными отрезками одного учетного маршрута, расположенными друг напротив друга, расстояние должно быть не менее 1 км; между разнонаправленными отрезками разных учетных маршрутов, расположенными друг напротив друга, расстояние может быть менее 1 км, при условии, если учет на таких учетных маршрутных маршрутах выполняется в разные дни;

11) учетные маршруты располагаются не ближе 200 метров от подкормочных площадок, солонцов, жилых помещений;

12) учетные маршруты или часть учетного маршрута, проходящие в группе категорий среды обитания «лес», не должны проходить по линейным объектам шириной более 5 метров, а также вдоль них на расстоянии ближе, чем 100 метров, или по водотокам, оврагам;

13) протяженность части учетного маршрута, проходящей по замерзшим внутренним водным объектам, должна быть не более 100 м.

Учеты должны проводиться с использованием спутниковых навигаторов и геопространственной привязки как трека самого маршрута, так и всех следовых пересечений.

При выполнении расчетов использованы алгоритмы, приведенные в приложении 1 к приказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 11 января 2012 г. № 1. В последние годы пересчетные коэффициенты устанавливались централизованно до начала учета. Это хотя и освобождает нас от самой трудоемкой части учета – тропления, но в связи с неодинаковой активностью зверя в зависимости от погодных условий приводит к существенным погрешностям при расчетах. Как показала практика проведения ЗМУ в национальном парке «Смоленское Поозерье», данные численности по одному зверю могут отличаться в 2–3 раза в разные прохождения в один год.

Расчет численности животных и птиц по результатам ЗМУ основывается на различной емкости основных биотопов: лес, поле, болото, и является самой трудоемкой частью всей работы. Только использование результатов верификации этих угодий по результатам космической деятельности нам позволило получить достоверные данные по площадям данных биотопов.

Согласно методическим рекомендациям для территории «Смоленского Поозерья» определяется не менее 35 учетных маршрутов, общей протяженностью не менее 350 км. Сум-

марная длина учетного хода в разные годы колеблется и может составлять от 430.74 км (по 38 карточкам в 2020 г) до 500.39 км (по 44 карточкам в 2021 г).

Планирование учета и составление бланков ЗМУ начинается задолго до их прохождения и до 2012 г. проводилось практически вручную. Обработка данных проводится после сдачи всех бланков маршрутов. Из приведенной выше методики видно, что обработка данных, выверка и подведение итогов зимнего маршрутного учета требует большого количества времени и весьма трудоемка и занимает в среднем 20–25 человеко-дней.

2. Применение современных ГИС технологий и результатов космической деятельности

Развитие техники и технологий позволяет, используя компьютерную технику и программное обеспечение, многократно сократить время на обработку больших объемов информации, унифицировать сбор данных, минимизировать ошибки при обработке.

На основе использования результатов космической деятельности и полевых исследований в 2013 г. были проведены работы по верификации на территории национального парка «Смоленское Поозерье» основных биотопов обитания животных – лес, поле, болото. Работы проводились при использовании мультиспектральных снимков SPOT-5, натурной геопространственной привязки границ основных биотопов и программной обработки выборки с использованием основных вегетационных индексов. Нами была проведена геопространственная привязка всех маршрутов. При проведении учета учетчиками также используются навигаторы, что позволяет точно определять место нахождения зверя, фиксировать следы животных и встречаемость птиц и рассчитывать длину хода учетчика.

С целью внедрения программных разработок в практику работ национального парка в 2013 г. ОАО НПК «РЕКОД» совместно с гис-лабораторией Института Арктики и Антарктики разработали **Программный комплекс планирования, сопровождения, контроля и автоматизированной обработки данных зимнего маршрутного учета**, представляющий собой программный продукт, функционирующий в web-среде (далее **ПК ЗМУ**).

ПК ЗМУ представляет собой закрытый корпоративный портал, доступ к которому предоставляется уполномоченным сотрудникам, партнерам и постоянным клиентам. Т.е. **ПК ЗМУ** функционирует по технологии Экстранет – защищенной от несанкционированного доступа корпоративной сети, использующей Интернет-технологий для внутрикorporативных целей. Данное решение обеспечивает достаточный уровень защиты данных **ПК ЗМУ** от несанкционированного доступа за счет аутентификация пользователей.

3. Особенности использования ПК ЗМУ.

В целом использование **ПК ЗМУ** позволяет проводить:

1. Планирование ЗМУ, используя общую базу геопространственных данных, удобный интерфейс прорисовки маршрутов, возможность подгрузки данных с навигационного оборудования;
2. Оценка заложения маршрутной сети в соответствии с основными биотопами (лес, поле, болото). Из общей базы данных геосервера национального парка **ПК ЗМУ** получает данные верификации площадей биотопов по дешифрированию космоснимков, данные площадных объектов населенных пунктов и т.д.
3. Генерация первичной бланковой продукции происходит по запросу оператора, и практически сокращается время на подготовку и распечатку в 5–7 раз. В картографическую часть карточки учета можно распечатать часть любой топокарты или других специальных материалов с геосервера или осуществить их компановку;
4. Ввод данных по маршруту;
5. Ввод данных учета двумя путями – с координатами и с карточки учета.
6. Автоматизированное заполнение карточки ЗМУ в чистовом варианте;
7. Расчет результатов ЗМУ в соответствии с утвержденными методиками;
8. Хранение данных, систематизированных по году учета;
9. Визуализация данных ЗМУ на геопортале парка или в самой системе **ПК ЗМУ**.

10. Выгрузку планируемого маршрута для последующей загрузки в навигационное устройство.

4. Результаты внедрения современных технологий в практику ЗМУ.

При использовании ПК ЗМУ национальным парком «Смоленское Поозерье» используются алгоритмы расчета, приведенные в приложении 1 к приказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 11 января 2012 г. №1.

Видовой состав и численность диких животных на территории национального парка «Смоленское Поозерье» по результатам зимнего маршрутного учета за период с 1993 по 2021 гг. приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты ЗМУ диких животных на территории национального парка «Смоленское Поозерье» с 1993 по 2021 гг.

Table 1. Results of the winter route accounting results of wild animals on the territory of the Smolenskoe Poozerie National Park from 1993 to 2021

Учётный год	Вид											
	Белка	Волк	Горностай	Заяц-беляк	Заяц-русак	Кабан	Косуля	Куница	Лиса	Лось	Рысь	Хорь
1993	7090	21	258	3627	152	24	8	115	120	84	1	94
1994	5580	27	253	2412	122	20	5	79	136	159		82
1995	3320	19	201	4150	132	32	12	67	146	101	2	49
1996	5256	22	237	3396	140	27	9	91	141	114		80
1997		21				13	39			58	1	
1998	3596	31	108	1230	110	24	69	154	94	91	2	36
1999	2417	57	92	1168	158	38	16	163	83	64	6	28
2000	3161	35	116	1387	182	33	58	194	107	56	12	73
2001	4354	36	173	1199	195	19	43	105	83	97	11	67
2002	3451	23	64	4270	263	123	42	222	164	45	5	73
2003	3145	36	137	3440	384	78	100	238	150	78	12	84
2004	5936	7	99	3745	456	11	52	472	300	78	27	270
2005	4636	67	167	3482	255	112	52	267	197	94	9	82
2006	4796	12	208	3369	242	199	52	290	153	145	12	98
2007	5629	13	85	2312	97	167	36	165	131	80	5	85
2008	6276	25	41	2400	111	176	16	239	197	134	20	107
2009	6504	16	67	2856	90	296	36	373	282	174	12	56
2010	1216	34	529	3869	62	470	117	363	167	417	11	180
2011	1760	14	59	2332	77	206	83	240	176	209	4	101
2012	5321	25	250	2761	153	174	97	396	195	97	11	105
2013	4253	20	113	1836	71	369	49	355	153	168	8	44
2014	1744	24	105	1394	38	263	33	136	117	118	0	116
2015	5682	32	73	2687	89	81	10	263	140	160	7	142
2016	4539	25	76	2612	209	131	75	276	179	202	2	39
2017	3269	12	69	904	34	58	69	149	58	197	3	31
2018	2589	34	73	1306	87	77	113	225	137	191	11	49
2019	2858	24	129	2342	287	147	77	279	163	267	10	68
2020	1977	27	78	2569	337	254	44	116	184	251	24	34
2021	3512	34	172	1722	195	186	169	356	108	387	9	42
средняя много-летняя	4087	26	143	2558	168	129	50	223	154	140	9	84
	– максимальное значение					– минимальное значение						

На основе многолетних данных зимних маршрутных учетов строятся графики и диаграммы, которые включаются в Летопись природы, могут использоваться для корреляционного анализа, а также ежегодно предоставляются в органы государственного контроля. Данные численности животных по результатам ЗМУ могут использоваться для принятия и управленческих решений.

В ФГБУ «Национальный парк «Себежский» использование ПК ЗМУ внедрено только в 2021 году. Произведено подключение к системе, выделено 2 рабочих места, произведено

выделение двух исследуемых территорий – национальный парк «Себежский» и «Ремдовский» заказник. На выделенных территориях произведен расчет основных биотопов. Произведена геопространственная привязка маршрутов ЗМУ. Верификация основных биотопов не проводилась, были использованы материалы, предоставленные ИКИ РАН, с пространственным разрешением 20 м на пиксель. Прохождение учетных маршрутов проведено с использованием навигаторов. Загрузка данных в систему и расчет численности животных и птиц проведено с использованием ПК ЗМУ.

Заключение

Экономическая эффективность выбранных программно-технических решений заключается в том, что использование **ПК ЗМУ** не предполагает необходимости установки на рабочих местах пользователей локальных версий геоинформационных систем, имеющих высокую стоимость. Использование современных методов сбора, обработки и хранения информации, наряду с широким использованием результатов космической деятельности, позволяют более точно проводить расчеты численности животных и птиц, а так же многократно сократить время для планирования, подготовки и проведения самого учета, сбора, обработки данных и визуализировать результаты в современных web-средах.

Список литературы

Методические рекомендации по определению численности копытных, пушных животных и птиц методом зимнего маршрутного учёта. Утверждены приказом ФГБУ «Центрохотконтроль» от 24.10.2014 № 50. Режим доступа: http://igm.permkrai.ru/doc/metod_zmu_2014.pdf [дата сохранения 15.12.2014].

Мирутенко В.С., Ломанова Н.В., Берсенев А.Е., Моргунов Н.А., Володина О.А. (ФГУ «Центрохотконтроль»), Кузякин В.А. (ИПЭЭ РАН, проф., д.б.н.), Челинцев Н.Г. (д.б.н.). Методические рекомендации по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учёта охотничьих животных в России (с алгоритмами расчёта численности). М., 2009. 44 с. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902217266> [дата сохранения 27.02.2012].

Приказ Минприроды России от 11.01.2012 N 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 учета" (Зарегистрировано в Минюсте России 31.05.2012 N 24403). 18 с. Документ предоставлен КонсультантПлюс. Режим доступа: <https://www.consultant.ru> (дата сохранения 25.01.2013).

References

Methodological recommendations for determining the number of ungulates, fur-bearing animals and birds by the method of winter route accounting. Approved by the order of the Federal State Budgetary Institution "Centrohotcontrol" dated 24.10.2014 No. 50. Access mode: http://igm.permkrai.ru/doc/metod_zmu_2014.pdf [save date 15.12.2014].

Mirutenko V.S., Lomanova N.V., Bersenev A.E., Morgunov N.A., Volodina O.A. (Federal State University "Centrohotcontrol"), Kuzyakin V.A. (IPEE RAS, Prof., Doctor of Biological Sciences), Chelintsev N.G. (Doctor of Biological Sciences). Methodological recommendations for the organization, conduct and processing of winter route accounting of hunting animals in Russia (with algorithms for calculating the number). Moscow, 2009. 44 p. Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/902217266> [save date 27.02.2012].

Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation dated 11.01.2012 No. 1 "On approval of Methodological Instructions for the Implementation by the Executive Authorities of the Subjects of the Russian Federation of the Delegated authority of the Russian Federation to carry out state monitoring of Hunting Resources and their Habitat by the method of winter route Accounting" (Registered with the Ministry of Justice of the Russian Federation on 31.05.2012 No.

24403). 18 p. The document is provided by ConsultantPlus. Access mode: <https://www.consultant.ru> [save date 25.01.2013].

THE USE OF THE RESULTS OF SPACE ACTIVITY AND MODERN TECHNOLOGIES IN THE ACCOUNTING OF ANIMALS IN THE NATIONAL PARKS «SMOLENSKOE LAKELAND» AND «SEBEZHISKY»

V.R. Khokhryakov^{1,2}, I.M. Bavshin²

¹*«National Park «Sebezhsky», Russia
e-mail: khokhryakovy@yandex.ru*

²*National Park «Smolensk Lakeland», Russia
e-mail: bim2010@mail.ru*

Winter route accounting is one of the main types of animal accounting in the territories of the «Smolensk Lakeland» and «Sebezhsky» national parks. When the PC (ZMU) was put into operation, it became possible to reduce labor costs for planning, preparing forms and processing the results of winter route records of hunting animals and birds. The use of modern technologies also allows you to organize access and visualization of data.

Key words: Winter route accounting (ZMU), national Park, tracks, accountant, monitoring, average long-term data