

УДК 599.735.31

Поступила в редакцию 03.02. 2021 г.  
После исправления 04.11. 2021 г.

## ЦИКЛИЧНОСТЬ В ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ ЛОСЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

© 2022 г. Л.Н. Ермаков<sup>1</sup>, В.М. Переясловец<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт систематики и экологии животных СО РАН, 630091, г. Новосибирск, пр. Фрунзе, 11,  
e-mail: [microtus@yandex.ru](mailto:microtus@yandex.ru)

<sup>2</sup>ФГБУ "Государственный природный заповедник "Юганский", 628458, с. Угут, Сургутского района,  
ХМАО-Югра, e-mail: [pvm16@yandex.ru](mailto:pvm16@yandex.ru)

Лось – это вид, который имеет значительную научную и хозяйственную ценность. По данным зимних маршрутных учетов за 1981-2011 гг. провели анализ динамики численности лося на территории 6 федеральных округов Российской Федерации. С целью поиска характерных для лося гармонических составляющих многолетних изменений его численности применяли современные программы спектрального анализа. Выделили характерные для лося гармонические составляющие в многолетних колебаниях численности этого вида копытных и сравнили их между собой по разным административным единицам РФ. На территории большинства федеральных округов РФ наблюдается постепенное снижение численности лося. Общим для всех регионов является наличие на спектрах колебаний численности лося мощной периодической составляющей в ~20-30-летней полосе частот. Мощность этого показателя растет в направлении с запада на восток страны. Также на основании полученных данных построили прогноз изменений численности лося до 2028 года. По нашим прогнозам, численность лося на территории России продолжит падать до 2024 года, затем начнется ее плавный рост. Полученные данные могут использоваться в охотничьем хозяйстве, а также при планировании природоохранных мероприятий.

**Ключевые слова:** лось, динамика численности, спектр колебаний, циклы, прогноз.

### ВВЕДЕНИЕ

Лось (*Alces alces* L., 1758) – это вид, играющий важную роль в функционировании лесных экосистем. Обширность ареала, относительно высокая численность, доступность сбора массового биологического материала делают его удобной моделью для различного рода зоологических исследований. Интерес к изучению экологии лося не ослабевает на протяжении длительного периода времени. Это позволяет накапливать и анализировать обширный материал, в частности, по различным аспектам многолетней динамики численности популяций лося, что отра-

жается в большом количестве научных публикаций как отечественных, так и зарубежных исследователей (Bowyer, et al., 2003; Данилкин, 2006; Schwartz, 2007; Петросян и др., 2009; Баскин и др., 2011; Dou et al., 2013; Бондарев и др., 2013; Kuzuk et al., 2018 и др.). Наиболее полное представление о динамике численности лося дают ежегодные многолетние (длительной несколько десятков лет) наблюдения. Таких работ относительно немного. Например, имеются более чем полувековые сведения о численности лося самой южной американской его популяции в штате Юта (Ruprecht, 2016), продолжительные наблюдения за численностью лося в Британ-

ской Колумбии (Kuzyk at al., 2018), 40-летние данные о ходе численности этого вида копытных в Челябинской области (Глушков и др., 2013). Многолетние данные по колебаниям численности лося на всей громадной территории Российской Федерации, как правило, собирали в ходе ежегодных зимних маршрутных учетов, проводимых в заповедниках и заказниках, а также в пределах различных охотничьих хозяйств.

Эти материалы можно анализировать, сопоставляя изменение статистических параметров динамики численности лося, например, с запада на восток. Это дает представление о соотношениях численности этого вида копытных в различных федеральных округах страны. Ход динамики численности лося за весь срок наблюдений можно визуальнo сравнить по характерным траекториям хронограмм на шкале времени. Однако в каждом случае они представлены весьма сложными кривыми неправильной формы, поэтому выявлять какие-либо закономерности в изменчивости динамики численности лося на больших территориях по таким кривым затруднительно. Эта проблема заставила искать дополнительные средства сравнения. Одним из них может быть частотный анализ кривых хода численности лося. Полигармонические кривые неправильной формы, обычно, содержат в своем составе некоторое число простых гармонических составляющих, так называемый спектр колебаний. Эта характеристика используется в научных исследованиях давно и в ряде случаев даже носит видовой характер (Ердаков, 1984).

Цель нашей работы – поиск характерных для лося гармонических составляющих многолетних изменений численности этого вида копытных. Для этого решали следующие задачи: представили многолетние данные по численности лося в виде спектров колебаний и визуальнo сравнили их; выявили характеристики таких колебаний для их сравнения на разных территориях; определили характерные для лося колебания динамики численности и их возможную изменчивость. Информацию, полученную в ходе решения этих задач, можно использовать при кратковременных прогнозах уровня численности лося для всей территории России.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве материала для анализа использовали опубликованные в открытой печати сведения о зимних маршрутных учетах лося на территории Российской Федерации за 1981-2011 гг. (URL: <http://www.myshared.ru/slide/276276>, стр. 26 презентации). Сведения за остальные годы получили из других открытых источников (URL: <http://www.ohotcontrol.ru/resource/>).

При проведении счетных операций применяли программы спектрального анализа, находящиеся в собственности ИСи-ЭЖ СО РАН. Оценка спектральной плотности мощности проводили методом Уэлча (Welch) (Марпл-мл, 1990), с использованием функции `pwelch` из пакета расширений Octave-Forge (URL: <http://octave.sourceforge.net/signal/function/pwelch.html>). Все расчёты выполняли с использованием свободной системы для математических вычислений GNU Octave, которая использует язык высокого уровня и представляет интерактивный командный интерфейс для решения различных линейных и нелинейных математических задач (URL: <http://www.gnu.org/software/octave/>).

Прогноз численности лося на территории России построили с применением прогнозной модели, основанной на методе Прони (Тарновский и др., 2019).

Для оцифровки графиков применяли программу WebPlotDigitizer. Все материалы обработали стандартными методами математической статистики, использовали пакет программ Past (Hammer, Harper, Ryan, 2001). Для трендов проверяли гипотезу об отличии коэффициентов от нуля, рассчитывали коэффициент детерминации  $R^2$  и оценивали его достоверность. Тест на характер распределения используемых выборок показал отсутствие отклонений от нормального распределения данных, поэтому для обнаружения синхронности в колебаниях численности лося в различных регионах применяли коэффициент корреляции Пирсона ( $r$ ).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основой для расчета среднестатистических характеристик численности ло-

ся в федеральных округах Российской Федерации послужил массив данных государственного мониторинга его численно-

сти, предоставленный в унифицированном виде по запросу Минприроды России. Результаты анализа отражены в табл. 1.

**Таблица 1.** Статистические характеристики многолетней динамики численности лося в некоторых федеральных округах Российской Федерации

Округ	n, лет	M±m, тыс. особей	σ	Cv,%	Тренд
Северо-Западный	31	146,6±6,16	35,38	24,13	172,297–1,608*t; R <sup>2</sup> = 0,193; α≤0,05
Центральный	31	78,8±4,04	23,20	29,44	95,408–1,040*t; R <sup>2</sup> = 0,188; α≤0,05
Приволжский	31	100,1±3,51	20,14	20,12	110,362–0,642*t; α>0,05
Уральский	31	69,7±1,83	10,52	15,09	79,587–0,620*t; R <sup>2</sup> = 0,325; α≤0,01
Сибирский	31	169,1±2,16	12,41	7,34	176,871–0,488*t; R <sup>2</sup> = 0,144; α≤0,05
Дальневосточный	31	134,9±4,44	25,53	18,93	150,692–0,981*t; R <sup>2</sup> = 0,138; α≤0,05
Россия в целом	39	751,2±22,36	24,93	3,32	699,495+2,722*t; α>0,05

M – среднее значение; m – ошибка средней; σ – среднее квадратичное отклонение; Cv – коэффициент вариации

Численность лося в различных федеральных округах РФ колеблется синхронно, коэффициенты корреляции статисти-

чески значимы на высоком уровне (табл. 2).

**Таблица 2.** Значения коэффициентов корреляции (r) для среднегодовой численности лося в некоторых федеральных округах Российской Федерации

Округ	Дальневосточный	Приволжский	Северо-Западный	Сибирский	Уральский
Дальневосточный	0				
Приволжский	0,76972	0			
Северо-Западный	0,62829	0,83413	0		
Сибирский	0,62174	0,63294	0,51253	0	
Уральский	0,54892	0,71274	0,84243	0,64027	0
Центральный	0,81604	0,94228	0,8465	0,62072	0,75597

α≤0,05=0,36; α≤0,01=0,46

Для лося характерны значительные колебания численности в течение относительно короткого временного промежутка, поэтому динамика его численности на хронограммах представлена сложными кривыми неправильной формы (рис. 1).

Задачу сравнения динамики численности лося между различными феде-

ральными округами упрощает другое представление многолетнего хода его численности – на частотной шкале (рис. 2). Полученные спектры, в сравнении с хронограммами, просты по форме и значительно облегчают визуальное сравнение полученных данных.

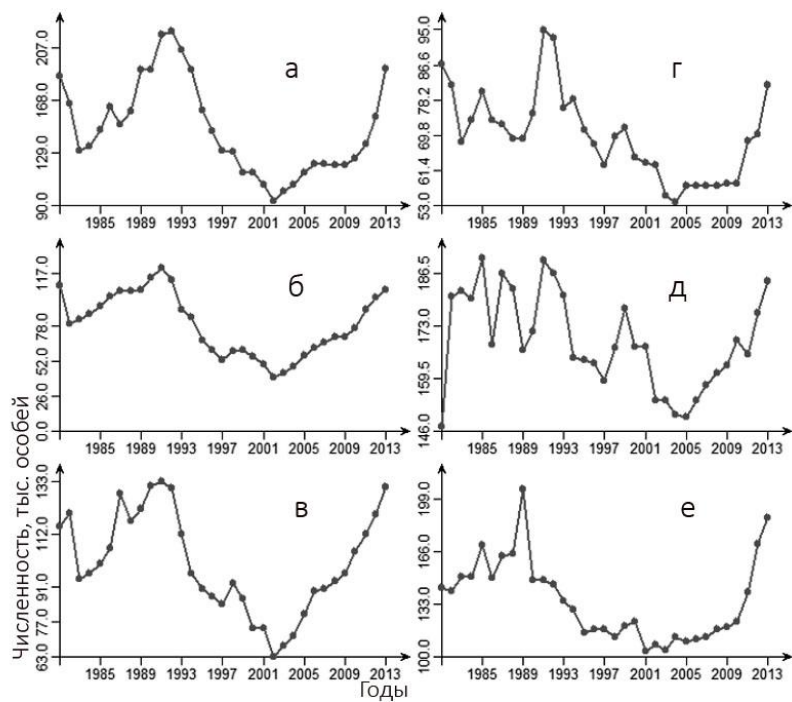


Рис. 1. Хронограммы динамики численности лося в различных федеральных округах РФ (а – Северо-Западный, б – Центральный, в – Приволжский, г – Уральский, д – Сибирский, е – Дальневосточный)

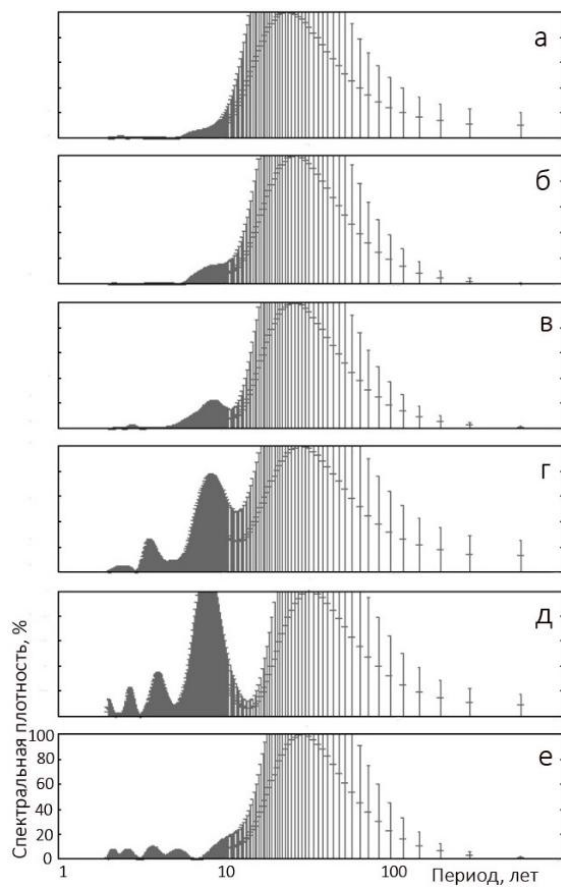


Рис. 2. Спектры колебаний численности лося в различных федеральных округах РФ: а – Северо-Западный, б – Центральный, в – Приволжский, г – Уральский, д – Сибирский, е – Дальневосточный (вертикальные линии – это доверительный интервал  $\alpha \leq 0,05$ )

Уточнить различия в спектрах периодических составляющих динамики численности лося в разных федеральных

округах РФ позволяют рассчитанные значения величины и мощности гармоник для каждого из них (табл. 3).

**Таблица 3.** Соотношение величины и мощности периодических составляющих многолетней динамики численности лося в некоторых федеральных округах РФ

Округ	Периоды, лет				
	20-30	5-10	3,5-4	2-3	
Северо-Западный	25,5 11495	4,4 99,2	3,4 46,8	2,5 29,1	2,2 50,1
Центральный	25,5 7752	8,5 868,4	3,7 29,4	2,8 97,3	2,3 36,8
Приволжский	28,0 1219	8,2 476,0	3,5 160,5	2,5 29,7	-
Уральский	31,1 1195	7,7 772,1	3,9 208,2	2,7 138,4	2,3 15,1
Сибирский	28,1 8613	5,2 326,4	3,7 333,7	-	2,2 349,6
Дальневосточный	28,4	12,8	4,5	2,9	2,2
	89,47	35,65	13,48	3,39	9,88
		8,7 22,13	3,6 9,48		
		6,2 18,74			

*Примечание:* верхняя цифра – период, лет; нижняя – мощность (единица спектральной плотности)

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Среднегодовая численность лося на территории различных федеральных округов РФ значительно отличается. Наиболее богаты этим видом копытных Северо-западный, Сибирский и Дальневосточный федеральные округа (первая группа). Показатели численности лося в этих округах практически в 2 раза превышают аналогичные значения на территории Центрального, Приволжского и Уральского федеральных округов (вторая группа) (табл. 1). Этому есть объяснение. Суммарная площадь первой группы округов, большая часть которой к тому же покрыта таежными лесами, почти в 4 раза превышает суммарную площадь федеральных округов из второй группы (URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Федеральные округа Российской Федерации](https://ru.wikipedia.org/wiki/Федеральные_округа_Российской_Федерации)). К тому же численность населения на их территории в 2 раза меньше, что значительно снижает антропогенный фактор, в том числе и браконьерство.

Колебания среднегодовой численности лося по округам незначительны, о чем говорят низкие коэффициенты вариации. Оценка синхронности колебаний чис-

ленности лося между разными округами с помощью вычисления коэффициента корреляции показала, что согласованность динамики очень высока, все коэффициенты высоко достоверны.

О характере изменений численности лося можно судить и по ее частотным характеристикам. Визуальная оценка при сравнении спектров динамики численности лося выявила общую черту – все спектры имеют мощную (доминирующую) низкочастотную периодическую составляющую-цикл ~20-30-летней периодичности (рис. 2). Широкое основание этого пика на спектрах говорит о размытости границ такого периода. Это объясняет синхронность колебаний численности лося на территории различных федеральных округов (высокие положительные коэффициенты корреляции). Остальные гармоники на спектрах также проявлены, но являются заметно меньшими по мощности. Интересно, что при продвижении с запада на восток этот показатель нарастает, достигая наибольших значений в Уральском и Сибирском федеральных округах (рис. 2 г, д).

В Сибирском федеральном округе ~10-летняя гармоническая составляющая почти достигает уровня доминирующего

пики (рис. 2 д). При дальнейшем продвижении на восток, в Дальневосточном федеральном округе, картина соотношения циклов численности лося вновь приобретает черты спектров из западных округов, хотя высокочастотные колебания становятся более заметными (рис. 2 е).

Таким образом, периодические составляющие хода численности лося по 6 федеральным округам РФ сосредоточены в четырех полосах частот, отклонения периодов между изучаемыми территориями незначительные. Соотношения мощности периодических составляющих на спектрах близки между собой – наибольшая мощность колебаний проявлена в низкочастотной области. Исключения представляют спектры Сибирского и Уральского округов, где присутствуют мощные ~8-летние периодичности (табл. 3, рис. 2 г, д). Три федеральных округа в центральной части России отличаются тем, что на спектрах колебаний численности лося, обитающего на их территории, проявлены заметные по мощности периодические составляющие в средних частотах. Возможно, это проявление "ритмов поколений", поэтому на этих территориях можно предполагать большую долю молодых особей в демографическом составе популяций.

За весь срок наблюдений в большинстве федеральных округов отметили значимый отрицательный тренд – численность лося падает (табл. 1). Одним из возможных факторов, вызвавших этот процесс, может быть реакция популяций лося на ухудшение условий обитания, в связи с интенсивным промышленным освоением территорий их обитания. Также, это может быть проявление еще одного, низкочастотного цикла в их динамике численности, который пока неясно проявляется из-за относительно короткого периода наблюдений. С его увеличением, возможно проявление 60-70-летней цикличности в динамике численности лося в пределах территории изучаемых федеральных округов.

#### *Прогноз изменений численности лося на территории Российской Федерации.*

Синхронизация популяционных ритмов естественными колебаниями среды способствует устойчивости проявления биотического колебаний и, как следствие, повышает возможности успешного прогнозирования хода численности у различных видов. Обоснованием этого предположения может служить исследование В.Г. Кривенко (2010). Также, еще в прошлом веке Н.Ф. Реймерс (1972) отводил ведущую роль в динамике численности копытных естественным циклам, которые связаны с динамикой кормовой емкости угодий. Спектральные оценки не только помогают прояснить некоторые исторические и экономические закономерности, на их основе удобно строить и прогнозные модели изменения численности населения. У таких моделей та же основа, что и у моделируемого процесса – цикличность. Прогноз строили методом формальной экстраполяции на основе изучения временных рядов. Предполагалось, что в будущем динамика численности сохранит свои прошлые и настоящие тенденции развития.

Для долгосрочного прогноза численности лося применяли программу, предложенную А.Г. Тарновским с соавторами (2019). Используя ММП (метод наименьших квадратов Прони), носящий, в отличие от спектрального анализа, *аппроксимирующий и параметрический* характер, получали числовые значения параметров модели фиксированной размерности (табл. 4).

Затем по наилучшему разложению строили псевдо-спектр – реконструкцию ПСМ (плотности спектра мощности), так, как если бы исходный ряд содержал только выделенные периодические компоненты. Спектр, полученный в результате ММП, является линейчатым, поскольку исходный ряд разлагается на фиксированное число синусоид (рис. 3).

**Таблица 4.** Параметры полигармонического модельного ряда для хода численности лося ММП (8)

N	F	T	Ph	U	dQ	Q
1	0,029	34,000	4,512	173,493	68,02	68,02
2	0,066	15,173	-6,201	36,253	2,43	70,45
3	0,193	5,175	0,374	19,178	0,86	71,31
4	0,141	7,104	3,308	14,086	0,39	71,70
5	0,412	2,426	1,082	12,790	0,35	72,05
6	0,317	3,158	0,672	7,112	0,15	72,20
7	0,276	3,622	-0,265	5,863	0,06	72,26
8	0,462	2,164	-0,862	1,786	0,01	72,27

*Примечание:* N - номер цикла, F - частота, T - период, Ph - фаза, U - амплитуда, dQ - дисперсия, Q - накопленная дисперсия

Тренд не удаляли, в силу его практического отсутствия и статистической недостоверности. Прогнозирование численности проводили по всему набору выделенных гармоник, так как он дает наилучшую аппроксимацию эмпирической кривой.

Используя значения рассчитанных гармоник (рис. 3, табл. 3), построили мо-

дельную кривую, хорошо описывающую эмпирическую. Продлением ее во времени до 2028 года, при условии, что все тенденции, характерные для динамики численности лося сохраняются и не происходит внешних и внутренних катастрофических воздействий, получили вероятный ход изменений численности (рис. 4).

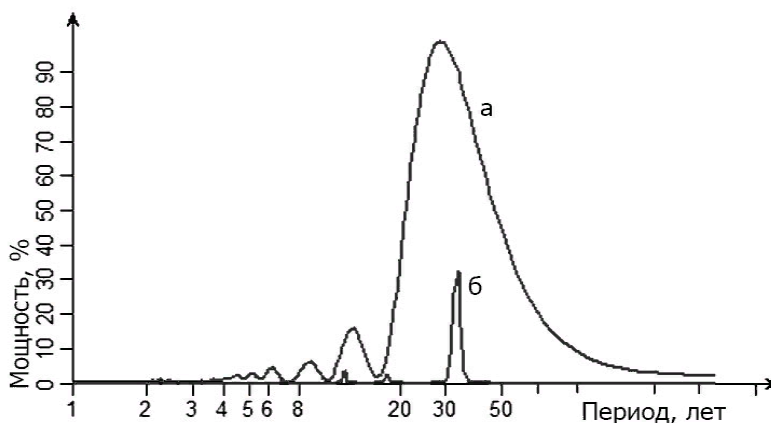


Рис. 3. Графики ПСМ и псевдо-спектра колебаний лося по данным ЗМУ (а – метод быстрого преобразования Фурье (БПФ), б - модифицированный метод наименьших квадратов Прони (ММП))

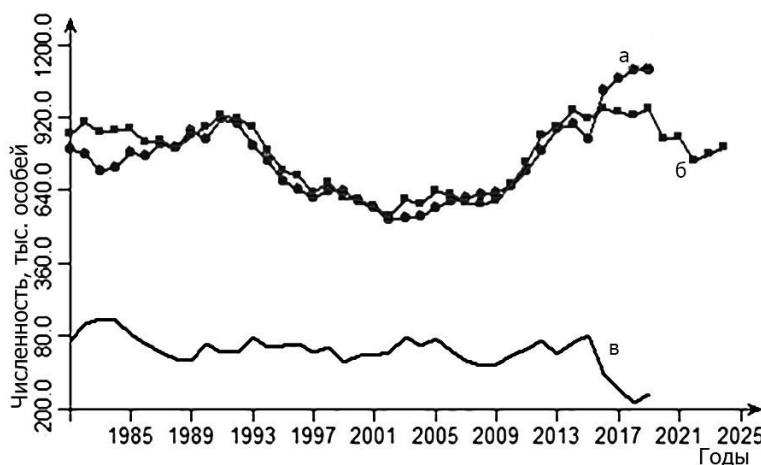


Рис. 4. Прогноз изменений численности лося в России на 2017-2027 гг. (а - исходный ряд, б - модель, в - шум)



При этом восстановленный по модели ряд (рис. 4, б) качественно дублирует динамику исходного ряда (рис. 4, а), уровень "шума" (рис. 4, в) существенно ниже уровня основного "сигнала", а ход прогноза выглядит вполне естественно.

По этому прогнозу постепенное снижение численности лося в России продолжится до 2023-24 гг., после чего ожидается ее рост.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ динамики численности лося в различных федеральных округах на территории Российской Федерации позволил выявить некоторые характерные для нее черты.

На территории большинства федеральных округов России наблюдается постепенное снижение численности лося, хотя этот тренд, возможно, обусловлен небольшими сроками наблюдений. При увеличении продолжительности мониторинга такой тренд теряет статистическую значимость, а также вероятно проявление 60-70-летней цикличности в динамике численности лося в пределах территории изучаемых федеральных округов. Низкая вариабельность среднегодовых значений численности лося по отдельным федеральным округам, возможно, обусловлена

огромными территориями экстраполяции данных зимнего маршрутного учета.

Расчеты частотных характеристик хода численности лося, дали еще одну стабильную характеристику динамики этого вида копытных – спектр колебаний численности. Во всех федеральных округах РФ на спектрах колебаний численности лося присутствует мощная периодическая составляющая в ~20-30-летней полосе частот. Однако, имеются и отличия – на спектрах наблюдается увеличение доминирующей по мощности гармоники в направлении с запада на восток. Кроме того, маркером частотных отличий служит постепенный рост мощности гармонических составляющих в том же направлении (на Дальнем Востоке колебание спектра в средних частотах сравнимо по мощности с низкочастотным). Низкая вариабельность среднегодовых значений численности лося, а также стабильность ее колебаний предполагают долгое сохранение порождающих эти явления тенденций. По этой причине основой прогнозной модели сделали соотношение периодических составляющих, формирующих многолетнюю динамику хода численности лося. На основе построенной модели можно полагать, что плавное снижение численности лося в России продолжится до 2023-24 гг., после чего начнется ее постепенный рост.

## ЛИТЕРАТУРА

- Баскин Л.М., Прищепов А.В.* Динамика популяций лося (*Alces alces* L.) в Поволжье // Поволжский экологический журнал. 2011. № 2. С. 218 – 222.
- Бондарев А.Я., Журавлев В.Б., Петров В.Ю.* О динамике численности волка и лося в Западной Сибири // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 7 (105). С. 56-62.
- Глушков В.М., Сафонов В.Г., Сергеев А.А., Шевнина М.С.* Анализ динамики популяций лося на Южном Урале // Теоретическая и прикладная экология. 2013. № 2. С. 153-160.
- Данилкин А.А.* Дикие копытные в охотничьем хозяйстве (основы управления ресурсами). М.: ГЕОС, 2006. 366 с.
- Ердаков Л.Н.* Спектр ритмов активности, как показатель таксономических и экологических различий // Журнал общей биологии. 1984. Т.45. № 2. С. 301-306.
- Зимний маршрутный учет: инструкция по организации, проведению учета и расчету численности учитываемых видов зверей и птиц на территории РФ. Презентация. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.myshared.ru/slide/276276> (дата обращения 18.05.21).
- Кривенко В.Г.* Природная циклика нашей планеты // Вестник РАЕН. 2010. Т.10. №3. С. 25-29.
- Марпл С.Л.* Цифровой спектральный анализ и его приложения. М.: Мир, 1990. 584 с.
- Петросян В.Г., Дергунова Н.Н., Бессонов С.А., Назарова К.А., Омельченко А.В.* Оценка динамики численности и половозрастной структуры лося (*Alces alces* L.) в России с использованием имитационной модели и данных многолет-



- него мониторинга // Известия Самарского научного центра РАН. 2009. Т. 11. № 1(7). С. 1549 -1553.
- Реймерс Н.Ф.* Экологические сукцессии и промысловые животные // Охотоведение. М.: Лесная промышленность, 1972. С. 67 – 108.
- Состояние охотничьих ресурсов. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.ohotcontrol.ru/resource> (дата обращения 18.09.21).
- Тарновский А.В., Ермаков Л.Е., Литвинов Ю.Н.* Применение модифицированного метода наименьших квадратов Прони при моделировании коротких временных рядов // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. Вып. 92. С. 131-147.
- Федеральные округа Российской Федерации. [Электронный ресурс]: URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Федеральные\\_округа\\_Российской\\_Федерации](https://ru.wikipedia.org/wiki/Федеральные_округа_Российской_Федерации) (дата обращения 18.05.21).
- Bowyer R., Van Ballenberghe J. K.* Moose: *Alces alces*. Edited by Feldhamer G., Thompson B., Chapman J. // Wild mammals of North America: Biology, management and conservation. Baltimore: John Hopkins University Press, 2003. PP. 931-964.
- Dou H., Jiang G., Stott P.* et al. Climate change impacts population dynamics and distribution shift of moose (*Alces alces*) in Heilongjiang Province of China // Ecological Research. 2013. 28 (4). PP. 625-632. DOI: 10.1007/s11284-013-1054-9.
- GNU Octave. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.gnu.org/software/octave/> (дата обращения 15.06.21).
- GNU Octave. [Электронный ресурс]: URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/GNU\\_Octave](http://ru.wikipedia.org/wiki/GNU_Octave) (дата обращения 15.06.21).
- Kuzyk G., Hatter I., Marshall Sh., Procter Ch., Cadsand B., Lirette D., Schindler H., Bridger M., Stent P., Walker A., Klaczek M.* Moose dynamics over 20 years of declining crop in British Columbia // *Alces*. 2018. Vol 54. PP. 101-119.
- Octave Forge. [Электронный ресурс]: URL: <http://octave.sourceforge.net/signal/function/pwelch.html> (дата обращения 15.06.21).
- Ruprecht J.S.* The Demography and Determinants of Population Growth in Utah Moose (*Alces Alces Shirasi*). [Электронный ресурс]: All Graduate Theses and Dissertations. 2016. URL: [https://digitalcommons.usu.edu/etd/4723\\_G](https://digitalcommons.usu.edu/etd/4723_G) (дата обращения 22.06.2021).
- Schwartz C.* Reproduction, natality, and growth // Ecology and Management of the North American Moose. Boulder, CO: University Press of Colorado, 2007. PP. 141-171.

# CYCLICITY IN THE DYNAMICS OF THE NUMBER OF MOOSE IN THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION

© 2022 L.N. Erdakov<sup>1</sup>, V.M. Pereyaslovets<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 11 Frunze St., Novosibirsk 630091, Russian Federation ([microtus@yandex.ru](mailto:microtus@yandex.ru));*

<sup>2</sup>*State Nature Reserve "Yuganskiy", Ugut, Surgut district, Tyumen region, 628458, Russian Federation ([pvm16@yandex.ru](mailto:pvm16@yandex.ru)).*

*Moose is a species that has significant scientific and economic value. In this article analyzed the dynamics of the moose population in 6 federal districts of the Russian Federation, based on data of winter route counting for 1981-2011. We used modern programs of spectral analysis for search the harmonic components of long-term changes in abundance characteristic of the moose. The obtained data compare to each other in different administrative units of the Russian Federation. On the territory of most federal districts of the Russian Federation, a gradual decrease in the number of moose is observed. Common for all regions is the presence on the spectra a powerful periodic component of fluctuations in the number of moose in the ~ 20-30-year frequency band. The power of this indicator is growing in the direction from west to east of the country. In addition, we built a forecast of changes in the number of moose until 2028. According to our forecasts, the number of moose in Russia will continue to decline until 2024 and then it will begin to grow smoothly. The article is of interest for workers of the hunting industry, as well as in planning environmental protection measures.*

**Keywords:** moose, population dynamics, range of fluctuations, cycles, forecast.