

## АНАЛИЗ ФИЗИОЛОГИИ КОШАЧЬИХ

ВЕРХОГЛЯДОВА Александра Владимировна

магистрант

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

г. Ростов-на-Дону, Россия

*Рассматривая комфортные характеристики условий содержания животных, можно выделить некоторую закономерность в требованиях. В первую очередь, это связано с тем, что по мере увеличения размера вида кошачьих многие физиологические параметры изменяются сообразно размеру. Отсюда видим необходимость в изучении некоторых особенностей физиологии кошачьих, которые могут повлиять на требования к условиям их содержания.*

**Ключевые слова:** физиология, особенности вида, кошачьи, математический анализ, линия тренда.

**Н**еобходимость изучения и анализа данной темы заключается в том, что животные – это живые организмы, для нормального функционирования которых должны быть соблюдены некоторые условия обитания, питания и ухода. Вместе с этим встаёт вопрос о норме физиологических параметров, их связи с размером.

В ходе изучения данной темы был проведён сбор информации по некоторым видам кошачьих (виды были выбраны, как яркие представители семейства и находящиеся в разных весовых категориях).

Данные, по которым проводился дальнейший анализ:

– нормальная температура тела;

- нормальный пульс;
- нормальная частота дыхания;
- продолжительности жизни (в неволе);
- число котят;
- рацион (в мясе);
- продолжительность сна;
- продолжительность беременности;
- наступление половой зрелости;
- длина прыжка;
- длина шага;
- интенсивность метаболизма.

Всю собранную информацию объединили в таблице, чтобы далее построить точечные графики с линиями тренда, по которым можно будет отследить зависимость приведённых характеристик в зависимости от размера кошки.

Таблица 1

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖИВОТНЫХ ОТНОСИТЕЛЬНО ИХ РАЗМЕРА

Вид	Средняя длина	Нормальная температура тела (°C)	Нормальный пульс (ударов/мин)	Нормальная частота дыхания (вдох/мин)	Продолжительность жизни (в неволе)	Число котят (шт)
Тигр	2,9	38,85	45	10	26	2
Лев	2,7	38,605	59	20	20	3
Ягуар	2,1	38,25	105	16	25	2
Рысь обыкновенная	1,03	38,85	50	10	25	2
Оцелот	0,9	38,25	116	15	20	2
Манул	0,58	38,605	129	25	12	4
Домашний кот	0,35	38,75	110	21	14	6

Продолжение таблицы 1

Рацион (в мясе) (кг)	Продолжительность сна (час)	Продолжительность беременности	Наступление половой зрелости	Длина прыжка (м)	Длина шага (см)	Интенсивность метаболизма
12	18	3,4	60	4,5	65	4401,017004
9	20	3,5	48	11	60	4134,223174
4	20	3,7	36	6	40	1819,558755
3	11	2	33	7,62	38	1007,277361
1	12	2,6	30	7,2	36	533,5393856
0,8	16	2	10	3,1	23	197,9898987
0,3	20	1,9	8	2,5	17	159,565494

Далее проанализируем построенные графики, исходя из выводов, которые были приведены в теоретической части.

### 1. Нормальная температура тела.



Рисунок 1. Нормальная температура тела кошачьих

Как и было указано в теоретической части, такая характеристика как температура тела, не является зависимой от размера животного. На графики мы видим, что разброс

температуры тела колеблется между 38,2 °C и 38,9 °C, то есть разница в десятых частях, которые могут варьироваться в течении дня.

### 2. Нормальный пульс.

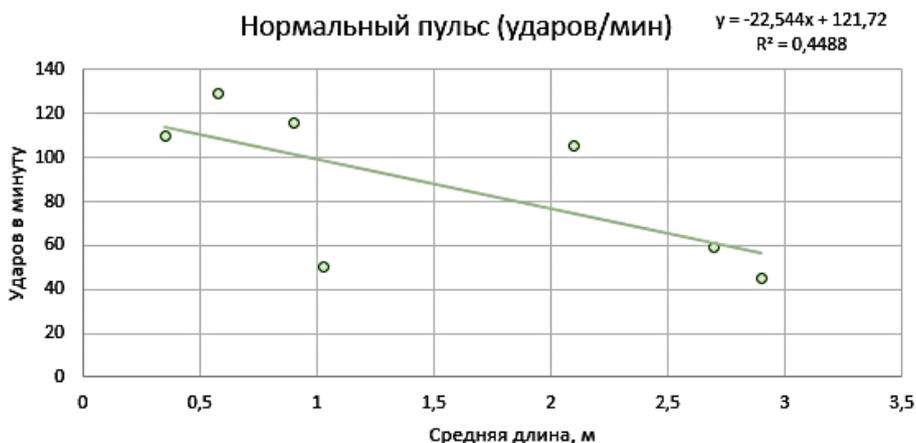


Рисунок 2. Нормальный пульс

Нормальный пульс, в отличие от температуры тела, является характеристикой, которая зависит от размера. В данном случае линия тренда линейная, следовательно число ударов сердца уменьшается с постоянной скоростью, по мере увеличения кошки, что согласуется с данными из теории.

Если воспользоваться формулой изменения частоты сердечных сокращений

$f_c = 241M_T^{-0,25}$ , мы получим данные, которые с большой точностью согласуются с данными из таблицы, хотя, как уже говорилось, есть виды, которые имеют большое отклонение от линии тренда.

3. Нормальная частота дыхания.

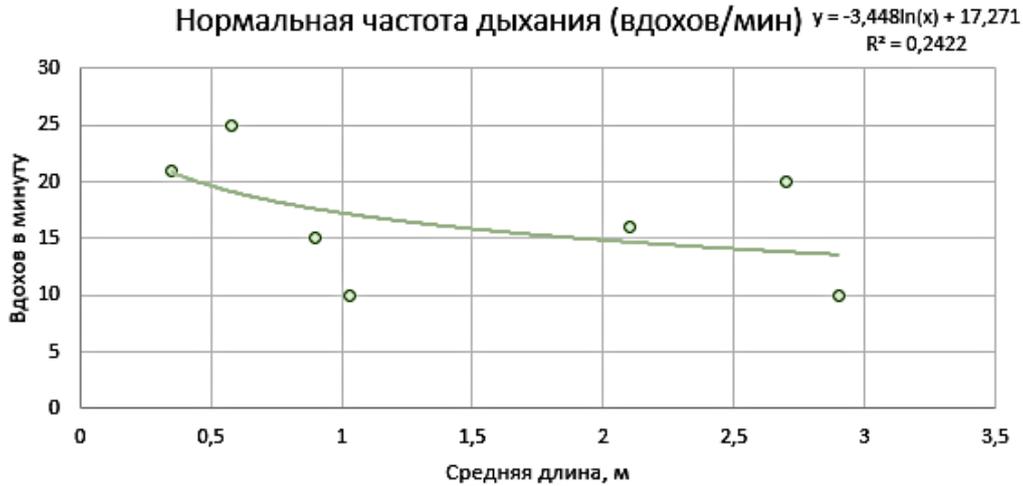


Рисунок 3. Нормальная частота дыхания

Логарифмическая линия тренда свидетельствует о том, что при маленьких размерах кошачьих колебания частоты вдохов сильнее, чем при увеличении размеров. Но также является величиной, зависимой от размера вида.

Проверка данных по формуле  $t_{\text{дыхания}} = 53,5M_T^{-0,25}$  показала, надёжность данных.

4. Продолжительность жизни.

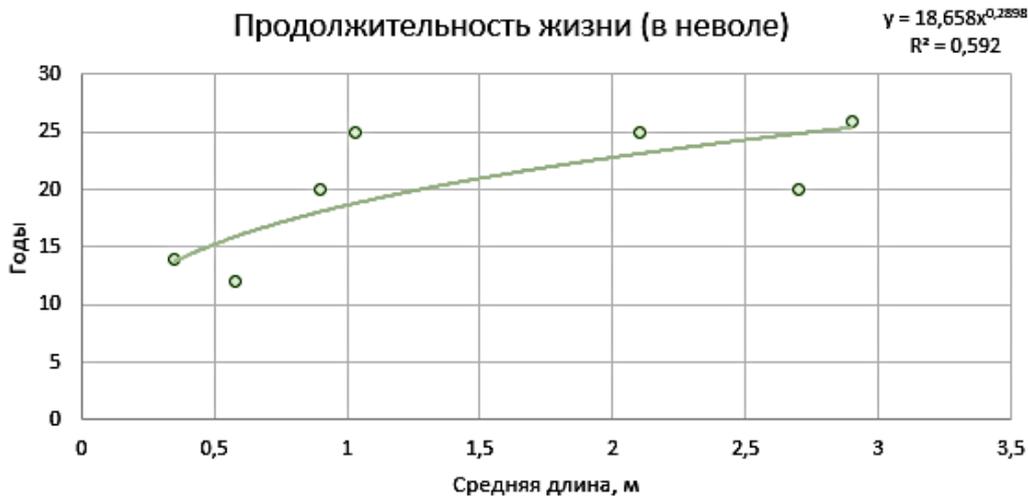


Рисунок 4. Продолжительность жизни кошачьих

С увеличением размера вида увеличивается и продолжительность жизни, о чём и го-

ворит нам линия тренда. Она является степенной, что согласуется с аллометрическими

уравнениями, рассмотренными ранее, из чего можно сделать вывод, что продолжительность жизни можно так же оценить, с помощью степенной функции.

Небольшой скачок, вначале линии, говорит о том, что разница «средних» и «маленьких» кошек выше, чем «средних» и «больших».

#### 5. Число котят.

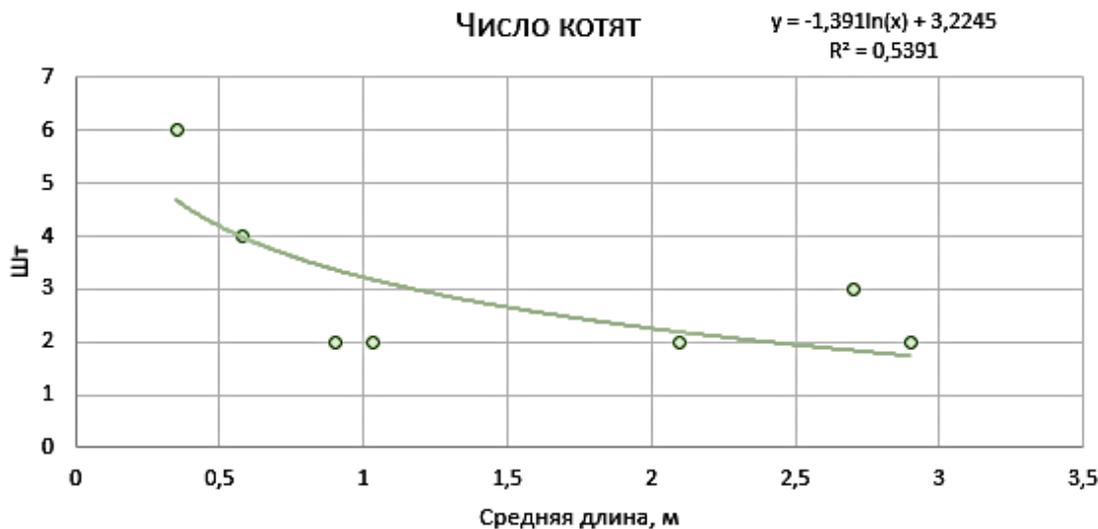


Рисунок 5. Число котят

Логарифмическая линия тренда говорит нам о том, что количество котят уменьшается почти с постоянной скоростью с увеличением размера кошки, что приводит к мысли о том, что стратегия популяции также меняется. От большого числа котят с небольшой

выживаемостью, к маленькому числу, но с большей выживаемостью.

Погрешность выходит достаточно большой, и скорее всего это связано с особенностями видов и среды их обитания.

#### 6. Рацион.



Рисунок 6. Вес мяса, необходимый определённому виду кошачьих

Потребление мяса в день можно сравнить с интенсивностью метаболизма, который рассмотрим ниже. Мы получаем почти идентичные степенные линии тренда, которые свидетельствуют о связи этих параметров.

Соответственно, если кошка большая, то и еды нужно много, это и описывает данный график, имеющий небольшую погрешность, связанную с особенностями питания некоторых видов.

#### 7. Продолжительность сна.

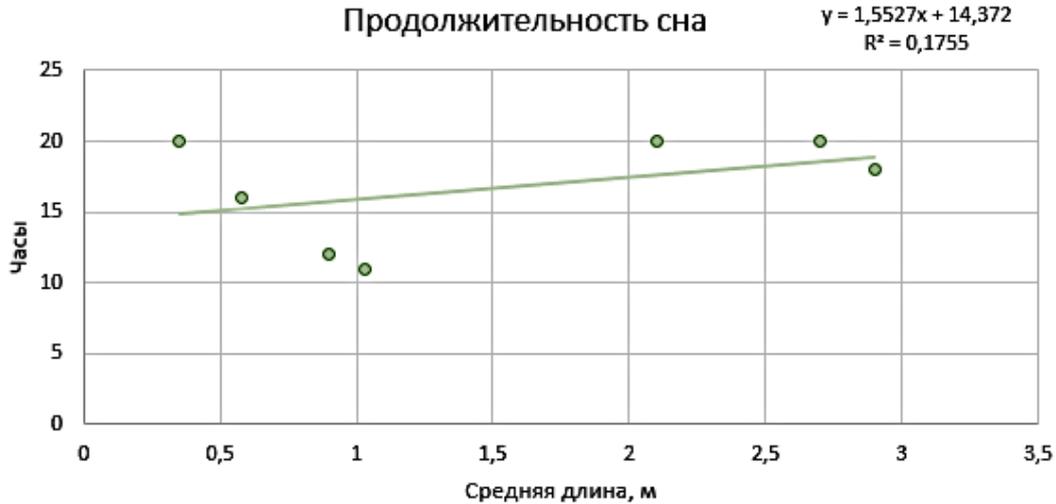


Рисунок 7. Продолжительность сна кошачьих

Продолжительность сна лучше всего описывает линейная линия тренда, но она имеет небольшую степень точности. Это показывает, что зависимость есть, но по большей части с большими отклонениями. Это так же

пример того, что виды обитают в разных условиях. Одним нечего бояться и их охота не сложна, другие должны прятаться и активно охотится только ночью.

8. Продолжительность беременности.

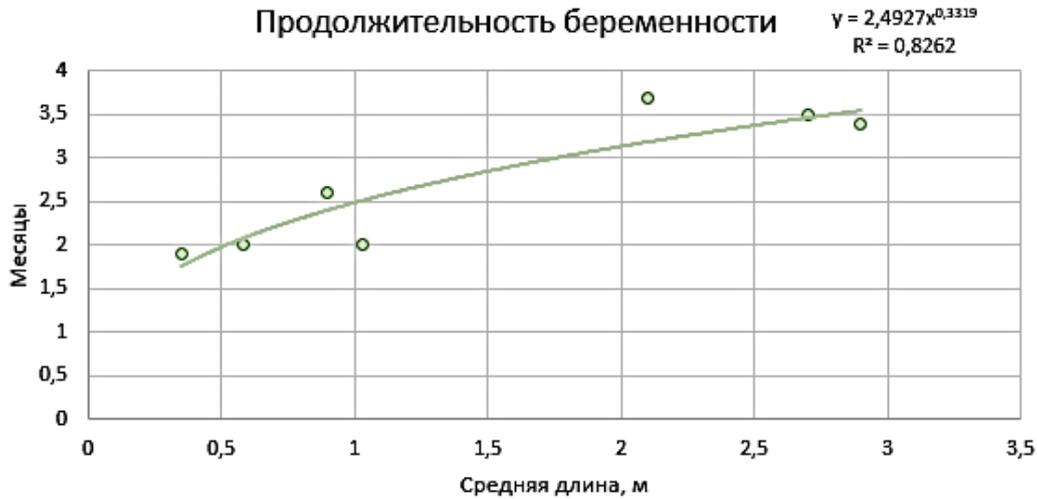
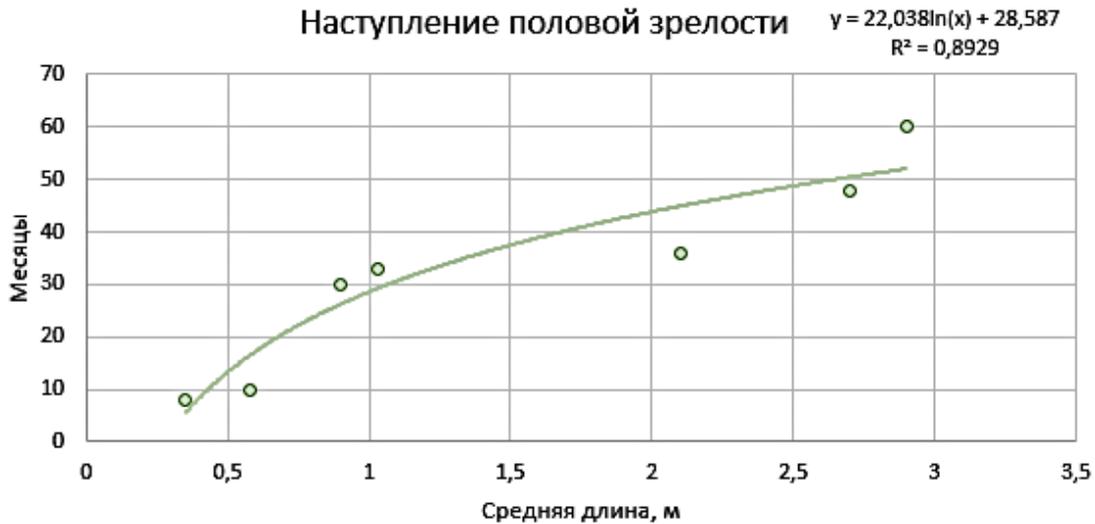


Рисунок 8. Продолжительность беременности

Степенная линия тренда, так же может говорить о том, что такая характеристика, как продолжительность беременности, мы можем описать аллометрическим уравнением, связывая размер кошки и приведённую характеристику.

Продолжительность беременности, которая увеличивается по мере увеличения размера вида, вместе с уменьшающимся числом котят, дают более яркое представление о стратегии размножения.

9. Наступление половой зрелости.

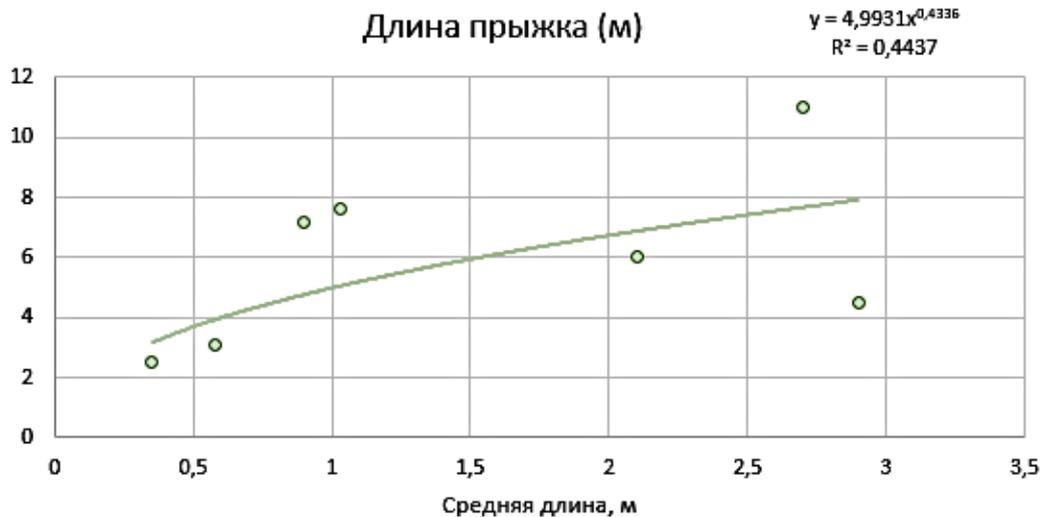


*Рисунок 9. Возраст наступления половой зрелости*

Данную характеристику описывает логарифмическая линия тренда, с достаточной достоверностью аппроксимации, которая равна примерно 0,89. Следовательно, с увеличением размера

кошки увеличивается количество месяцев, по достижении которых наступает половая зрелость.

10. Длина прыжка.



*Рисунок 10. Длина прыжка*

Сразу видим несоответствие ожиданий и действительности. Большое отклонение от линии тренда, следовательно и большая погрешность, примерно в 0,6, хотя кажется, что такие параметры обязаны зависеть от размера. Но нельзя забывать и о массивности жи-

вотного, ведь тигр и лев примерно одинаковы по размеру, но при этом тигр весит в два раза больше льва.

Но в общих чертах, мы видим, что большая кошка и прыгает на большие расстояния.

11. Длина шага.

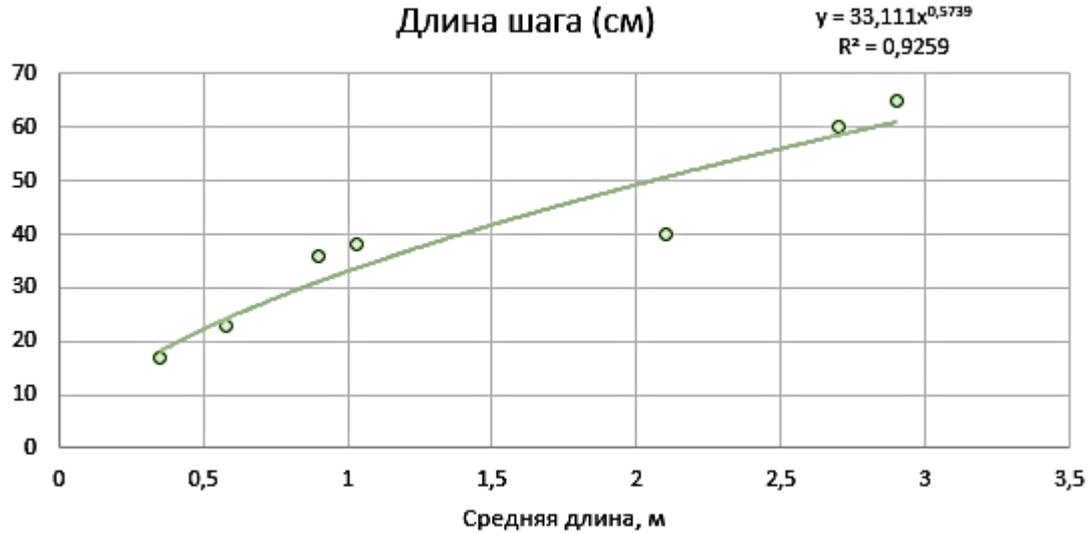


Рисунок 11. Длина шага

Этот параметр полностью зависит от размера вида, поэтому с высокой степенью доверия образуется степенная линия тренда. Но нельзя забывать, что размер шага вычисляется для каждой отдельной кошки свой, поэто-

му и остаётся погрешность, в пределах которой можно встретить самку тигра и самца льва, которые примерно будут с одной и той же длиной шага.

12. Интенсивность метаболизма.

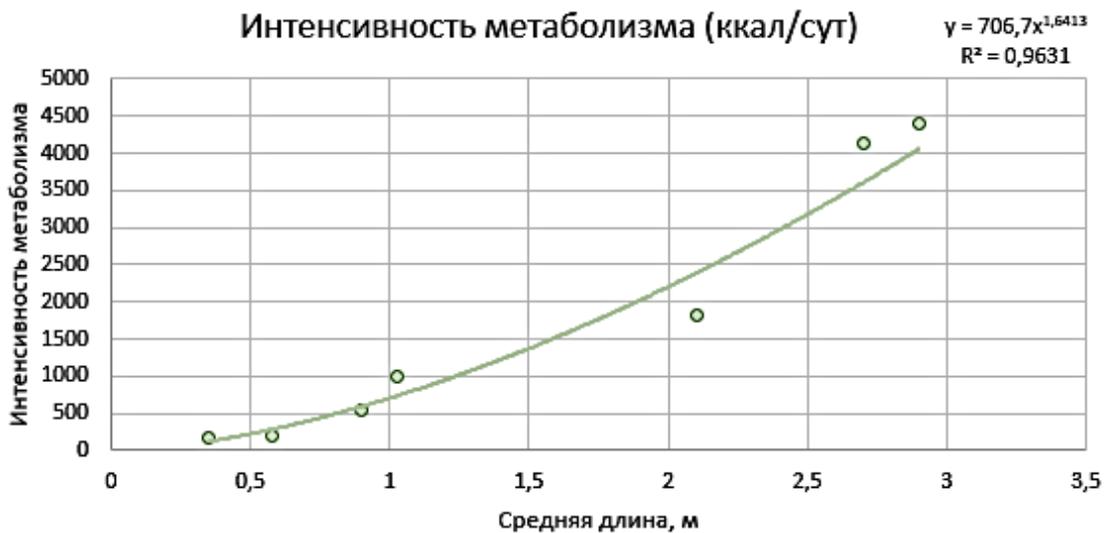


Рисунок 12. Интенсивность метаболизма

Интенсивность метаболизма вычисляется по формуле  $P_{мет} = 79,3M_T^{0,74}$ . (Масса кошки бралась из книги рационов Московского городского зоопарка). Данные, полученные в итоге, дают степенную линию тренда с небольшой погрешностью, примерно 0,04, которые так же связаны с разбросом размеров внутри вида. Но общий вид остаётся там же, который приведён в теории.

Как говорилось, видим связь с питанием, соответственно, чем больше кошка, тем интенсивность метаболизма больше. Хотя уже было доказано, что не для всех видов это так, особенно в период холодов.

В работе приведены только некоторые параметры, наглядно демонстрирующие зависимость размера животного от его физиологических особенностей. По графикам мы вы-

явили несколько таких характеристик, используя ярких представителей определённой размерной группы. В дальнейшем по полученным данным можем строить предполо-

жения, относящиеся к другим видам, которые не вошли в выборку (можно так же проанализировать вымершие виды, после сопоставив с прогнозами специалистов).

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Вернигоров Ю., Кипнис И.* Математическое моделирование распределения жидкости в ветвящихся капиллярных системах // Вестник Донского государственного технического университета. – 2010. – № 10(8). – С. 1195-1206.
2. Математические методы в зоологии: учеб.-метод. пособ. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2003. – 23 с.
3. Руководство по научным исследования в зоопарках. – М.: Московский зоологический парк, 2008. – 165 с.
4. *Успенская Ю.А.* Основы физиологии животных. Часть 3: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Ю.А. Успенская; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019 – 329 с.
5. *Шмидт-Ниельсен К.* Размеры животных: почему они так важны?: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 259 с., ил.