

**ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ. АЙЫЛ ЧАРБА:  
АГРОНОМИЯ, ВЕТЕРИНАРИЯ ЖАНА ЗООТЕХНИЯ**

*ВЕСТНИК ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО:  
АГРОНОМИЯ, ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ*

*JOURNAL OF OSH STATE UNIVERSITY. AGRICULTURE: AGRONOMY, VETERINARY AND  
ZOOTECHNICS*

**e-ISSN: 1694-8696**

№1(6)/2024, 239-248

**ЗООТЕХНИЯ**

**УДК: 636.271**

**DOI: [10.52754/16948696\\_2024\\_1\(6\)\\_33](https://doi.org/10.52754/16948696_2024_1(6)_33)**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРЕПОВ КРУПНОГО РОГАТОГО  
СКОТА ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ИЗМЕРЕНИЯ**

**АР КАНДАЙ ӨЛЧӨӨ ЫКМАЛАРЫНДА БОДО МАЛДЫН БАШ СӨӨКТӨРҮНҮН  
САЛЫШТЫРМАЛУУ МҮНӨЗДӨМӨСҮ**

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF CATTLE SKULLS IN VARIOUS MEASUREMENT  
METHODS**

**Галкин Петр Константинович**

*Галкин Петр Константинович*

*Galkin Petr Konstantinovich*

студент группы Д-3 212, Институт зоотехнии и биологии,

**ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева**

*Д-3 212 гр. студенти, Зоотехния жана биология институту, РГАУ-МСХА К. Тимирязев атындагы*

*федералдык мамлекеттик бюджеттик жогорку окуу жайы*

*student of group D-Z 212, Institute of animal science and biology, FSUE VO RGAU-MSHA*

*named after K.A. Timiryazev*

---

**Боронцовская Оксана Игоревна**

*Боронцовская Оксана Игоревна*

*Boronetskaya Oksana Igorevna*

директор, Государственный музей животноводства имени Е.Ф. Лискуна

*директор, Е.Ф. Лискуна атындагы мамлекеттик мал чарба музейи*

*director, State museum of animal husbandry named after E.F. Liskun*

---

**Тютюнникова Александра Витальевна**

*Тютюнникова Александра Витальевна*

*Tyutyunnikova Alexandra Vitalievna*

главный хранитель фондов, Государственный музей животноводства имени Е.Ф. Лискуна

*фонддордун башкы сактоочусу, Е.Ф. Лискуна атындагы мамлекеттик мал чарба музейи*

*chief custodian of funds, State museum of animal husbandry named after E.F. Liskun*

---

**Кубатбеков Турсумбай Сатымбаевич**  
*Кубатбеков Турсумбай Сатымбаевич*  
*Kubatbekov Tursumbay Satymbaevich*

**профессор, кафедра морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы,  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева**  
*профессор, морфология жана ветеринардык-санитардык экспертиза кафедрасы,  
РГАУ-МСХА К. Тимирязев атындагы федералдык мамлекеттик бюджеттик жогорку окуу жайы*  
*professor, department of Morphology and veterinary and sanitary expertise, FSUE VO RGAU-MSHA  
named after K.A. Timiryazev*

---

**Абдурасулов Абдугани Холмурзаевич**  
*Абдурасулов Абдугани Холмурзаевич*  
*Abdurasulov Abdugani Kholmurzaevich*

**д.с.х.н., профессор, Ошский государственный университет**  
*а.ч.и.д., профессор, Ош мамлекеттик университети*  
*doctor of agricultural sciences, professor, Osh state university*  
[aabdurasulov@oshsu.kg](mailto:aabdurasulov@oshsu.kg)  
ORCID: 0000-0003-3714-6102

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРЕПОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ИЗМЕРЕНИЯ

### Аннотация

Изучение анатомического и физиологического строения животных необходимо производить для понимания их происхождения и выявления положительной или отрицательной тенденции развития. Академик Ефим Федотович Лискун – основоположник отечественной краниологии сельскохозяйственных животных, разработал краниологическую методику исследования черепов, насчитывающая 181 промер, которая позволяет охарактеризовать детальное строение костей черепа. Собрал самую большую в мире коллекцию черепов не только сельскохозяйственных и диких животных, но и их сородичей, насчитывающую более тысячи единиц. В данный момент коллекция базируется в Государственном музее животноводства имени Е.Ф. Лискуна. На сегодняшний день идёт активное исследование, измерение и оцифровка данной коллекции.

**Ключевые слова:** краниологические промеры, Государственный музей животноводства имени Е.Ф. Лискуна, 3D сканер RANGE VISION PRO, 3D модель черепа, калмыцкая порода КРС.

*Ар кандай өлчөө ыкмаларында бодо малдын баш сөөктөрүнүн салыштырмалуу мүнөздөмөсү*

*Comparative characteristics of cattle skulls in various measurement methods*

### Аннотация

Жаныбарлардын анатомиялык жана физиологиялык түзүлүшүн изилдөө алардын келип чыгышын түшүнүү жана өнүгүүнүн оң же терс тенденциясын аныктоо үчүн жасалышы керек. Айыл чарба жаныбарларынын ата мекендик краниологиясынын негиздөөчүсү, академик Ефим Федотович Лискун баш сөөктөрдү изилдөө боюнча 181 промерден турган краниологиялык методиканы иштеп чыккан, ал баш сөөктөрдүн деталдуу түзүлүшүн мүнөздөөгө мүмкүндүк берет. Баш сөөктөрдүн Айыл чарба жана жапайы жаныбарлардын гана эмес, миңден ашуун бирдиктен турган туугандарынын дүйнөдөгү эң ири коллекциясын чогултту. Учурда коллекция Э. Ф. Лискун атындагы мамлекеттик мал чарба музейинде жайгашкан. Бүгүнкү күндө бул коллекцияны активдүү изилдөө, өлчөө жана санариптештирүү жүрүп жатат.

### Abstract

The study of the anatomical and physiological structure of animals must be carried out in order to understand their origin and identify a positive or negative development trend. Academician Efim Fedotovitch Liskun, the founder of the Russian craniology of farm animals, has developed a craniological method for examining skulls, numbering 181 measurements, which allows us to characterize the detailed structure of the skull bones. He has collected the world's largest collection of skulls not only of agricultural and wild animals, but also of their relatives, numbering more than a thousand units. At the moment, the collection is based at the E.F. Liskun State Museum of Animal Husbandry. To date, there is an active research, measurement and digitization of this collection.

**Ачык сөздөр:** Краниологиялык өлчөөлөр, Э.Ф. Лискун атындагы мамлекеттик мал чарба музейи, RANGE VISION PRO 3D сканери, баш сөөктүн 3D модели, калмак тукуму.

**Keywords:** Craniological measurements, State Museum of Animal Husbandry named after E.F. Liskuna, 3D scanner RANGE VISION PRO, 3D model of the skull, Kalmyk cattle breed.

**Введение.** Краниология – это раздел анатомии, изучающий строение костей черепа человека и животных.

Краниологическая методика исследования черепа позволяет наглядно увидеть влияния факторов окружающей среды, кормления животных на рост и развитие организма. Существуют несколько способов измерения черепов крупного рогатого скота и др. сельскохозяйственных животных: натурный (измерение вручную) и электронный (измерение с помощью полученной 3D-модели).

Для оценки сходимости результатов натурных и электронных измерений определяли отклонение значений электронных измерений от натурных.

**Целью исследований** явилось сравнительная характеристика натурных и электронных способов измерений черепов крупного рогатого скота калмыцкой породы.

**Материалы и методика исследования:** Экспериментальная часть работы выполнена на базе Государственного музея животноводства имени Е.Ф. Лискуна в период 2022-2024 гг.

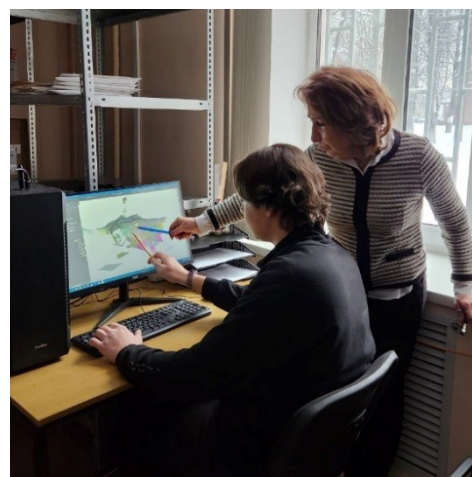
Объектом исследования для сравнения натурных и электронных образцов были отобраны 5 черепов калмыцкой породы крупного рогатого скота, собранные в период 19-20 вв.



Краниологическая методика измерения черепа Е.Ф. Лискуна насчитывает 181 промер, включая измерения нижней челюсти. В связи с тем, что краниологическая коллекция черепов имеет более чем вековой возраст, большинство их них не имеют полностью сохранившуюся структуру и отсутствие нижней челюсти, поэтому её измерения в данном случае не проводились.

Натурный способ (ручное измерение) проводится с непосредственным взаимодействием с исследуемым черепом крупного рогатого скота. Измерения проводились с помощью линейки, измерительной ленты, штангенциркуля и кронциркуля. Во время проведения измерений исследуемый образец необходимо перемещать и устанавливать в сложные положения, что может привести к деформации черепа.

Электронный способ (рис. 1) заключался в сканировании черепа крупного рогатого скота, необходимого для исследования. Процедура сканирования производилась с использованием специализированного оборудования – 3D сканера марки RANGE VISION PRO. Данное оборудование оснащено двумя камерами 6 мегапикселей. В результате сканирования мы получили электронную 3D модель черепа в масштабе 1:1. В дальнейшем для проведения электронных измерений черепа была использована специализированная программа «ScanCenter NG».



**Результаты исследования и их обсуждение.** В данной работе проводились натурные и электронные измерения 5-ти черепов крупного рогатого скота калмыцкой породы. Для наглядного понимания полученных результатов, были подсчитаны средние значения, а также расхождение между показателями, представленные в таблице 1.

После сравнения показателей, полученных в ходе натуральных и электронных измерений, было рассчитано отклонение и выделено 5 групп по различным диапазонам значения результатов:

**1) К 1-й группе** с диапазоном отклонение от 0 мм до 1 мм, отнесли промеры №№: 31, 32, 34, 48, 50, 59, 60, 62, 66, 68, 71, 82, 85, 86, 111, 113, 129, 131, 133, 136; в таблице выделены зеленым цветом;

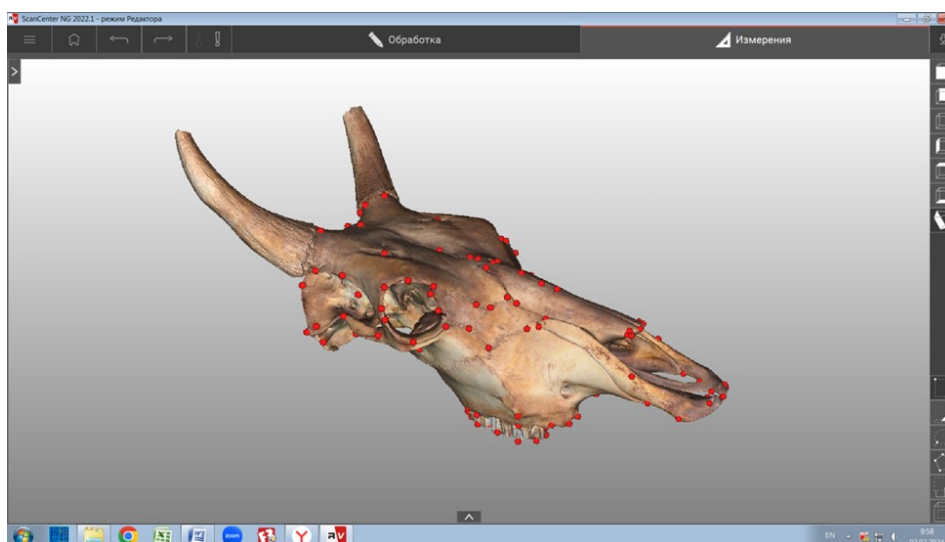
**2) К 2-й группе** с диапазоном отклонение от 1 мм до 5 мм, отнесли промеры №№: 2, 4, 5, 7-17, 21, 25-28, 30, 36-38, 40, 42-44, 46, 47, 49, 55, 56, 58,

64, 67, 72, 76, 77, 79, 80, 89, 91, 95, 100, 102, 105, 109, 112, 115, 118, 121, 124, 126-128, 132, 135, 137, 162, 163; в таблице выделены жёлтым цветом;

**3) К 3-й группе** с диапазоном отклонение от 5мм до 10мм, отнесли промеры №№: 18, 20, 23, 29, 33, 51, 52, 61, 63, 65, 73-75, 88, 94, 97-99, 101, 103, 106, 110, 116, 120, 134, 180; в таблице выделены оранжевым цветом;

**4) К 4-й группе** с диапазоном отклонение от 10 мм до 20 мм, отнесли промеры №№: 1, 19, 24, 35, 45, 53, 54, 78, 81, 87, 90, 92, 93, 96, 107, 108, 114, 119, 122, 125; в таблице выделены красным цветом;

**5) К 5-й группе** с диапазоном отклонение от 20 мм и более отнесли промеры №№: 3, 6, 22, 39, 41, 57, 83, 84, 104, 117; в таблице выделены, синим цветом.



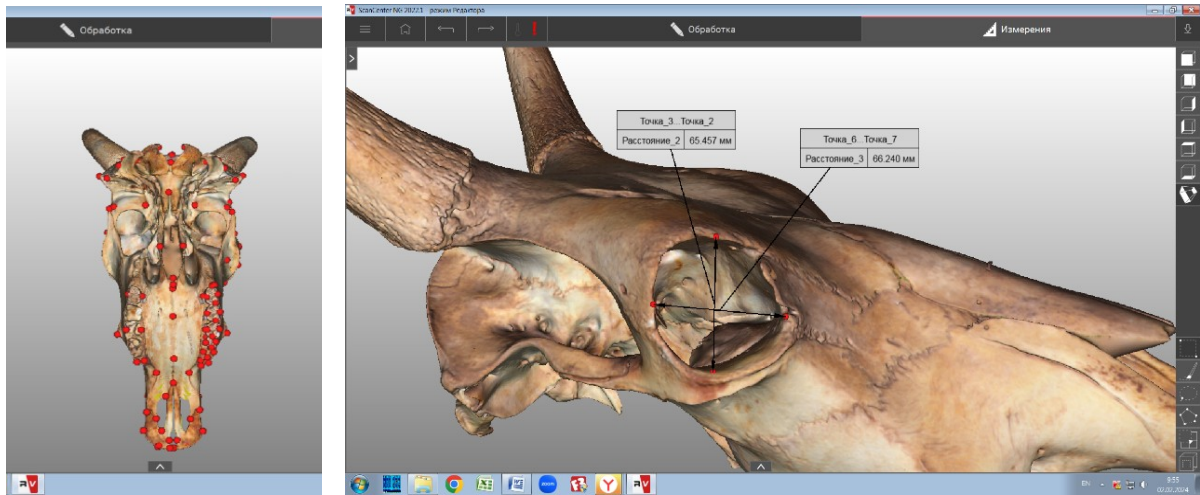


Рисунок 1 (а, б, в) - Определение точек черепа при электронном измерении

## Краниологические промеры черепов крупного рогатого скота, мм\*

Таблица № 1

№	Результат (мм)			№	Результат (мм)			№	Результат (мм)			№	Результат (мм)						
	Натурные измерения	Электронные измерения	Разница		Натурные измерения	Электронные измерения	Разница		Натурные измерения	Электронные измерения	Разница		Натурные измерения	Электронные измерения	Разница				
1	447	459,473	12,473	30	201	197,587	-3,413	59	81,6	82,391	0,791	88	98	106,595	8,595	117	274	246,121	-27,879
2	460	463,242	3,242	31	83	83,395	0,395	60	85	85,343	0,343	89	159	161,231	2,231	118	224	228,668	4,668
3	442	365,663	-76,337	32	29,25	28,503	-0,747	61	74,2	80,342	6,142	90	88,8	107,103	18,303	119	292	307,108	15,108
4	220	218,181	-1,819	33	62	54,606	-7,394	62	45,2	45,987	0,787	91	149	151,222	2,222	120	16	21,349	5,349
5	100	101,765	1,765	34	45,4	45,617	0,217	63	126	120,412	-5,588	92	49	65,157	16,157	121	232	229,016	-2,984
6	347	368,443	21,443	35	45,4	29,657	-15,743	64	133	129,756	-3,244	93	38	49,333	11,333	122	192	210,469	18,469
7	165	166,595	1,595	36	143	139,106	-3,894	65	102,6	108,643	6,043	94	51,2	57,574	6,374	123	114	128,055	14,055
8	310	311,969	1,969	37	164	160,992	-3,008	66	117,6	117,831	0,231	95	80,4	76,825	-3,575	124	53,2	48,393	-4,807
9	228	229,382	1,382	38	152,6	156,390	3,790	67	32,4	35,483	3,083	96	48	60,453	12,453	125	66	80,501	14,501
10	259	256,903	-2,097	39	143	116,761	-26,239	68	201	201,164	0,164	97	67,5	60,270	-7,230	126	17	15,836	-1,164
11	271	273,667	2,667	40	157	154,181	-2,819	69	111,4	111,246	-0,154	98	9,2	16,801	7,601	127	14,4	18,739	4,339
12	292	290,502	-1,498	41	152	121,682	-30,318	70	150	150,873	0,873	99	100,4	109,221	8,821	128	15,2	17,724	2,524
13	206	204,033	-1,967	42	111	112,572	1,572	71	102,6	101,873	-0,727	100	40	44,553	4,553	129	23,4	22,990	-0,410
14	332	333,495	1,495	43	104	105,759	1,759	72	142,4	137,436	-4,964	101	22	27,216	5,216	130	24,8	25,288	0,488
15	176	171,213	-4,787	44	155	151,491	-3,509	73	40	33,879	-6,121	102	46	44,063	-1,937	131	29	29,461	0,461
16	436	440,634	4,634	45	91	102,349	11,349	74	63	56,897	-6,103	103	72	78,546	6,546	132	19	14,799	-4,201
17	140	136,526	-3,474	46	123,6	127,473	3,873	75	89,4	81,058	-8,342	104	29,4	61,601	32,201	133	15,2	15,707	0,507
18	423	429,950	6,950	47	145,4	143,661	-1,739	76	100	95,061	-4,939	105	36	38,453	2,453	134	10,8	16,396	5,596
19	355	366,638	11,638	48	62	62,891	0,891	77	133	130,611	-2,389	106	33	39,359	6,359	135	21,4	23,605	2,205
20	474	465,635	-8,365	49	47	49,851	2,851	78	85	69,051	-15,949	107	47,5	36,444	-11,056	136	23,4	23,124	-0,276
21	176	173,440	-2,560	50	33,6	32,957	-0,643	79	40	43,938	3,938	108	151	163,779	12,779	137	23	24,940	1,940
22	178	201,529	23,529	51	150	156,630	6,630	80	38,6	39,755	1,155	109	79	75,831	-3,169	138 – 161 нижняя челюсть, отсутствует			
23	189	197,626	8,626	52	268	273,757	5,757	81	200	183,321	-16,679	110	178	183,326	5,326				
24	223	235,769	12,769	53	92	104,022	12,022	82	101	100,549	-0,451	111	192	191,591	-0,409	162	62,5	66,153	3,653
25	205	206,941	1,941	54	249	238,624	-10,376	83	10,4	66,523	56,123	112	154	150,033	-3,967	163	63,75	66,124	2,374
26	154,4	151,410	-2,990	55	336	337,162	1,162	84	16,4	75,316	58,916	113	211	210,239	-0,761	164 – 166 нет 167 – 168 нет			
27	147,2	145,088	-2,112	56	306	304,932	-1,068	85	45,4	45,417	0,017	114	254,2	265,467	11,267				
28	173	170,263	-2,737	57	336	360,134	24,134	86	49,6	48,676	-0,924	115	136	140,178	4,178	169 – 179,181 не измеряем			
29	179	171,059	-7,941	58	166	168,266	2,266	87	33,75	22,443	-11,307	116	184	174,873	-9,127	180	138,75	146,538	7,788

\* Промеры 138 – 161, 164-166, 167- 179 относятся к измерениям нижней челюсти, которая в данных музейных образцах отсутствуют.





В ходе систематизации полученных данных были получены 5 групп, которые можно охарактеризовать следующим образом:

1 группа. (с диапазоном 0-1 мм) Насчитывает в себе 23 показателя. В диапазоне от 0,017мм (промер №85: ширина носовых костей в месте срастания их со слезными и лобными) до -0,924 мм (промер №86: наибольшая ширина носовых костей в задней трети или четверти их). Среднее отклонение составило 0,507 мм.

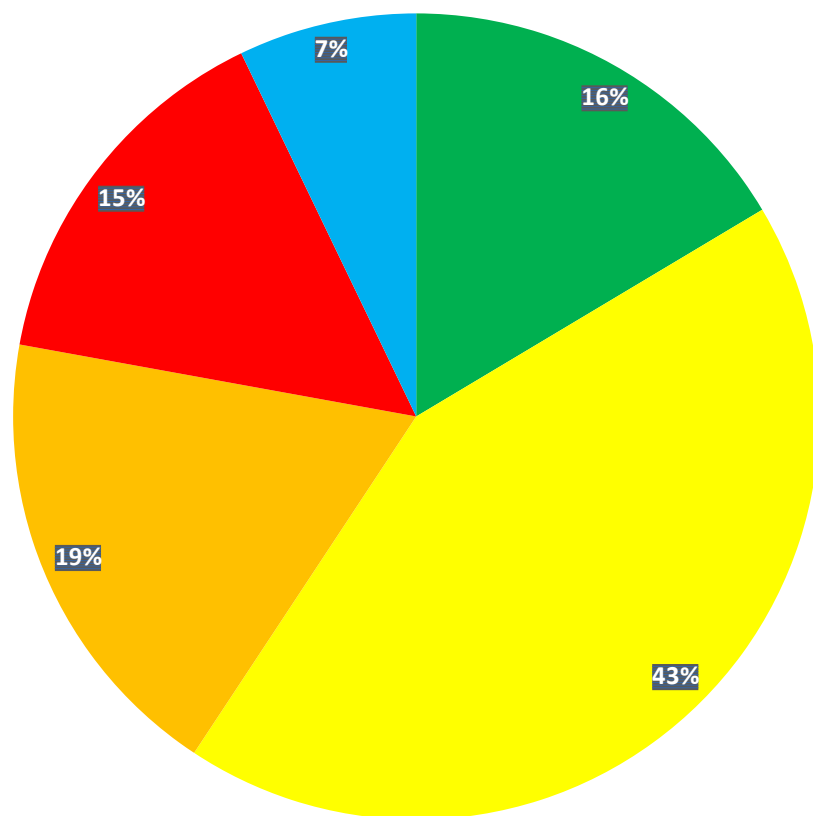
2 группа. (с диапазоном 1-5 мм) Самая многочисленная насчитывающая 60 показателей. Наименьшее значение в группе -1,068 мм (промер №56: от нижнего края затылочной дыры до касательной к передним коренным зубам по средней линии) наибольшее значение - 4,939 мм (промер №76: высота затылка от середины затылочного гребня до верхнего края затылочного отверстия). Среднее отклонение 2,839 мм.

3 группа. (с диапазоном 5-10 мм) Группа включает, насчитывает 26 показателей. Диапазон в данной группе составлял от 5,216 мм (промер №101: наименьшая ширина слёзной кости) до -9,127 мм (промер №116: От P1 до касательной переднего конца межчелюстных костей на средней линии). Среднее отклонение в группе 6,943 мм.

4 группа. (с диапазоном 10-20 мм) Всего 21 показатель. Диапазон группы составляет от -10,376 мм (промер №54: от нижнего края затылочного отверстия до шва нёбных и верхнечелюстных костей по средней линии) до 18,469 мм (промер №122: длина оси, проходящей от заднего края нёба до вершины носовых костей). Среднее отклонение 13,609 мм.

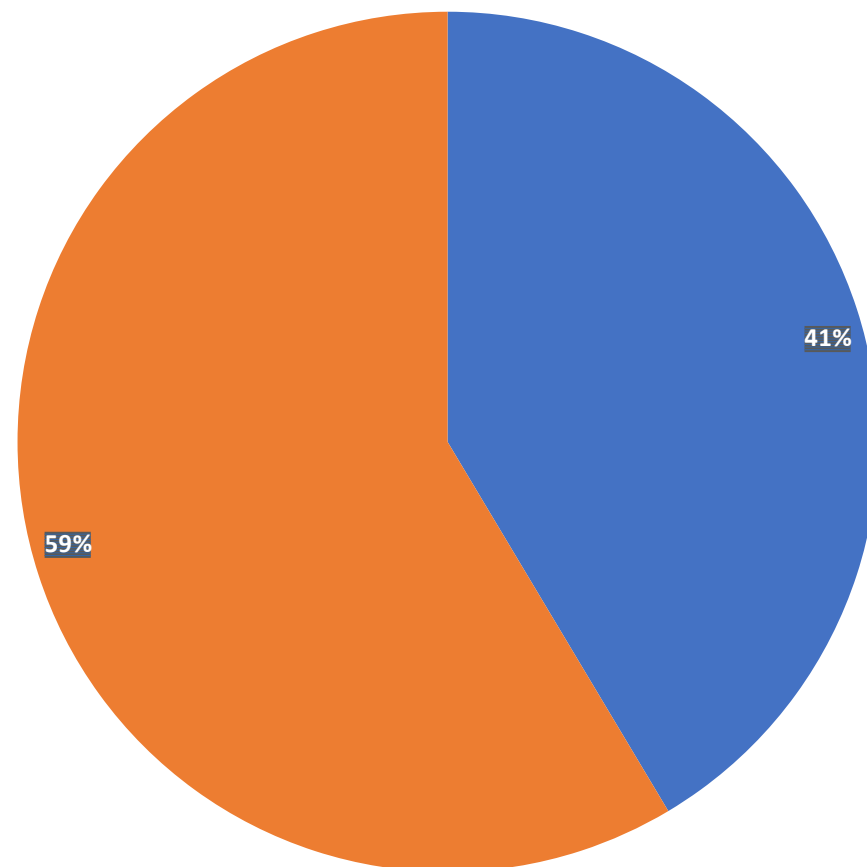
5 группа. (с диапазоном 20 мм и более) Наименьшая группа, составляющая всего 10 промерами. Здесь наблюдается наибольший диапазон значений от 21,443 мм (промер №6: от нижнего края затылочного отверстия до верхушки носовых костей) до -76,337 мм (промер №3: длина основания черепа: от нижнего края затылочного отверстия до касательной к переднему концу межчелюстных костей). Среднее отклонение в группе 37,712 мм.

Отрицательное число в таблице указывает, что массив данных натуральных измерений имеет большую величину по сравнению с электронными показателями. В ходе полученных 140 измерений, мы можем выявить закономерность, что электронные значения превосходят по величине измерения натурные в 59% случаев, что и изображено на рисунке 3.



■ 1 группа ■ 2 группа ■ 3 группа ■ 4 группа ■ 5 группа

**Рисунок 2** – Процентное соотношение 5-ти групп значений диапазона



■ Натурные измерения ■ Электронные измерения

**Рисунок 3** – Процентное соотношение натуральных и электронных измерений

**Выводы.** В ходе работы по измерению 5-ти калмыцких черепов крупного рогатого скота были посчитаны расхождения между показателями натуральных и электронных измерений, средняя величина которых по всем 140 измерениям составила 12,322 мм. Данные расхождения могли появиться по многим причинам: неточность измерительных приборов и их погрешность, не всегда корректное определение местоположения точки промера. Также следует учитывать индивидуальные различия, способности и опыт разных исследователей.

Были выделены 5 групп с различными диапазонами расхождений. В ходе дальнейшей научной работы следует уделять больше внимания для точности измерений к промерам, попавшим в 5, 4 и 3 группы.

## **Литература**

1. Боронецкая О.И. Каталог краниологической коллекции академика Е.Ф Лискуна / О.И. Боронецкая и др. // М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2012. – 149с.
2. Боронецкая О.И. История краниологической коллекции в Государственном музее животноводства им Е.Ф. Лискуна / О.И. Боронецкая, И.Ю. Свиначев, А.М. Остапчук // Зоотехния. – 2022. – №7. – С. 36-40. DOI: 10.25708/ZT.2022.37.91.010
3. Кубатбеков Т.С., Оганов Э.О. Анатомия продуктивных животных / Кубатбеков Т.С., Оганов Э.О.// Практикум. -М.: Аквариум. -2018,-298 с.ил+32 с цв. вкл.
4. Лискун Е.Ф. Методика краниологических исследований / Е.Ф. Лискун // Доклад на 12 съезде естествоиспытателей и врачей. Тр. Бюро по зоотехнии. СПб.: Деп. земледелия. Вып. 3. –1910. – 1–62 с.
5. Лискун Е.Ф. Избранные труды / под редакцией проф. Е.А. Арзуманяна. –М.: Сельхозгиз. – 1961. – С 42 – 76.
6. И.И. Слепцов, В.В. Додохов, Н.И. Павлова, Ф.Г. Каюмов. Полиморфизм 15 микросателлитных локусов ДНК у крупного рогатого скота калмыцкой породы и аборигенного якутского скота, разводимых на территории Республики Саха (Якутия) / И.И. Слепцов, В.В. Додохов, Н.И. Павлова, Ф.Г. Каюмов // Животноводство и кормопроизводство. – 2019. – Т. 102 № 2. – С. 60-67
7. В. И. Трухачев, О. И. Боронецкая, А. М. Остапчук, Ю. А. Юлдашбаев, А. П. Каледин, А. В. Овчинников, А. В. Тютюнникова, И. С. Рубцова, А. С. Гриничева, А. А. Николаев. Краниологическая коллекция Музея животноводства им. Е.Ф. Лискуна как объект изучения морфологических, генетических и зоотехнических особенностей пород крупного рогатого скота // Аграрная наука. 2023; 368 (3): 22-31, DOI: 10.32634/0869-8155-2023-368-3-22-31.