

The logo for Sk Resident, featuring the letters 'Sk' in a bold, sans-serif font above the word 'Resident' in a smaller, similar font, all contained within a yellow rectangular box with a thin grey border.

Sk
Resident

The logo for ISAG Institutional Member. It consists of the letters 'ISAG' in a bold, orange, sans-serif font, followed by three stylized white ovals with orange outlines. Below this, the text 'Institutional Member' is written in a smaller, grey, sans-serif font.

ISAG
Institutional Member

МИРАТОРГ

Биоинформатический анализ в
проекте геномной селекции

Центр геномной селекции



- **400 тысяч** исследований ДНК в год с возможностью удвоения
- **~ 4 млрд** рублей операционный бюджет Центра, включая **120 млн** рублей инвестиций в уникальное автоматизированное лабораторное оборудование
- **18** высококвалифицированных специалистов
 - Уникальная референтная база генотипов и фенотипов сельхозживотных в РФ
 - Улучшение генетического потенциала сельхозживотных до мирового уровня
 - Широкие возможности по генотипированию биологических образцов различных видов животных, растений и человека
 - Проведение исследований для широкого круга заказчиков
 - Резидент инновационного центра «Сколково»
 - Член международного общества генетики животных (ISAG)
 - Статус молекулярно-генетической лаборатории МСХ РФ

Лаборатория **МИРАТОРГ**, оснащенная автоматизированным оборудованием от ведущих компаний, входит в **ТОП 10** мировых генетических ветеринарных лабораторий по производительности



Задачи

- Геномная оценка животных (связь генотипа и фенотипа)
- Оптимальный подбор родительских пар с учетом целей селекционной программы
- Формирование селекционных индексов

Реализация

1. Первичная обработка результатов генотипирования
2. Хранение генотипов в базе данных
3. Подтверждение/определение родителей
4. Определение носительства врожденных заболеваний
5. Оценка примесей генетических компонентов различных пород
6. Оптимизация модели геномной оценки
7. Геномная оценка животных
8. Оценка результатов селекции и производственных процессов, способных повлиять на результат
9. Оптимизация вычислительных алгоритмов, процесса сбора данных и пр.

Кадровый потенциал

8 – биологическое, 1 – химико-технологическое, 2 – биотехнологическое, 1 – агрономическое, 1 – фармацевтическое, 4 – зоотехническое, 3 из них – имеют степень кандидата биологических наук.





Предполагаемые участники

ООО «Мираторг-генетика»



ИОген РАН



ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста



Национальная ассоциация по абердин-ангусской породе



ФИЦ ИЦиГ СО РАН



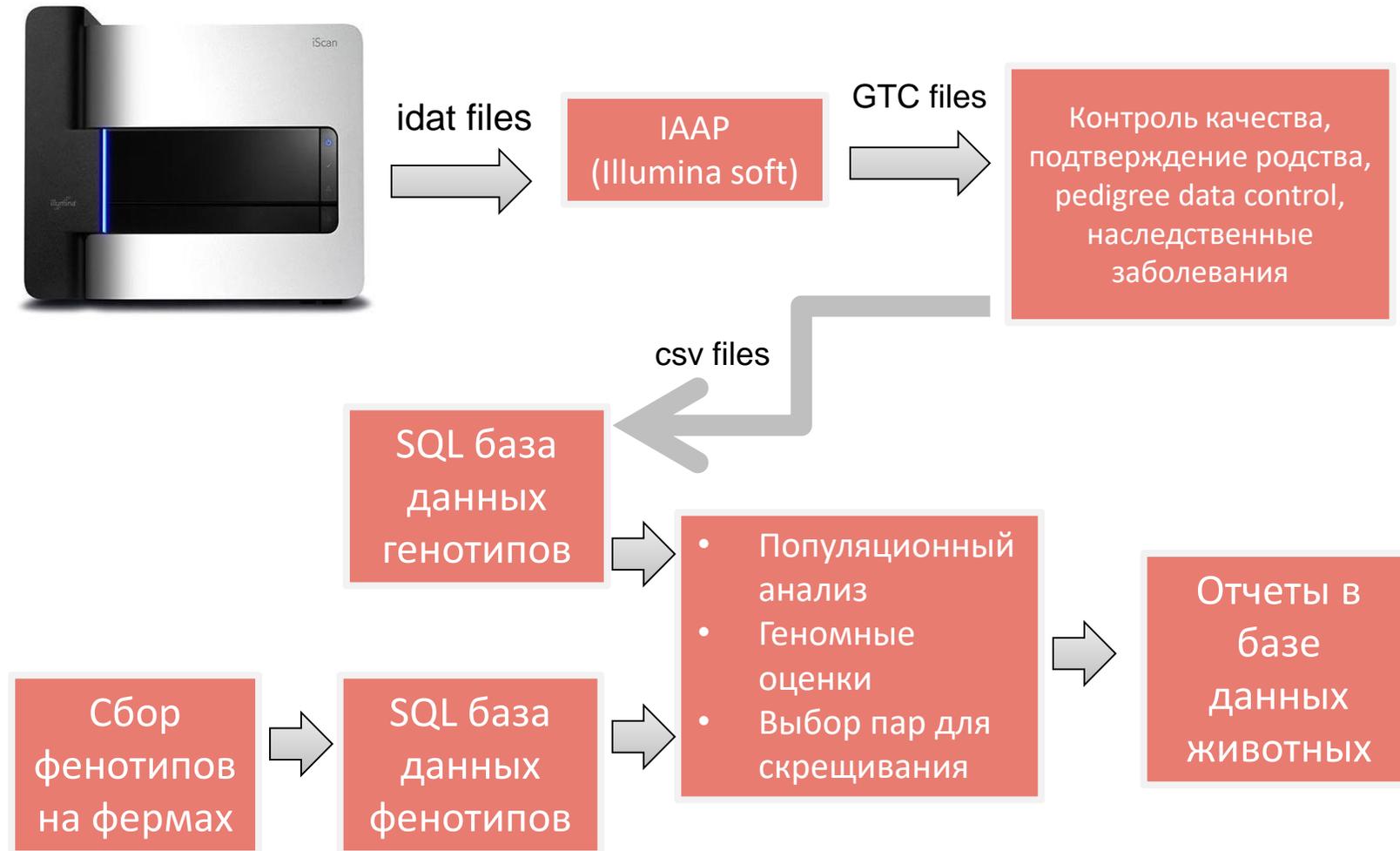
ФГБУ ФЦОЖ (ВНИИЗЖ)



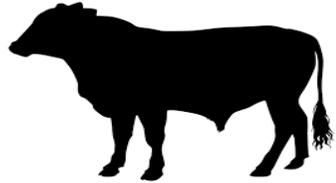
ФГБНУ «Центр экспериментальной эмбриологии и репродуктивных биотехнологий»



ФГБНУ ВНИИПлем



Разработка кастомизированного чипа для КРС абердин-ангусской породы



отбор животных из разных генетических линий Мираторга



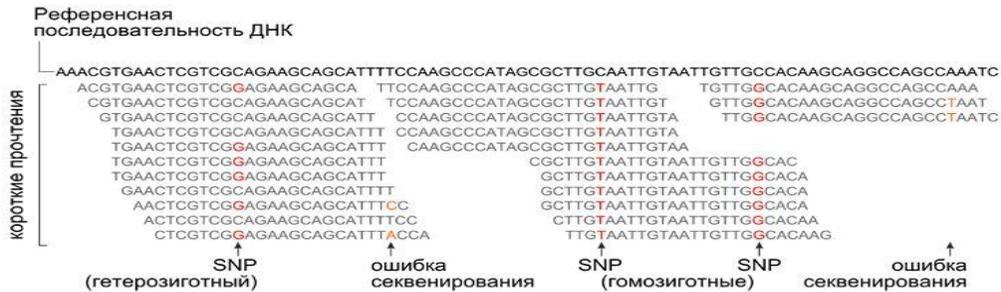
Выделение ДНК



Полногеномное секвенирование



Сборка и выравнивание геномной последовательности, поиск уникальных SNP



Создание биочипа разработанного специально для КРС абердин-ангусской породы!



Дополнение чипа мутациями, ассоциированными с показателями здоровья, вторичного соотношения полов и др.

Повышение точности геномных оценок до 10%, точности селекции до 5%

- поголовье крупного рогатого скота мясных пород с улучшенными показателями, не менее 350 тыс. голов;
- референтная база данных, геномных, фенотипических признаков, ветеринарных, и др. факторов;
- методики оценки племенной ценности КРС, определения породной принадлежности и породных примесей, носительства моногенных заболеваний с использованием генетического анализа и генотипирования;
- генетические маркеры состояния здоровья и продуктивности;
- программное обеспечение для автоматизированного расчета геномных индексов племенной и подбора оптимальных родительских пар;
- реестр поголовья КРС абердин-ангусской породы, включающий данные о геномных оценках скота по экономически-значимым показателям;
- банк биоматериала для хранения патологического материала, образцов крови и тканей, эмбрионов и семени крупного рогатого скота абердин-ангусской породы

- Сформирована популяция КРС абердин-ангусской породы размером более 700 000 голов, представляющую собой генетическую базу для реализации проекта геномной селекции;
- Создана эмбриональная лаборатория и станция получения семени;
- Ведется сбор проб и фенотипических данных для создания референтной базы;
- Разработано программное обеспечение для хранения, контроля качества и анализа данных;
- Разработаны алгоритмы подтверждения родства и поиска родственников в базе данных;
- Прогенотипированно ~150 000 проб от КРС, накоплен биоматериал и выделена ДНК от ~200 000 животных;
- Проведен анализ популяции племенного поголовья БМК и КМК и выделены генетические линии быков;
- Сформированы требования к референтным базам данных для реализации геномных оценок на основании информации о наследуемости признаков и оценки эффективного размера популяции;



Оценка размера референтной базы данных для российской популяции КРС абердин-ангусской породы

$$\hat{A} \text{ Точность} = \sqrt{1 - \lambda / (2N\sqrt{a}) \cdot \log((1 + a + 2\sqrt{a}) / (1 + a - 2\sqrt{a}))}$$

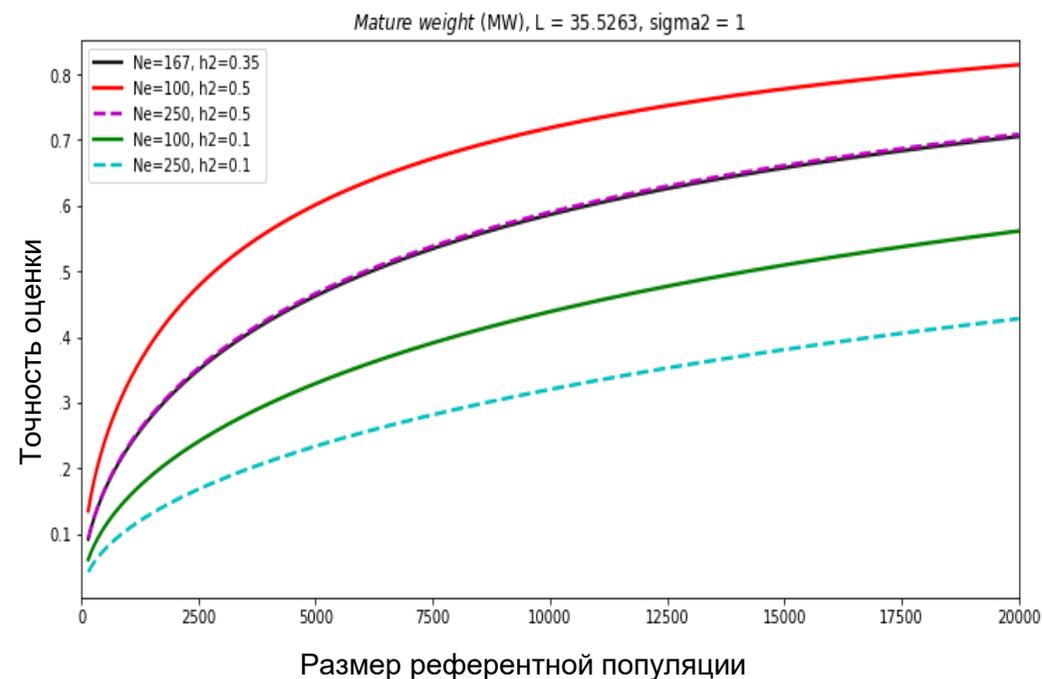
M. Goddard, Genetica (2009) 136:245–257, University of Melbourne Victoria Australia

Оценка генетически эффективного размера популяции БМК и КМК:

Ne = 167

Показатель Ne, отражает геномную вариабельность популяции, участвующей в размножении и влияет на точность геномных оценок

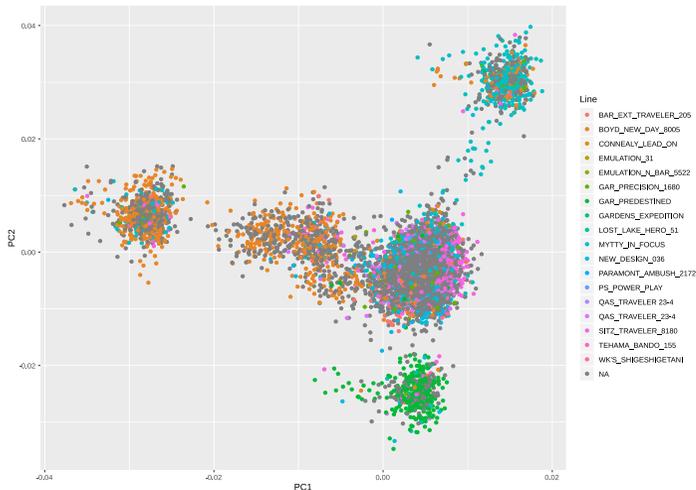
Зависимость точности геномных оценок от размера референтной популяции с заданными показателями наследуемости (h²) признака и генетически эффективного размера популяции (Ne):



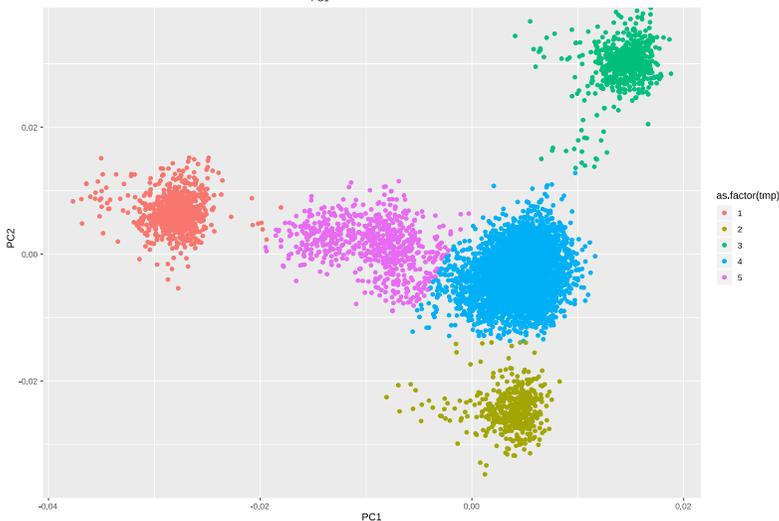
	trait	code	Heritabilitie	sigma	N, (acc=.7)	N, (acc=.9)
0	Calving ease direct	(CED)	0.191	1.0	35469.2	194892.3
1	Birth weight direct	(BW)	0.460	1.0	14727.4	80927.5
2	Weaning direct	(WW)	0.280	1.0	24195.1	132952.3
3	Dry-matter intake	(DMI)	0.330	1.0	20529.2	112808.0
4	Yearling height	(YH)	0.490	1.0	13825.8	75972.7
5	Scrotal circumference	(SC)	0.480	1.0	14113.8	77555.5
6	Docility	(Doc)	0.440	1.0	15396.9	84606.0
7	Foot Claw Set	(Claw)	0.250	1.0	27098.5	148906.6
8	Foot Angle	(Angle)	0.250	1.0	27098.5	148906.6
9	Heifer pregnancy	(HP)	0.150	1.0	45164.2	247153.4
10	Calving ease maternal	(CEM)	0.200	1.0	33873.1	186132.0

Оценка структуры популяции: идентификация генетических линий

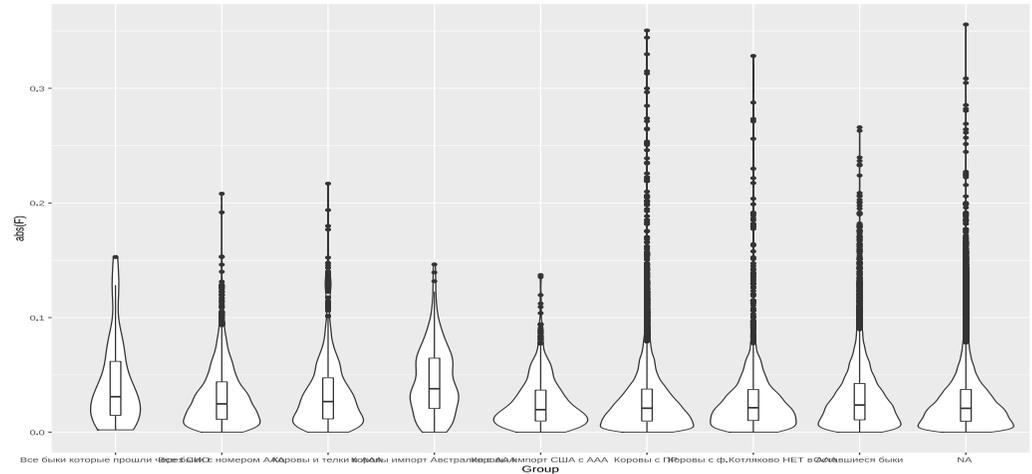
1.



2.



Оценка коэффициента инбридинга в группах

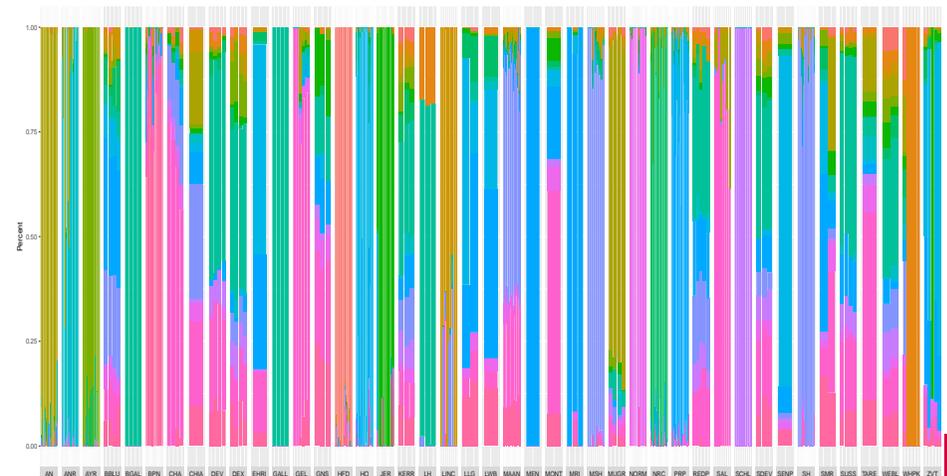
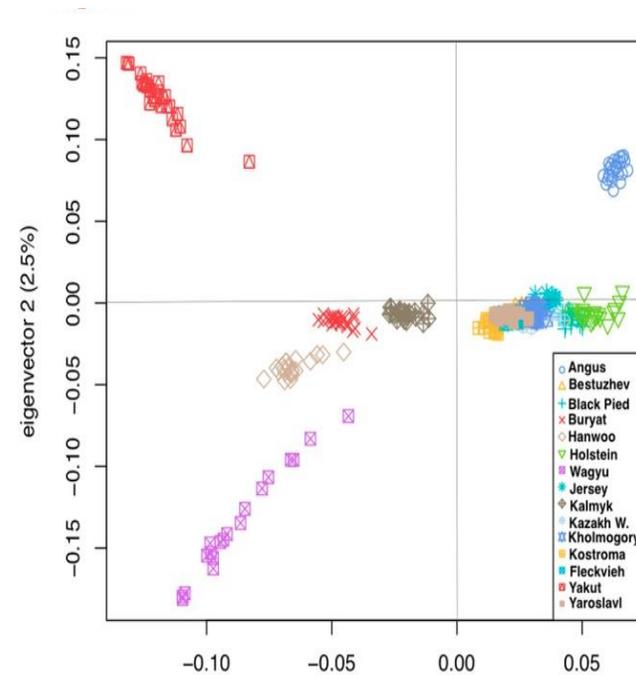


Примеры признаков, контролируемых с помощью чипа Illumina:

- Синдактилия
 - Кардиомиопатия
 - Альфа-маннозидоз
 - Миоклония
 - Синдром Чедиака-Хигаси
 - Синдром слабости ног
 - Leukocyte adhesion deficiency, type I
 - Дефицит фактора XI
- Летальные: 15
 - Нежелательные: 34
 - Полезные: 4
 - Молочные: 43
 - Мясные: 2
 - Окрас: 6

Всего: 104

- Подтверждение родства по международной системе ICAR на основании 500 SNP
- Определение породных примесей на основании 50К мутаций
- Отчет по статусу носительства известных, связанных с наследственными заболеваниями и хозяйственно-полезными признаками (на основании списка OMIA, ICBF и др. источников)
- Применение моделей для геномной оценки животных (расчет EPD)
- Применение алгоритмов подбора родительских пар с учетом целей селекции (Mating Strategy)





illumina®

ThermoFisher
SCIENTIFIC

Skoltech

Skolkovo Institute of Science and Technology



ANGUS

THE BUSINESS BREED

American Angus Association®

A silhouette of a cowboy riding a horse, holding a lasso aloft. The scene is set against a warm, hazy background, possibly a sunset or sunrise, with some distant structures visible. The overall tone is sepia or brownish-gold.

**Качество
без компромиссов!**

www.miratorg.ru