

Улучшение показателей селекционно-племенной работы на основе геномных технологий

Рукин И.В., директор по научным
разработкам и развитию АО «Агроплем»

Ведущая геномная лаборатория в России

- 100 000 тестирований в год
- > 21 000 геномных оценок
- 144 довольных клиента в 36 регионах страны



**Единственная международно
сертифицированная
молекулярно-генетическая
лаборатория в РФ:**



Лицензия МСХ
РФ №009541



2020-2021
Раунд тест
1 категория
качества (высшая)

Разные виды с/х животных

Универсальная лаборатория по генетическому анализу



Направления в свиноводстве

**Подтверждение
происхождения
по ДНК**

**Разработка и
внедрение
собственной системы
селекционно-
племенной работы**

Точное подтверждение происхождения по конкретным участкам генома

Точно

Достоверность
более **99,9%**

Удобно

Подходит
любой биоматериал и
стандартные ДНК-
профили

Признанно



Достоверность происхождения животных
по международным стандартам

Только утвержденные методы

Единый формат работы

International Committee of Animal
Records (ICAR)

<https://www.icar.org/>

Сертификация методов и
лабораторий

International Society
for Animal Genetics (ISAG)

<https://www.isag.us/>

Проведение сравнительных
испытаний

ISAG



2020-2021 Раунд тест
1 категория качества
(высшая)

Сертифицировано только

два метода:

- Микросателлитный (STR) тест
(утверждено 15 STR)
- Однонуклеотидный (SNP) тест

Подходит любой биоматериал

Можно тестировать

✓ кровь

✓ КОЖНЫЕ ВЫЩИПЫ

✓ ВОЛОСЯНЫЕ ВЫЩИПЫ

✓ сперму

✓ другие профили



01101128

U.S. Registered Holsteins
FOR MAXIMUM PROFIT

Holstein Association USA, Inc.

1 Holstein Place • PO Box 808 • Brattleboro, VT 05302-0808
800.952.5200 • Fax: 802.254.8251
www.holsteinusa.com

DNA GENOTYPE CERTIFICATE

NAME: USA 70541411 M DYECREST ALTASKYCREST
DOB: 06/02/2011 M12084462

SIRE: USA 139765360 LAKE-EFFECT ALTACALIBER-ET
DAM: USA 65913339 DYECREST MAC DAISY-12271

BM1818 266/268
BM1824 180/188
BM2113 135/139
CYP21 189/210
ETH10 209/217
ETH225 150/150
ETH3 117/117
INRA023 206/214
RM067 90 /90
SPS115 248/248
TGLA126 115/115
TGLA122 161/161
TGLA227 97 /97
TGLA53 158/168
MGTG4B 141/141
SPS113 149/151

We hereby certify that this is a true copy of the genotyping on file for the animal listed above as reflected on the records of the Holstein Association USA, Inc.

Jenifer Levissee-Phillips
Manager, Quality Assurance

Parentage Status: Qualifies

Date Tested: 02/01/2012
Date Issued: 02/05/2015

The allele sizes reported have been adjusted to animal #1 of the 1995 USA/CS-ISAG comparison test.
004658963

Зачем подтверждать происхождение?

**Нет точной
информации о
происхождении
животных**



**Некорректное
происхождение и
выбор хряков**



**Невозможность
контролировать
инбридинг**

**Снижение
фертильности и
других показателей**

Возможность системной работы

Базовое тестирование по направлению



Регистрация всех работающих пердков



Подбор отцов и матерей

Базовое тестирование по направлению
Итог: подтвердилось
6 из 10 животных (60%)

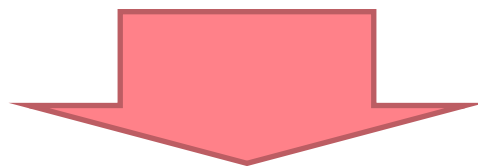


Подбор предков
Итог: подтвердилось
10 из 10 животных (100%)

Новые данные для точной работы

Возможность подбора хряков и маток

№ п/п	Номер потомка	Кличка потомка	Номер отца	Кличка отца	Номер матери	Кличка матери	Результат тестирования
1	80172	None	65801592	леопард	40401	None	Происхождение не подтверждено
2	72073	None	71451872	тайга	58583	None	Происхождение подтверждено



№ п/п	Номер потомка	Номер отца	Кличка отца	Номер матери	Кличка матери	Подбор				Результат тестирования
						Номер отца	Кличка отца	Номер матери	Кличка матери	
1	80172	65801592	леопард	40401	None	71451872	тайга	78650	None	Происхождение подтверждено
2	72073	71451872	тайга	58583	None					Происхождение подтверждено

Подтверждение происхождения

Заключение высокого качества – залог достоверной племенной работы

Как выглядит правильное заключение:

1. Только в сертифицированной лаборатории;
2. Заключение индивидуально на каждого животного;
3. Уникальный номер каждого заключения;
4. Точная идентификация животного и его родителей:

Минимум – номер и кличка;

5. Дата заключения и печать организации;
6. Микросателлитный профиль в соответствии с требованиями ISAG

СЕРТИФИКАТ

ПО МИКРОСАТЕЛЛИТНОМУ ПРОФИЛЮ ЖИВОТНОГО
№G19-11111-111

Инвентарный номер	1438
Дата рождения	03.12.2018
Пол	F

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПОДТВЕРЖДЕНО						
MS	Потомок Инв. номер: 1438 Кличка: б/к		Предполагаемая мать Инв. номер: 378624 Кличка: Мурашка		Предполагаемый отец Инв. номер: 62151511 Кличка: Эплл	
S0005	231	251	227	251	227	231
S0090	246	248	248	248	246	250
S0101	210	214	206	210	206	214
S0155	152	152	148	152	152	164
S0227	232	238	232	240	228	238
S0228	220	232	220	224	232	240
S0355	249	257	249	251	257	257
S0386	157	167	155	157	167	169
SW24	98	118	98	100	118	118
SW240	98	102	102	102	98	104
SW72	111	113	113	119	113	115
SW857	148	150	148	158	150	150
SW911	160	160	160	170	160	168
SW936	96	104	96	96	104	108
SW951	121	123	121	131	123	125

Достоверность подтверждения происхождения превышает 99%.
Исследования проводились на основании биологического материала, предоставленного заказчиком.

Лаборатория молекулярно-генетической
экспертизы АО «Агроплем»
Лицензия №009541

М.П.

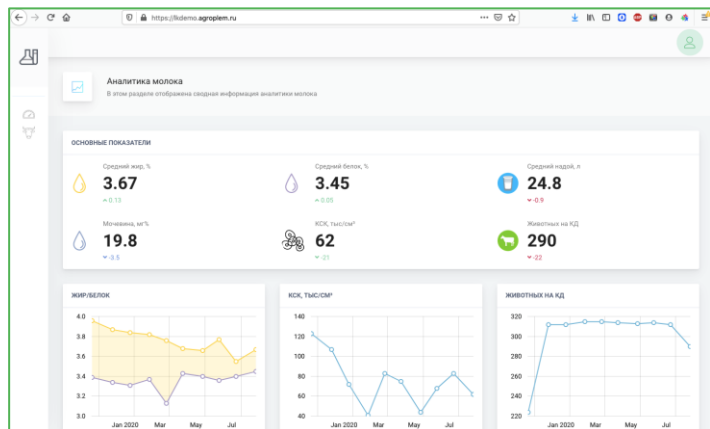
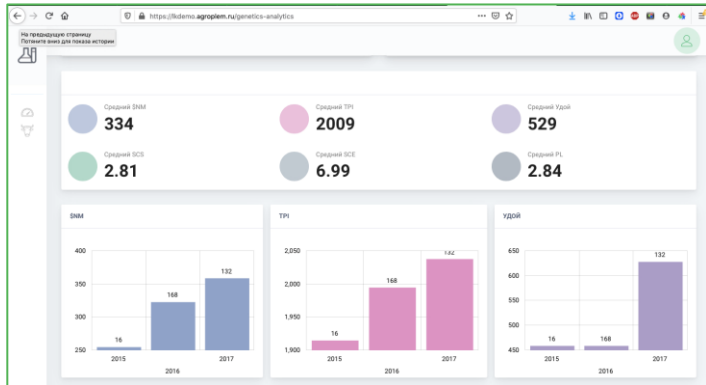
*микросателлитный профиль предоставлялся заказчиком.

Профиль на каждое животное

MS	Потомок Инв. номер: 1278 Кличка: Матка 1		Предполагаемая мать Инв. номер: 1234 Кличка: Матка		Предполагаемый отец Инв. номер: 5678 Кличка: Хряк 1	
S0005	231	251	227	251	227	231
S0090	246	248	248	248	246	250
S0101	210	214	206	210	206	214
S0155	152	152	148	152	152	164
S0227	232	238	232	240	228	238
S0228	220	232	220	224	232	240
S0355	249	257	249	251	257	257
S0386	157	167	155	157	167	169
SW24	98	118	98	100	118	118
SW240	98	102	102	102	98	104
SW72	113	113	113	119	113	115
SW857	148	150	148	158	150	150
SW911	160	160	160	170	160	168
SW936	96	104	96	96	104	108
SW951	121	123	121	131	123	125



Оценка племенной ценности свиней



Оценка племенной ценности молодняка

Экономический индекс стада

Закрепление хряков для получения следующего поколения

Отбор лучших животных

Современная система оценки

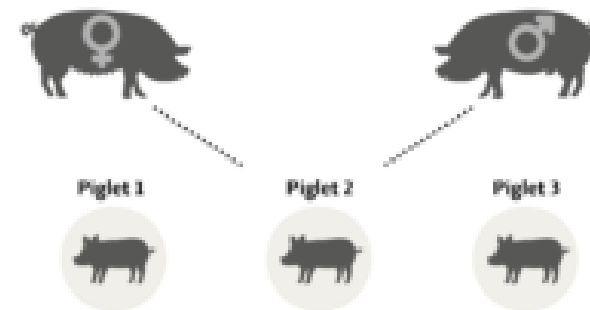
ФЕНОТИПЫ



ГЕНОТИПЫ

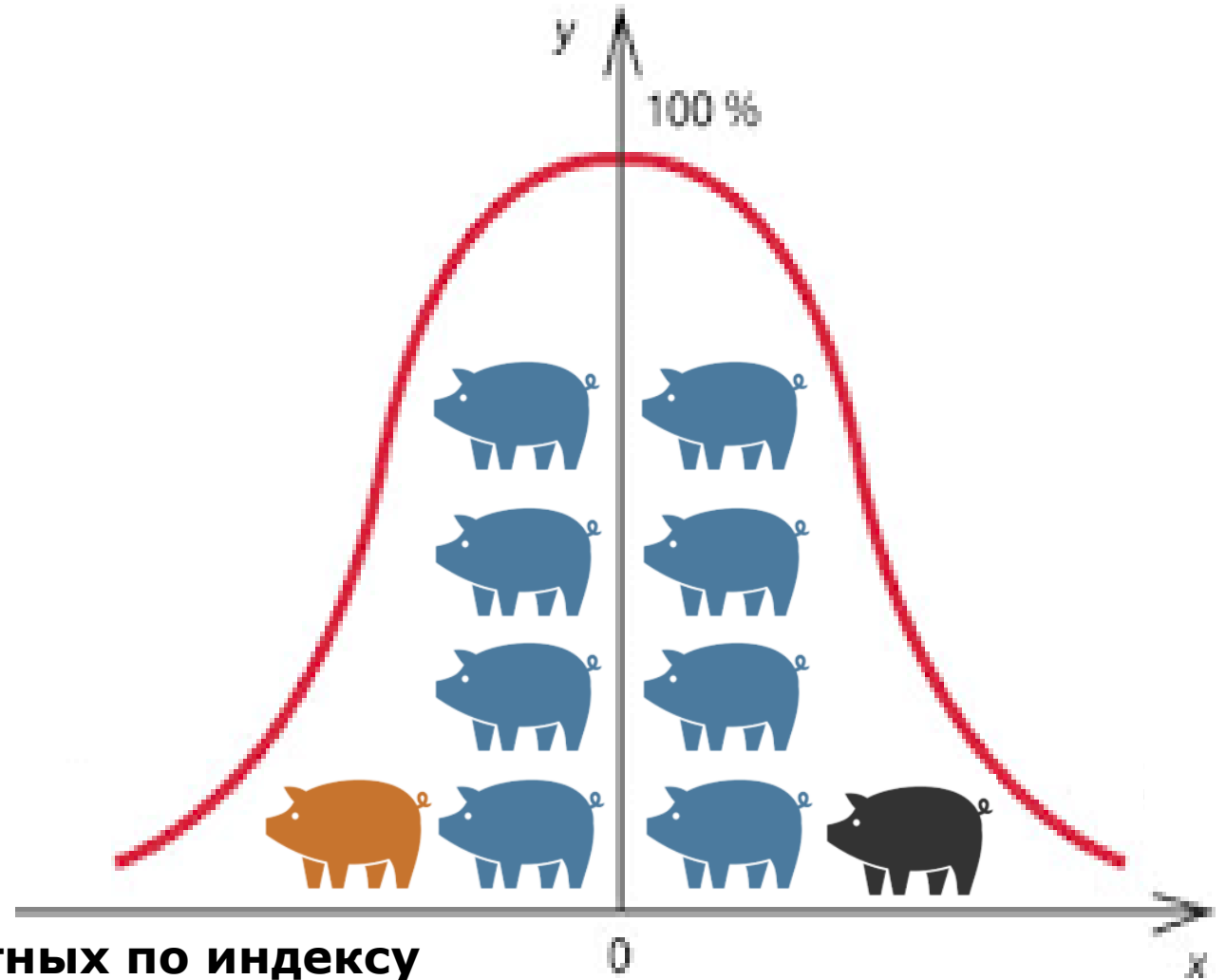
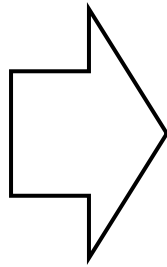
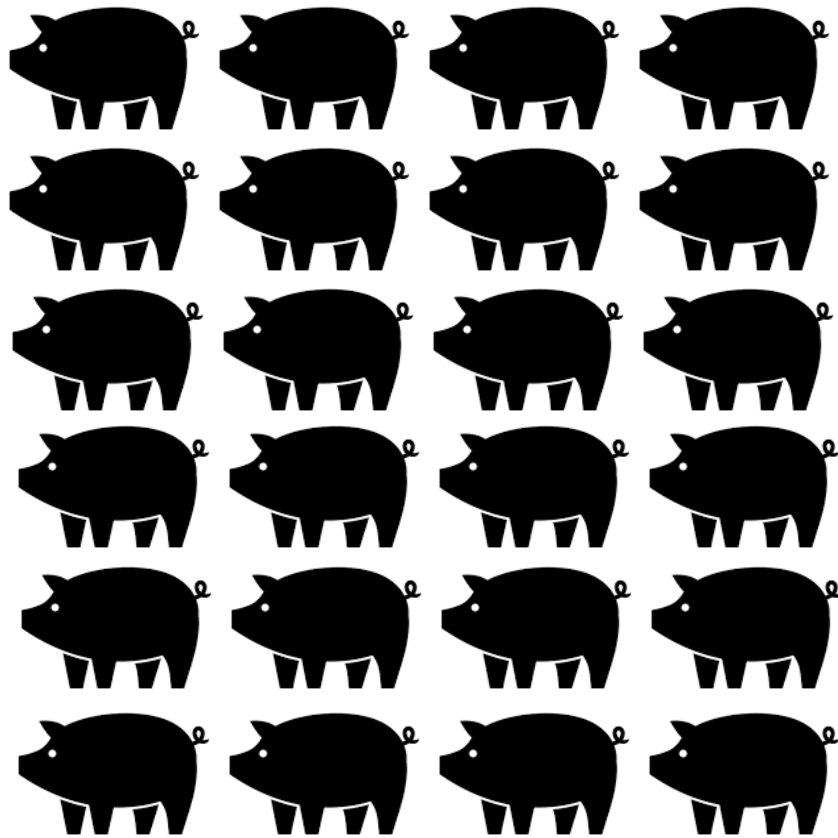


РОДСТВО



Экономический индекс

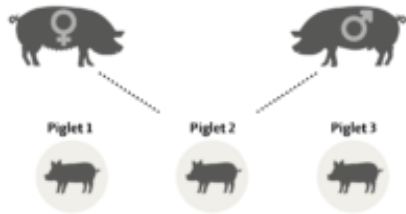
Геномная селекция – отбор животных по геному



Распределение животных по индексу

Собственная система селекции

РОДСТВО



ФЕНОТИПЫ

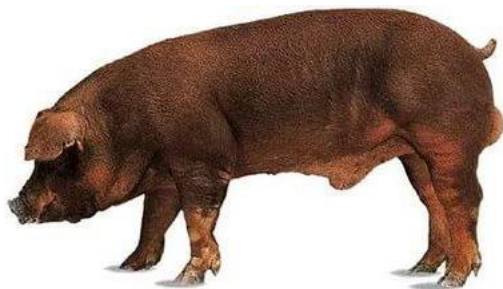


ГЕНОТИПЫ

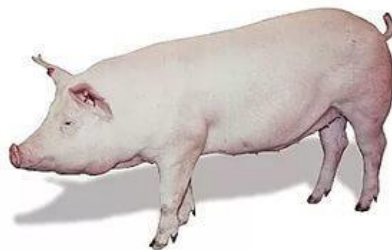


1. Формирование **признаков для сбора и учета**
2. **Объединение данных** по признакам и родословной
3. **Разработка модели** оценки племенной ценности (BLUP)
4. Расчет генетического потенциала животных
5. Разработка и расчет **экономического индекса**
6. Выбор животных для генотипирования
7. Разработка и внедрение **геномной селекции (GBLUP)**
8. Создание и внедрение **программного обеспечения**

Оценка племенной ценности



Дюрок



Йоркшир



Ландрас

Сбор фенотипов
(еженедельный)

Единая база родства
По 3 породам

Генотипирование
ЖИВОТНЫХ



Точный контроль
инбридинга



Оценка генетического
потенциала по каждому
признаку



Подтверждение
происхождение

Оценка племенной ценности

Сводный экономический индекс породы

Рост

Среднесуточный привес: от 30 кг до убоя
Среднесуточный привес: от рождения до 30 кг
Сохранность поросят (материнский эффект)
Суточный привес поросят под маткой

Крепость

Сохранность поросят (материнский эффект)
Прочность (Физиологическая крепость)
Продолжительность жизни

Эффективность

Конверсия корма

Качество туши

Толщина шпика

Воспроизводство

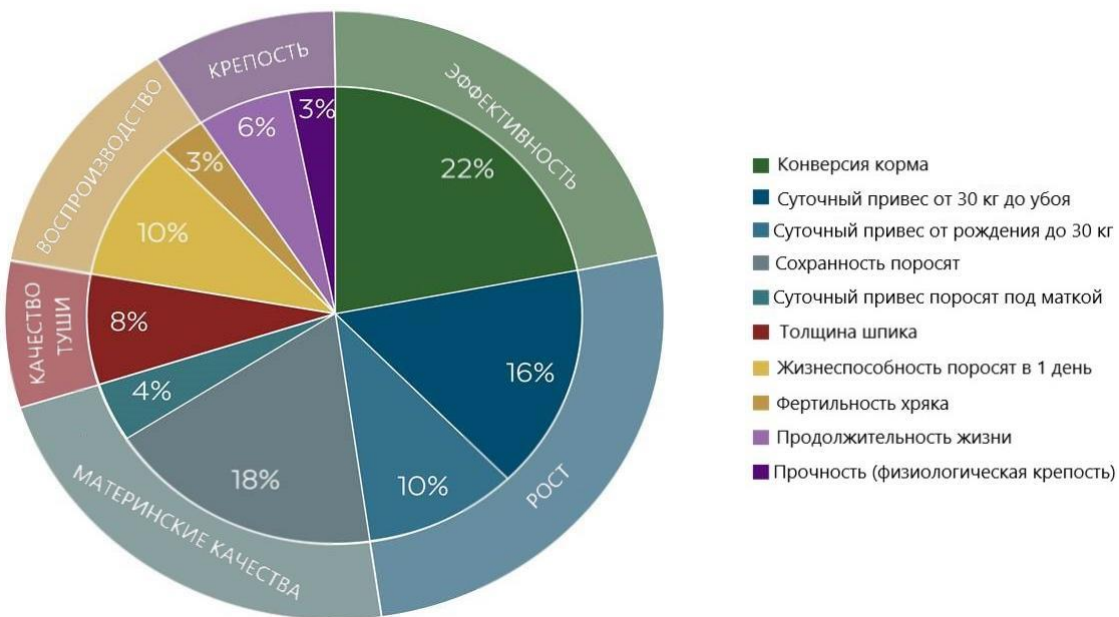
Фертильность хряка
Жизнеспособность поросят

Подтверждение происхождения

Геномный инбридинг

Экономический индекс по породам

Сводный экономический индекс
по породам Ландрас и Йоркшир



Сводный экономический индекс
по породе Дюрок



Сводный показатель экономической эффективности
по каждому животному
Сравнение с зарубежными сводными индексами

Индекс племенной ценности

Животное	Индекс	Животное	Индекс
77889	373	24077	-50
79473	363	94705	-52
26032	345	22913	-55
26239	331	24332	-58
24328	328	22338	-59
70364	327	26955	-85
70637	326	22397	-94
79170	310	89888	-101
71943	303	20751	-126
24812	298	82473	-154
52776	290	61859	-164

Работа с этим поколением

Отбор 20% животных
по родству

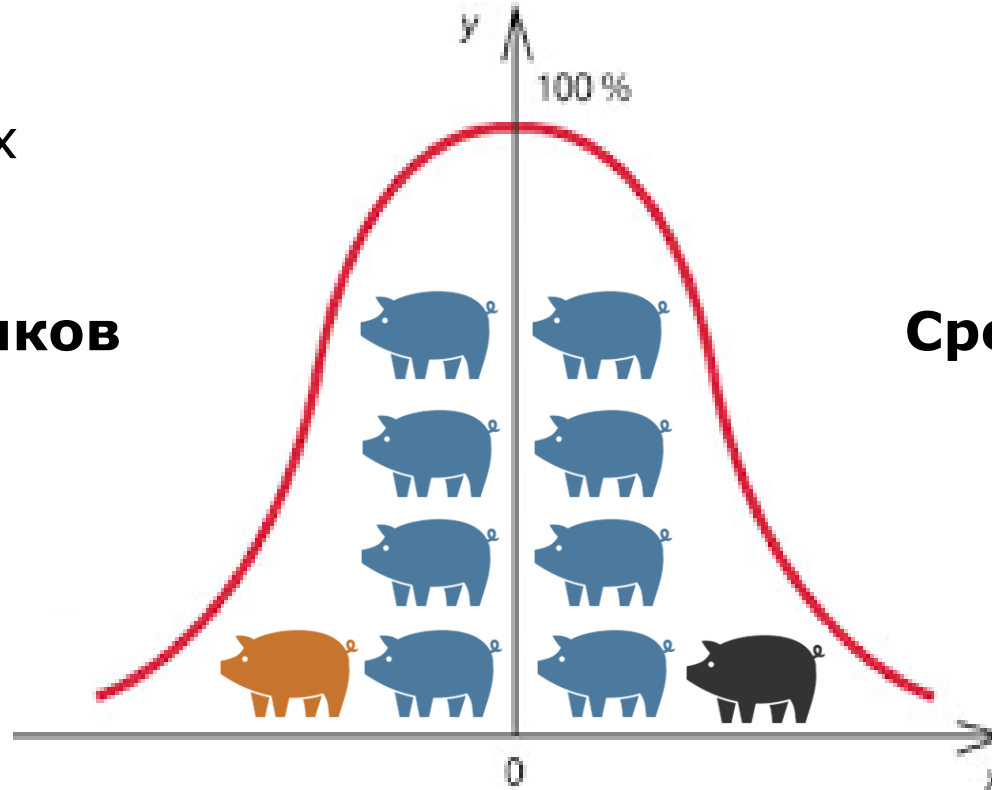
Средний индекс потомков

311

Отбор 20% животных
по геному

Средний индекс потомков

360



Дополнительный доход с каждого животного

+16%

Собственная программа селекции

Отбор животных по следующим критериям



Геномный
инбридинг



Индекс
животного



Подтверждение
происхождение

Возможен **гибкий подход** к выбраковке животных
для следующего поколения

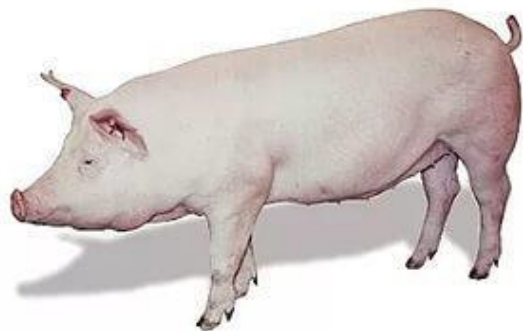
Интенсивность селекции
хряков

1,5%

Интенсивность селекции
маток

12%

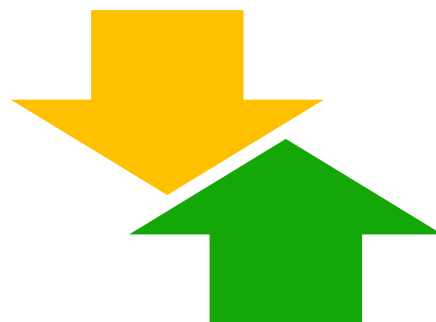
Точное закрепление животных



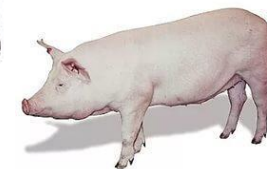
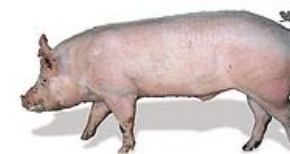
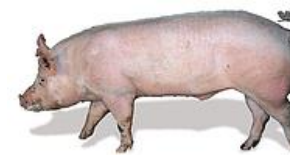
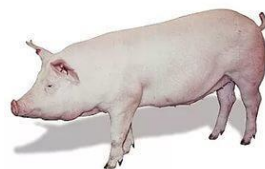
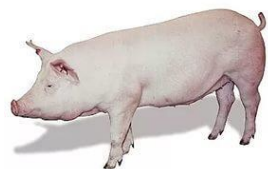
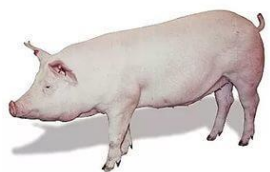
X



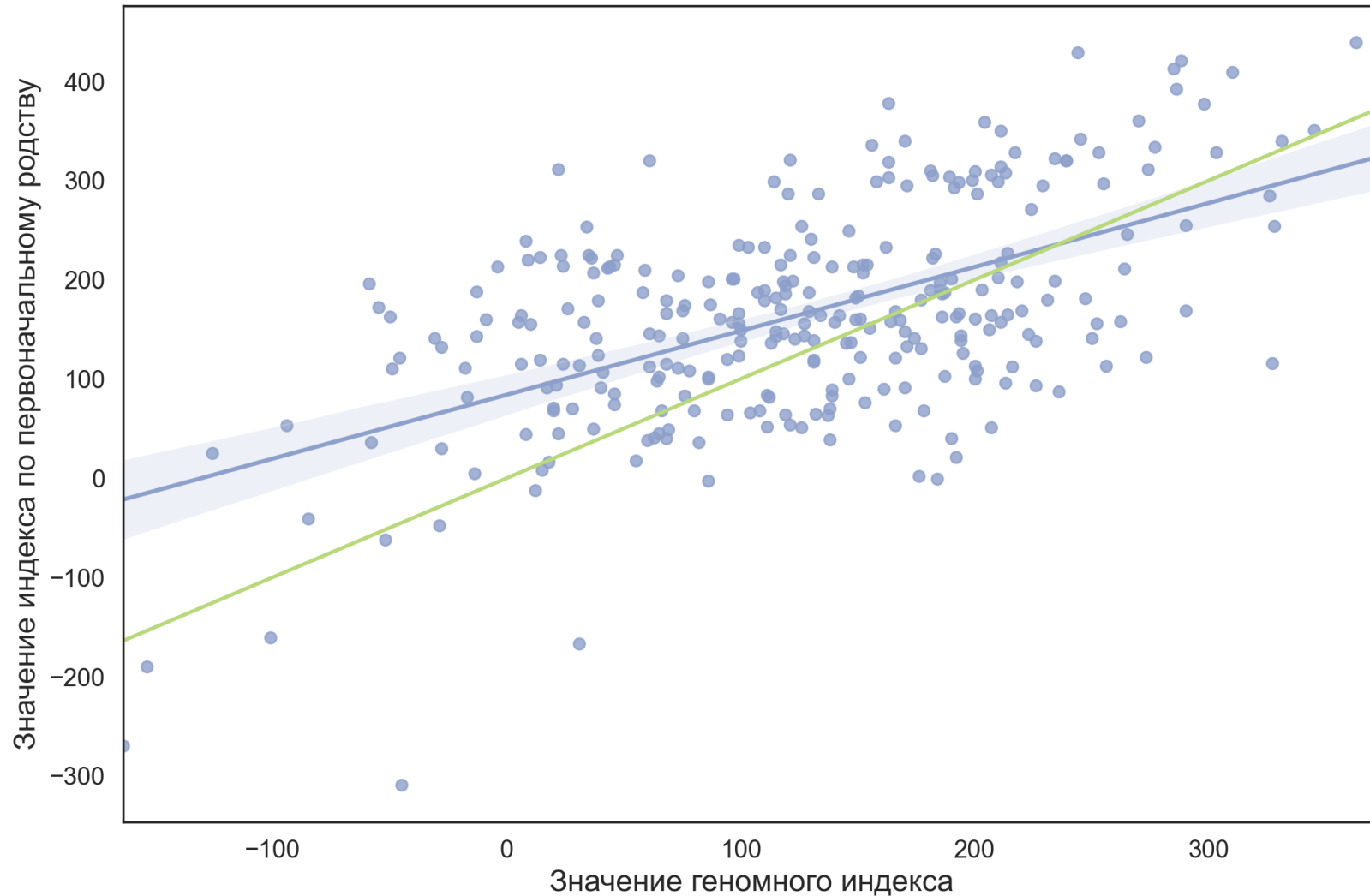
Геномный
инбридинг



Индекс животного
(прибыльность)



Работа со следующим поколением



Связь между
индексами
низкая

32%

Результат закрепления хряков

Только **для 4 из 10 животных** подбор совпал (совпадение – 42%)

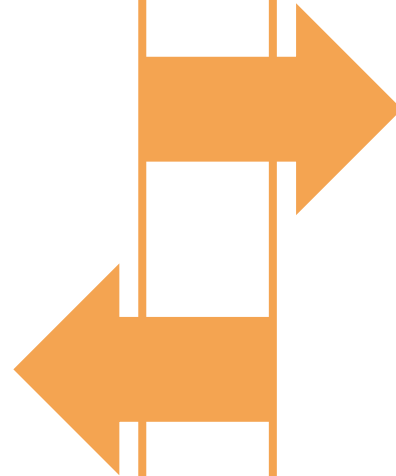
Животное	Хряк - Геном	Хряк - родство	Совпало?	Животное	Хряк - Геном	Хряк - родство	Совпало?
26782	15193	15193	ДА	15568	15193	12093	НЕТ
18002	15193	15193	ДА	18076	12093	12093	ДА
21249	12414	15193	НЕТ	24421	15193	12093	НЕТ
21027	12093	12093	ДА	12543	12414	12093	НЕТ
22872	15193	15193	ДА	11510	15193	15193	ДА
21101	12414	15193	НЕТ	20437	15193	15193	ДА
12026	15193	12414	НЕТ	22355	15193	12093	НЕТ
21986	15193	12093	НЕТ	18666	12093	12093	ДА
27520	15193	12093	НЕТ	16010	15193	12093	НЕТ
19921	15193	12093	НЕТ	17265	12093	15193	НЕТ
15051	15193	12093	НЕТ	8927	12093	15193	НЕТ
25454	12093	12093	ДА	17633	15193	12093	НЕТ

Полная безопасность данных

**Автоматизированные
системы сбора данных
на предприятии**



**Собственная
защищенная база
данных АО
«Агроплем»**



Консорциум по собственной оценке

АГРОПЛЕМ


МИРАТОРГ




Иннопрактика

2022 год

**Проект по геномной
оценке КРС**

Воронеж, Краснодар

**Более 5000
генотипированных
животных**

2023 год

**Проект по геномной
оценке свиней**

Воронеж, Белгород

На стадии проработки

Спасибо за внимание!



Инновационная лаборатория АО «Агроплем»
г. Москва, ИЦ Сколково, Большой бульвар, 42к1, Технопарк
www.agroplem.ru

Рукин Илья Владимирович,
директор по научным разработкам и развитию АО «Агроплем»
e-mail: irukin@agroplem.ru
Телефон: 8-926-710-01-52