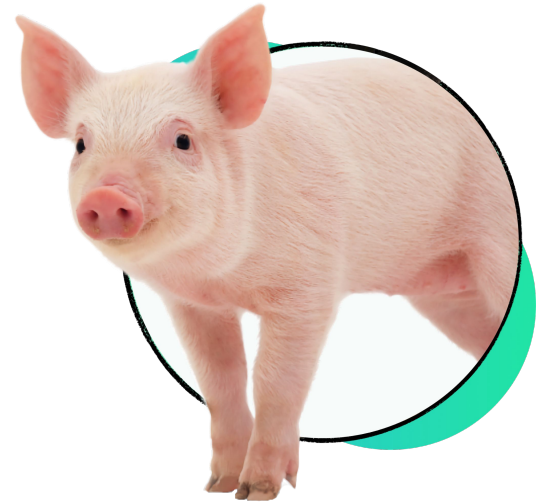


**Повышение эффективности  
селекционной работы в  
свиноводстве с помощью  
методов геномной селекции**



# Что такое геномная селекция?



Профиль SNP

## Оценки племенной ценности

Подтверждение родства

Определение породности

Маркеры продуктивности

Генетические заболевания

Геномный инбридинг

Все это в ДНК!

**Геномная селекция (*genomic selection*)** – метод селекции, при котором оценка животных производится на основании определения большого количества однонуклеотидных замен (single nucleotide polymorphism, SNP).

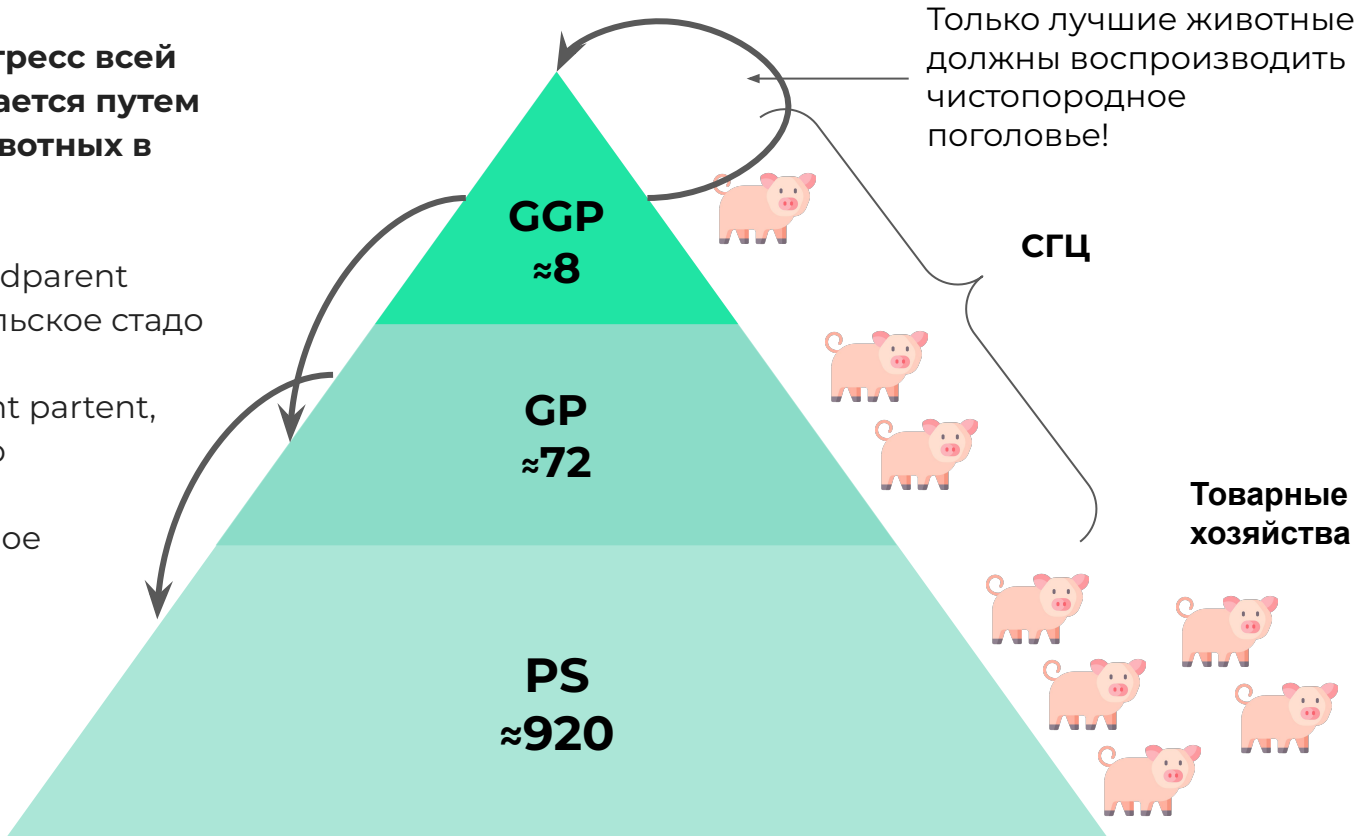
# Самое важное - оценки племенной ценности

Генетический прогресс всей популяции достигается путем отбора лучших животных в группе GGP

**GGP (P)** – great grandparent partent, прародительское стадо

**GP (F1)** – grandparent partent, родительское стадо

**PS (F2)** – откормочное поголовье



# Методы оценки племенной ценности

## Post-genomic

### Оценка gBLUP

- Наиболее точная
- Маркеры продуктивности
- Породность
- Подтверждение родства

### Оценка ssgBLUP

Использует данные родственников — родителей и поросят того же гнезда — для увеличения точности

## Pre-genomic

### Оценка BLUP

Оценка племенной ценности животных по фенотипическим данным с учетом родственных связей и влияния окружающей среды

# Повышение точности оценки при применении геномной селекции



Line	Trait	Accuracy		
		Pre-Genomics	Post-Genomics	% Increase
Sire Line	Scrotal Hernia	0.239	0.332	38.9%
Sire Line	Mortality	0.215	0.340	58.1%
Dam Line (LR)	Total Born	0.560	0.787	40.5%

# Повышение точности оценки потомства генотипированных родителей при применении геномной селекции



TRAIT	Progeny of <b>all</b> sires and dams genotyped			Progeny of <b>young</b> sires and dams genotyped		
	ACC EBV	ACC GEBV	increase	ACC EBV	ACC GEBV	increase
Total Number born	0.39	0.42	7%	0.36	0.41	14%
Stillborn	0.39	0.41	5%	0.36	0.40	11%
Litter weaning weight	0.41	0.43	5%	0.31	0.34	10%
Interval weaning - mate	0.37	0.39	5%	0.25	0.29	16%
Survival birth - weaning	0.29	0.30	3%	0.41	0.43	5%

# Повышение точности оценки производителей, не имеющих потомства при применении геномной селекции



TRAIT	# Daughters	ACC EBV	ACC GEBV	increase
Total Number born	low or zero	0.44	0.56	27%
Stillborn	low or zero	0.44	0.56	27%
Litter weaning weight	low or zero	0.38	0.46	21%
Interval weaning - mate	low or zero	0.31	0.42	35%
Survival birth - weaning	low or zero	0.26	0.30	15%

# Ускорение генетического прогресса

$$\Delta G_{BV/t} = \frac{r_{BV, \widehat{BV}} * i * \sigma_{BV}}{L},$$

где  $\Delta G_{BV/t}$  — генетический прогресс популяции за период времени  $t$  по какому-либо селекционному признаку;

$r_{BV, \widehat{BV}}$  — точность оценки племенной ценности;

$i$  — интенсивность селекции;

$\sigma_{BV}$  — генетическая изменчивость в популяции;

$L$  — генерационный интервал.

Рост от 0,560 до 0,787

**+ 0,106 гол/ поколение**



# Обеспечение наибольшего совокупного повышения точности оценки



Оценки получают все, точность оценки растет благодаря родственным связям

## Этап 1

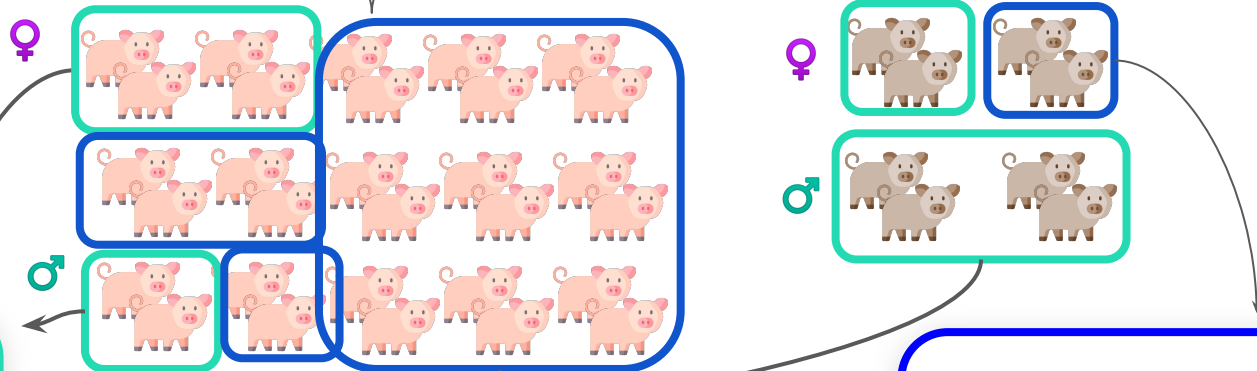
Генотипируем чистопородное поголовье



## Этап 2

Генотипируем часть **каждого чистопородного гнезда**:

Йоркшир и Ландрас - 4 свинки и 2 хрячка;  
Дюрок - 2 свинки и 4 хрячка.



## Оценка gBLUP

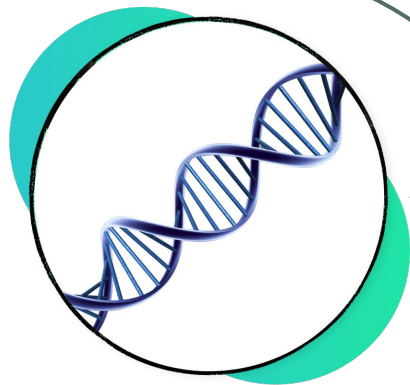
- Наиболее точная
- Маркеры продуктивности
- Породность
- Подтверждение родства

## Оценка ssgBLUP

Использует данные родственников — родителей и поросят того же гнезда — для увеличения точности

# Инструменты работы селекционера

## Оценки племенной ценности



Профиль SNP

Подтверждение родства

А также поиск истинного родителя!

Определение породности

Отличим помесь от чистопородного животного!

Маркеры продуктивности

Дополнительная информация о животном

Генетические заболевания

Уберем носителей из стада

Геномный инбридинг

Более точный контроль инбридинга

# Маркеры продуктивности и генетические заболевания

Маркер	Белковый продукт	Эффект генетического маркера
CAST	Кальпастатин	Увеличивает среднесуточный прирост в среднем на 10%, влияет на качество мяса
ССКАR	Рецептор холецистокинина А	Увеличивает толщину шпика на 0,2 мм в среднем, на 3% среднесуточный прирост
DMD	Дистрофин	В гомозиготном состоянии мутация проявляется в виде стресс-синдрома. Носителей необходимо выбраковывать
Ryr1	Рианодиновый рецептор	В гомозиготном состоянии мутация проявляется в виде стресс-синдрома. Носителей необходимо выбраковывать
MC4R	Рецептор меланокортина 4	Увеличивает многоплодие и массу гнезда в среднем на 10-15%, конверсию корма на 4%
PRKAG3	Регуляторная субъединица АМФ-активируемой протеинкиназы	Влияет на качество мяса, в том числе понижает содержание жира на 1,65% и содержание жировой ткани на 2%