

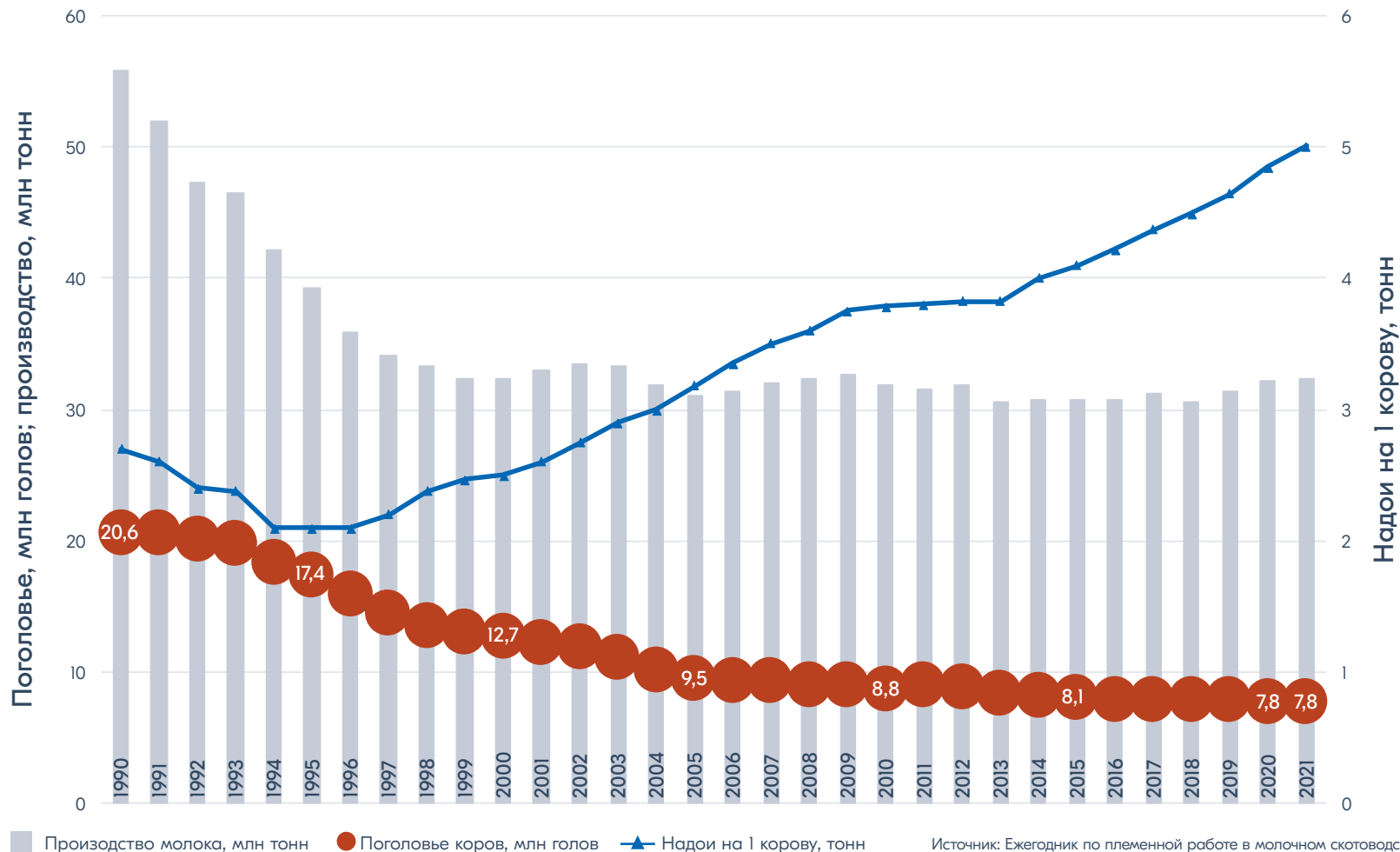
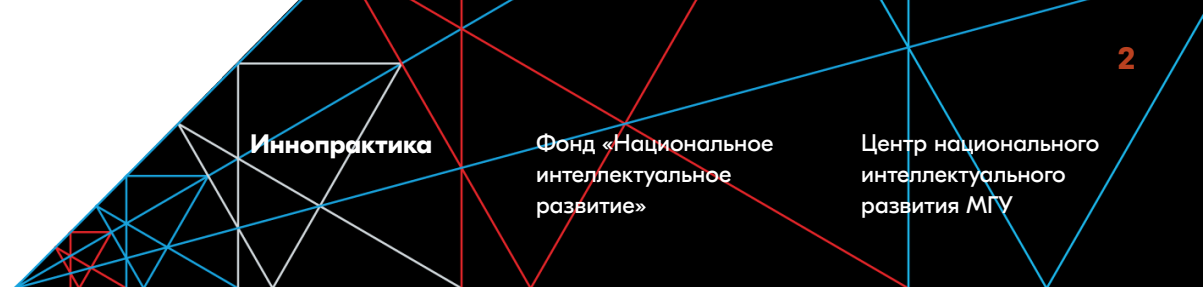


Иннопрактика



Программа эффективной
селекции молочного КРС

Динамика показателей молочного скотоводства в РФ



2/3

поголовья РФ —
голштины и черно-
пестрые, генетически
это единая популяция

Сокращение поголовья

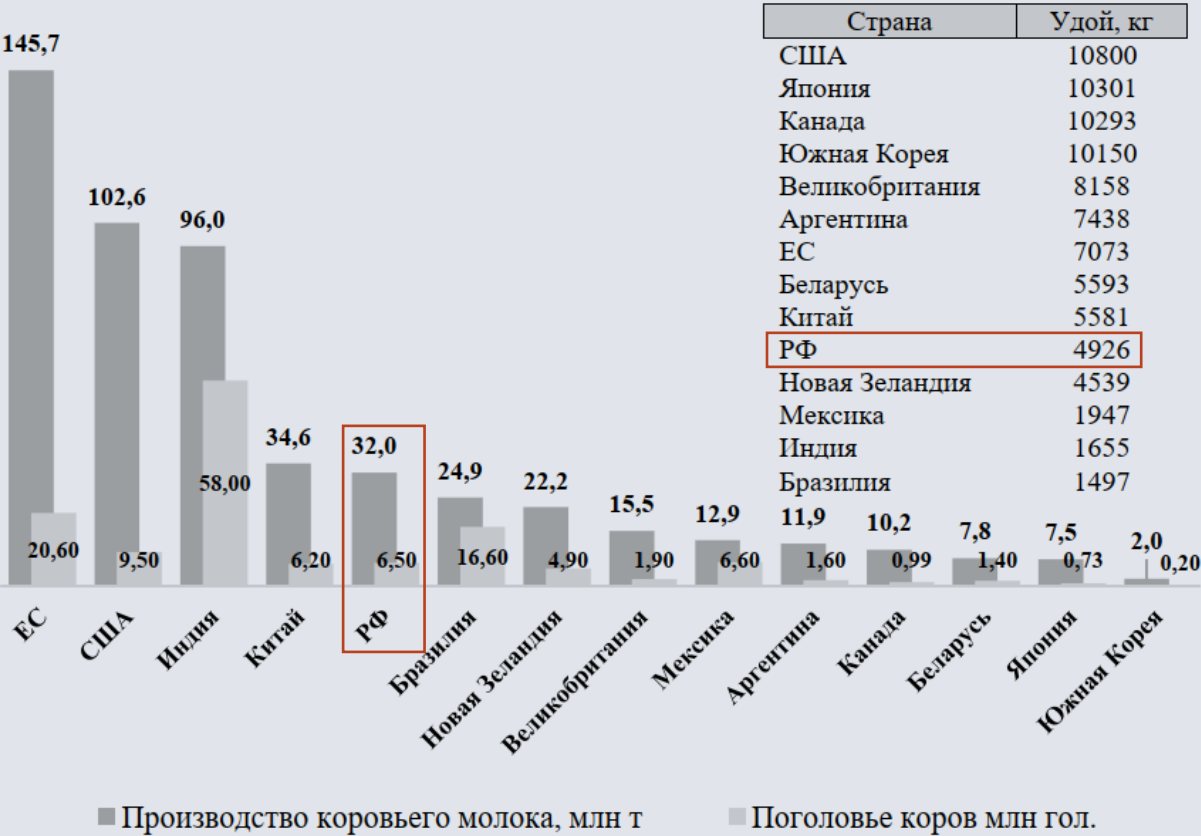
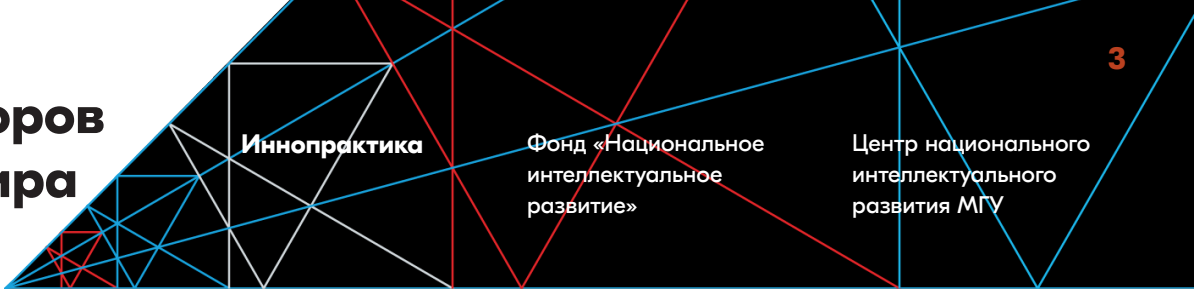
+

Рост средней
продуктивности



На протяжении последних
20-ти лет объем производ-
ства сырого молока в России
находится на относительно
стабильных отметках и
**варьирует в пределах
30–32 млн тонн**

Производство молока, поголовье коров и их продуктивность по странам мира



ИМПОРТ

Семя быков

Таблица 3. Импорт маточного поголовья по породам
Import of breeding stock by breed

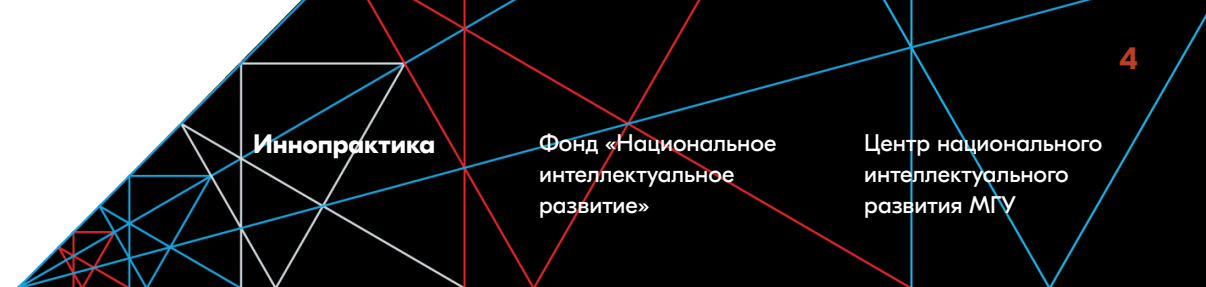
Порода	Итого по породам, голов				
	2017	2018	2019	2020	2021
Голштинская	63422	60216	67596	31604	48936

Маточное поголовье

Таблица 1. Импорт семени быков по молочным и мясным породам
Import of bull semen for dairy and meat breeds

Порода	Итого по породам, доз				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Голштинская	2373649	3410111	3003384	4240744	4544600

Проблемы развития селекции молочного животноводства РФ

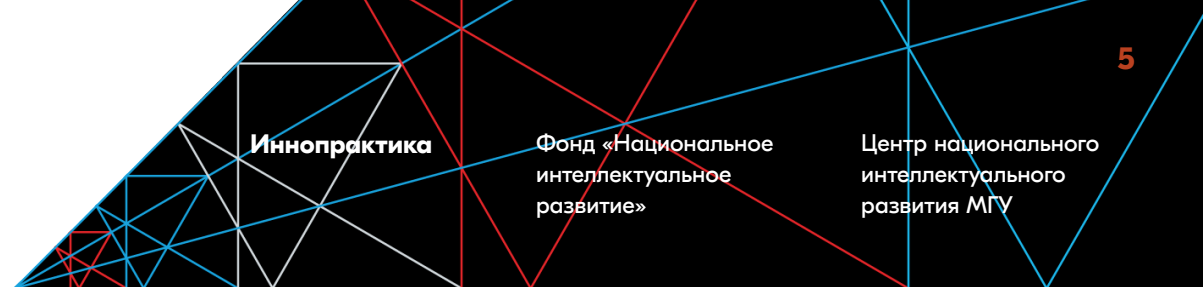


Устаревшие методы оценки
племенной ценности
и репродуктивной технологии
в РФ —
**причина низкоэффективных
селекционных решений**

- » Нет единой системы фиксации фенотипических, генетических и управленческих данных + низкая достоверность имеющихся данных — нет основы для принятия решений
- » Низкая точность существующей оценки молодых животных не позволяет прогнозировать экономическую отдачу от их содержания и предрасположенность к заболеваниям (маститы/лейкозы/ заболевания копыт и т.д.)
- » Нет контроля инбридинга и направленного улучшения важных признаков
- » Нет оцененных качественных российских быков — использование импортных или «российских с риском»

Аналитические отчеты: (KPMG 2016, Иннопрактика 2019)

Сценарии развития молочной отрасли



1

Пессимистичный сценарий (без программ стимуляции) — продолжение роста продуктивности путем улучшения импортной генетикой (1,5% в год)

2

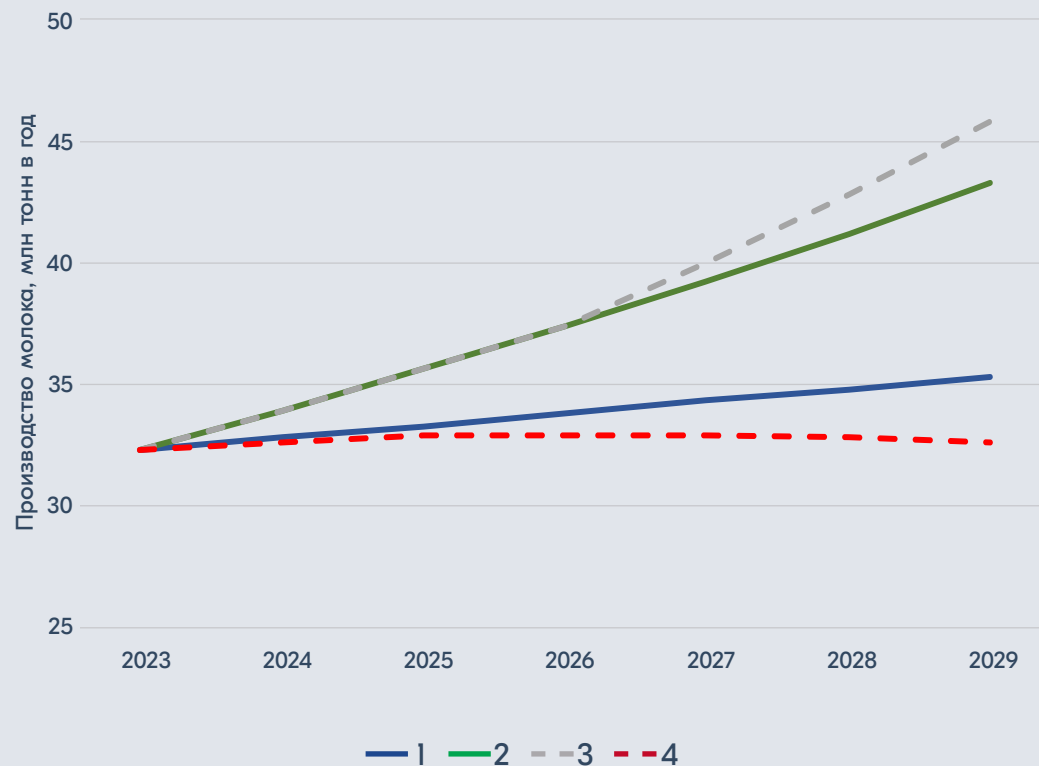
Базовый сценарий (с геномной оценкой) — рост продуктивности за счет ранжирования молодняка — быстрый эффект от выбраковки худшей генетики + долгосрочные плюсы от разработанной геномной оценки (5%)

3

Сценарий при сочетании геномной оценки + эмбриотехнологии — дополнительное ускорение базового сценария за счет быстрого ремонта поголовья (7%)

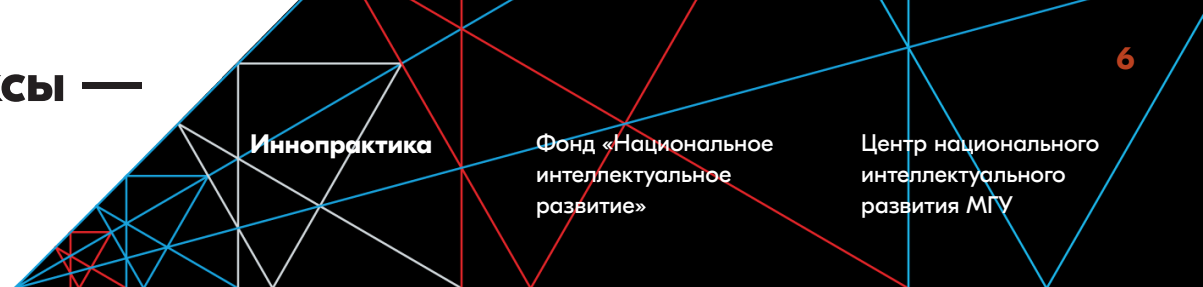
4

Сценарий при прекращении импорта и применения семени (снижение показателей)



Геномная оценка и геномные индексы — основа роста всех ключевых стран-производителей молока

В основе программы — многолетний опыт разных стран + российская специфика



1

Все ключевые молочные (США, ЕС, Израиль, Новая Зеландия) страны реализовали программы геномной оценки

2

За 10 лет коровы стали производить на 20 кг больше сухого вещества молока, чем среднестатистическое животное, а также обладают исключительными характеристиками фертильности

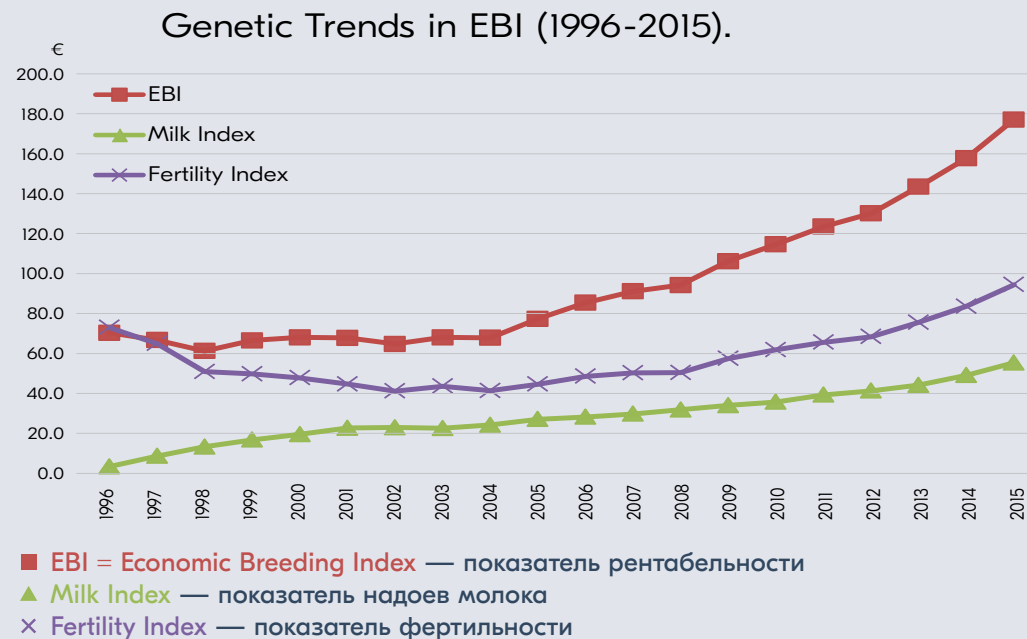
3

За 8–12 лет страны создали собственное независимое поголовье продуктивных быков

4

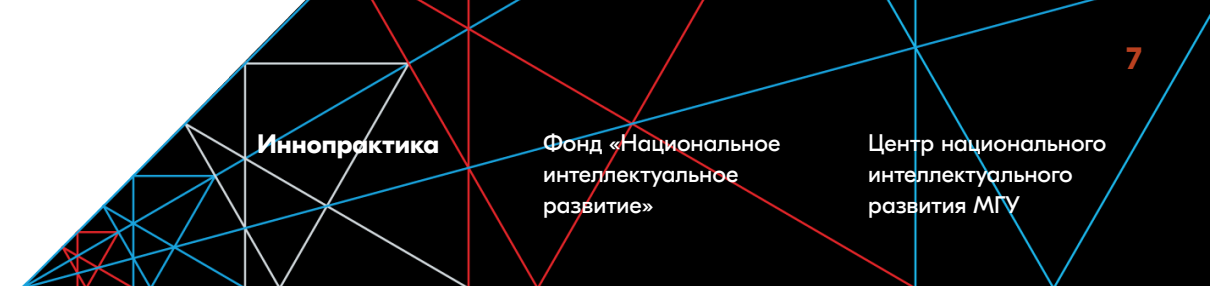
Геномная программа позволяет селекционировать животных под специфику каждой страны

ПРИМЕР РОСТА ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗА СЧЕТ ГЕНОМНОЙ ОЦЕНКИ МОЛОЧНОГО КРС ЗА 20 ЛЕТ В ИРЛАНДИИ



Генетический эффект, выраженный показателем рентабельности, был удвоен в 2009 году, благодаря внедрению геномики. Цифры на рисунке демонстрируют прибыль индустрии в целом.

Мировой опыт ведущих 20 молочных стран

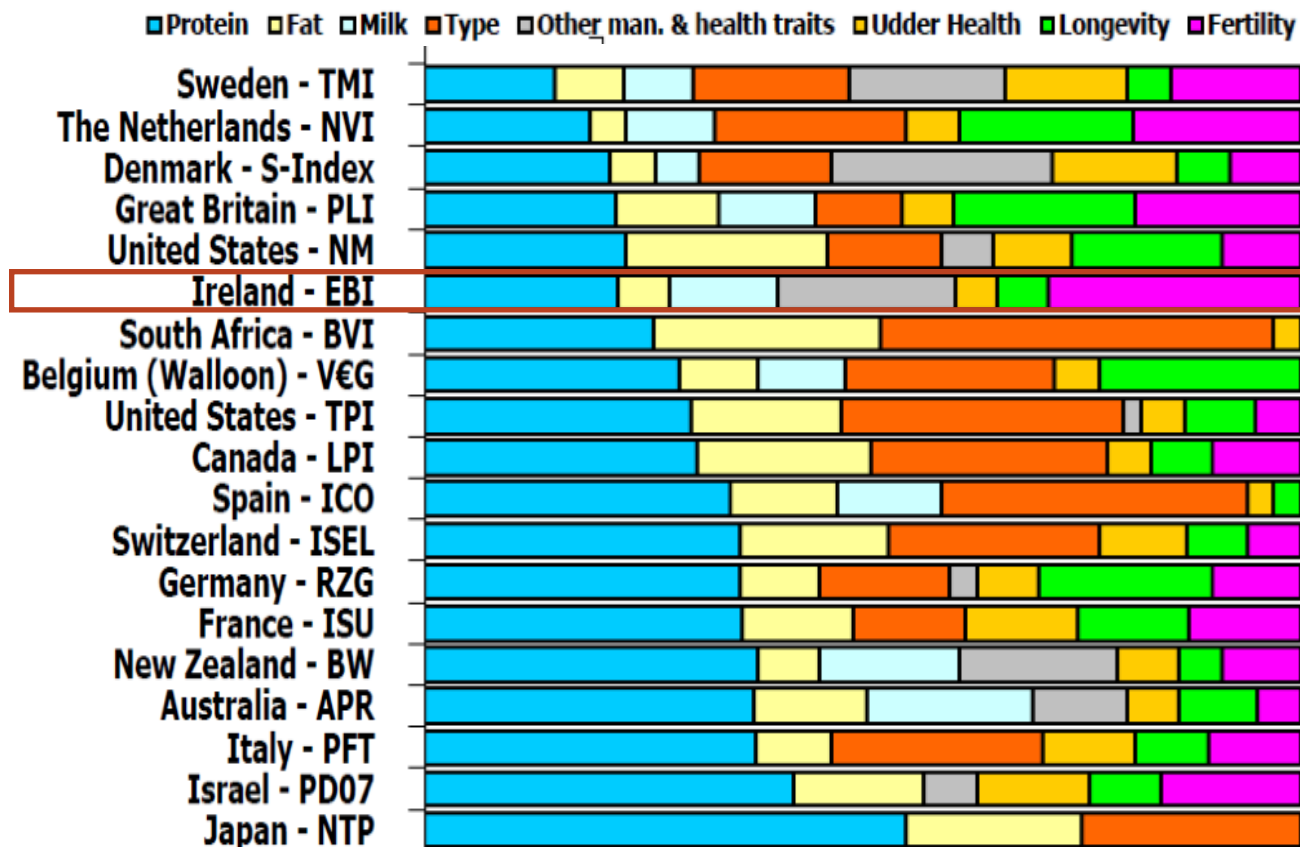


Ключевые инструменты современной селекции

- 1972 BLUP — международный метод расчета племенной ценности наследуемости по родословным
- 2001 — модель геномной селекции
- 2007 — массовое использование чипов 50K для анализа всего генома
- 2012 ssGBLUP — анализ всей информации о животном за 1 шаг

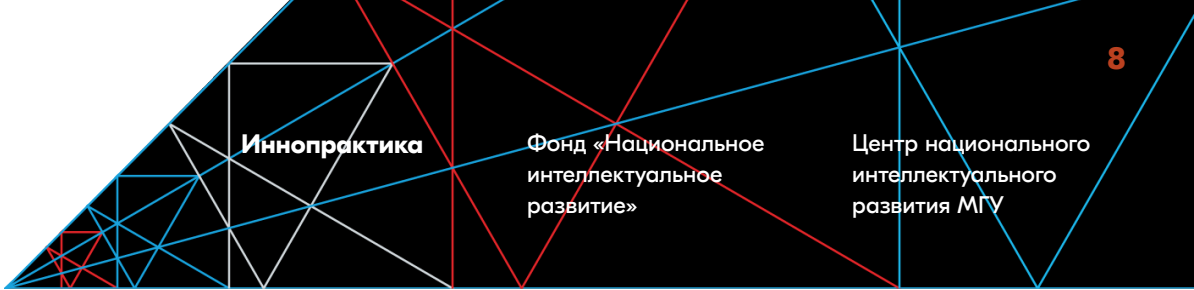
Типичные атрибуты геномной селекции

- 10 лет средний срок геномной национальной программы
- 100 литров/год — рост продуктивности
- 0,5 -2 млн животных генотипировано в каждой стране
- Национальные геномные индексы



Вес признаков в зависимости от целей молочной индустрии

Опыт Ирландии. Пройденный путь

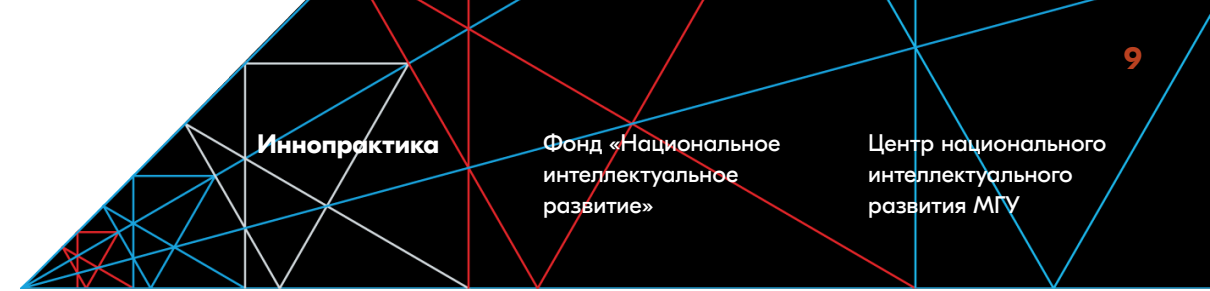


Создание центральной БД по животноводству	Разработка индекса прибыльности (EBI) релевантного для фермеров	Запуск программы по производству быков	Широкое внедрение геномных технологий	Дальнейший рост показателей	
1998	» 2002	» 2005	» 2009	» 2021	»
1 из 75	элитные племенные быки с ирландским происхождением		74 из 75	Рост производства молока на 59% до 8,8 млрд л Рост показателя по среднему жиру до 4,20% Показатель по среднему белку до 3,54%	
25%	низкая фертильность, неоплодотворяемость		8%		
40 разрозненных (ветеринария, надой и др.)	база данных		единая — > 1 млн записей, > 30 млн животных		
			+ 20 кг больше веществ молока		

Работа с данными

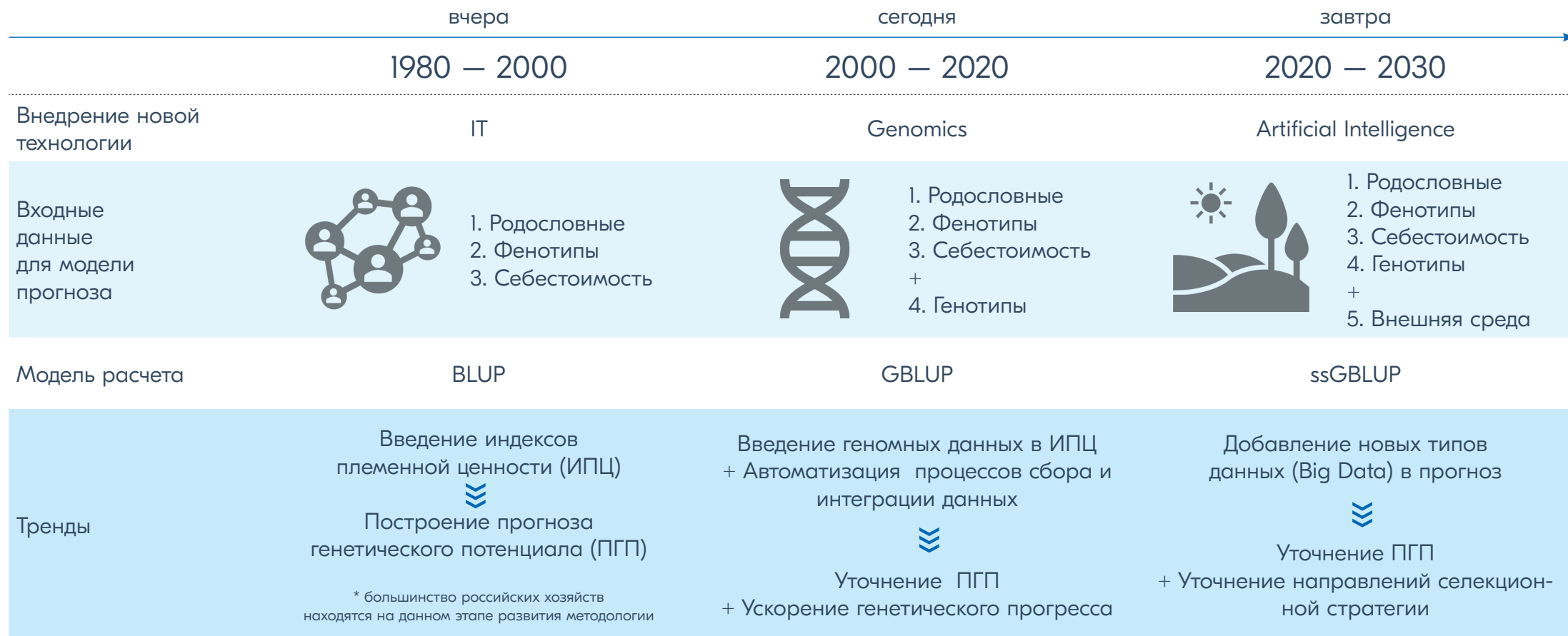
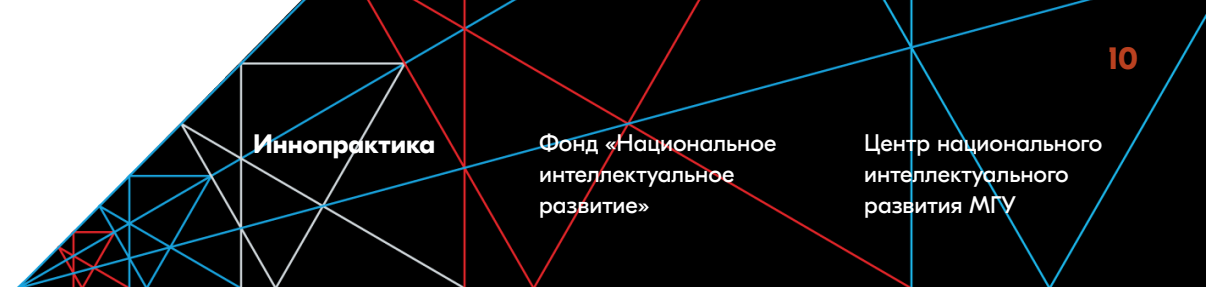


Типичная схема БД
(на примере Ирландии)

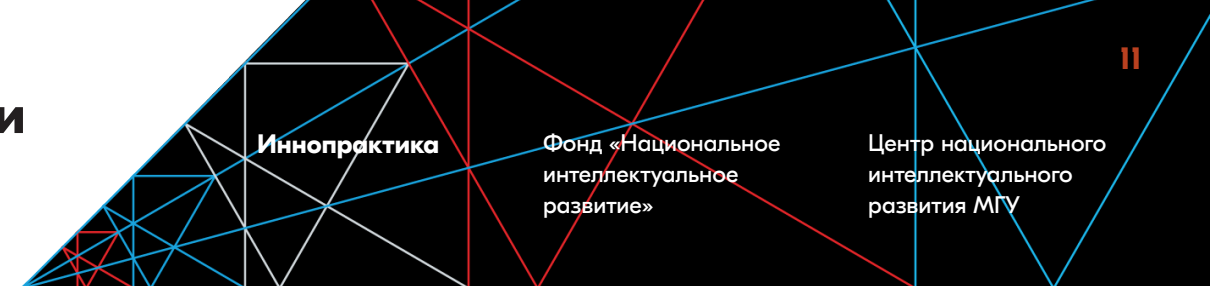


Основа — агрегация
достоверной информации

Эволюция методологии оценки племенной ценности



Программа эффективной селекции молочного КРС



ЦЕЛЬ

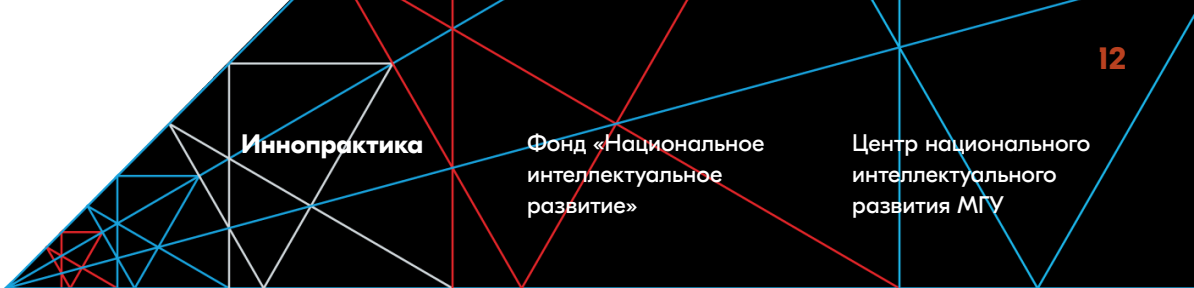
Стабильная система эффективной селекции молочного КРС

- получение/поддержка экономически-рентабельного товарного поголовья и ядра для племенной работы на основе мировых практик
- межрегиональный проект значительного совершенствования генетического потенциала

ЗАДАЧИ

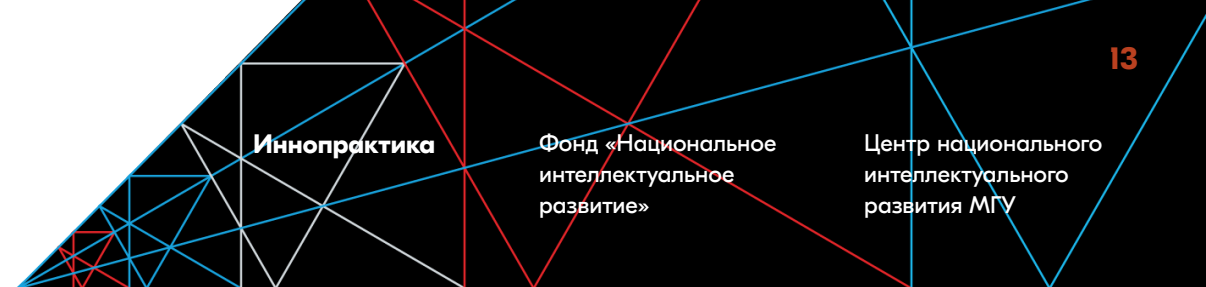
- Аудит текущего поголовья и сбор достоверных данных отрасли, выбор направлений ее совершенствования
- Разработка и запуск всех элементов селекционной программы — база данных, сбор фенотипических и генетических данных, системы оценки
- Система подготовки специалистов и партнеров программы. Просветительские мероприятия для хозяйств с целью привлечения и включения в программу
- Разработка регионального субиндекса экономической ценности молочного поголовья
- Региональная инфраструктура сбора стандартизованных данных — молочные лаборатории, бонитировка
- Система мониторинга и генетического прогресса — точный прогноз молодых животных, контроль инбридинга и наследственных заболеваний, постоянная селекция лучших животных

Преимущества геномной оценки

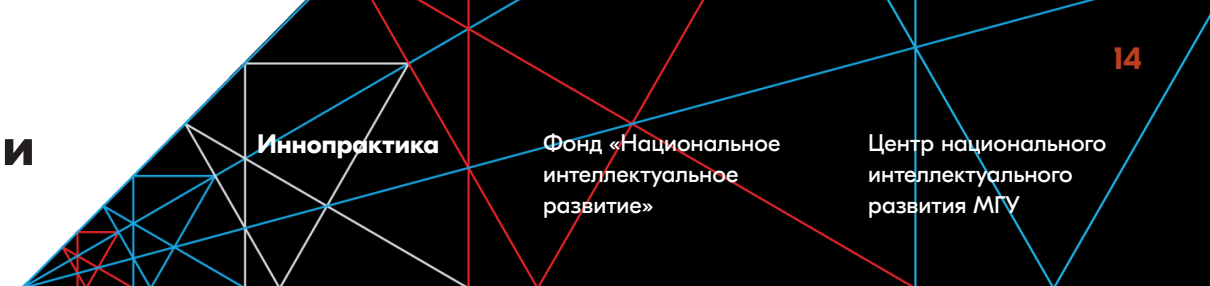


	☒ Без геномной оценки	☒ С геномной оценкой
Родившиеся животные: оценка экономического потенциала	Точность прогноза 40–50%	Точность прогноза 80–90%
Подбор быков для осеменения коров	Выполняется поставщиками семени только по фенотипическим признакам	Объективный подбор по генотипам для 100% прогноза улучшения потомства
Базы данных	Разрозненность >>> задвоение данных, неточность, недостоверность	Единая база данных с тройным контролем: генотип, бирки, сквозной ID-номер
Продажи животных	• Подтверждение только по спутникам • Только российские рейтинги	• Генетический паспорт животного • Международные рейтинги
Прирост эффективного поголовья	Ремонт поголовья: эмпирически, продуктивность 1% в год	• Объективный отбор животных для эмбрио-воспроизводства • Объективный подбор животных для ремонта на основе геномной информации
Контроль субсидий	Субсидии за импортный племенной материал на основе документов	Субсидии за племенной материал на основе генетической ценности
Аудит поголовья	Только по «внешним» фенотипическим признакам	Объективный мониторинг на основе фенотипов и генотипов

Схема работы по предлагаемой программе

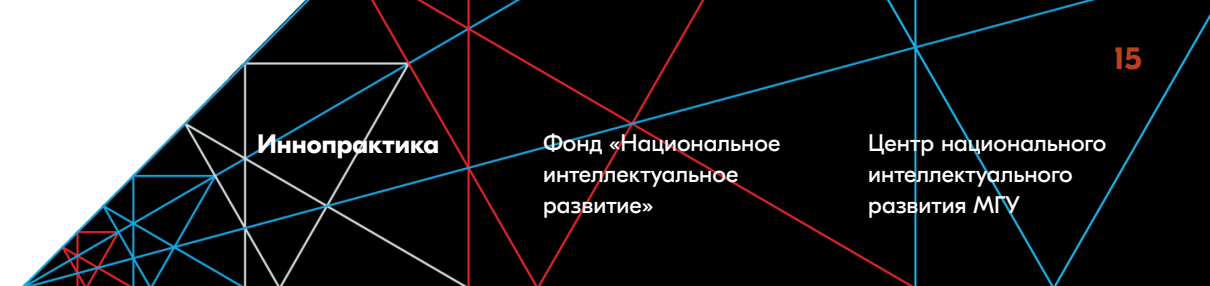


Основные этапы Программы эффективной селекции молочного КРС

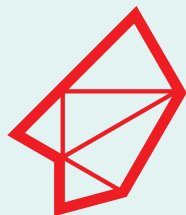


1	2	3
Старт	Первый индекс	Уточнение оценок
Анализ имеющейся информации — Региональная База данных Селэкс	Настройка сбора достоверных данных в регионе и генотипирование «ядра» животных	Разработка регионального индекса и получение местных быков
Все племенные	Все племенные + 4–5 лучших товарных	Все хозяйства
- Проверка достоверности данных - Анализ продуктивности, родословных, достоверности, ветеринарного учета - Анализ региональных быков - Расчет BLUP - Выборочное генотипирование животных	- БД с интерфейсом - Автоматическое агрегирование родословных, фенотипических данных и генотипов - Контрольно-ассистентская служба региона - Дальнейшее генотипирование животных - Модель генетической оценки - Расчет ssGBLUP	- Масштабный сбор фенотипической информации из всех источников - Сбор биоматериала и генотипирование 5–6 тыс животных в год - Агрегирование родословных, фенотипических данных и генотипов - Расчет ssGBLUP
 - Рейтинг и прогноз региональных племенных животных с точностью 50% - Разнообразие генетики региона - Цифровая база данных	 - Рейтинг и прогноз региональных животных с точностью 80% - Замена неэффективных животных собственными эмбрионами - Разнообразие генетики региона - Скорость и эффективность последующих этапов	 - Региональные быки высокого качества - Воспроизводство высокопродуктивных животных, максимально соответствующих региональным запросам - Рост продуктивности и эффективности - Геномные паспорта животных для прозрачной продажи

Распределение ролей участников консорциума



Иннопрактика



МЫ БЕРЕМ НА СЕБЯ

- Координацию и организацию проекта
- Организацию сбора селекционных данных
- Разработку принципов сбора образцов, экономических данных

У НАС УЖЕ ЕСТЬ ОПЫТ
УСПЕШНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
С ТАКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ:

МИРАТОРГ

- Генотипирование
- Определение породной принадлежности, проверка родства и моногенных заболеваний
- Оценка геномного инбридинга



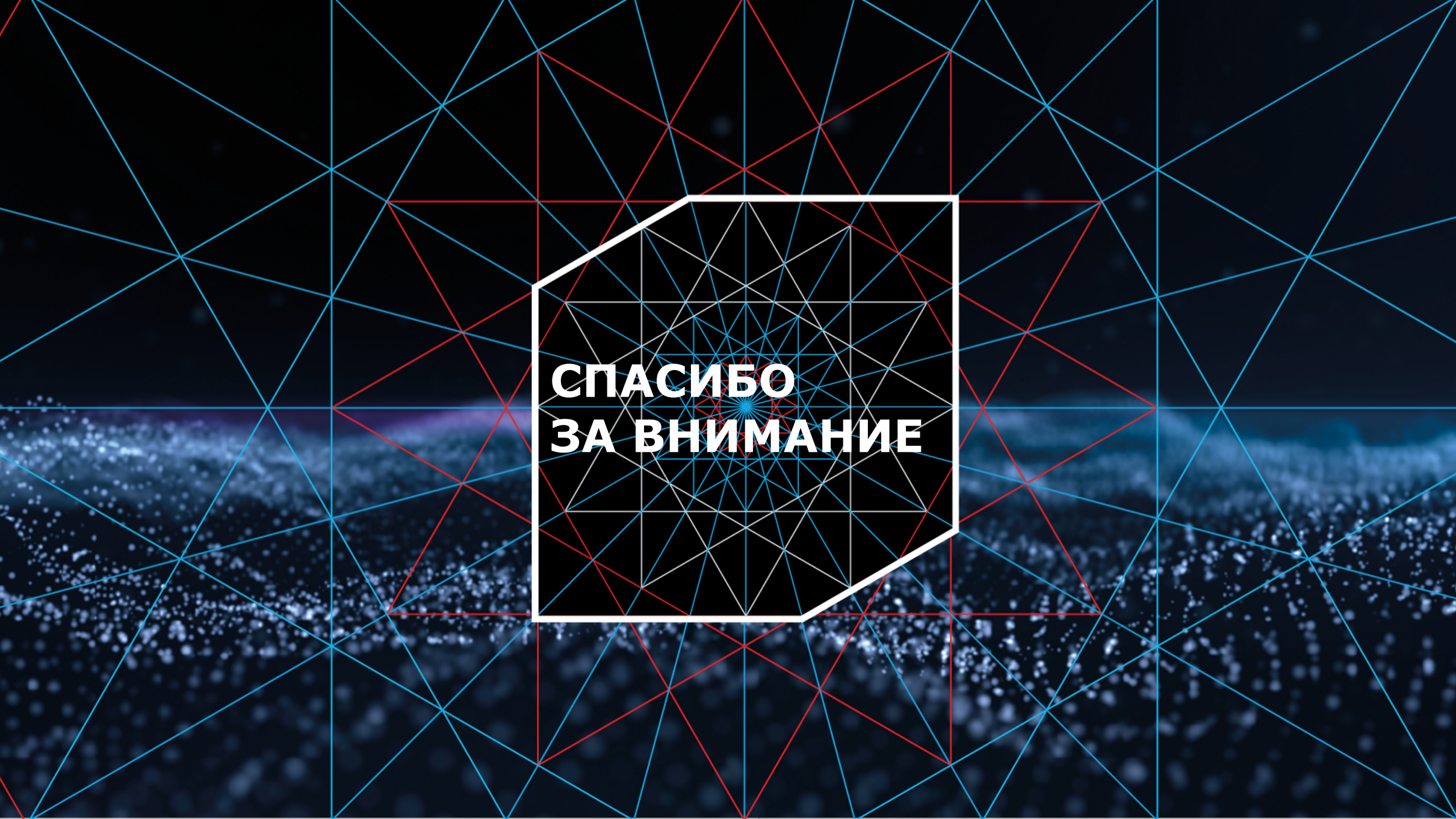
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

- Создание базы данных

АГРОПЛЕМ

ЛАБОРАТОРИЯ

- Лаборатория качества молока
- Анализ молекулярно-генетической данных

The image features a dark blue background with a complex geometric pattern of intersecting red and cyan lines forming a grid of triangles. A white, irregular polygonal frame is centered on the image. Inside this frame, the Russian text "СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ" is written in white, bold, sans-serif capital letters. The text is arranged in two lines: "СПАСИБО" on the top line and "ЗА ВНИМАНИЕ" on the bottom line. The background also includes a horizontal band of bright blue, pixelated light effects across the middle.

**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ**