

ФОНД СОДЕЙСТВИЯ  
ИННОВАЦИЯМ



«Разработка математической модели  
оценки биологических признаков  
молочного скота»



Яркин Владислав Владимирович,  
магистр 1 года обучения, Ижевская ГСХА

# Разделы презентации

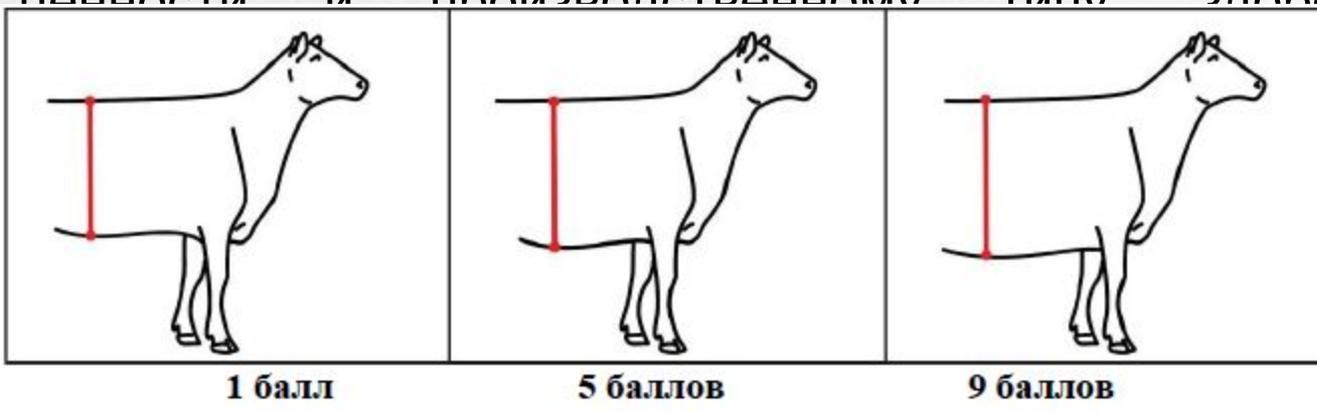
---

- **Актуальность идеи (проблематика)**
- **Предлагаемое решение (конечный продукт)**
- **Обоснование научной новизны проекта**
- **Перспектива коммерциализации результата НИОКР (сферы применения и конкретный потребитель)**
- **Техническая значимость (преимущества перед существующими аналогами)**
- **План реализации проекта**
- **Результаты проекта по этапам**
- **Защита прав на интеллектуальную собственность**
- **Партнеры, заинтересованные организации (если имеются (планируются))**

## Актуальность идеи («боль потребителя»)

В зоотехнической науке есть два критерия оценки молочных коров: **по молочной продуктивности** и **по внешнему виду (экстерьеру животного)**.

В настоящее время, в молочном скотоводстве для оценки типа экстерьера скота используют линейный метод. Линейная оценка экстерьерного типа животных дает надежное представление о крепости конституции и здоровье животных, но для формирования комплексной оценки этих линейных характеристик недостаточно, так как не учитывается комплексная оценка типа телосложения, генотипическая и фенотипическая связь биологических особенностей животного. Поэтому разработка **модели комплексной оценки животных** по племенной ценности и производственному типу, здоровья и перспектив



Визуальная оценка глубины туловища, присвоение баллов

## Предлагаемое решение (конечный продукт)

На основе разработанной программы будет предложен **метод комплексной оценки** (племенной ценности, продуктивных и репродуктивных качеств) животного с целью прогнозирования племенной ценности и его производственного назначения.

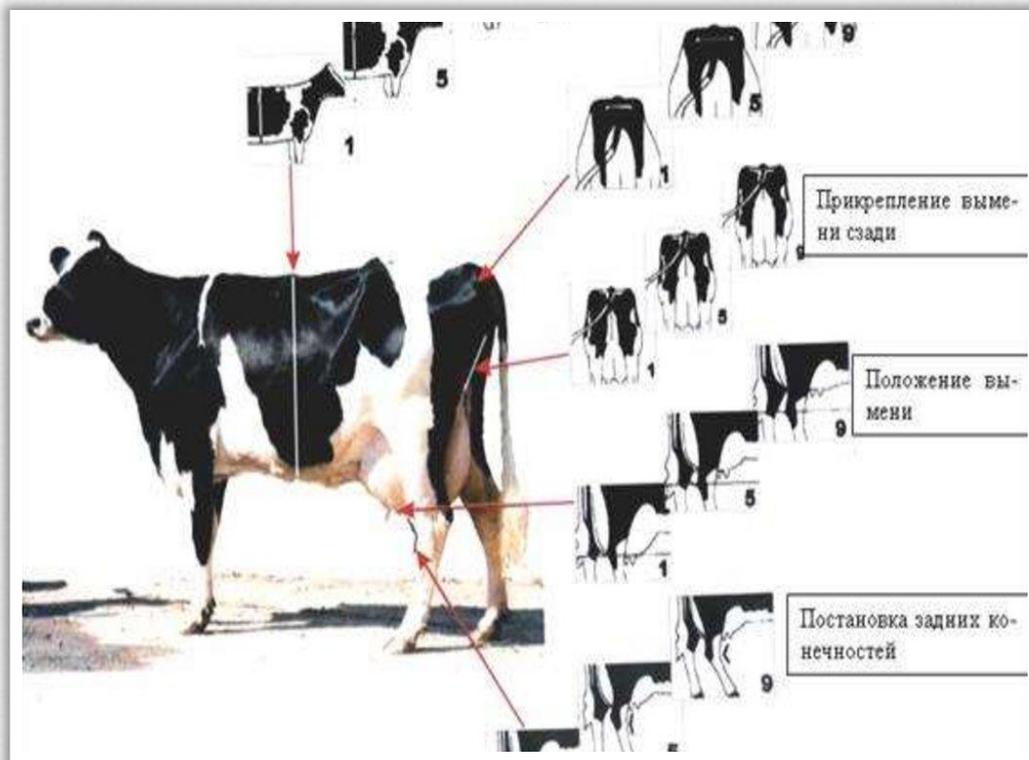
### Программа позволяет:

- провести статистику промеров животных,
- рассчитать индекс типа телосложения,
- определить взаимосвязь между всеми показателями оценки экстерьера, типа телосложения и молочной продуктивности животных,
- определить факторы, влияющие на экстерьерный тип телосложения, продуктивные и репродуктивные качества молочного скота.



# Обоснование научной новизны проекта и актуальности для науки

**Научная новизна** заключается в комплексном подходе оценки животных по племенной ценности и производственному типу. Комплексный подход оценки животных учитывает взаимосвязь экстерьерных параметров и продуктивных качеств, связь между типом телосложения, генотипических и фенотипических особенностей.



## Перспектива коммерциализации результата НИОКР

Реализация *проекта* будет выполнена посредством разработок в области **информационных технологий**. Ожидается, что новые методы и алгоритмы позволят создать систему комплексной оценки крупно рогатого скота лучшего качества, чем известные существующие системы, работающие в аналогичных условиях. Использование технологии **примерно в 10 и более раз сократит временные затраты** на проведение ручной и субъективной бонитировки, исключит необходимые контактные измерения линейных промеров. В рамках проекта также будет создана программа по оценке **племенной ценности животных**, что будет **в 3-5 раз** дешевле разрабатываемых аналогов.



# Перспектива коммерциализации результата НИОКР (бизнес-модель)

1. Получение свидетельства на программу для ЭВМ
2. Предложение программы для ЭВМ специалистам с/х предприятий, в которых разводится крупный рогатый скот, центрам по разведению племенных животных.
3. Обучение специалистов и всех заинтересованных лиц методике комплексной оценки и обработки цифрового материала с использованием разработанной программы.

<b>ЙОРРИТ</b> ПМГО-86 BROEKLANDER JORRIT HONLDM525854845 CVF BLF			
порода: Голштинская черно-пестрая			
линия: Вис Айдиал			
ветвь: Старбук			
дата рождения: 09.10.2009			
Каппа Casein: AA			
BoLA DRB3: 24*24			
происхождение: НИДЕРЛАНДЫ			

O	Джанго – ET	OO	Йоко Бесн Jocko Besn HOFRAM5694028588
	Jango – ET HODEUM0347136242	MO	Сьютан 106 Sutane 106 HODEUF0342914455 02-06 305-14907-669-4,49-490-3,29
M	Б.Шарон	OM	Брадейл Голдвин Braedale Goldwyn HOCANM10705608
	Broeks Sharon HONLDF359507209	MM	Д.М.Петунья Darita Marshall Petunia HOU5AF133250105 02-01 305- 15630-672-4,3-531-3,4

Прогноз племенной ценности:  
Геномная оценка (США, апрель 2016 года)

ТРИ	+1838	Содержание соматических клеток	3,13
Удой	+305	Продуктивное долголетие	0,6
Жир	- 0,07% +3 кг	Легкость отела	9
Белок	+0,01% +11кг	Легкость отела дочерей	8,8

**Линейная оценка экстерьера**

Рост	низкий					высокий	0,36	
Телосложение	слабое					крепкое	0,29	
Глубина тулов.	неглубок.					глубокая	0,47	
Молочный тип	ребра сближ.					ребра расст.	0,84	
Угол наклона крестца	поднят					опущен	-0,61	
Ширина крестца	узкий					широкий	0,06	
Постан. зад. ног. Вид сбоку	прямые					саблистые	-0,03	
Постан. зад. ног. Вид сзади	X-образные					прямые	0,68	
Угол копыта	низкий					высокий	0,97	
Оценка конечностей	низкая					высокая	1,06	
Прикреп. перед. долей вым.	слабое					сильное	0,43	
Выс.прикреп.задн.дол.вым.	низкое					высокое	2,14	
Шир. задн. долей вымени	узкое					широкое	1,97	
Центральная связка	слабая					сильная	0,98	
Глубина вымени	глубокая					мелкая	-0,01	
Распол. перед. сосков	шир. расст.					сближен.	-0,54	
Распол. задн. сосков	шир. расст.					сближен.	-0,20	
Длина сосков	короткие					длинные	0,29	
HA-, 04/2016								

Йоррит сын известного быка из Дании Джанго (Jango) и вьюк Йоко Бесн (Jocko Besn), знаменитого французского производителя, который широко использовался как отец будущих быков во Франции, Швейцарии, Германии, Дании, Италии и других странах. Мать Шарон (Broeks Sharon) дочь мирового лидера из Канады Голдвина (Braedale Goldwyn), имеет хороший удой с высоким содержанием жира и белка. Йоррит наследует более высокую продуктивность и белково-молочность.



Мать: Broeks Sharon VG - 87



Дочь: Фада Н 8882



Отец отца: Jocko Besn

Название	Преимущества	Недостатки
<b>Линейный метод оценки молочного скота</b>	Позволяет получить оценку внешнего вида животного, вести корректирующий подбор для устранения выявленных недостатков экстерьера животных, влиять на тип телосложения	Не подходит для комплексной оценки животного
<b>Метод отбора животных по энергии роста</b>	Позволяет определять некоторые индексы телосложения, эффективность селекционных достижений, проводить отбор животных желательного типа	Недостаточно характеризуют отличительные экстерьерные показатели и племенную ценность в пределах каждой породы животных
<b>Автоматическая экспертная оценка с/х животных</b>	Бесконтактное измерение величин промеров животного, оценка большого количества животных одновременно, учитывает взаимосвязь экстерьера и продуктивности животных	Трудности в использовании специалистами в области технологии и селекции животных, существенные затраты на разработку и оборудование (около 30 млн)
<b>Комплексная оценка</b>	<b>Бесконтактное измерение промеров животного, Оценка большого количества животных, одновременно, учитывает взаимосвязь</b>	<b>Требуется отработать методику определения</b>

## Научно-технический задел исполнителей проекта

1. **Предложен метод** получения промеров животного по изображению. Данная методика опробована на группе животных в количестве **200 голов**. Наблюдается хорошее соответствие и высокая точность величин промеров, полученных контактным способом и при помощи обработки изображений. **Погрешность 0,7-1,5%**.
2. **Разработана программа** по обработке экстерьерных параметров и продуктивных характеристик.
3. Разработана формула оценки **комплексного индекса** типа телосложения коров. **Формула связывает все основные параметры животн**

$$ИТ = \frac{\sqrt{(2 \cdot ПОГ + 2 \cdot ПОТБ + ПДТ) \cdot ОП}}{ВХ}$$

где ИТ – индекс телосложения, ПОГ – полуобхват груди, ПОТБ – полуобхват тазобедренной области, ПДТ – прямая длина туловища, ОП- обхват пясти, ВХ – высота в холке.

# План реализации

## Первый год

Научные исследования проводятся на ремонтных телках в возрасте 6 месяцев и старше, коровах черно-пестрой и холмогорской пород в возрасте 2 и 3 лактации в племенных предприятиях Удмуртской Республики. Оценка животных в период с 90-го по 150-й день лактации с помощью контактного измерения. (**май-октябрь**).

1. Планируется получить экстерьерные характеристики путем обработки цифровых изображений животных.

2. Анализ экстерьерного типа телосложения коров и их потомства (дочери). Оценка заключается в статистической обработке полученных промеров статей коров. Анализ продуктивных качеств животного: удой, массовая доля белка и жира в молоке, продуктивный индекс путем статистической обработки результатов. Для статической обработки будет разработана программа.

3. Разработка формулы расчета комплексного индекса типа телосложения, и расчет (разработка программы) взаимосвязи морфологических измерений и типа телосложения с генотипическими и фенотипическими характеристиками животного.



1. Снятие промеров ремонтных телок (потомство, полученное от коров исследуемой популяции) в возрастной динамике по отработанной методике, заключающаяся в обработке изображений животного.
2. Анализ их промеров, интенсивность роста и развития по отработанной раннее методике.
3. Расчет селекционно-генетических параметров (коэффициент наследуемости, коэффициент корреляции, коэффициент вариации, коэффициент повторяемости).
4. Исследование многофакторного дисперсионного анализа с целью определения факторов, влияющих на экстерьерный тип телосложения, продуктивные и репродуктивные качества молочного скота всех возрастных групп.
5. Разработка методики к построению модели комплексной оценки (племенной ценности, продуктивных и репродуктивных качеств) животного с учетом всех прижизненных измерений морфологических характеристик и происхождения.
6. Комплексная оценка дочерей и прогноз развития биологических особенностей последующего потомства.

## Результаты проекта по этапам

В рамках проекта будут получены следующие результаты:

*промеры животного* методом обработки цифрового изображения;

*метод вычисления индекса типа телосложения* животного характеризующего экстерьерные особенности в комплексе;

*определена взаимосвязь морфологических измерений* и типа телосложения с генотипическими и фенотипическими характеристиками животного;

определены факторы, влияющие на экстерьерный тип телосложения, продуктивные и репродуктивные качества молочного скота;

*разработана программа и предложена методика построения модели комплексной оценки* (племенной ценности, продуктивных и репродуктивных качеств) каждого животного с учетом всех прижизненных измерений морфологических характеристик и происхождения.

Таким образом, будут сформированы научные принципы, теоретически обоснована и экспериментально подтверждена методология и подходы комплексной оценки животных на базах данных параметров продуктивности, генетических характеристик и здоровья животных, тесно связанных с особенностями их конституции и экстерьера.

Разработанный метод определения индекса типа телосложения требуют защиты интеллектуальной собственности. Разработанная программа будет подана на получение свидетельства программы для ЭВМ. Права ИС будут оформлены на ИжГСХА.



## Партнеры, заинтересованные организации

Учитывая значительное сокращение времени на сбор и анализ данных, а также отсутствие субъективных ошибок в экспертном оценивании животных, ожидается, что результаты проекта получат широкое распространение в сельском хозяйстве



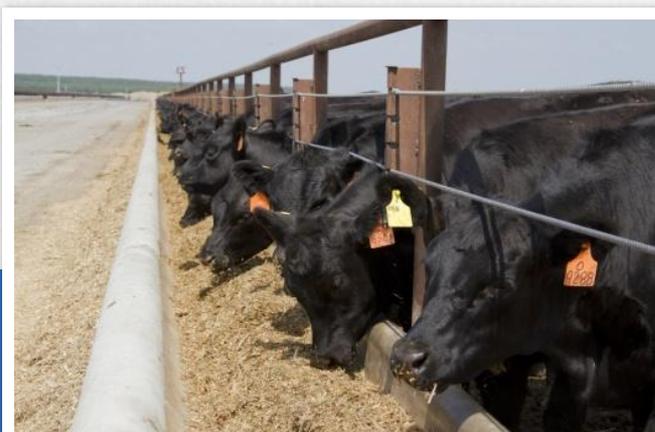
1) Ассоциации по породам скота и союзы, занимающиеся разведением чистопородных животных



2) Аукционы и рынки живого скота



3) Рестораны и магазины, приобретающие животноводческую продукцию



4) Откормочные площадки и другие организации, проводящие экспертизу скота

## Контактная информация

**Владислав Владимирович** – магистр 1 курса обучения, Ижевская ГСХА

**Состав команды:**

**научный руководитель - к.ф.-м.н., доцент Баранова Ирина Андреевна**

**научный консультант – д.с.-х.н., профессор Батанов Степан Дмитриевич**

Научно-технический потенциал коллектива:

**Статьи:**

1. **Журнал «Tierärztliche Umschau»**, входит в базу scopus и web of science С.Д. Батанов, И.А. Баранова, О. С. Старостина

«Die selektiv-genetischen Koerperbaumerkmale und ihr Einfluss auf die Milchleistung der Kuehe» (Селекционно-генетические признаки типа телосложения и их влияние на молочную продуктивность коров)

2. **Журнал Вестник Башкирского ГАУ**

С.Д. Батанов, И.А. Баранова, О.С. Старостина

«Модель прогнозирования молочной продуктивности коров по их экстерьерным особенностям»

**Патенты:**

1. Биогазовая установка с равномерным распределением СВЧ энергии

патент на полезную модель RUS 147889 11.04.2014 0

2. Заменитель цельного молока для молодняка КРС

патент на изобретение RUS 2287294 10.06.2004 0

3. Кормовая смесь для кормления КРС

патент на изобретение RUS 2246850 07.10.2003

**Свидетельства** о государственной регистрации программ для ЭВМ

«Взаимосвязанное управление параметрами микроклимата защищенного грунта» №2015661513 от 29.10.2015 г.

«Распределение и регулирование концентрации углекислого газа в зависимости от других микроклиматических параметров в защищенном грунте» №2017611784 от 09.02.2017 г.

«Программа регулирования освещенности для птицеводческих помещений» №2018662028 от 25.09.2018 г.

**Веб-сайт:** [izhgsha.ru](http://izhgsha.ru)

**Email:** [sharos099@mail.ru](mailto:sharos099@mail.ru)

**Телефон:** 8904-317-34-10

