

## [

**РАЗДЕЛ 9 – СТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ ICAR  
ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ****РАЗДЕЛ 9.1****ЧАСТЬ 1 – СИСТЕМЫ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ МОЛОЧНОГО СКОТА**

Настоящее руководство составлено на основе Руководства INTERBULL для Национальных и Международных Систем генетической оценки молочного скота с акцентом на производительности (Сводка INTERBULL №28) и последнем опросе INTERBULL (Сводка INTERBULL №24), Национальных Программах генетической оценки производительности молочного скота, действующих в странах-участниках проекта INTERBULL 1999, 2000 с информацией по системам генетической оценки в 36 организациях из 31 страны (доступно на сайте [www.interbull.org](http://www.interbull.org)).

Оценивается только производительность, однако те же принципы могут применяться и в других аспектах.

В данном руководстве Система генетической оценки (GES) должна включать все аспекты состава популяции, все данные и данные опубликования результатов. Каждая обработка и статистический анализ данных, содержащих генетическую мотивацию, является составной частью GES. Целью данного руководства является обеспечение наивысшего баланса в документации там, где это возможно и в тех аспектах, где совершенство еще не достигнуто. Руководство призвано повысить качество и точность измерений на государственном и международном уровне. Целью является и ясность в обеспечении биологической и статистической аргументации тех шагов, что совершаются в государственной GES. Рекомендации в целом следует рассматривать как логически последовательную систему. Каждая конкретная рекомендация предполагает принятие и соблюдение других конкретных рекомендаций. Поэтому (и как пример), когда в одном разделе рекомендуется конкретная маркировка всех животных, подразумевается, что впоследствии ссылки на данных животных будут в определенном формате.

1. Документация государственных центров генетической оценки должна быть официальной, с новыми данными и достаточно подробной во всех аспектах GES, а также все эти данные должны быть доступны в Интернете. Данные необходимо обновлять так скоро, как это возможно.



## **9.1.1 Предварительные меры**

### **9.1.1.1 Присваивание породы**

2. Все страны должны проводить GES всех местных и международных пород. Отнесение животного к какой-либо породе означает, что 75% генов животного происходит от данной породы (или же и бык, и прадитер по материнской линии относятся к данной породе).

### **9.1.1.2 Идентификация животного**

3. Все животные должны быть идентифицированы и зарегистрированы в соответствии с правилами, стандартами и руководством по методам идентификации ICAR (Раздел 1.1 Международное соглашение по учету животных и руководству ICAR).
4. Маркировка животного должна быть уникальной и производиться при рождении животного; её нельзя использовать для обозначения другого животного. Маркировка используется в течение всей жизни животного в данной стране и иных странах. О каждом животном должна предоставляться следующая информация:

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| Код породы               | Цифра 3  |
| Код страны происхождения | Цифра 3  |
| Код пола                 | Цифра 1  |
| Код животного            | Цифра 12 |

5. Нельзя изменять составные части маркировки. Если какое-то изменение необходимо, то это считается перерегистрацией и должно быть полностью зафиксировано в соответствующей таблице со ссылкой на исходную (неизменную) маркировку и на новую маркировку животного.

### **9.1.1.3 Информация о родословной**

6. Происхождение животного (бык и корова) учитывается и регистрируется при вязке, как это рекомендовано в Правилах ICAR по учету происхождения.
7. Центры генетической оценки вместе с заинтересованными сторонами должны отслеживать и отчитываться о животных с отсутствующей маркировкой и информацией о родословной. Количественные измерения о качестве данных должны включать процент животных с установленными родителями или же процент животных с отсутствующей маркировкой.
8. Сомнительная информация о родословной и рождении должна учитываться как отсутствующая.
9. Для гарантии информации о родословной рекомендуется включать информацию о родословной родившихся животных в период минимум трех интервалов между поколениями, даже если данные о чертах и учете производства недоступны.



#### **9.1.1.4 Генетические нарушения**

10. Информация о том, что животное является носителем генетических нарушений, предоставляется Международной ассоциацией заводчиков и должна быть в открытом доступе так скоро, насколько это возможно, после установления факта наличия нарушений.

#### **9.1.1.5 Категории производителей**

11. Страны должны предоставить точное и корректное описание категорий производителей, чтобы отличать отечественных от импортируемых быков, молодых быков и телок первой партии от признанных производителей и телок второй партии, и быков категории NS от категории AI (искусственное осеменение). Количественные показатели применяются для определения быков для искусственного осеменения. Ответственные организации должны предоставлять телок в большое количество стад (предпочтительно более 10) для молодых быков категории AI.
12. Молодых быков могут подвергать проверке по потомству единовременно в двух или более странах с достаточно большим количеством телок для того, чтобы гарантировать независимую официальную оценку. Эти быки должны быть классифицированы как единовременно проверенные на потомство.

#### **9.1.1.6 Характеристики/черты породы, подлежащие оценке**

13. Непосредственная оценка черт и использование метрической системы приветствуются. Организация по учету должны применять схемы учета, гарантирующие точный сбор и отчет обо всех данных. Государственным центрам генетической оценки рекомендуется предоставлять подробную информацию характеристик на их вебсайтах. Эта информация должна включать все проверки, изменения, а также ряд приемлемых фенотипических признаков, возраст, количество родов и т.д.

#### **9.1.1.7 Требования к данным по различным признакам, представляющим интерес.**

14. Учет всех животных с известным идентификатором должен быть включен в генетическую оценку.
15. Все учетные записи должны быть датированы (рождение, отёл и т.д.)
16. Все учетные записи должны включать существенную информацию о формировании таких групп, как стадо и географическое положение стада (например, регион). Информация о международных стандартных методах учета также должна быть включена. Пример признаков производства: ICAR A4, A6, B4 и т.д.
17. Иная информация касательно важных признаков породы должна сопровождаться данными о количестве доек в день, системе производства (напр., альпийские пастбища, моносмесь или содержание на подножном корму), методами измерения 24часового и надоя за 305 дней, методами расширения и регулировки и т.д.



18. Данные о длительности производства, включаемые в генетическую оценку, должны быть за период минимум 3 интервала между поколениями (напр., 15 лет).

#### **9.1.1.8 Учитываемое количество лактаций**

19. Рекомендуемое количество учитываемых лактаций – минимум три. Признаки породы должны учитываться на протяжении всего лактационного периода. Отдельные признаки должны быть скомбинированы в одну категорию для каждой характеристики, в которой каждая лактация оценивается на основе экономической ценности.

#### **9.1.1.9 Качество данных**

20. Желательно, чтобы все данные о животных (племенная книга, осеменения, данные о надое, ветеринарные осмотры и т.п.) из каких-либо источников были доступны в центрах генетической оценки в виде единой базы данных. Необходима полная документация о проверках данных и изменениях, предоставляемая организациями по учету надоя. Все организации или страны-участники проекта должны применять количественные методы оценки качества данных. Центры генетической оценки должны выработать простые методы проверки и определения отклонений, исключения логической непоследовательности в исходных данных. Биологическая неправдоподобность также подлежит проверке. Особые меры безопасности применяются, чтобы не допустить небрежного отбора данных или нарушений. Данные низкого качества не подлежат генетической оценке. Важна полная документация всех процедур проверки и изменения данных. Центрам генетической оценки необходимо внедрять систему гарантии качества данных.

#### **9.1.1.10 Включение и расширение учетных данных**

21. Различные виды лактаций, т.е. учетные записи о динамике, записи о выбранных коровах, запущенных коровах (т.е. лактации коров, оставшихся в стаде, но исключенных из-за новой беременности или по иной причине), естественно прерванные лактации в период менее чем 305 дней, и лактации дольше, чем 305 дней, должны быть представлены в системе и обработаны индивидуально.

22. Все записи за 45 дней раздоя или за два дня тестов должны быть включены в генетическую оценку. Расширение или же решение о недостаче данных принимается после достаточного научного/эмпирического обследования каждого вида лактации. Учет динамики и краткосрочные лактации от выбранных коров обычно должны быть расширенными. Лактации коров, запущенных ранее периода в 305 дней, могут быть дополнены поправкой на интервал отел-зачатие и/или текущим интервалом на отел. Данные о лактациях дольше 305 дней должны включать информацию только за интервал в 305 дней.

23. Методы расширения и факторы, подлежащие переоценке, должны быть актуальными, чтобы не допустить незапланированный отбор данных. Факторы расширения должны проверяться каждые 5 лет. Различные виды лактаций



должны быть расширены с помощью одного и того же метода, но с различными факторами расширения. Правила и методы расширения должны быть неизменными в течение лактации.

### **9.1.1.11 Предварительная корректировка записей**

24. В модели оценки должны быть учтены все эффекты. Если записи необходимо корректировать, то это действие нужно выполнить в отношении тех внешних факторов, которые необходимы для мультиплективной корректировки. В модели должны учитываться эффекты для дополнительной корректировки. В любом случае, должна быть сделана корректировка среднего, а не крайнего значения. Факторы предварительной корректировки должны часто обновляться (минимум раз в поколение) и быть индивидуальными для различных периодов лактации.

## **9.1.2 Этапы оценки**

### **9.1.2.1 Статистическое измерение и эффекты в модели генетической оценки**

25. Организации GES должны применять простую модель анализа и избегать усложнений. Оптимальная модель принимается с учетом соответствия и адекватности.
26. Принимая решение о статистических измерениях и эффектах модели, необходимо учитывать:
- насколько велики группы;
  - постоянны ли параметры;
  - необходимы ли мультиплективные корректирующие факторы;
  - каковы последствия внешних факторов, скорректированных или включенных в модель как вариативные компоненты;
  - включен ли в модель эффект, оцениваемый по данным или же по случайным эффектам (признаки породы, остаточные явления);
  - каков эффект от различных сочетаний параметров на свободу действий модели и её соответствие.
27. Принимая фиксированный или случайный эффект, учитывайте:
- достаточно ли оснований для подтверждения, что неслучайный эффект не совпадает со случайнм
  - мало ли количество уровней
  - велик ли размер групп
  - повторяется ли эффект
  - выявляется ли эффект со временем
28. Для выбора модели оценки производства молока необходимо следующее:
- модель животного по сравнению с моделью производителя
  - составная модель черт по сравнению с отдельной моделью во время лактации
  - составная модель лактации по сравнению с отдельной моделью лактации
  - составная модель множественной лактации по сравнению с моделью отдельной повторяющейся черты
  - модель тестового дня по сравнению с моделью лактации



## **Пояснение:**

Информация выше касается черт молочного производства и не учитывает многие аспекты моделей генетической оценки иных черт. Главный принцип – выбирать модель, подходящую под множество генетических вариаций. INTERBULL рекомендует придерживаться теоретических моделей и определять обстоятельства, при которых теоретические ожидания не оправдываются.

### **9.1.2.2 Несмешенность модели**

29. Несмешенность модели рассматривается как самые главный критерий, хотя можно достигнуть компромисса в той или иной степени, например, чтобы избежнуть предсказуемой ошибки.

### **9.1.2.3 Генетические параметры**

30. Фенотипические и генетические параметры должны оцениваться как можно чаще и минимум раз в поколение. Все аспекты процедуры оценки для оценки вариативных компонентов (структура данных, метод, модель оценки и т.п.) должны быть схожи.

### **9.1.2.4 Использование фиктивных родительских групп**

31. Процедура оценки должна группировать неизвестных родителей сообразно породе, стране происхождения, методу отбора и дате рождения или иному методу. Процедуры для формирования фиктивных родительских групп должны учитывать импортных животных для корректной оценки. Фиктивные родительские группы должны включать минимум 10-20 животных, хотя большие по размеру группы могут быть необходимы для признаков со слабой наследственностью.

## **9.1.3 Меры после оценки**

9

### **9.1.3.1 Критерии для официального опубликования**

32. Результаты оценки обычно сопровождаются достоверными данными об индексе племенной ценности и рассматриваются как официальные для всех животных, проходящих генетическую оценку. Для случайно отобранных молодых быков рекомендуется минимум Эффективный Дочерний фактор (EDC) (см. сайт [www.interbull.org](http://www.interbull.org)) со значением 10.

- Официальные публикации об индивидуальном EDC центрами генетической оценки должны включать актуальные значения или информацию о:
- a) EDC или количестве телок и их распределение по стадам (количество телок и стад, наивысший процент телок в отдельном стаде и т.д.),
  - b) количестве или процентах отелившихся коров, не вошедших в оценку и процентах телок, вошедших в оценку, но выбракованных до истечения 305 дней в первую лактацию или перед второй лактацией. Если лактация незавершенная или расширенная и продолжается, процент записей о динамике удоя (RIP) должен быть заполнен. Для национальной GES, применяющей модель тестового дня, среднее количество дней



раздоя (DIM) (телок от быка) эквивалентно проценту RIP в модели лактации.

- c) теоретически ожидаемая достоверность оценки
- d) тип оценки, т.е. является ли оценка результатом постоянного искусственного осеменения (т.е. плановой программы проверки по потомству) или же нет. Различие должно быть проведено между 1) отечественными выборочными быками, 2) единовременно проверенными по потомству быками, 3) вторым потомством телок от проверенных быков, 4) потомством от импортного семени (см. раздел о категориях быков)
- e) порода и определение генетической базы

#### **9.1.3.2 Подтверждение соответствия системы**

- 33. GES должна быть удостоверена проверками данных, проверками фенотипических ценных признаков, сопоставлением признаков породы и т.д.
- 34. INTERBULL методы удостоверения I, II и III используются для проверки государственных оценок. Мониторинг и изучение менделистского семплинга и остаточных явлений также необходимы.

#### **9.1.3.3 Представление генетической оценки**

- 35. Рекомендуется использовать индекс племенной ценности (EBVs), хотя в пределах страны и для составных признаков и показателей может использоваться реальная ценность породы (RBVs). Однако для международного использования к отечественному методу присоединяется абсолютный EBVs, объединяющий все признаки, в метрической системе (если возможно). Эти ценные признаки ссылаются на дополнительную генетическую ценность и на текущее количество продукции.
- 36. Центры оценки должны предоставлять подробную информацию об определении и статистических данных (включая описательные статистические) об EBVs и релевантном индексе ценности (RBVs) на своих вебсайтах.

#### **9.1.3.4 Генетическая база**

- 37. INTERBULL рекомендует определить генетическую базу на национальном уровне для производственных признаков для использования информации о коровах, родившихся в начале определенных 5 летних периодов, как это показано ниже. Поэтому странам необходимо:
  - a) использовать коров;
  - b) использовать год рождения;
  - c) использовать всех животных в GES;
  - d) использовать среднее наследственное качество (EBVs);
  - e) использовать пошаговое изменение генетической базы,
  - f) изменять базу в годы, заканчивающиеся на 0 или 5,
  - g) использовать коров, родившихся за пять лет до наступления нового 5 летнего периода,
  - h) изменять базу в первой оценке в годы, заканчивающиеся на 0 или 5.
- 38. Для определения генетической базы необходимо следовать правилам: 1) буква обозначает оцениваемую породу (A, B, G, H, J или S для некоторых



пород), 2) две цифры обозначают год выпуска базы (00 для 2000 г.), 3) буква обозначает тип животного (С или В для коровы или быка), 4) буква обозначает какое-либо событие (В или С для обозначения рождения или отела), и наконец, 5) две цифры обозначают год события (95 для 1995 г.).

#### **9.1.3.5 Количество оценок в год**

39. Рекомендуется проводить запланированные национальные генетические оценки (GES) для предоставления актуальной и текущей информации INTERBULL, в настоящее время оценки проводятся 4 раза в год (февраль, мая, август и ноябрь).

#### **9.1.3.6 Анонс наследственных признаков**

40. Центры генетической оценки должны создать и соблюдать свод правил по использованию их оценок.

41. Публикация генетических оценок должна включать минимум один пункт из следующих:

- a. Источник (Центр генетической оценки) оценки и страна, если необходимо
- b. Дата оценки и определение ген. базы
- c. Формулировка оценки (EBV, PTA, RBV)
- d. Единицы измерения (кг/фунты)
- e. Достоверность.

42. Оценка должна быть в тех же единицах измерения, в которых она представлена в центре оценки. Разнотечения недопустимы.

#### **9.1.3.7 Использование индексов**

43. Странам необходимо использовать различные индексы для разных категорий признаков и для общей экономической ценности.

#### **9.1.3.8 Предполагаемые изменения**

44. Центры ген. оценки должны предоставить долгосрочное расписание для возможных незапланированных изменений в каких-либо аспектах GES. Это расписание должно быть доступно всем заранее, чтобы другие центры оценки могли скорректировать свои действия.

#### **9.1.3.9 Вебсайт**

45. Государственные центры генетической оценки и другие имеющие к этому отношение организации должны создать вебсайты, содержащие полную документацию по всей GES (включая данные об общей статистике и EBVs быков для искусственного осеменения). Содержание информации на сайтах должна быть так же подробна, как информация в INTERBULL бюллетене №24 (см. [www.interbull.org](http://www.interbull.org)). Эти разделы GES, отвечающие за процессы (метод обработки данных), рекомендуется предоставить в общий доступ на английском языке и языке страны.

Государственные центры генетической оценки должны регулярно обновлять свои ссылки на домашнюю страницу Interbull.



## **9.1.4 Международная оценка**

### **9.1.4.1 Сравнение оценок животных**

46. Данные для сопоставления оценок животных между странами или международных генетических оценок, должны быть проверены на наличие возможных ошибок или несоответствий, допущенных государственными центрами оценки.
47. Международные сопоставления необходимы для использования результатов генетической оценки Interbull для всех сочетаний признаков местных пород.
48. Тем странам, где оценка Interbull сочетаний признаков местных пород не проведена, рекомендуется использовать методологию единой оценки составных признаков (MACE (Multiple-trait Across Country Evaluation)).
49. Удобство применения может потребовать использование уравнений преобразования, выведенных из анализа линейной регрессии потомства быков в двух странах, т.е. производительность быка в одной стране можно предсказать по его производительности в другой стране.
50. Единовременная оценка производителя одного и того же быка в некоторых странах – важный фактор, необходимый для перевода признаков породы из одной страны в другую. Поэтому весьма рекомендуется единовременная и совместная проверка по потомству молодых быков.

### **9.1.4.2 Минимум взаимосвязей и унификация признаков**

51. Если корреляция между двумя странами менее 0.70, то им необходимо исследовать причины низкой корреляции, особо уделив внимание определению признаков, ген. Оценке и проблемам с идентификацией. В таких случаях необходимы действия по унификации GES.

### **9.1.4.3 Удостоверение результатов MACE**

52. Для анализа MACE должны быть использованы последние доступные данные по стране. Новые генетические корреляции должны быть подвергнуты оценке всегда, когда оцениваются признаки породы, и в тех случаях, когда:
  - изменения вариации производителя в любой стране более 5% по сравнению с данными предыдущей оценки
  - были произведены изменения в методологии, базе и т.д.
  - произошел скачок/изменение в количестве быков с оценкой.

### **9.1.4.4 INTERBULL оценка**

53. Особые требования к участию в международных ген. Оценках INTERBULL регулируются сводом правил INTERBULL с поправками.

### **9.1.4.5 Публикация оценок INTERBULL (MACE)**

54. Статус оценок INTERBULL в каждой стране, вне зависимости от признания их официальными или нет, устанавливается государственными центрами оцен-



ки. Публикация и распространение оценок INTERBULL регулируются сводом правил INTERBULL и в особенности «Руководством по рекламе».

55. Публикация результатов оценки INTERBULL, т.е. EBVs для всех быков (независимо от их происхождения) по отечественной шкале – это обязанность государственных центров. Последние должны предоставить результаты в открытый доступ всем отечественным и зарубежным заинтересованным сторонам во всех странах-участниках проекта INTERBULL. EBVs для всех быков должен быть опубликован с удостоверяющей информацией.

