

А.В. РОМАНЕНКО, Н.М. ХРАМЧЕНКО

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТНЫХ ИНДЕКСОВ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ СВИНЕЙ

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

В статье рассматриваются возможность использования и преимущества стандартизации фенотипической племенной ценности на стандартное отклонение при вычислении частных индексов племенной ценности свиней.

**Ключевые слова:** свиньи, стандартизация, племенная ценность, стандартное отклонение, распределение.

A. V. ROMANENKO, N. M. KHRAMCHENKO

## DETERMINATION OF ESTIMATED BREEDING VALUES OF PIGS

*Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Livestock Breeding, Zhodino, Belarus*

The paper discusses possibility of using and advantages of standardizing phenotypic breeding value according to the standard deviation when calculating estimated breeding values of pigs.

**Key words:** pigs, standardization, breeding value, standard deviation, distribution.

**Введение.** При определении племенной ценности свиней в Республике Беларусь учитывается значение комплексного индекса, включающего значения частных индексов по оцениваемым признакам [1]. Комплексные индексы рассчитываются для различных половозрастных групп для материнских и отцовских пород. В качестве показателя племенной ценности животного при расчёте частных индексов используется разность фенотипического значения признака от среднепопуляционного значения умноженная на справочное (не фактическое) значение наследуемости. Пример – частный индекс по многоплодию  $I_m$  [1]:

$$I_m = h_m^2 \frac{(P_m - \bar{P}_m)}{\bar{P}_m} 100 + 100$$

где  $h_m^2$  – коэффициент наследуемости многоплодия (0,15);

$P_m$  – среднее многоплодие матери, дочери, свиноматок;

$\bar{P}_m$  – среднее многоплодие по популяции.

По сути, наследуемость  $h_m^2$  – это один и тот же коэффициент для

всех животных, который не влияет на распределение индексов в оцениваемой популяции. Более того, так как наследуемость всегда меньше единицы, данный коэффициент является понижающим и, как следствие, его использование значительно сужает разброс индекса относительно среднего значения. Величина частных индексов зависит от масштаба выражения признаков и не может отражать относительное значение признаков для принятия решений о селекции.

В наших исследованиях при вычислении частного индекса предлагается стандартизировать племенную ценность животного на стандартное отклонение признака, что обеспечивает стандартизацию индексов на присутствующую в популяции изменчивость [2]. Для того чтобы значения племенной ценности соответствовали разрядности индексной оценке, принятой в республике, среднее значение племенной ценности всех животных популяции (или группы сравнения) мы приняли за 100, а значение стандартного отклонения разделили на 12 частей, в результате 1 балл равен 1/12 части стандартного отклонения. Данный способ широко распространён в мировой практике [3, 4], чаще всего используются числа 12 и 20 (избыточные числа), так как они имеют наибольшее количество делителей без остатка. В наших исследованиях мы использовали число 12, так как данный минимальный делитель наилучшим образом согласуется с правилом трёх сигм.

**Материал и методика исследований.** Предлагается следующая система расчёта частного индекса для признака  $n$ ,  $I_n$ :

$$I_n = (P_n - \bar{P}_n) / \frac{\sigma_n}{12} + 100$$

где:

$P_n$  – показатель оцениваемого признака;

$\bar{P}_n$  – среднее значение оцениваемого признака по популяции;

$\sigma_n$  – стандартное отклонение признака  $n$  по популяции;

12 – коэффициент, определяющий одну двенадцатую часть стандартного отклонения как один балл индекса;

100 – коэффициент, приравнивающий к ста баллам среднее значение оцениваемого признака по популяции.

С целью сравнения существующей и предлагаемой системы расчёта частных индексов проведен анализ используемых хряков-производителей центров селекции и генетики в свиноводстве республики в количестве 359 голов материнских пород и 144 голов отцовских пород, по состоянию на 01.08.2018 г.

Для расчётов использованы средние популяционные значения и стандартные отклонения оцениваемых признаков (таблица 1).

Таблица 1 – Средние значения селекционируемых признаков и их стандартное отклонение популяции хряков-производителей

Селекционируемые признаки		материнские	отцовские
Среднесуточный прирост от рождения до живой массы 100 кг	avg	620	626
	$\sigma$	81,9	59,4
Содержание мяса в теле	avg	58,2	59,4
	$\sigma$	3,4	4,12
Среднесуточный прирост на выращивании	avg	993	1002
	$\sigma$	131	121
Многоплодие матерей	avg	11,69	-
	$\sigma$	2,44	-
Масса гнезда при отъеме	avg	93,45	-
	$\sigma$	15,58	-
Количество сосков	avg	14	-
	$\sigma$	1,0	-

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Установлено, что используемая в настоящее время индексная оценка хряков-производителей станций искусственного осеменения превышает средние значения популяции (100 баллов) по всем исследуемым признакам: по отцовским породам – на 3,6-5,1 балла, по материнским породам – на 2,8-5,0 балла, что свидетельствует о высоком генетическом потенциале (таблица 2).

Таблица 2 – Средние значения частных и комплексных индексов хряков-производителей республиканских СИО отцовских (n-359) и материнских (n-144) пород

Система индексной оценки	n	Исп	Испм	Икс	Им	Испв	КИр	КИх
Отцовские								
Используемая	144	103,6	104,9	-	-	105,1	104,6	104,3
Предлагаемая	144	112,8	114,2	-	-	110,1	112,6	112,7
Материнские								
Используемая	359	103,4	105,0	102,8	103,5	-	103,8	103,9
Предлагаемая	359	108,7	117,3	110,3	113,5	-	112,5	112,7

Предлагаемая система индексной оценки позволила увеличить разницу в баллах над средним значением признака по популяции: по отцовским породам – до 10,1-14,2 балла, по отцовским – до 10,3-17,3 балла, при этом взаимосвязь между индексными оценками, рассчитанными разными методами, находилась на уровне 0,99-1,00.

Использование усовершенствованной системы расчёта индексной оценки позволило многократно увеличить разницу между максимальным и минимальным значением частных в 2,0-3,7 раза (таблица 3).

Таблица 3 – Разброс значений частных и комплексных индексов хряков-производителей республиканских СИО отцовских (n-359) и материнских (n-144) пород

Система индексной оценки	n	Отцовские											
		Исп		Испм		Испв		КИр		КИх			
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max		
Используемая	144	92	117	101	108	88	124	94	114	94	115		
	+/-	25		7		36		20		21			
Предлагаемая	144	69	161	103	124	76	148	85	138	81	144		
	+/-	92		21		72		53		63			
Система индексной оценки	n	Материнские											
		Исп		Испм		Икс		Им		КИр		КИх	
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max		
Используемая	359	91	124	93	109	94	113	97	116	98	112	98	112
	+/-	33		16		19		19		14		14	
Предлагаемая	359	77	162	75	131	76	147	87	161	95	136	94	136
	+/-	85		56		71		74		41		42	

В качестве примера представлены графики плотности распределения комплексного индекса хряков-производителей и частных индексов среднесуточного прироста и содержания мяса в туше соответственно для материнских и отцовских пород (рисунки 1-4).

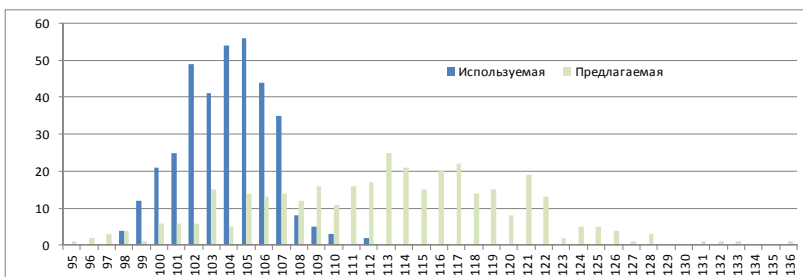


Рисунок 1 – График плотности распределения животных материнских пород по комплексному индексу хряков-производителей

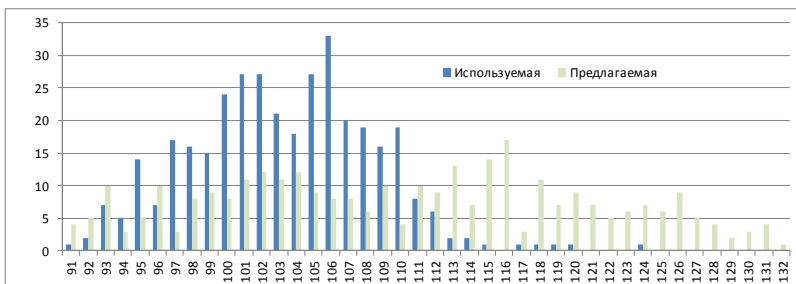


Рисунок 2 – График плотности распределения материнских пород по частному индексу среднесуточного прироста

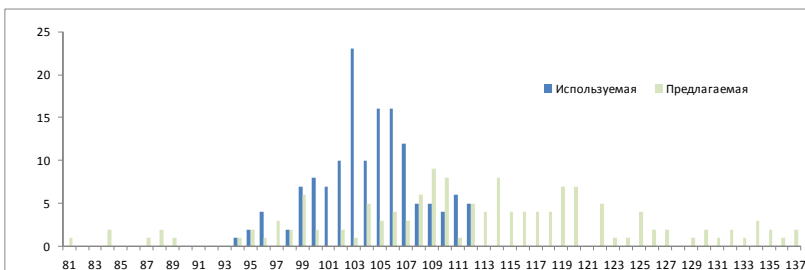


Рисунок 3 – График плотности распределения животных отцовских пород по комплексному индексу хряков-производителей

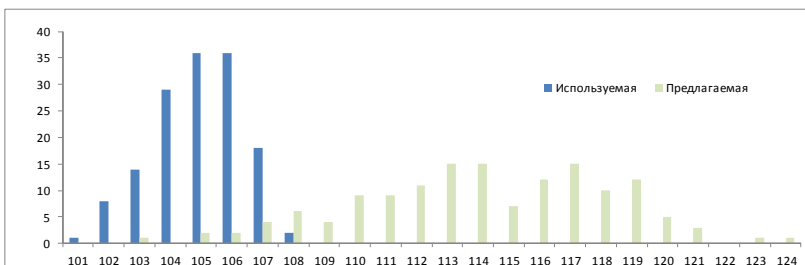


Рисунок 4 – График плотности распределения отцовских пород по частному индексу среднесуточного прироста (n-144)

Из анализа распределения следует, что использование усовершенствованной системы оценки частных индексов селекционируемых признаков позволяет увеличить количество животных с оценкой выше 110 баллов на 60 и 67 % по комплексному индексу на 86 и 36 % по исследуемым частным индексам отцовских и материнских пород соответственно.

**Заключение.** Усовершенствованная система расчёта частных индексов племенной ценности позволяет увеличить распределение значений индексов в 2,0-3,7 раза без изменения ранга животных в популяции. Взаимосвязь между индексными оценками, рассчитанными разными методами, находится на уровне 0,99-1,00. Использование усовершенствованной системы оценки частных индексов селекционируемых признаков позволило увеличить количество животных с балльной оценкой свыше 110 баллов на 60 и 67 % по комплексному индексу и на 86 и 36 % по исследуемым частным индексам отцовских и материнских пород соответственно. Представленная система расчёта частных индексов позволит более точно оценивать животных, а при переходе на методологию BLUP не потребуются внесения изменений.

## Литература

1. Зоотехнические правила о порядке определения продуктивности племенных животных, племенных стад, оценки фенотипических и генотипических признаков племенных животных. Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 03.09.2013 № 44 Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 28.09.2013, 8/27858
2. Dekkers, J.C.M., Gibson, J.P., Bijma, P, and van Arendonk, J.A.M. 2005. Design and optimization of animal breeding programmes. Iowa State University. <http://www.anslab.iastate.edu/Class/AnS652X>.
3. Современные генетические методы в селекции свиней / Н. А. Зиновьева [и др.] ; под ред. Н. А. Зиновьевой. – Дубровицы : ВИЖ, 2011. – 72 с.
4. Estimation of Breeding Values for Milk Production Traits, Somatic Cell Score, Conformation, Productive Life and Reproduction Traits in German Dairy Cattle. Интернет источник: [https://www.vit.de/fileadmin/DE/Zuchtwertschaetzung/Zws\\_Bes\\_eng.pdf](https://www.vit.de/fileadmin/DE/Zuchtwertschaetzung/Zws_Bes_eng.pdf)

*Поступила 19.03.2019 г.*

УДК 636.4.082:614.9:004.42

С.В. СОЛЯНИК, В.В. СОЛЯНИК

## МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ И БЕСКОНТАКТНОЙ БОНИТИРОВКИ ЖИВОТНЫХ

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

Впервые на постсоветском пространстве разработан программный продукт для бесконтактного определения метрических характеристик сельскохозяйственных животных (масса, площадь шкуры, объём тела, селекционные промеры), который также позволяет автоматизировать сбор статистики и учёта поголовья, сосредоточенного на сельскохозяйственном предприятии.

**Ключевые слова:** зоотехния, зоогигиена, 3D сканирование, компьютерное моделирование, живая массы, промеры животных

S.V. SOLYANIK, V.V. SOLYANIK

## METHOD FOR REMOTE AND PROXIMITY ANIMAL BONITATION

*Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Livestock Breeding, Zhodino, Belarus*

This is the first time in the former Soviet Union when software product has been developed for the proximity determination of metric characteristics of farm animals (weight, skin area, body volume and measurements), which also allows to automate collection of statistics and registration of livestock at agricultural enterprise.

**Key words:** zoology engineering, zoology hygiene, 3D scanning, computer simulation, body masses, animals measurements

**Введение.** Закон Республики Беларусь о племенном деле в живот-