

УДК 636.4.082:004.9:631.145

UDC 636.4.082:004.9:631.145

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РАЗВЕДЕНИЯ СВИНЕЙ**

**MODELING REGIONAL SYSTEMS OF BREEDING PIGS**

Свинарев Иван Юрьевич  
д. с.-х. н.  
РИНЦ SPIN-код: 2045-1409, AuthorID: 431269;  
[Ahi-Bah@yandex.ru](mailto:Ahi-Bah@yandex.ru)

Svinarev Ivan Yurevich  
Dr.Sci.Agr.  
RSCI SPIN-code: 2045-1409, AuthorID: 431269  
[Ahi-Bah@yandex.ru](mailto:Ahi-Bah@yandex.ru)

Колосов Юрий Анатольевич  
д. с.-х. н., профессор  
РИНЦ SPIN-код: 3898-8474, AuthorID: 348106  
[kolosov-dgau@mail.ru](mailto:kolosov-dgau@mail.ru)

Kolosov Yuri Anatolyevich  
Dr.Sci.Agr., professor  
RSCI SPIN-code: 3898-8474, AuthorID: 348106  
[kolosov-dgau@mail.ru](mailto:kolosov-dgau@mail.ru)

Третьякова Ольга Леонидовна  
д. с.-х. н.  
РИНЦ SPIN-код: 6079-7324, AuthorID: 453854  
[aldebaran.olga@yandex.ru](mailto:aldebaran.olga@yandex.ru)  
*Донской государственный аграрный университет, Персиановский, Россия*

Tretyakova Olga Leonidovna  
Dr.Sci.Agr.  
RSCI SPIN-code: 6079-7324, AuthorID: 453854  
[aldebaran.olga@yandex.ru](mailto:aldebaran.olga@yandex.ru)  
*Don State Agrarian University, Persianovskiy, Russia*

Кошчаев Андрей Георгиевич  
д. биол. н., профессор  
РИНЦ SPIN-код: 8508-1224, AuthorID: 138537  
[kagbio@mail.ru](mailto:kagbio@mail.ru)

Koshchaev Andrey Georgievich  
Dr.Sci.Biol., professor  
RSCI SPIN-code: 8508-1224, AuthorID: 138537  
[kagbio@mail.ru](mailto:kagbio@mail.ru)

Кошчаева Ольга Викторовна  
канд. с.-х. н., доцент  
РИНЦ SPIN-код: 6095-9367, AuthorID: 706817  
[kagbio@mail.ru](mailto:kagbio@mail.ru)  
*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

Koshchaeva Olga Viktorovna  
Cand.Agr.Sci., associate professor  
RSCI SPIN-code: 6095-9367, AuthorID: 706817  
[kagbio@mail.ru](mailto:kagbio@mail.ru)  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

В статье приводится опыт разработки методики и компьютерной программы расчёта региональных и локальных систем гибридизации свиней на примере Ростовской области (Россия).

The article contains the experience of the development of the methodology and the computer program for calculation of regional and local systems of pigs hybridization at the example of the Rostov region (Russia). Crossing the GP lines for F1 should be organized in multiplier farm, which may be separate farms and to be part of large commercial farms. For the production of F1 in a multiplier farm, we must breed a purebred specialized paternal and a maternal line, selected on the effect of combining ability. For the successful functioning of the system of hybridization, it is necessary to build a genetic pyramid, including breeding and genetic centers (nucleus farm), multiplier farm, reproducing the baseline. The article gives a detailed calculation of sow population of levels of P, GP, GGP for maternal and paternal breeds of pigs. The program uses user-defined parameters of pigs productivity, of the simulated population, and the parameters characterizing the intensity of selection of young animals. To ensure annual production of 1,822 million pigs in the Rostov region it is necessary to provide the availability of brood stock in the amount of 89 thousand heads, 6 800 heads in the structure of grandparent flocks (GP), 730

Скрещивание материнских линий для получения F1 должно быть организовано в селекционно-гибридных центрах, которые могут быть как отдельными предприятиями, так и входить в состав крупных товарных производств. Для производства гибридного молодняка в селекционно-гибридных центрах должны разводиться чистопородные специализированные отцовские и материнские линии, отсеleccionированные на эффект комбинационной способности. Для успешного функционирования системы гибридизации необходимо создание племенной сети, включающей селекционно-генетические центры, племенные фермы и репродукторы, воспроизводящие исходные линии. Приведен подробный расчет поголовья свиноматок уровней P, GP, GGP для материнских и отцовских пород свиней. Программа использует, задаваемые пользователем параметры, продуктивности свиней, моделируемой популяции, и параметры,

характеризующие интенсивность отбора молодняка. Для обеспечения ежегодного производства 1,822 млн. гол. свиней, в Ростовской области необходимо наличие маточного стада в количестве 89 тыс. голов, в структуре прародительского стада (GP) 6 800 гол, в структуре пра-пра-родительского стада (GGP), без учета свиноматок второй материнской и отцовской пород, 730 голов

heads in the structure of the Grand-Grand-parent stock (GGP), excluding sows second maternal and paternal breeds

Ключевые слова: СВИНОВОДСТВО, СИСТЕМА РАЗВЕДЕНИЯ, СИСТЕМА ГИБРИДИЗАЦИИ, КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «ПИРАМИДА»

Keywords: PIG BREEDING, BREEDING SYSTEM, HYBRIDIZATION SYSTEM, PYRAMID COMPUTER PROGRAM

**Введение.** Ранее основным методом увеличения продуктивности в товарном животноводстве было промышленное скрещивание. Однако практика показала, что оно не всегда эффективно. Основной недостаток промышленного скрещивания – отсутствие гарантированного эффекта гетерозиса, его нестабильность. Это привело к появлению новой формы интенсификации производства продукции животноводства – системы гибридизации. Эффект гибридизации зависит от генетической конструкции, уровня продуктивности исходных линий и их сочетаемости. Для достижения эффекта гибридизации требуется постоянное наличие специализированного племенного молодняка, производство которого обеспечивается организацией вертикальной интеграции селекционно-племенной работы с наличием локальных систем разведения и гибридизации в хозяйствах различной категории и для различных зон страны.

Главными составляющими элементами отрасли свиноводства являются племенная база (система разведения), технология производства, корма и ветеринарное обеспечение. Страны с развитой отраслью свиноводства имеют четкую систему разведения свиней с вертикальной интеграцией товаропроизводителей и используют гибридизацию как фактор производства. Идёт непрерывный процесс совершенствования приёмов и методов создания гибридных животных, систем разведения, получены качественно новые животные, позволяющие получать более 32

поросят на свиноматку в год и среднесуточные приросты на откорме более 1000 г в сутки.

В полной мере не решена проблема управления эффектом гетерозиса, так как не всякое скрещивание обеспечивает повышение продуктивности помесей. Проявление эффекта гетерозиса обусловлено различиями наследственных задатков линий и их сочетаемости в кроссах – комбинационной способностью. Её величина может варьировать в довольно значительных пределах в зависимости от вариантов скрещивания.

Усилиями учёных и практиков создаются специализированные породы, типы и линии животных, селекция в которых ведётся по ограниченному количеству признаков. Смысл их создания заключается не только в достижении высоких абсолютных показателей продуктивности, но и в достижении групповой генетической однородности, т.е. «группового генотипа». Это позволяет при скрещивании линий получать значительный эффект гетерозиса по количественным признакам. Создание относительно гомозиготных линий при их дифференцированной селекции является новым этапом в разведении пород сельскохозяйственных животных.

Снижение комплексных показателей продуктивности у гибридов требует постоянного и планомерного воспроизводства линейного молодняка для получения товарной продукции. Генетическая конструкция всех представителей одной линии должна быть относительно идентичной, т.е. они должны обладать высокой степенью гомозиготности, специфичным «групповым генотипом».

**Результаты и обсуждение.** С учетом опыта развития свиноводства племенная инфраструктура отрасли в Ростовской области, для успешного функционирования системы гибридизации, должна включать в себя следующие категории хозяйств:

- племенные заводы (нуклеусы) – воспроизводство чистых линий;
- племенные репродукторы – воспроизводство стада GP;
- селекционно-гибридные центры – производство F1;
- станции искусственного осеменения.

Учитывая имеющегося в мире генофонд приемлемыми являются двух и трехпородные системы гибридизации: рис. 1.

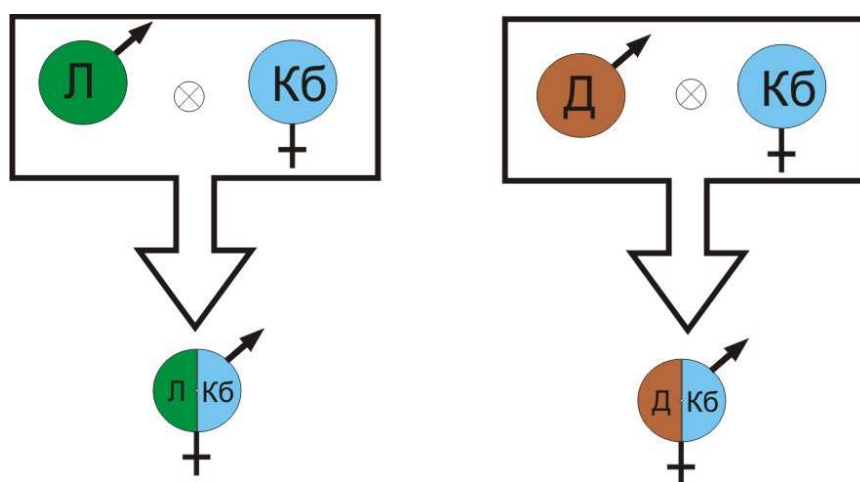


Рисунок 1 – Варианты двухпородной гибридизации

Л – ландрас, Кб – крупная белая, Д – дюрок

Вариант двухпородной гибридизации можно использовать в мелких и средних свиноводческих предприятиях. При этом маточное поголовье в них комплектуется материнскими линиями крупной белой породы свиней (Кб). Они достаточно неприхотливы, хорошо приспособлены к условиям Ростовской области и могут давать высокую продуктивность в товарных хозяйствах. В крупных специализированных свиноводческих предприятиях и комплексах необходимо осуществление трехпородной гибридизации (рис. 2).

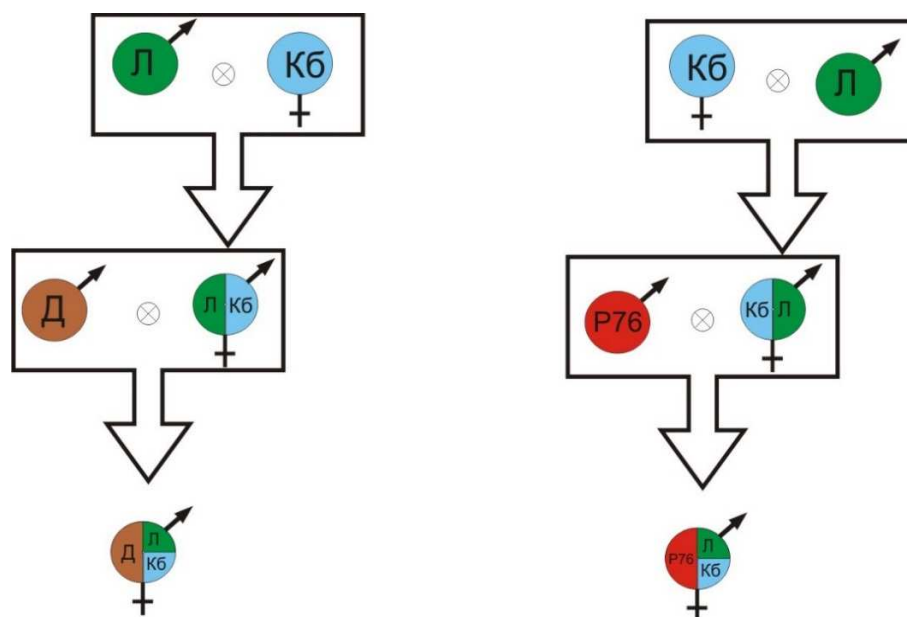


Рисунок 2 – Варианты трехпородной гибридизации

Л-ландрас, Кб – крупная белая, Д – дюрок; P76 – синтетическая линия P76

Свиноматки материнских линий породы Кб осеменяются хряками – производителями материнской линии породы Л. Полученный ремонтный двухпородный молодняк (свинки F<sub>1</sub>) передается на товарный репродуктор, где они осеменяются хряками производителями отцовских линий пород – дюрок, гемпшир, пьетрен или синтетических линий P76, PIC 410 и др. Весь полученный трехпородный товарный молодняк реализуется на мясо.

Скрещивание материнских линий для получения F<sub>1</sub> должно быть организовано в селекционно-гибридных центрах, которые могут быть как отдельными предприятиями, так и входить в состав крупных товарных производств.

Для производства гибридного молодняка в селекционно-гибридных центрах должны разводиться чистопородные специализированные отцовские и материнские линии, отселекционированные на эффект комбинационной способности. Для успешного функционирования системы гибридизации необходимо создание племенной сети, включающей

селекционно-генетические центры, племенные фермы и репродукторы, воспроизводящие исходные линии.

В СГЦ проводится испытание исходных родительских форм для гибридизации в промышленном и товарном свиноводстве по двух или трех породной гибридизации.

Небольшие фермы и крестьянско-фермерские хозяйства должны комплектоваться родительскими свинками из племрепродукторов и осеменяться семенем хряков отцовских пород, содержащихся на станциях искусственного осеменения.

Для расчета поголовья региональной системы гибридизации ключевым фактором является определение необходимого производства свинины в регионе, а также средняя продуктивность поголовья. За последние 15 лет численность свиней в Ростовской области существенно сократилась и в 2014 году составила 394,3 тыс. голов.

Российские медицинские нормативы рационального питания человека по мясу в настоящее время определяются Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 2 августа 2010 г. № 593н. В соответствии с данным приказом в среднем рекомендуется потреблять 70-75 кг мяса на человека в год, в том числе: свинины – 14, говядины – 25, птицы – 30, баранины – 1 кг/год/чел. Данный норматив является очень низким и несопоставим с потреблением свинины в странах с развитым свиноводством.

В соответствии с инновационным вариантом Отраслевой целевой программы «Развитие свиноводства в Российской Федерации ...» [1] к 2020 году планируется довести производство свинины до 5,6 млн. тонн, в убойном весе или 39,4 кг на душу населения. При прогнозируемой численности населения Ростовской области в 4,2 млн. человек [2], производство свинины, в убойном весе, в целом по Ростовской области должно составить 165 480 тонн в год.

С учетом среднего убойного выхода свинины – 74,6 % (по данным ВНИИМП), производство свинины в живом весе для удовлетворения в полной мере потребностей населения должно составить 52,8 кг/чел, а в целом по области 221,76 тыс. тонн. Принимая среднюю массу молодняка при убое – 110 кг и удельный вес молодняка в производстве мяса 90,4%, ежегодное производство свиней в Ростовской области должно составлять около 1,822 млн. гол.

Целевыми характеристиками отрасли свиноводства Ростовской области, на основании которых выполнены расчеты поголовья региональной системы гибридизации, приняты следующие показатели (табл. 1).

Таблица 1 – Целевые характеристики отрасли свиноводства\*

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя
1	Среднее количество опоросов на свиноматку в год	2,27
2	Многоплодие свиноматок родительского стада не менее, гол	11,5
3	Многоплодие свиноматок прародительского стада не менее, гол	11
4	Многоплодие свиноматок прапрародительского стада не менее, гол	11
5	Отход молодняка у свиноматок родительского стада от рождения до конца периода откорма, выращивания, %	15
6	Отход молодняка у свиноматок пра и прапрародительского стада от рождения до конца периода откорма, выращивания, %	12
7	Проходимость свиноматок, %	15
8	Проходимость ремонтных свинок, %	15
9	Уровень ежегодной замены маточного стада, %	40
10	Уровень браковки ремонтных свинок родительского стада в 100 кг, %	30
11	Уровень браковки ремонтных свинок прародительского стада в 100 кг, %	50

\* Использованы параметры отраслевой целевой программы «Развитие свиноводства в Российской Федерации».

С помощью компьютерной программы «Пирамида», выполнен расчет поголовья региональной системы гибридизации для Ростовской

области Программа позволяет в автоматическом режиме выполнять расчет всех уровней – родительском, прародительском и пра-пра-родительском, а также позволяет рассчитывать потребность в маточном поголовье отцовских пород. Программа использует, задаваемые пользователем параметры, продуктивности свиней, моделируемой популяции, и параметры, характеризующие интенсивность отбора молодняка. Результат выводится в виде таблиц и рисунка с указанием среднего поголовья продуктивных свиноматок каждого уровня (табл. 2).



Таблица 2. Расчет селекционной пирамиды свиноводства Ростовской области

Наименование показателя	Показатель
<i>Родительское стадо Р</i>	
Производство свиней с учётом плембака и браковки основного поголовья, гол	1821974
Реализовать молодняк с откорма, гол	1681000
Отход молодняка, от рождения до реализации %	15
Получить поросят при рождении, гол	1977647
Многоплодие свиноматок родительского стада, гол	11,5
Получить опоросов	171969
Проходимость родительских свиноматок, %	15
Осеменить свиноматок с учетом проходимости, гол	202316
Количество опоросов от родительской свиноматки в год	2,27
<i>Поголовье свиноматок родительского стада, гол</i>	<i>89126</i>
% замены родительского маточного поголовья в год	40
Требуется ремонтных свинок, гол	35650
Проходимость ремонтных свинок, %	20
Требуется ремонтных свинок с учетом проходимости, гол	44563
<i>Прародительское стадо РР</i>	
Браковка ремонтных свинок на выращивании, %	30
Получить ремонтных свинок для выращивания с учетом браковки	63661
Отход молодняка, от рождения до реализации %	12
Вырастить свинок с учетом отхода, гол	72342
Получить всего поросят (хрячки + свинки) при рождении, гол	144684
Многоплодие свиноматок прародительского стада, гол	11
Получить опоросов, всего	13153
Проходимость прародительских свиноматок, %	15
Осеменить свиноматок с учетом проходимости, гол	15474
Количество опоросов от прародительской свиноматки в год	2,27
<i>Поголовье свиноматок прародительского стада, гол</i>	<i>6817</i>
Замена прародительского маточного поголовья в год, %	40
Вырастить ремонтных свинок, гол	2727
Проходимость ремонтных свинок, %	20
Требуется ремонтных свинок с учетом проходимости, гол	3409
<i>Прапрародительское стадо РРР</i>	
Браковка ремонтных свинок в конце выращивания, %	50
Отобрать ремонтных свинок для выращивания с учетом браковки	6818
Процент отхода молодняка, %	12
Получить свинок с учетом отхода, гол	7748
Получить всего поросят при рождении, гол	15496
Многоплодие свиноматок прародительского стада, гол	11
Получить опоросов, всего	1409
Проходимость прапрародительских свиноматок, %	15
Осеменить свиноматок с учетом проходимости, гол	1658
Количество опоросов от РРР свиноматки в год	2,27
<i>Поголовье свиноматок прапрародительского стада, гол</i>	<i>730</i>

На основании выполненных расчетов удельный вес производства мяса, приходящийся на откормочное поголовье (молодняк), будет составлять – 90,4%, племярак – 5,5%, а выбракованных взрослых животных – 4,1%, т.е. соответственно 200,47, 12,2 и 9,09 тыс. тонн в живом весе.

При живой массе 110 кг за год в области необходимо реализовать на мясо около 1 млн. 680 тыс. голов откормочного молодняка, 102 597 голов племярака и 38 377 гол. выбракованных свиноматок.

Для обеспечения планируемого объёма производства свинины, в структуре родительского стада необходимо иметь маточное стадо в количестве 89 тыс. голов, в структуре прародительского стада (GP) 6 800 гол, в структуре прапрародительского стада (GGP), без учета свиноматок второй материнской и отцовской пород, 730 голов.

Количество свиноматок в структуре прапрародительского стада GGP должно обеспечивать высокий уровень селекционно-генетической работы и достаточное производство ремонтного молодняка (хрячков и свинок) материнских и отцовских пород. Учитывая требования к племенным заводам, изложенным в «Правилах определения видов организаций по племенному животноводству», племенное ядро в каждой породе должно насчитывать не менее 200 свиноматок. Однако, учитывая опыт ведущих генетических компаний мира PIC, DanBred, Genetiporc и др., а также возможности линейного разведения, это количество составляет не менее 600 свиноматок, причем нуклеусное стадо должно размещаться на нескольких предприятиях. Это необходимо для обеспечения высокой биобезопасности – в случае возникновения инфекции в одном из нуклеусов, поголовьем дочернего предприятия безболезненно осуществляет комплектование санированного нуклеуса.

Таким образом, нуклеусное маточное стадо первой и второй материнских пород должно насчитывать не менее 1200 свиноматок (по 600

голов каждой породы), а поголовье хряков с учетом разведения 4 линий в каждой породе – 128 гол.

Минимальное маточное поголовье отцовской породы определяется исходя из необходимости производства хрячков. При численности родительского стада 89 126 свиноматок и минимальной нагрузке на одного хряка 100 свиноматок, среднегодовое поголовье терминальных хряков составит 891 голову. При уровне браковки хрячьего стада 50%, необходимо ежегодно заменять 446 хряков. Расчет минимального маточного поголовья приведен в таблице 3.

Учитывая необходимость наличия 2-х племенных ферм, поголовье свиноматок отцовских пород должно быть не менее 600 гол (по 300 гол на каждом предприятии). Исходя из потребности разведения на каждой племферме 2 линий терминальных хряков, их минимальное поголовье должно составить 64 гол.

Таким образом поголовье свиноматок нуклеусного стада составит 1800 голов, в т. ч. материнские породы 1200, отцовские 600 гол. С их учетом общее количество продуктивного маточного поголовья должно составлять около 98,5 тыс. голов. Таким образом, поголовье свиноматок должно составлять, по категориям хозяйств:

- в племенных заводах (нуклеусах) – 1800 гол.
- в племенных репродукторах – 730 гол.
- в селекционно-гибридных центрах – 6817 гол.

Таблица 3 – Расчет минимального маточного поголовья отцовской породы\*

№ п/п	Параметр	Значение
1	Поголовье свиноматок прародительского стада	89126
2	Расчетная нагрузка на 1 хряка, маток	100
3	Потребность в терминальных хряках, гол	891
4	Ежегодная браковка хряков, %	50
5	Ежегодная потребность в приученных хрячках	445,5
6	Средний процент браковки при приучении к фантому	20
7	Потребность в хрячках с учетом браковки на приучаемость	557
8	Уровень браковки хряков в 100 кг, %	30
9	Потребность в хрячках с учетом браковки в 100 кг	796
10	Уровень браковки хрячков при рождении, %	50
11	Потребность в хряках с учетом браковки при рождении	1592
12	Процент отхода молодняка, %	12
13	Потребность в хрячках с учетом отхода, гол	1809
14	Получить всего поросят (хячки+свинки) при рождении, гол	3618
15	Многоплодие свиноматок прародительского стада, гол	9,5
16	Получить опоросов, за год	381
17	Прохолост прародительских свиноматок, %	15
18	Осеменить свиноматок с учетом прохолостов, гол	448
19	Количество опоросов от свиноматки в год	2,27
20	<i>Поголовье свиноматок отцовской породы, гол</i>	<i>197</i>

На станциях искусственного осеменения, различного организационного уровня (внутрихозяйственные, районные, областные) из расчета 100 свиноматок на 1 хряка, необходимо иметь 1150 гол., в т. ч. в системе гибридизации 958 гол (материнских пород – 68, отцовских – 890 гол.) в системе внутрелинейного разведения – 192 гол (исходя из разведения 12 линий, 4-х отцовских и 8 – материнских). Генетическая пирамида свиноводства Ростовской области приведена на рис. 3.

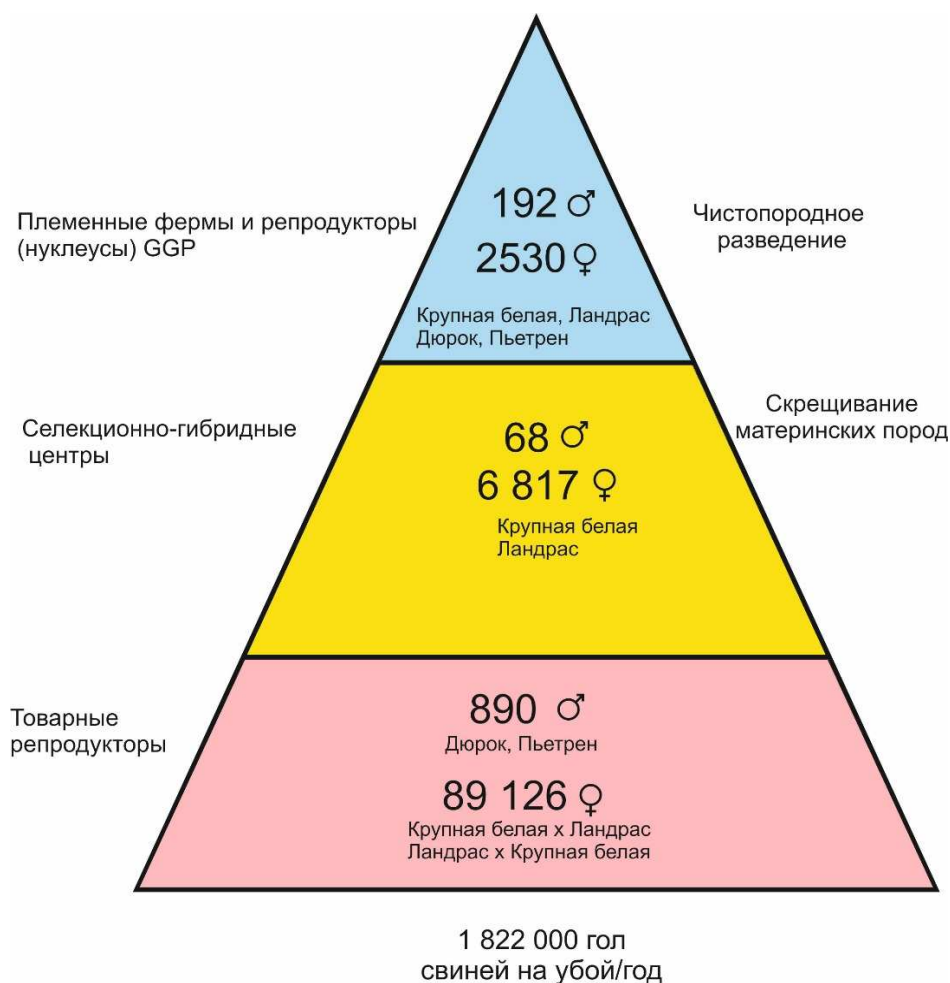


Рисунок 3 – Генетическая пирамида свиноводства Ростовской области

**Выводы.** Реализация региональных систем гибридизации в свиноводстве зависит от слаженной работы всех предприятий, расположенных на её территории и формирующих инфраструктуру отрасли. Предложенная нами методика разработки региональных и локальных систем гибридизации является универсальной и может использоваться для любого региона. Эффективным инструментом для выполнения необходимых расчетов может быть разработанная нами компьютерная программа «Пирамида».

### Список литературы

1. <http://www.mcx.ru/documents/document/show/12174.156.htm>
2. Предположительная численность населения Российской Федерации до 2030 года. Статистический ежегодник. 2010 [http://www.gks.ru/doc\\_2010/bul\\_dr/progn\\_09.zip](http://www.gks.ru/doc_2010/bul_dr/progn_09.zip)
3. Свиначев И.Ю. Создание электронной базы данных племенных животных Ростовской области / И. Ю. Свиначев // «Интернет-технологии в образовании и консультационной деятельности»: материалы всероссийской научно-производственной конференции. – Новочеркасск, 2004г. – С. 132.
4. Свиначев И. Ю. Компьютерная программа «Свинокомплекс 1.0» / И. Ю. Свиначев, А. Ю. Колосов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – № 6 (15). – С. 129-133.
5. Михайлов, Н.В. Методика расчета производственной программы свиноводческих селекционных центров / Н.В. Михайлов, И.Ю. Свиначев // Зоотехния. – 2010. – №1. – С. 25-27.
6. Михайлов, Н. В. Региональная модель развития свиноводства / Н. В. Михайлов, И. Ю. Свиначев, Ю. С. Головий // Животноводство России. – 2010. – № 11. – С. 29 – 31.
7. Свиначев И. Ю. Модель региональной системы разведения свиней / И. Ю. Свиначев, Н. В. Михайлов // сборник работ победителей отборочного тура Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ студентов, аспирантов и молодых ученых по нескольким междисциплинарным направлениям, г. Новочеркасск, октябрь-ноябрь 2011г. / Мин-во образования и науки РФ, Юж.-рос. гос. техн. ун-т. (НПИ). – Новочеркасск: Лик, 2011. – 575 с. – С. 512-515.
8. Михайлов Н. В. Региональная система гибридизации свиней: научно-практические рекомендации / Н. В. Михайлов, И. Ю. Свиначев, Ю. С. Головий, В. Н. Василенко и др. – пос. Персиановский: Изд-во Дон ГАУ, 2012. – 52 с.
9. Михайлов, Н.В. Применение прикладного программного обеспечения в селекции животных [Электронный ресурс] / Н. В. Михайлов, Э. В. Костылев, И. Ю. Свиначев, О. Л. Третьякова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – №01(085). С. 152-165.
10. Свиначев И. Ю. Селекционные и технологические аспекты интенсификации свиноводства: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук: 06.02.07; 06.02.10 / Свиначев Иван Юрьевич. – п. Персиановский, 2014. – 40 с.
11. Колосов А. Ю. Перспективы использования информационных технологий для ускорения генетического прогресса в племенном животноводстве / А. Ю. Колосов, О. Л. Третьякова, Л. В. Гетманцева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 3. – С. 78-81.
12. Василенко В.Н. Система ведения агропромышленного производства Ростовской области (на период 2001-2005 гг.) / Василенко В. Н., Ермоленко В. П., Калинин И. Г., Кузнецов В. В., Липкович Э. И., Рунчев М. С., Алабушев А. В., Бараников А. И., Белевцев Д. Н., Бельтюков Л. П., Вербицкий Н. М., Горбаченко Ф. И., Гурский Н. Г., Гусейнов Ш. Н., Зеленков П. И., Исаков Я. И., Кайдалов А. Ф., Клименко А. И., Колосов Ю. А., Листопадов И. Н. и др. // Министерство сельского хозяйства

Российской Федерации; Российская академия сельскохозяйственных наук; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области. – Ростов-на-Дону, 2001.

13. Бараников А. И. Нормативно-правовые и технолого-экономические аспекты развития приоритетных отраслей животноводства / Бараников А. И., Бевзюк В. Н., Донерян А. М., Колосов Ю. А., Илларионова Н. Ф., Приступа В. Н., Шаталов С. В., Брик А. Д., Бараников В. А. // п. Персиановский, 2013.

14. Костенко С. В. Применение энергосберегающих технологий в промышленном свиноводстве: монография / С. В. Костенко, А. Г. Кощаев, Р. В. Чусь. – Краснодар, 2014. – 166 с.

15. Разработка низкотемпературного источника локального обогрева для поросят-сосунов / Р. В. Чусь, А. Г. Кощаев, С. В. Костенко, О. В. Кощаева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 04(108). – С. 761–778.

16. Использование различных способов обогрева в промышленном свиноводстве / А. Г. Кощаев, Р. В. Чусь, С. В. Костенко, О. В. Кощаева // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 3. – С. 10–13.

17. Usatov A.V. The relationship between heterosis and genetic distances based on ssr markers in helianthus annuus / Usatov A.V., Azarin K.V., Markin N.V., Tikhobaeva V.E., Usatova O.A., Makarenko M., Klimenko A.I., Kolosov Y.A., Bakoev S., Getmantseva L., Gorbachenko O.F. // American Journal of Agricultural and Biological Science. 2014. – Т. 9. – № 3. – С. 270-276.

18. Karagodina N., Kolosov Y., Bakoev S., Kolosov A., Leonova M., Shirokova N., Svyatogorova A., Getmantseva L., Usatov A. Influence of various bio-stimulants on the biochemical and hematological parameters in porcine blood plasma/World Applied Sciences Journal. – 2014. – Т. 30. – № 6. – С. 723-726.

19. Klimenko A., Getmantseva L., Kolosov Y., Tretyakova O., Bakoev S., Usatov A., Kostjunina O., Zinovieva In effects of melanocortin-4 receptor gene on growth and meat traits in pigs raised in russia//American Journal of Agricultural and Biological Science. – 2014. – Т. 9. – № 2. – С. 232-237.

## References

1. <http://www.mcx.ru/documents/document/show/12174.156.htm>
2. Predpolozhitelnaja chislennost naselenija Rossijskoj Federacii do 2030 goda. Statisticheskij ezhegodnik. 2010 [http://www.gks.ru/doc\\_2010/bul\\_dr/progn\\_09.zip](http://www.gks.ru/doc_2010/bul_dr/progn_09.zip)
3. Svinarev I. Ju. Sozdanie jelektronnoj bazy dannyh plemennyh zhivotnyh Rostovskoj oblasti / I. Ju. Svinarev // «Internet-tehnologii v obrazovanii i konsultacionnoj dejatel'nosti»: materialy vsrossijskoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii. – Novoчеркассk, 2004g. – S. 132.
4. Svinarev I. Ju. Kompjuternaja programma «Svinokompleks 1.0» / I. Ju. Svinarev, A. Ju. Kolosov // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2008. – № 6 (15). – S. 129-133.
5. Mihajlov, N.V. Metodika rascheta proizvodstvennoj programmy svinovodcheskih selekcionnyh centrov / N.V. Mihajlov, I.Ju. Svinarev // Zootehniya. – 2010. – №1. – S. 25-27.

6. Mihajlov, N. V. Regionalnaja model razvitija svinovodstva / N. V. Mihajlov, I. Ju. Svinarev, Ju. S. Golovij // *Zhivotnovodstvo Rossii*. – 2010. – № 11. – S. 29 – 31.
7. Svinarev I. Ju. Model regionalnoj sistemy razvedenija svinej / I. Ju. Svinarev, N. V. Mihajlov // *sbornik rabot pobeditelej otborochnogo tura Vserossijskogo konkursa nauchno-issledovatel'skikh rabot studentov, aspirantov i molodyh uchenyh po neskol'kim mezhdisciplinarnym napravlenijam, g. Novoherkassk, oktjabr'-nojabr' 2011g.* / *Min-vo obrazovanija i nauki RF, Juzh.-ros. gos. tehn. un-t. (NPI)*. – Novoherkassk: Lik, 2011. – 575 s. – S. 512-515.
8. Mihajlov N. V. Regionalnaja sistema gibridizacii svinej: nauchno-prakticheskie rekomendacii / N. V. Mihajlov, I. Ju. Svinarev, Ju. S. Golovij, V. N. Vasilenko i dr. – pos. *Persianovskij: Izd-vo Don GAU*, 2012. – 52 s.
9. Mihajlov, N.V. *Primenenie prikladnogo programmogo obespechenija v selekcii zhivotnyh [Jelektronnyj resurs]* / N. V. Mihajlov, Je. V. Kostylev, I. Ju. Svinarev, O. L. Tret'jakova // *Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2013. – №01(085). S. 152-165.
10. Cvinarev I. Ju. *Selekcionnye i tehnologicheskie aspekty intensivacii svinovodstva: avtoref. dis. ... doktora s.-h. nauk: 06.02.07; 06.02.10* / Svinarev Ivan Jur'evich. – p. *Persianovskij*, 2014. – 40 s.
11. Kolosov A. Ju. *Perspektivy ispolzovanija informacionnyh tehnologij dlja uskorenija geneticheskogo progressa v plemennom zhivotnovodstve* / A. Ju. Kolosov, O. L. Tret'jakova, L. V. Getmanceva // *Voprosy normativno-pravovogo regulirovanija v veterinarii*. – 2014. – № 3. – S. 78-81.
12. Vasilenko V.N. *Sistema vedenija agropromyshlennogo proizvodstva Rostovskoj oblasti (na period 2001-2005 gg.)* / Vasilenko V. N., Ermolenko V. P., Kalinenko I. G., Kuznecov V. V., Lipkovich Je. I., Runchev M. S., Alabushev A. V., Baranikov A. I., Belevcev D. N., Beltjukov L. P., Verbickij N. M., Gorbachenko F. I., Gurskij N. G., Gusejnov Sh. N., Zelenkov P. I., Isakov Ja. I., Kajdalov A. F., Klimenko A. I., Kolosov Ju. A., Listopadov I. N. i dr. // *Ministerstvo selskogo hozjajstva Rossijskoj Federacii; Rossijskaja akademija sel'skohozjajstvennyh nauk; Ministerstvo sel'skogo hozjajstva i prodovol'stvija Rostovskoj oblasti*. – Rostov-na-Donu, 2001.
13. Baranikov A. I. *Normativno-pravovye i tehnologo-jekonomicheskie aspekty razvitija prioritetnyh otraslej zhivotnovodstva* / Baranikov A. I., Bevzjuk V. N., Donerjan A. M., Kolosov Ju. A., Illarionova N. F., Pristupa V. N., Shatalov S. V., Brik A. D., Baranikov V. A. // p. *Persianovskij*, 2013.
14. Kostenko S. V. *Primenenie jenergoberegajushhih tehnologij v promyshlennom svinovodstve: monografija* / S. V. Kostenko, A. G. Koshchaev, R. V. Chus. – Krasnodar, 2014. – 166 s.
15. *Razrabotka nizektemperaturnogo istochnika lokalnogo obogreva dlja porosjat-sosunov* / R. V. Chus, A. G. Koshchaev, S. V. Kostenko, O. V. Koshchaeva // *Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2015. – № 04(108). – S. 761–778.
16. *Ispolzovanie razlichnyh sposobov obogreva v promyshlennom svinovodstve* / A. G. Koshchaev, R. V. Chus, S. V. Kostenko, O. V. Koshchaeva // *Veterinarija Kubani*. – 2015. – № 3. – S. 10–13.



17. Usatov A.V. The relationship between heterosis and genetic distances based on ssr markers in helianthus annuus / Usatov A.V., Azarin K.V., Markin N.V., Tikhobaeva V.E., Usatova O.A., Makarenko M., Klimenko A.I., Kolosov Y.A., Bakoev S., Getmantseva L., Gorbachenko O.F. // American Journal of Agricultural and Biological Science. 2014. – Т. 9. – № 3. – S. 270-276.

18. Karagodina N., Kolosov Y., Bakoev S., Kolosov A., Leonova M., Shirokova N., Svyatogorova A., Getmantseva L., Usatov A. Influence of various bio-stimulants on the biochemical and hematological parameters in porcine blood plasma/World Applied Sciences Journal. – 2014. – Т. 30. – № 6. – S. 723-726.

19. Klimenko A., Getmantseva L., Kolosov Y., Tretyakova O., Bakoev S., Usatov A., Kostjunina O., Zinovieva In effects of melanocortin-4 receptor gene on growth and meat traits in pigs raised in russia//American Journal of Agricultural and Biological Science. – 2014. – Т. 9. – № 2. –S. 232-237.