

УДК 636.2.082

UDC 636.2.082

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ  
ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ  
ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПОВ****MILK PRODUCING ABILITY OF HOLSTEIN  
COWS OF VARIOUS ECO-GENETIC TYPES**

Мохов Алексей Сергеевич

Mokhov Alexey Sergeevich

аспирант

postgraduate student

*Поволжский научно-исследовательский институт  
производства и переработки мясомолочной  
продукции, Россия, 400131, г. Волгоград, ул. им.  
Рокоссовского, 6  
[nii MMP@mail.ru](mailto:nii MMP@mail.ru)*

*Volga Research Institute for Milk and Meat  
Production and Processing  
400131, Rokossovskogo Str., 6, Volgograd  
[nii MMP@mail.ru](mailto:nii MMP@mail.ru)*

В статье представлены результаты проведенной сравнительной оценки хозяйственно-полезных признаков коров голштинской породы разных эколого-генетических типов в условиях Волгоградской области Российской Федерации. Исследования адаптационной способности голштинского скота, ввезенного из США (245 гол.), Дании (245 гол.), Германии (386 гол.) и Австралии (250 гол.) ведутся с 2006 года на базе племязавода ООО СП «Донское» Российской Федерации. Изучена молочная продуктивность животных за первые три лактации. Максимальную продуктивность показали коровы, завезенные из США. Наиболее высокое содержание жира установлено в молоке коров из США и Германии. Прогнозирование продукционных процессов с использованием методов математического моделирования позволило выявить, что голштинцы датской селекции по удою значительно превосходят к пятой лактации коров селекции США, Германии и Австралии. Установлена высокая взаимосвязь между удоем и живой массой, а также между живой массой и жирностью молока у коров голштинской породы различных селекций. У коров селекции Дании, Германии и Австралии прослеживается положительная корреляция между хозяйственно-технологическими и генетическими показателями в течение трех лактаций. Доказано, что белковый состав молока (содержание общего азота, количество незаменимых аминокислот) был выше у коров из Австралии. Установлено, что уровень адаптационной способности животных одной породы, но разных эколого-генетических типов, находился на стабильном уровне

The article presents the comparative assessment of economic traits of Holstein cows of various eco-genetic types in the Volgograd region, the Russian Federation. The study of adaptive ability of Holstein cattle imported from the United States (245 heads), Denmark (245 heads), Germany (386 heads), and Australia (250 heads) has been carried out based on breeding plant ООО "Donskoye" in Russia since 2006. The milk producing ability of the animals was studied during the period of first three lactations. The cows imported from the United States showed the maximum productivity. The cows from the USA and Germany were registered to have the highest fat content in milk. The mathematical modeling for predicting production processes revealed that with respect to the milk yield, the Holsteins of Danish selection were superior to the cows of American, German, and Australian selections by the fifth lactation. The high correlation between the milk yield and the body weight, as well as between the body weight and the fat content of milk from Holstein cows of various selections has been established. The cows of Danish, German, and Australian selections showed a positive correlation between economic traits and genetic parameters for the period of three lactations. The cows from Australia have been proved to have higher indices of protein composition of milk (the total nitrogen content, the amount of essential amino acids). The level of the adaptive ability of the animals of the same breed but different eco-genetic types has been found to be stable

Ключевые слова: ГОЛШТИНСКИЙ СКОТ, ИМПОРТ, АДАПТАЦИЯ, ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, МОЛОКО, АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Keywords: HOLSTEIN CATTLE, IMPORT, ADAPTATION, GENETIC FACTORS, MILK PRODUCING ABILITY, AMINO ACID COMPOSITION, ECONOMIC EFFICIENCY

Doi: 10.21515/1990-4665-122-054

В структуре продукции животноводства наиболее остро стоит проблема увеличения объемов производства молока, решение которой связано с совершенствованием генетических ресурсов отечественных пород крупного рогатого скота, повышением их продуктивного долголетия. В этой связи отечественные молочные породы требуют совершенствования в направлении генетического потенциала роста, развития и продуктивности. Использование с этой целью мирового генофонда, выражающееся в завозе животных различной генетической селекции, создает определенные проблемы адаптационного характера к различным природно-климатическим условиям [8, 9, 10, 12].

Полная реализация генетического потенциала возможна только в благоприятных условиях кормления и содержания. Наследственность определяет, а условия жизни осуществляют развитие организма. Известно, что у животных примерно с одинаковой наследственностью под влиянием разных условий внешней среды (кормление, уход и содержание, особенности использования и т.д.) формирование признаков идет не одинаково [1,2,3].

Известно, что развитие любого признака организма определяется наследственностью (генотипом) и условиями жизни. О количественных признаках к числу которых относится молочная продуктивность, содержание жира в молоке и другие, принято судить по фенотипу, по проявлению их в тех условиях, в которых растет и развивается организм [4,5,6,7].

Характерной особенностью голштинского скота в нашей стране является тесная генетическая связь с популяциями этого скота в мире. Однако животные данной породы нуждаются в дальнейшем их совершенствовании по конституции, экстерьеру и продуктивным качествам и их адаптации с учетом природно-климатических условий. Изучение акклиматизационных способностей различных пород позволит

значительно расширить ареал их распространения при рациональном размещении животных по различным природно-климатическим зонам страны [11, 12, 13, 14].

Цель работы – провести сравнительную оценку хозяйственно-полезных признаков коров голштинской породы разных эколого-генетических типов в условиях Волгоградской области Российской Федерации.

Племенной завод ООО СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области – ведущее предприятие Российской Федерации по производству молока.

Объектом исследований был скот голштинской породы, который был завезен в ООО СП «Донское» из следующих стран: США (245 голов нетелей) – I группа, Дании (245 голов нетелей) – II группа, Германии (386 голов нетелей) – III группа, Австралии (250 голов нетелей) – IV группа. В настоящее время предприятие занимается разведением телок для воспроизводства стада, селекционная работа ведется по двум линиям: Вис Айдиал 933122; Рефлекшн Соверинг 198998.

Условия кормления и содержания завезенных животных из разных стран, были одинаковыми. Рационы кормления в зависимости от уровня молочной продуктивности, физиологического состояния животных и качество корма периодически корректировались. Кормление подопытных животных осуществляли сбалансированными рационами в соответствии с детализированными нормами ВИЖ.

Данные по молочной продуктивности изучаемых животных представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров

Показатель	Группы			
	США	Дания	Германия	Австралия
1-ая лактация				
Удой, кг	8200,0±110,5	7600,0±106,0	8130,0±113,0	7630,5±103,5
Содержание жира в молоке, %	3,95±0,02	3,92±0,05	4,00±0,05	3,91±0,02
2-ая лактация				
Удой, кг	8420,0 ± 114,0	7666,5 ± 111,5	8230,5 ± 109,3	7910,0 ± 105,5
Содержание жира в молоке, %	4,10 ± 0,02	4,00 ± 0,04	4,10 ± 0,03	3,95 ± 0,02
3-ая лактация				
Удой, кг	8600,0±110,0	8400,0±104,0	8500,0±109,0	8250,0±108,0
Содержание жира в молоке, %	4,10 ± 0,04	4,00 ± 0,02	4,10 ± 0,02	4,05 ± 0,04
Удой за 3 лактации, кг	25220,0±112,0	23666,5±108,0	24860,0±110,0	23790,5±106,0

Удои коров по трем лактациям составили в диапазоне 23666-25220 кг, причем максимальную продуктивность за три лактации показали коровы из США – 25220 кг молока, что оказалось больше, чем молочная продуктивность коров из Дании, Германии и Австралии соответственно на 1554; 360; 1340 кг молока.

Содержание жира в молоке у всех животных оказалось на высоком уровне (не ниже 3,9%), причем к третьей лактации этот показатель увеличился и составил не менее 4,0%. Максимальное содержание жира установлено в молоке коров из США и Германии – к третьей лактации этот показатель составил 4,1%.

Регрессионный анализ показал, что между удоем первых пяти лактаций у первотелок всех генотипов прослеживается параболическая зависимость (рисунок 1). Для прогноза удоев коров, завезенных из разных стран можно применять следующие уравнения нелинейной регрессии:  $Y_x =$

$7940 + 280 X - 20 X^2$  (США);  $Y_x = 8202 - 930 X + 334 X^2$  (Дания);  $Y_x = 820 - 155 X + 85 X^2$  (Германия);  $Y_x = 7410 + 90 X + 30 X^2$  (Австралия).

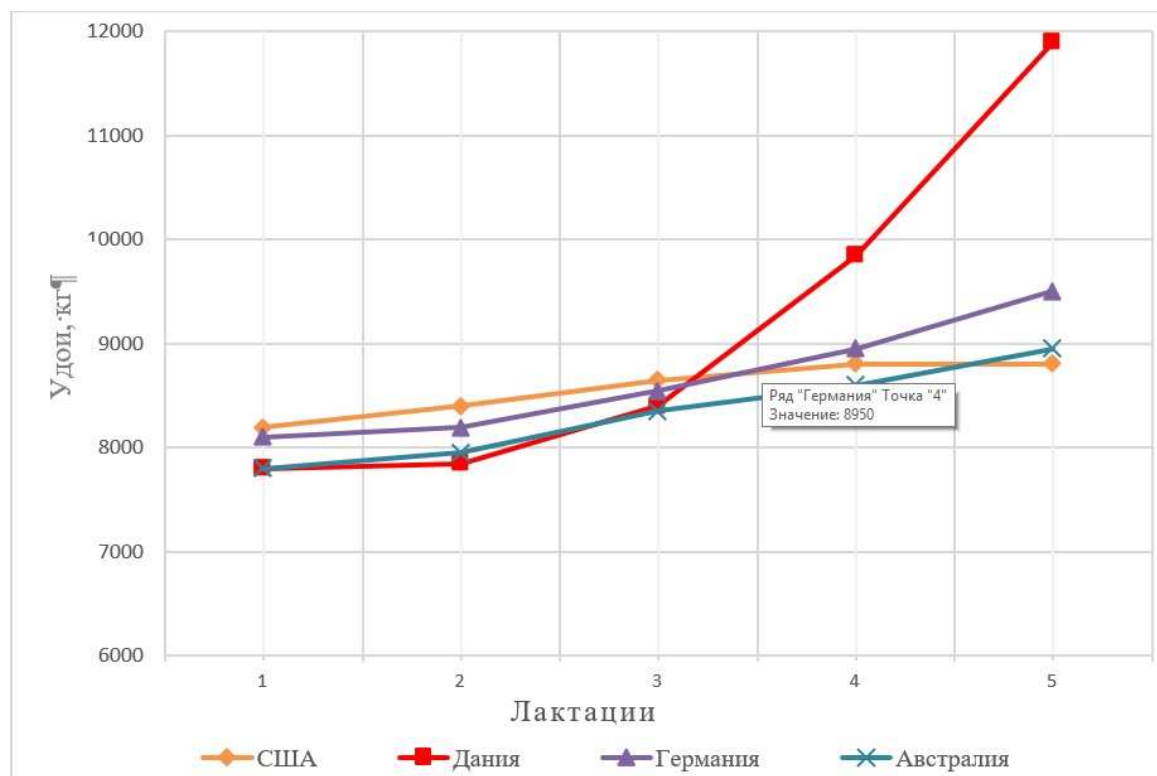


Рисунок 1 – Прогноз удоя за 305 дней лактации методом уравнений нелинейной регрессии

Таким образом, прогнозирование продукционных процессов с использованием методов математического моделирования позволило выявить тот факт, что с увеличением срока хозяйственного использования коров различной селекции, уже к четвертой лактации голштины датской селекции по удою значительно (на 8,8-11,7%) превосходят коров селекции США, Германии и Австралии, а к пятой лактации это превосходство увеличивается до 19,5-22,5%.

Наибольшим удоем к пятой лактации обладают коровы из Дании – 11872 кг, наименьший удои характерен для коров, завезенных из США – 8840 кг молока. Прогнозные удои коров, завезенных из Германии и Австралии составляют, соответственно, 9350 и 9110 кг молока.

Нами также установлено, что у коров голштинской породы различных селекций прослеживается высокая взаимосвязь между удоем и живой массой, а также между живой массой и жирностью молока (таблица 2).

Таблица 2 – Взаимосвязь молочной продуктивности с живой массой коров

Группа	Коэффициент корреляции (удой – живая масса)	Коэффициент корреляции (живая масса – жирность молока)
I (США)	I лактация	
	- 0,499	- 0,560
	II лактация	
	-0,790	0,711
	III лактация	
	0,381	0,413
II (Дания)	I лактация	
	0,108	0,629
	II лактация	
	0,583	0,767
	III лактация	
	0,730	0,765
III (Германия)	I лактация	
	0,563	0,557
	II лактация	
	0,655	0,657
	III лактация	
	0,710	0,420
IV (Австралия)	I лактация	
	0,210	0,077
	II лактация	
	0,837	0,710
	III лактация	
	0,426	0,314

У коров селекции Дании, Германии и Австралии прослеживается положительная корреляция между хозяйственно-технологическими и генетическими признаками в течение трех лактаций, причем наблюдается значительное увеличение взаимозависимости признаков к третьей лактации.

Первотелки селекции США в первую и вторую лактацию показывают отрицательную взаимосвязь признаков, что указывает на более длительный период акклиматизации, по сравнению с другими генотипами. Наиболее устойчивая и высокая корреляционная зависимость между изученными признаками отмечена нами для голштинов селекции Дании.

Анализ белкового состава молока коров, завезенных из разных стран, показал, что содержание общего азота было больше в молоке коров из Австралии, чем в молоке коров из США, Дании, Германии на 0,013; 0,028 и 0,016%. Аналогичные тенденции отмечены и по общему количеству незаменимых аминокислот, этот показатель был также выше в молоке коров из Австралии. При этом, наименьшее количество незаменимых аминокислот зафиксировано в молоке коров из Германии: меньше, чем в молоке коров из США, Дании и Австралии на 13,5; 5,7 и 20,4 мг/100г соответственно (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика белкового и аминокислотного состава молока коров (n=5)

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Массовая доля общего белка, %	3,38 ± 0,05	3,29 ± 0,04	3,37 ± 0,05	3,47 ± 0,03
Содержание общего азота, %	0,531	0,516	0,528	0,544
Содержание небелкового азота, %	0,0272	0,0275	0,0262	0,0311
Массовая доля «истинного белка», %	3,21	3,11	3,20	3,24
Содержание сывороточных белков, %	0,79	0,87	0,96	0,88
Содержание казеиновых белков, %	2,40	2,22	2,19	2,33
Содержание аминокислот, мг/100г:				
Аспарагиновая кислота	220,5	219,7	222,8	226,3
Глутаминовая кислота	735,2	734,4	736,0	739,7

Треонин	148,8	148,0	147,5	146,5
Глицин	48,0	49,1	48,6	49,9
Аргинин	127,0	124,0	129,0	131,0
Валин	183,0	180,8	181,6	184,0
Метионин	86,5	85,9	87,2	88,2
Лейцин	319,8	318,7	316,5	321,3
Изолейцин	182,6	182,0	181,0	184,5
Фенилаланин	185,8	183,9	184,2	186,3
Цистин	28,7	29,2	28,8	29,9
Лизин	256,0	255,0	253,9	257,5
Гистидин	90,5	89,1	91,3	91,6
Тирозин	188,5	186,0	187,9	190,4
Триптофан	48,6	49,0	45,7	49,7
Общее количество незаменимых аминокислот, мг/100г	1411,1	1403,3	1397,6	1418,0

Расчет экономической эффективности производства молока коров голштинской породы показал, что себестоимость производства 1 ц молока от коров датской селекции оказался ниже на 0,5-0,9 руб., а уровень рентабельности превосходил на 6,6-12,6% (таблица 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность производства молока

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Получено молока (прогноз среднего за 5 лактаций), кг	8560	9068	8670	8310
Получено молока базисной жирности (3,4%), кг	10015	10609	10144	9723
Себестоимость 1 ц молока базисной жирности, руб.	9,8	9,2	9,7	10,1
Выручка от реализации молока, руб.	140210	148526	142016	136122
Производственные затраты, руб./гол.	98000	98000	98000	98000



Реализационная стоимость молока, руб.	14,0	14,0	14,0	14,0
Прибыль, руб.	42210	50526	44016	38122
Уровень рентабельности, %	43,1	51,5	44,9	38,9

Таким образом, адаптационная способность животных одной породы, но разных эколого генетических типов находилась на стабильном уровне. Однако в результате моделирования процессов акклиматизации нами установлено, что с увеличением срока хозяйственного использования голштинов разной селекции предпочтение следует отдать коровам датской селекции.

### Библиографический список

1. N. Pareek, J. Voigt, O. Bellmann, F. Schneider, H.M. Hammon Energy and nitrogen metabolism and insulin response to glucose challenge in lactating German Holstein and Charolais heifers // *Livestock Science* Volume 112, Issues 1-2, October 2007, Pages 115-122 Special section: Non-Ruminant Nutrition Symposium.
2. L.H. Baumgard, J.B. Wheelock, S.R. Sanders, C.E. Moore, H.B. Green, M.R. Waldron, R.F. Rhoads Postabsorptive carbohydrate adaptations to heat stress and monensin supplementation in lactating Holstein cows // *Original Research Article Journal of Dairy Science*, Volume 94, Issue 11, November 2011, Pages 5620-5633.
3. S. Lopez, J. France, N.E. Odongo, R.A. McBride, E. Kebreab, O. AlZahal, B.W. McBride, J. Dijkstra On the analysis of Canadian Holstein dairy cow lactation curves using standard growth functions // *Original Research Article Journal of Dairy Science*, Volume 98, Issue 4, April 2015, Pages 2701-2712.
4. J.R. Roshe, D.P. Berry, E.S. Kolver Holstein-Friesian Strain and Feed Effects on Milk Production, Body Weight, and Body Condition Score Profiles in Grazing Dairy Cows // *Original Research Article Journal of Dairy Science*, Volume 89, Issue 9, September 2006, Pages 3532-3543.
5. Ben J. Hayes, Harris A. Lewin, Michael E. Goddard The future of livestock breeding: genomic selection for efficiency, reduced emissions intensity, and adaptation // *Review Article Trends in Genetics*, Volume 29, Issue 4, April 2013, Pages 206-214.
6. A. Berman Invited review: Are adaptations present to support dairy cattle productivity in warm climates? // *Review Article Journal of Dairy Science*, Volume 29, Issue 5, May 2011, Pages 2147-2158.
7. Gorlov I.F. Use of New Supplement Feeds Based on Organic Iodine in Rations of Lactating Cows / I.F. Gorlov, N.I. Mosolova, E. Yu. Zlobina, A.A. Korotkova, N.A. Prom // *American – Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*. – 2014. – Vol. 14. – No.5. – P. 401-406.
8. Багрий, В.А. Голштино-фризский скот и его использование для улучшения черно-пестрой породы / В.А. Багрий, В.А. Иванов, Г.С. Турбина // *Вестник сельскохозяйственной науки*. – 1980. – № 1. – С. 96.
9. Гавриленко, Н.С. Хронология совершенствования голштинской породы скота / Н.С. Гавриленко, Ю.П. Полупан, П.С. Сохацкий // *Зоотехния*. – 1998. – № 10. – С. 30-32.

10. Георгиевский, А.В. Эволюция адаптации / А.В Георгиевский. – Л.: Наука, 1989. – 20 с.
11. Горлов, И.Ф. Адаптация черно-пестрого скота разных эколого-генетических типов / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, Я.П. Сердюкова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 2. – С. 53-54.
12. Горлов, И.Ф. Основы адаптивной технологии содержания крупного рогатого скота / И.Ф. Горлов. – Волгоград, 1995.
13. Горлов, И.Ф. Разработка и широкая реализация современных технологий производства, переработки и создания отечественной конкурентоспособности продукции животноводства / И.Ф. Горлов. – Монография. - Волгоград, 2009.
14. Кузнецов, В.В. Инновационное технологическое развитие животноводства / В.В. Кузнецов, В.Я. Кавардаков, А.Н. Тарасов, И.А. Семененко, А.А. Наумов, А.И. Бараников, И.Ф. Горлов. – Ростов-на-Дону, 2011.

### References

1. N. Pareek, J. Voigt, O. Bellmann, F. Schneider, H.M. Hammon Energy and nitrogen metabolism and insulin response to glucose challenge in lactating German Holstein and Charolais heifers // *Livestock Science* Volume 112, Issues 1-2, October 2007, Pages 115-122 Special section: Non-Ruminant Nutrition Symposium.
2. L.H. Baumgard, J.B.Wheelock, S.R. Sanders, C.E. Moore, H.B. Green, M.R. Waldron, R.F. Rhoads Postabsorptive carbohydrate adaptations to heat stress and monesin supplementation in lactating Holstein cows // *Original Research Article Journal of Dairy Science*, Volume 94, Issue 11, November 2011, Pages 5620-5633.
3. S. Lopez, J. France, N.E. Odongo, R.A. McBride, E. Kebreab, O. AlZahal, B.W. McBride, J. Dijkstra On the analysis of Canadian Holstein dairy cow lactation curves using standard growth functions // *Original Research Article Journal of Dairy Science*, Volume 98, Issue 4, April 2015, Pages 2701-2712.
4. J.R. Roshe, D.P. Berry, E.S. Kolver Holstein-Friesian Strain and Feed Effects on Milk Production, Body Weight, and Body Condition Score Profiles in Grazing Dairy Cows // *Original Research Article Journal of Dairy Science*, Volume 89, Issue 9, September 2006, Pages 3532-3543.
5. Ben J. Hayes, Harris A. Lewin, Michael E. Goddard The future of livestock breeding: genomic selection for efficiency, reduced emissions intensity, and adaptation // *Review Article Trends in Genetics*, Volume 29, Issue 4, April 2013, Pages 206-214.
6. A. Berman Invited review: Are adaptations present to support dairy cattle productivity in warm climates? // *Review Article Journal of Dairy Science*, Volume 29, Issue 5, May 2011, Pages 2147-2158.
7. Gorlov I.F. Use of New Supplement Feeds Based on Organic Iodine in Rations of Lactating Cows / I.F. Gorlov, N.I. Mosolova, E. Yu. Zlobina, A.A. Korotkova, N.A. Prom // *American – Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*. – 2014. – Vol. 14. – No.5. – P. 401-406.
8. Bagrij, V.A. Golshtino-frizskij skot i ego ispol'zovanie dlja uluchshenija chernopestroj porody / V.A. Bagrij, V.A. Ivanov, G.S. Turbina // *Vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki*. – 1980. – № 1. – S. 96.
9. Gavrilenko, N.S. Hronologija sovershenstvovaniya golshtinskoj porody skota / N.S. Gavrilenko, Ju.P. Polupan, P.S. Sohackij // *Zootehnika*. – 1998. – № 10. – S. 30-32.
10. Georgievskij, A.V. Jevoljucija adaptacii / A.V Georgievskij. – L.: Nauka, 1989. – 20 s.

11. Gorlov, I.F. Adaptacija cherno-pestrogo skota raznyh jekologo-geneticheskikh tipov / I.F. Gorlov, Z.B. Komarova, Ja.P. Serdjukova // Vestnik Rossijskoj akademii sel'skohozjajstvennyh nauk. – 2014. – № 2. – S. 53-54.

12. Gorlov, I.F. Osnovy adaptivnoj tehnologii sodержanija krupnogo rogatogo skota / I.F. Gorlov. – Volgograd, 1995.

13. Gorlov, I.F. Razrabotka i shirokaja realizacija sovremennyh tehnologij proizvodstva, pererabotki i sozdaniya otechestvennoj konkurentosposobnosti produkcii zhivotnovodstva / I.F. Gorlov. – Monografija. - Volgograd, 2009.

14. Kuznecov, V.V. Innovacionnoe tehnologicheskoe razvitie zhivotnovodstva / V.V. Kuznecov, V.Ja. Kavardakov, A.N. Tarasov, I.A. Semenenko, A.A. Naumov, A.I. Baranikov, I.F. Gorlov. – Rostov-na-Donu, 2011.