

ОЗНАКИ РАННЬОГО ОНТОГЕНЕЗУ РЕМОНТНИХ СВИНОК ТА ЇХ ПОДАЛЬША ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗАЛЕЖНО ВІД КЛАСУ РОЗПОДІЛУ СВИНОМАТОК-МАТЕРІВ ЗА ІНДЕКСОМ BLUP

В. І. Халак, кандидат сільськогосподарських наук;

В. Л. Мартюшенко*

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Т. С. Коваленко, кандидат сільськогосподарських наук

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Досліджено показники власної продуктивності ремонтних свинок великої білої породи, ознак відтворювальної здатності свиноматок, що перевіряються, а також ефективність відбору тварин в основне стадо за індексом BLUP свиноматок-матерів.

Ключові слова: онтогенез, ремонтна свинка, продуктивність, свиноматка, індекс.

Наукові дослідження показали, що важливим методом удосконалення племінних та продуктивних якостей свиней є відбір для наступного розведення свиней кращих за продуктивними та племінними якостями з урахуванням ознак рівня їх адаптації до існуючих техно-логій виробництва і вибракування менш цінних тварин [1]. Проте існуючі методи оцінки племінної цінності тварин не забезпечують її об'єктивності. Тому пошук ефективних методів, які на основі власної продуктивності дає можливість зробити висновок про генетичну схильність до певної продуктивності є актуальним, має практичне значення [2] і визначає напрямки наших досліджень.

* *Науковий керівник – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник В. І. Халак.*

Метою нашої роботи було дослідити показники власної продуктивності ремонтних свинок в ранньому онтогенезі та ознаки відтворювальної здатності свиноматок великої білої породи, одержаних від свиноматок-матерів різних класів розподілу за індексом BLUP та визначити ефективний метод оцінки та відбору.

Експериментальну частину досліджень проведено у 2011–2012 рр. в умовах племінного репродуктора з розведення свиней великої білої породи ТОВ «АФ «Держжинець» Дніпропетровської області.

Вимірювання товщини шпику проводили приладом RENCO CE (RENCO LEAN – MEATER: DIGITAL BACKFAT INDICATOR, S/N 46080), довжини тулуба – міркою стрічкою, живу масу на дату вимірювання довжини тулуба та товщини шпику – шляхом індивідуального зважування до годівлі. Середньодобовий приріст живої маси за період вирощування від дати народження до дати вимірювання товщини шпику та вік досягнення живої маси 100 кг розраховували за формулами, наведеними в «Методиці оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах племінних заводів і племінних репродукторів» [1].

Оцінку свиноматок за ознаками відтворювальної здатності проводили з урахуванням наступних селекційних параметрів: багатоплідність, великоплідність, вирівняність гнізда свиноматки на дату опоросу, маса гнізда на дату відлучення, збереженість. Індокси відтворювальних якостей визначали за методикою Л. Лаши в модифікації М. Д. Березовського та Д. В. Ломако (1, 2):

$$I = n_0 + 2n_{60} + 35G, \text{ де} \quad (1)$$

I – індекс відтворювальних якостей; n_0 – кількість поросят на дату народження, голів; n_{60} – кількість поросят на дату відлучення, голів; G – середньодобовий приріст поросят до відлучення, кг.

$$P = n_0 + BG + 2n_{60} + 10m_0 + m_{60} + Z/5 + W_{60}/10, \text{ де} \quad (2)$$

P – комплексний індекс відтворювальної здатності; $BГ$ – вирівняність гнізда свиноматки; m_0, m_{60} – середня жива маса поросят на дату народження та відлучення, кг; Z – збереженість поросят у підсисний період; W_{60} – маса гнізда на дату відлучення, кг [2–4]. Вирівняність гнізда свиноматки на дату опоросу визначали за методиками Д. В. Ломако (1), Т. С. Коваленко (2) та В. І. Халака (3):

$$BГ = 3,1 \times \frac{\bar{X}}{x_{max} - x_{min}}, \text{ де} \quad (3)$$

$BГ$ – вирівняність гнізда, в балах; $3,1$ – постійний коефіцієнт; \bar{X} – середня жива маса поросяти у гнізді на дату народження кг; x_{max} – жива маса найважчого у гнізді поросяти на дату народження, кг; x_{min} – жива маса найлегшого у гнізді поросяти у гнізді на дату народження [3];

$$I = \frac{n^2}{\left(100 - \frac{\bar{X}}{\sigma}\right)}, \text{ де} \quad (4)$$

n – багатоплідність свиноматок, голів; \bar{X} – середня жива маса поросяти у гнізді на дату народження, кг; σ – середнє квадратичне відхилення ознаки великоплідність поросят, кг [5];

$$IBГ = \frac{n}{2,5 - \left(\frac{x_{max} - x_{min}}{\bar{X}}\right)}, \text{ де} \quad (5)$$

де: $IBГ$ – індекс вирівняності гнізда свиноматки на дату опоросу, в балах; n – багатоплідність, голів; x_{max} – жива маса найважчого у гнізді поросяти на дату народження, кг; x_{min} – жива маса найлегшого у гнізді поросяти на дату народження, кг; \bar{X} – середня жива маса поросяти у гнізді на дату народження (великоплідність свиноматки), кг [6, 7]. Розподіл свиноматок на класи за індексом $BLUP$ проводили на основі використання середньоквадратичного відхилення в межах $\bar{X} \pm 0,67\sigma$.

Масу гнізда у віці 60 днів визначали на основі розрахунку добутку фактичної маси на коефіцієнт коригування (табл. 1). Він розрахований на основі базових даних додатку до Ін-струкції з бонітування свиней [1].

Одержані результати досліджень оброблено біометрично за методикою Є. К. Меркур'євої та ін. [9] з використанням програмного модуля «Аналіз даних» в Microsoft excel.

1. Поправні коефіцієнти коригування маси гнізда поросят при відлученні на 60- денний вік, (додаток 10, Інструкція з бонітування свиней в модифікації В. І. Халака [8])

Вік відлучення (зважування), днів	Коефіцієнт	Вік відлучення (зважування), днів	Коефіцієнт	Вік відлучення (зважування), днів	Коефіцієнт	Вік відлучення (зважування), днів	Коефіцієнт
1	3,000	31	2,428	41	1,708	51	1,275
22	2,976	32	2,356	42	1,656	52	1,250
23	2,952	33	2,284	43	1,604	53	1,225
24	2,928	34	2,212	44	1,552	54	1,200
25	2,904	35	2,140	45	1,500	55	1,150
26	2,880	36	2,064	46	1,460	56	1,120
27	2,804	37	1,988	47	1,420	57	1,090
28	2,728	38	1,912	48	1,380	58	1,060
29	2,652	39	1,836	49	1,340	59	1,030
30	2,500	40	1,760	50	1,300	60	1,000

Встановлено, що ремонтні свинки великої білої породи в ранньому онтогенезі характеризувалися наступними показниками розвитку: жива маса на дату народження дорівнювала $1,33 \pm 0,012$ ($Cv=9,3\%$), на дату відлучення у віці $29,4 \pm 0,16$ доби – $7,75 \pm 0,072$ кг ($Cv=9,4\%$) (табл. 2).

1. Показники власної продуктивності ремонтних свинок великої білої породи, $n=103$

Показник	Біометричні показники	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$Cv, \%$
Маса на дату народження, кг	$1,33 \pm 0,012$	9,3
Маса на дату відлучення, кг;	$7,75 \pm 0,072$	9,4
Жива маса на дату вимірювання товщини шпику, кг	$105,8 \pm 0,50$	4,8
Товщина шпику на рівні 6–7 грудного хребця, мм	$23,7 \pm 0,372$	15,9
Товщина шпику на крижах, мм	$16,8 \pm 0,37$	22,8
Товщина шпику в середній точці спини між холкою та крижами, мм	$19,3 \pm 0,37$	19,5
Довжина тулубу на дату вимірювання товщини шпику, см	$118,2 \pm 0,36$	3,1
Середньодобовий приріст живої маси за період вирощування від дати народження до дати вимірювання товщини шпику, кг	$0,516 \pm 0,002$	4,5
Вік досягнення живої маси 100 кг, днів	$191,6 \pm 0,84$	4,4
Індекс BLUP ремонтних свинок	$87,0 \pm 2,82$	32,9
Індекс BLUP свиноматок-матерів	$98,6 \pm 1,67$	17,2

Вік досягнення живої маси 100 кг становив $191,6 \pm 0,84$ днів, середньодобовий приріст живої маси за період вирощування від дати народження до дати вимірювання товщини шпику – $0,516 \pm 0,002$ кг. Вік на дату індивідуального зважування, вимірювання довжини тулуба і товщини шпику становив $202,6 \pm 0,94$ днів, жива маса – $105,8 \pm 0,50$ кг, довжина тулуба – $118,2 \pm 0,6$ см. Товщина шпику на рівні 6–7 грудного хребця дорівнювала $23,7 \pm 0,37$ мм, в середній точці спини $19,3 \pm 0,37$ мм, на крижах – $16,8 \pm 0,37$ мм. Коефіцієнт варіації за товщиною шпику коливався від 15,9 до 22,8%.

Індекс BLUP ремонтних свинок і свиноматок-матерів дорівнював $87,0 \pm 2,82$ та $98,6 \pm 1,67$ бала відповідно. Різниця за даним індексом становить 11,6 бала і є статистично вірогідною ($td=3,53$; $P>0,999$).

Оцінка свиноматок за ознаками відтворювальної здатності показала, що їхня багатоплідність становить $10,0 \pm 0,18$ поросят на 1 опорос ($Cv=18,6\%$), великоплідність – $1,32 \pm 0,011$ кг ($Cv=8,2\%$), вирівняність гнізда свиноматки на дату народження за індексами ВГ (3), ІВГ (4) і І (5) – $9,54 \pm 0,303$, $4,70 \pm 0,102$ та $11,35 \pm 0,228$ бала відповідно (табл. 3). Коефіцієнт варіації оціночного індексу «вирівняність гнізда свиноматки на дату опоросу», залежно від методу його визначення коливався від 20,4 до 32,2%.

3. Показники відтворювальної здатності свиноматок

Показник	Біометричні показники	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$Cv, \%$
Багатоплідність, голів	$10,0 \pm 0,18$	18,6
Великоплідність, кг	$1,32 \pm 0,011$	8,2
Індекс вирівняності гнізда свиноматки (ВГ)	$9,54 \pm 0,303$	32,2
Індекс вирівняності гнізда свиноматки (ІВГ)	$4,70 \pm 0,102$	22,0
Індекс вирівняності гнізда свиноматки (І)	$11,35 \pm 0,228$	20,4
Маса гнізда на дату відлучення у віці 30 днів, кг	$74,6 \pm 0,86$	11,8
Маса гнізда на дату відлучення у віці 60 днів (розрахункова), кг	186,5	
Середньодобовий приріст живої маси поросят за період від дати народження до відлучення, г	$218,9 \pm 1,23$	5,8
Індекс відтворювальної здатності свиноматки (І)	$35,96 \pm 0,384$	10,8
Комплексний індекс відтворювальної здатності свиноматки	$84,75 \pm 0,532$	6,3

(Р за умови використання оціночного індексу вирівняності гнізда свиноматки ВГ)		
Комплексний індекс відтворювальної здатності свиноматки (Р за умови використання оціночного індексу вирівняності гнізда свиноматки ІВГ)	80,08 ± 0,487	6,1
Комплексний індекс відтворювальної здатності свиноматки, (Р за умови використання оціночного індексу вирівняності гнізда свиноматки І)	86,77 ± 0,574	6,7

Маса гнізда на дату відлучення поросят дорівнювала 74,6 кг, середньодобовий приріст живої маси поросят до відлучення – 218,9 г, індекс відтворювальної здатності свиноматки І (1) – 35,96 бала.

Ефективним методом відбору свиноматок, що перевіряються, до групи основних свиноматок є оцінка їх за комплексним показником відтворювальної здатності – Р [3]. На підставі результатів наших досліджень встановлено, що максимальний показник комплексного індексу відтворювальної здатності свиноматок мали тварини за умови використання оціночного індексу вирівняності гнізда свиноматки І (5) – 86,77 ± 0,574 бала. Комплексний індекс відтворювальної здатності свиноматки за умови використання оціночного індексу вирівняності гнізда свиноматки ІВГ (4) та ВГ (3) дорівнював 80,08 ± 0,487 і 84,75 ± 0,532 бала відповідно.

З метою визначення зв'язку племінної цінності свиноматок-матерів за ознаками відтворювальної здатності свиноматок-дочок нами проведено розподіл перших на класи за індексом BLUP (табл. 4).

Встановлено, що максимальним показником індексу BLUP, багатоплідності, маси гнізда на дату відлучення, індексу відтворювальної здатності свиноматок І (1) та комплексним індексом відтворювальної здатності свиноматки Р (2) за умови використання оціночного індексу вирівняності гнізда І (5) характеризувалися тварини класу М⁺ – 122,8±2,87 бала, 11,3±0,45 поросят на 1 опорос, 79,3±2,21 кг, у віці 60 днів – 198,2 кг, 38,7±0,93 та 90,3±1,27 бала відповідно. Порівняно з тваринами класу М⁻ різниця за даними показниками становила 43,9 бала (td=3,04; P>0,99), 2,5 голови (td=4,67; P>0,999), 9,7 кг (td=2,58; P>0,99), 24,2 кг, 5,2 (td=4,65; P>0,999) і 7,3 бала (td=4,31; P>0,999) відповідно. За індексом вирівняності гнізда ВГ (3) кращими були тварини одержані від свиноматок-матерів класу М⁻. Різниця за даним показником між тваринами протилежних класів М⁻ і М⁺ становила 3,18 бала (tr=4,66; P>0,999). Зворотню закономірність встановлено за оціночними індексами І (4) та ІВГ (5). Тварини класу М⁺ переважали аналогів класу М⁻ на 3,21 (td=4,73; P>0,999) і 1,45 бала (tr=4,79; P>0,999) відповідно. Таким чином, більш вирівняними за живою масою поросят на дату народження були гнізда, одержані від свиноматок-дочок тварин класу М⁻. Коефіцієнт варіації ознак відтворювальної здатності свиноматок-дочок коливався від 4,0 до 32,5%.

4. Показники відтворювальної здатності свиноматок-дочок залежно від класу розподілу за індексом BLUP свиноматок-матерів

Показник (ознака)	Биометричні показники	Клас розподілу		
		М ⁺	М ⁰	М ⁻
Індекс BLUP свиноматок-матерів	n	21	55	27
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	122,8 ± 2,87	99,0 ± 0,91	78,9 ± 1,03
	Cv, %	10,7	6,8	6,7
	V min	110,5	87,3	68,8
	V max	149,4	109,1	86,2
Показники відтворювальної здатності свиноматок-дочок				
Багатоплідність, голів	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	11,3 ± 0,45	10,1 ± 0,21	8,8 ± 0,29
	Cv, %	18,3	15,8	17,2

Великоплідність, кг	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	1,28 ± 0,032	1,30 ± 0,012	1,36 ± 0,017
	Cv,%	11,6	6,8	7,1
Індекс вирівняності гнізда свиноматки (ВГ)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	7,42 ± 0,367	9,77 ± 0,429	10,60 ± 0,570
	Cv,%	22,6	32,5	27,7
Індекс вирівняності гнізда свиноматки (І)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	13,13 ± 0,585	11,36 ± 0,257	9,92 ± 0,344
	Cv,%	20,4	16,7	18,6
Індекс вирівняності гнізда свиноматки (ІВГ)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	5,52 ± 0,260	4,62 ± 0,114	4,07 ± 0,155
	Cv,%	21,6	18,0	19,7
Маса гнізда на дату відлучення у віці 30 днів, кг	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	79,3 ± 2,21	75,1 ± 1,07	69,6 ± 1,35
	Cv,%	12,8	10,5	10,0
Маса гнізда на дату відлучення у віці 60 днів (розрахункова), кг	\bar{X}	198,2	187,7	174,0
Індекс відтворювальної здатності свиноматки (І)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	38,7 ± 0,93	36,0 ± 0,44	33,5 ± 0,62
	Cv,%	11,0	9,1	9,6
Комплексний індекс відтворювальної здатності свиноматки (Р за умови використання оціночного індексу вирівняності гнізда свиноматки ВГ)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	84,6 ± 0,74	85,4 ± 0,57	83,4 ± 1,02
	Cv,%	4,0	5,2	6,3
Комплексний індекс відтворювальної здатності свиноматки (Р за умови використання оціночного індексу вирівняності гнізда свиноматки ІВГ)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	82,7 ± 0,99	87,2 ± 0,64	77,1 ± 0,99
	Cv,%	5,5	5,4	6,7
Комплексний індекс відтворювальної здатності свиноматки (Р за умови використання оціночного індексу вирівняності гнізда свиноматки І)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	90,3 ± 1,27	87,2 ± 0,64	83,0 ± 1,12
	Cv,%	6,4	5,4	7,0

Кореляційний аналіз показав, що прямий за напрямком та тісний за силою зв'язок встановлено між багатоплідністю та індексом вирівняності гнізда свиноматки ІВГ (5) і І (4) – 0,978–0,986 ($P > 0,999$), маса гнізда на дату відлучення – комплексний індекс відтворювальної здатності свиноматки Р (2) за умови використання оціночних індексів вирівняності гнізда свиноматки ІВГ (5) та І (4) – 0,854 та 0,889 ($P > 0,999$) (табл. 5).

Розрахунки коефіцієнта кореляції між парами ознак «індекс ВLUP свиноматок-матерів – маса гнізда на дату відлучення свиноматки-дочки» та «індекс ВLUP свиноматок-матерів – індекс відтворювальної здатності свиноматки-дочки» становить 0,552 ($tr = 79,39$; $P > 0,999$) та 0,496 ($tr = 765,78$; $P > 0,999$).

5. Кореляційні зв'язки між ознаками власної продуктивності та відтворювальної здатності свиноматок-дочок, n = 103

Ознаки	Біометричні показники	
	$r \pm Sr$	tr
Товщина шпику на рівні 6–7 грудного хребця – товщина шпику в середній точці спини між холкою та крижами	0,710 ± 0,070	10,14***
Товщина шпику на рівні 6–7 грудного хребця – товщина шпику на крижах	0,678 ± 0,0732	9,26***
Товщина шпику в середній точці спини між холкою та крижами – товщина шпику на крижах	0,878 ± 0,0476	18,43***
Багатоплідність – індекс вирівняності гнізда свиноматки (ВГ)	-0,510 ± 0,073	6,99***
Багатоплідність – індекс вирівняності гнізда свиноматки (ІВГ)	0,978 ± 0,004	227,89***
Багатоплідність – індекс вирівняності гнізда свиноматки (І)	0,986 ± 0,003	359,59***
Багатоплідність – індекс відтворювальної здатності свиноматки (І)	0,932 ± 0,013	71,93***
Багатоплідність – маса гнізда на дату відлучення	0,737 ± 0,045	16,36***
Багатоплідність свиноматки - дочки – індекс ВLUP свиноматки-матері	0,486 ± 0,075	6,45***

Маса гнізда на дату відлучення – індекс вирівняності гнізда свиноматки (ВГ)	-0,138 ± 0,097	1,43
Маса гнізда на дату відлучення – індекс вирівняності гнізда свиноматки (ІВГ)	0,707 ± 0,049	14,33***
Маса гнізда на дату відлучення – індекс вирівняності гнізда свиноматки (І)	0,721 ± 0,047	15,23***
Маса гнізда на дату відлучення – комплексний індекс відтворювальної здатності свиноматки (Р за умови використання оціночного індексу вирівняності гнізда свиноматки ВГ)	0,544 ± 0,069	7,83***
Маса гнізда на дату відлучення – комплексний індекс відтворювальної здатності свиноматки (Р за умови використання оціночного індексу вирівняності гнізда свиноматки ІВГ)	0,854 ± 0,027	31,99***
Маса гнізда на дату відлучення – комплексний індекс відтворювальної здатності свиноматки (Р за умови використання оціночного індексу вирівняності гнізда свиноматки І)	0,889 ± 0,022	41,02***
Індекс відтворювальної здатності свиноматки-дочки – індекс BLUP свиноматки-матері	0,496 ± 0,0075	65,78***
Маса гнізда на дату відлучення – індекс BLUP свиноматки-матері	0,552 ± 0,0069	79,39***

* P>0,95; ** P>0,99; *** P>0,999.

Висновки

1. Оцінка ремонтних свинок за показниками власної продуктивності з урахуванням віку досягнення живої маси 100 кг, довжини тулуба, товщини шпигу свідчать, що вони від-повідають вимогам для тварин беконного напрямку продуктивності.

2. За показниками відтворювальної здатності більш високопродуктивними є свиноматки-дочки, які одержані від свиноматок-матерів класу М⁺ з індексом BLUP в межах від 110,5 до 149,4 бала. Їх багатоплідність, індекси вирівняності гнізда І (5) та ІВГ (4), маса гнізда на дату відлучення та індекс відтворювальної здатності свиноматок І (1) становить: 11,3 поросяти на 1 опорос, 13,13 та 5,52 бала, 79,3 кг (розрахункова на 60-денний вік – 198,2 кг), та 38,7 бала відповідно.

3. З метою прискорення селекційного процесу та створення популяцій свиней з високим рівнем продуктивності вважаємо необхідним використання оціночних індексів та методу оцінки племінної цінності тварин за методом BLUP. Підтвердженням цього є розрахунки коефіцієнта кореляції між індексом BLUP свиноматок-матерів, індексом відтворювальної здатності І (1) та масою гнізда на дату відлучення свиноматок-дочок – 0,496 та 0,552 з імовірністю P> 0,999.

Бібліографічний список

1. Березовський М. Д. Методика оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах племінних заводів і племінних репродукторів / Березовський М. Д., Хатько І. В. – Сучасні методики досліджень у свинарстві. – Полтава, 2005. – С. 32–37.
2. Березовский Н. Д. Оценка материнских качеств свиноматок с использованием оценочного и селекционного индексов / Н. Д. Березовский, П. Я. Шкурупий, В. А. Коротков // Свино-водство: [респ. межвед. темат. научн. сб.]. – К.: Урожай, 1984. – № 40. – С. 16–18.
3. Березовський М. Д. Вплив вирівняності гнізд на збереження порослят у підсисний пе-ріод / М. Д. Березовський, Д. В. Ломако // Вісн. Полтавського с.-г. ін-ту. – № 5. – 1998. – С. 147–151.
4. Lush L. Selection indexes for sow / L. Lush // J. of Anim. Breed. and Genetics. – 1961. – Vol. 75, N 3. – P. 358–367.
5. Коваленко Т. С. Удосконалення оцінки продуктивних і племінних якостей свиней за селекційними індексами: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / Коваленко Т. С. – Полтава, 2011 – 17 с.

6. *Халак В. І.* Нова математична модель визначення вирівняності гнізда свиноматок / *Халак В. І.* // Львівський нац. ун-т ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. *Гжицького*. – Львів, 2011. – Т. 13, № 2 (48). – С. 147–154. – (Частина 2).
7. Патент 66551Україна, МПК (2011.01) А 01К 67/02, А 61D 19/00. Спосіб визначення вирівняності гнізда свиноматок / *Халак В. І.*; заявник патенту Інститут тваринництва центральних районів УААН, власник патенту ДУ Ін-т сіл. госп-ва степової зони НААН Украї-ни. – № у 2011007148; заявл. 06.06.2011; опубл. 10.01.2012, Бюл. № 1.
8. *Халак В. І.* Адаптація та відтворювальна здатність свиноматок великої білої породи різного походження / *В. І. Халак* // Вісн. Сумського нац. аграр. ун-ту. – 2009. – Вип. 10 (16). – С. 126–130. – (Серія Тваринництво).
9. *Меркурьєва Е. К.* Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / *Меркурьєва Е. К.* – М.: Колос, 1970. – 423 с.