

Роман Соловцов, аспирант

Институт аграрной экономики НАН Беларуси

Владимир Синельников, аспирант

Белорусский государственный аграрный технический университет

## МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

*Сформулированы методические подходы к выбору экономического приема прогнозирования себестоимости сельскохозяйственной продукции, что позволяет нацеливать предприятия на эффективную работу.*

*Приведены нормативы денежных затрат на производство молока, привеса крупного рогатого скота и привеса свиней.*

В 56 районах Беларуси на площади 1152 тыс. га сельскохозяйственных угодий, в том числе 750 тыс. га, или 17,8% пашни, производство сельскохозяйственной продукции ведется на землях загрязненных радионуклидами. Следует отметить, что в Гомельской и Могилевской области, особенно их юго-восточной части, загрязнения почв районов радионуклидами имеет более высокий процент по сравнению с северо-западными. Ведение производства в неодинаковых условиях требует и различных затрат на производство сельскохозяйственной продукции.

В 2003 г. на производство 525,3 тыс. т молока в зоне загрязнения затраты составили 137947 млн. руб., 63,8 тыс. т привеса крупного рогатого скота (КРС) – 162164 млн. руб. и 36,5 тыс. т привеса свиней – 70253 млн. руб.

Дополнительные затраты, расходуемые на защитные мероприятия в загрязненных районах, на получение нормативно чистой продукции в среднем составляют 25 % себестоимости продукции. Следовательно, в 2003 г. на производство молока они равнялись 34486 млн. руб., привеса КРС – 40541 млн. руб., привеса свиней – 17563 млн. руб., или в расчете на 1 т молока – 65640 руб., привеса КРС – 645180 руб., привеса свиней – 48900 руб.

Определение прогнозируемой себестоимости сельскохозяйственной продукции при планируемой продуктивности в обычных условиях, функционирование аграрного комплекса возможно при применении различных экономических приемов. Так, при планировании прогнозируемой себестоимости определим ее с помощью корреляции. Основной проблемой теории корреляции является установление формы связи между признаками, то есть определение линии регрессии. Для обоснования типа кривой регрессии необходимо увеличивать число наблюдений до тех пор, пока не выявится определенная закономерность. Выбор определенной формы связи диктуется также необходимостью учета экономических

*The authors formulate the methodological approaches to choosing the economic method of forecasting the cost of agricultural produce, which allows for focusing the business on efficient work.*

*The article provides the optimal level of costs for milk production and weight gain of cattle and pigs.*

закономерностей, присущих исследуемой экономической категории, технических возможностей для подготовки исходных данных и выполнения расчетов.

Главным фактором, влияющим на уровень себестоимости продукции животноводства, является рост продуктивности. С ее повышением затраты на производство единицы продукции сокращаются. В математическом виде зависимость между продуктивностью и себестоимостью продукции можно представить в виде гиперболы  $y = a + b/x$ , где  $y$  – себестоимость единицы продукции,  $x$  – продуктивность. После выбора типа уравнения регрессии необходимо определить параметры, входящие в это уравнение. Они определяются по методу наименьших квадратов. Сумма квадратов отклонений фактических ординат от ординат вычисленных по уравнению  $y = a + b/x$ , должна быть наименьшей, то есть:

$$\sum_{i=1}^n (y - y')^2 = f(\min); \quad (1)$$

заменим в формуле (1)  $y$  через  $a+b/x$

$$f = \sum_{i=1}^n [y - (a + b/x)]^2;$$

значения  $a$  и  $b$ , удовлетворяющие минимуму функции  $f$ , находятся из уравнений;  $\partial f / \partial a = 0$ ;  $\partial f / \partial b = 0$ . Произведя соответствующие вклады, получим систему двух уравнений первой степени относительно  $a$  и  $b$ :

$$\begin{cases} na + b \sum_{i=1}^n 1/x = \sum_{i=1}^n y \\ a \sum_{i=1}^n 1/x + b \sum_{i=1}^n 1/x^2 = \sum_{i=1}^n y/x, \end{cases} \quad (2)$$

где  $x$  и  $y$  – фактические данные группировки, или за  $n$  лет.

Исходя из данных группировки хозяйств за 2003 г., рассчитываем показатели  $a$  и  $b$  для установления зависимости между продуктивностью и себестоимостью молока (табл. 1).

Таблица 1. Вспомогательная таблица прогноза себестоимости молока

<i>n</i>	<i>y</i> , (долл./гол.)	<i>x</i> , (т/гол.)	$1/x$	$x^2$	$1/x^2$	<i>y/x</i>
1	284,5	1,40	0,71	1,96	0,510	203,20
2	309,7	1,75	0,57	3,06	0,330	177,00
3	339,7	2,25	0,44	5,06	0,198	150,98
4	382,2	2,75	0,36	7,56	0,132	138,91
5	423,6	3,25	0,31	10,56	0,095	130,34
6	484,3	3,75	0,27	14,06	0,071	129,15
7	540,3	4,25	0,23	18,06	0,055	127,13
8	649,6	4,75	0,21	22,56	0,044	136,76
$\Sigma 8$	3413,9	24,15	3,10	82,88	1,435	119347

Подставляя данные таблицы в систему уравнений (2), находим значения *a* и *b*,  $b = -549,20$   $a = 639,23$ , подставляя их в уравнения (1), находим себестоимость при прогнозируемых значениях продуктивности. Так, при удое молока 4500 кг на корову себестоимость (*y*) составит 11,49 долл./ц, или 517,2 долл./голову.

Так как дополнительные затраты на производство 1 т молока составили 31,98 долл. США (25640 : 2052,14), то себестоимость производства молока в загрязнённой зоне при удое 4500 кг на корову составит 14,69 долл./ц (11,49 + 3,20), или 661,2 долл./голову (517,2 + 143,9). Отклонения прогнозируемой себестоимости, в зависимости от степени загрязнения почв радионуклидами, составляют до 8 % и она возрастает по мере увеличения загрязнения. Этим же методом представляется возможным прогнозировать себестоимость другой продукции животноводства и растениеводства.

Нормативы затрат на производство продукции животноводства в зоне до 1 ки/км<sup>2</sup> (чистой зоне) в исследованиях определялись и через их перерасчет по затратам кормов. Так, при затратах кормов на корову 48 ц к.ед. в год и скармливания 4,8 ц к.ед. грубых кормов (сена), 7,2 ц к.ед. сенажа, 2,4 ц к.ед. кормовых корнеплодов, 15,36 ц к.ед. концентратов, 3,84 ц к.ед. силоса и 14,4 ц к.ед. зеленых кормов и соответственно себестоимости за 1 ц к.ед. 900, 9000, 40000, 9000, 10000 и 500 руб. себестоимость рациона равна 348960 руб. Зная, что корма в структуре себестоимости производства молока занимают 44,1%, оп-

ределим, что содержание 1 коровы в «чистой зоне» составит 793100 руб. при удоях от 2000 до 4000 кг молока колеблется от 1109 до 697 тыс. руб. (табл. 2).

При затратах кормов на выращивание КРС на мясо 32,87 ц к.ед. на голову весом 440 кг себестоимость рациона составила 247974 руб. Учитывая, что корма в структуре себестоимости привеса КРС составляют 60,3 % (табл. 2) и в норматив затрат на привес КРС следует включить себестоимость теленка, равную 111600 руб., средняя себестоимость 1 головы КРС на выращивании и откорме будет исчисляться 523 тыс. руб. (247974 : 60,3 x 100; 411233+111600), с колебаниями при привесах от 500 г до 1 кг она составит 805,6 – 523,0 тыс. руб.

По этому же принципу определены нормативы затрат на содержание одной головы на выращивании свиней. Существенных различий при определении прогнозной себестоимости на производство молока, привеса КРС и свиней методом группировок, выравнивание их ряда через уравнения регрессии и через "обсчет рационов" в чистой зоне не обнаружено, поэтому их можно принять как нормативные.

С учетом дополнительных затрат в загрязненной зоне приводим нормативы затрат на производство молока, привеса КРС и свиней (табл. 3).

Производство продукции с прогнозируемыми затратами гарантирует хозяйствам получение прибыли и осуществление расширенного воспроизводства важных сельскохозяйственных отраслей.

Таблица 2. Структура затрат на производство продукции животноводства, руб., % (2003 г.)

Виды продукции	Ед. изм.	Всего затрат	В том числе					
			оплата труда	корма	содерж. основн. сред.	работы и услуги	организ. производ. и управ.	прочие
Молоко	руб./ц	30376	6348	13395	3372	2521	2521	2219
	%	100	20,9	44,1	11,1	8,3	8,3	7,3
Привес КРС	руб./ц	318414	38210	192004	30249	18149	16876	22926
	%	100	12,0	60,3	9,5	5,7	5,3	7,2
Привес свиней	руб./ц	192358	17312	123686	11926	12505	11926	15003
	%	100	9,0	64,3	6,2	6,5	6,2	7,8

Таблица 3. Нормативы затрат на 1 корову в зависимости от плотности радиоактивного загрязнения

Продуктивность, кг, г	Плотность загрязнения, ки/км <sup>2</sup>	Всего затрат, долл. США	В том числе					
			оплата труда	корма	содерж. основных средств	работы и услуги	организ. производ. и управ.	прочие
до 2500 кг (удой)	1 - 5	392,29	81,99	172,99	43,54	32,56	32,56	28,65
	5,1 - 15	424,52	88,73	187,23	47,13	35,24	35,24	30,95
2501 - 3000	1 - 5	441,26	92,22	194,59	48,98	36,62	36,62	32,23
	5,1 - 15	477,55	99,81	210,60	53,00	39,63	39,63	34,88
3001 - 3500	1 - 5	489,09	102,22	215,69	54,29	40,60	40,60	35,69
	5,1 - 15	529,32	110,23	233,43	58,75	43,93	43,93	38,65
3501 - 4000	1 - 5	559,55	116,92	246,72	62,09	46,43	46,43	40,86
	5,1 - 15	605,46	126,54	267,01	67,20	50,25	50,25	44,21
4001 - 4500	1 - 5	624,17	130,45	275,26	69,28	51,80	51,80	45,58
	5,1 - 15	675,51	141,18	297,90	74,98	56,06	56,06	49,33
до 2500	до 1 ки/км <sup>2</sup>	339,64	70,98	149,78	37,70	28,19	28,19	24,80
2501 - 3000		382,04	79,85	168,67	42,40	31,70	31,70	27,92
3001 - 3500		423,46	88,50	186,74	47,00	35,14	35,14	30,94
3501 - 4000		484,37	101,23	213,60	53,76	40,20	40,20	35,38
4001 - 4500		540,41	112,94	238,32	59,98	44,85	44,85	39,47
На 1 голову КРС доразивания и откорма (вес 440 кг)								
до 600 г (привес)	1 - 5	509,92	61,19	307,48	48,44	29,06	27,02	36,73
	5,1 - 15	530,33	63,64	319,79	50,38	30,23	28,11	38,18
	15,1 - 40	552,31	66,28	333,04	52,46	31,48	29,27	39,78
601 - 700	1 - 5	473,49	56,82	285,52	44,98	26,99	25,09	34,09
	5,1 - 15	492,45	59,09	296,95	46,78	28,07	26,10	35,46
	15,1 - 40	512,86	61,54	309,36	48,72	29,23	27,18	36,93
701 - 800	1 - 5	437,07	52,45	263,55	41,52	24,95	23,16	31,44
	5,1 - 15	454,57	54,55	274,10	43,18	25,91	24,09	32,74
	15,1 - 40	473,41	56,81	285,46	44,97	26,98	25,09	34,10
801 - 900	1 - 5	400,64	48,07	241,59	38,06	22,83	21,23	28,86
	5,1 - 15	416,69	50,00	251,26	39,58	23,75	22,08	30,02
	15,1 - 40	433,95	52,07	261,68	41,23	24,74	22,99	31,24
901 - 1000	1 - 5	364,71	43,71	219,63	34,60	20,75	19,30	26,71
	5,1 - 15	378,80	45,46	228,42	35,99	21,59	20,07	27,27
	15,1 - 40	394,50	47,34	237,89	37,48	22,49	20,91	28,39
до 600	до 1 ки/км <sup>2</sup>	392,54	47,10	236,70	37,29	22,37	20,80	28,28
601 - 700		364,50	43,74	219,80	34,63	20,78	19,32	26,23
701 - 800		336,46	40,37	202,89	31,96	19,18	17,83	24,23
801 - 900		308,43	37,01	185,98	29,30	17,58	16,35	22,21
901 - 1000		280,39	33,64	169,07	26,64	15,98	14,86	20,20
На выращивание 1 головы свиней (вес 100 кг)								
до 300 г (привес)	1 - 5	112,26	10,10	72,19	6,96	7,30	6,96	8,75
	5,1 - 15	121,45	10,93	78,09	7,53	7,89	7,53	9,48
	15,1 - 40	131,66	11,85	84,65	8,16	8,55	8,16	10,29
301 - 400	1 - 5	102,06	9,18	65,62	6,33	6,63	6,33	7,97
	5,1 - 15	110,40	9,94	70,99	6,84	7,17	6,84	8,62
	15,1 - 40	119,69	10,77	76,96	7,42	7,73	7,42	9,79
401 - 500	1 - 5	96,53	8,69	62,07	5,98	6,27	5,98	7,54
	5,1 - 15	104,43	9,40	67,15	6,47	6,79	6,47	8,15
	15,1 - 40	113,21	10,19	72,80	7,02	7,35	7,02	8,83
до 300	до 1 ки/км <sup>2</sup>	102,06	9,18	65,62	6,33	6,63	6,33	7,97
301 - 400		92,78	8,35	59,66	5,75*	6,03	5,75	7,24
401 - 500		87,76	7,89	56,43	5,44	5,70	5,44	7,86

\* Среднегодовой курс доллара США за 2003 год равен 2052,14 руб.

**Литература**

1. Гусаков В.Г. Научные факторы повышения устойчивости текущего и перспективного развития агропромышленного комплекса: (Научный доклад) // Агрэономика. – 2004. – №12. – С. 3-28.  
 2. Справочник нормативов трудовых и материаль-

ных затрат для ведения сельскохозяйственного производства / Под ред. В.Г. Гусакова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск, 2000. – 192 с.

3. Новожилов В.В. Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании. – Москва: Наука, 1972. – 434 с.