УДК 338.43:330.46

JEL C51, C52, C53, Q16, R58

DOI: 10.17213/2312-6469-2021-2-129-142

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАЙОНОВ¹

© Е.П. Гусева 2021

**Оренбургский филиал ФГБУН «Институт экономики Уральского
отделения Российской академии наук», г Оренбург, Россия**

На сегодняшний день под потенциальными возможностями сельскохозяйственной организации подразумевают возможности в сфере производства товарной продукции. Их значение определяют производственная мощность и производственный потенциал организации. Рассчитать производственные мощности сельскохозяйственных районов можно при помощи методов экспертной оценки, анализа предприятия, баланса производственной мощности и основного оборудования, помимо этого расчет может производиться по технической мощности двигателей и производительности оборудования, также с помощью нормативного метода. Но имеющаяся концепция показателей направлена только лишь на оценку фактического уровня использования производственного потенциала и не предусматривает возможностей его развития, по этой причине предлагается дополнить ее показателями, которые будут учитывать состояние и развитие производственных ресурсов сельскохозяйственных районов. Также предлагается наиболее оптимальная методика оценки производственных мощностей сельскохозяйственных районов. Уровень организации и управления производством сельскохозяйственной продукции отражается в уровне использования потенциальных возможностей производства товарной продукции. Они показали, что потенциальные возможности сельскохозяйственных районов могут быть оценены на основе результатов наблюдения за деятельностью достаточно большого числа районов с разными уровнями ресурсов. Полученная математическая модель может быть использована для оценки уровня использования ресурсов предприятием, характеризующей уровень управления районом. Данный показатель в процентах отражает уровень использования районом своего производственного и финансового потенциала, что в значительной степени характеризует уровень менеджмента и может быть использован при оценке инвестиционной привлекательности района. Сущность данной методики состоит в определении возможных конкурентных преимуществах сельскохозяйственных районов и направлениях их дальнейшего развития.

Ключевые слова: производство товарной продукции, сельскохозяйственный район, производственный потенциал, ресурсы.

---

¹ Статья подготовлена в соответствии с государственным заданием Минобрнауки России для ФГБУН Института экономики УрО РАН на 2021 год.

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE USE OF POTENTIAL PRODUCTION OPPORTUNITIES IN AGRICULTURAL AREAS

© E.P. Guseva 2021

*Orenburg Branch of the Federal State Budgetary Institution of Science,
Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy
of Sciences, Orenburg, Russia*

Today, the potential capabilities of an agricultural organization are understood as opportunities in the production of marketable products. Their value is determined by the production capacity and production potential of the organization. It is possible to calculate the production capacity of agricultural areas using the methods of expert assessment, analysis of the enterprise, the balance of production capacity and main equipment, in addition, the calculation can be made on the technical power of engines and equipment performance, also using the regulatory method. But the existing concept of indicators is aimed only at assessing the actual level of use of production potential and does not provide for opportunities for its development, for this reason, it is proposed to supplement it with indicators that will take into account the state and development of production resources in agricultural areas. The most optimal method of assessing the production capacity of agricultural areas is also proposed. The level of organization and management of agricultural production is reflected in the level of use of potential opportunities for the production of marketable products. They showed that the potential of agricultural areas can be assessed based on the results of monitoring the activities of a sufficiently large number of areas with different levels of resources. The resulting mathematical model can be used to assess the level of resource use by an enterprise, which characterizes the level of district management. This indicator as a percentage reflects the level of use by the district of its production and financial potential, which largely characterizes the level of management and can be used to assess the investment attractiveness of the district. The essence of this methodology is to determine the possible competitive advantages of agricultural areas and the directions of their further development.

Keywords: *production of marketable products, agricultural area, production potential, resources.*

В настоящее время существует достаточно большое количество оценок использования производственных мощностей МО «Сельскохозяйственных районов», однако они достаточно сложны и математические модели используемые при этом, далеки от объективности. Мы считаем, что уровень организации и управления производством сельскохозяйственной продукции отражается в уровне использования потенциальных возможностей производства товарной продукции. Потенциальные возможности МО «Сельскохозяйственный район» могут быть оценены на основе результатов наблюдения за деятельностью достаточно большого числа районов с разными уровнями ресурсов как условные средние значения объема производства товарной продукции, то есть в математической модели устанавли-

вающей зависимость условного среднего объема производства товарной продукции от величины используемых ресурсов производства. Следовательно, математическая модель (в виде уравнения регрессии) отражающая зависимость объема производства товарной продукции от величины использования ресурсов производства, то есть для каждого уровня используемых ресурсов представляет средний объем товарной продукции, который реально может быть произведен в сложившихся условиях при использовании данного количества ресурсов. Тогда те районы, которые производят товарной продукции меньше чем расчётное по модели условное среднее значение с минусом ошибки этого условного среднего, не достаточно полно (хорошо) используют, имеющиеся у себя, ресурсы производства. Районы, которые производят товарной продукции больше чем расчётное по модели условное среднее плюс ошибка, с которой определено это условное среднее, можно полагать, что очень хорошо используют свои ресурсы производства, так как производят существенно больше, чем это можно в среднем производить в сложившихся условиях. И, наконец, районы, чей объем производства товарной продукции находится в пределах больше расчётного среднего минус ошибка среднего (ошибка модели или ошибка расчёта) до расчётного среднего плюс ошибка среднего, можно считать нормально (удовлетворительно) используют свои ресурсы производства.

В основу построения математической модели, отражающей потенциальные возможности производства товарной продукции предприятием, может быть положена производственная функция $B = f(X_i)$, $i = 1, 2, 3, \dots, n$, которая устанавливает количественную зависимость объема производства товарной продукции от факторов производства (здесь B – объем товарной продукции (выручка), X_i соответственно, i – й фактор производства). Под факторами обычно понимают все факторы, влияющие на результаты производства, которые можно выразить количественно. Среди них можно выделить следующие: природные ресурсы (оценка уровня плодородия почв, качество сельскохозяйственных угодий, среднегодовые суммы положительных температур и количество осадков за вегетационный период), трудовые ресурсы (численность занятых в производственном процессе, профессиональный и возрастной уровень рабочих и менеджеров, уровень оплаты труда и др.), средства производства (объем основных производственных фондов и их состояние, технологический уровень производства, уровень освоения достижений науки и техники, освоение современных технологий производства), обеспеченность сырьем для производства и качество сырья (сортовые семена, удобрения, породистый скот, топливо и смазочные материалы и др.), финансовые ресурсы (объем оборотных и заемных средств), структура производства, обусловленная близостью рынков сбыта и развитостью системы обслуживания (транспортной, ремонтной, торговой и др.), масштаб и система организации, управления и планирования производства и ряд других.

Для описания зависимости среднего уровня объёма производства товарной продукции района от используемых ресурсов была выбрана степенная функция вида $B = a \cdot x_1^{b_1} \cdot x_2^{b_2} \cdot \dots \cdot x_k^{b_k}$, где коэффициенты b_i являются коэффициентами эластичности. Они показывают, на сколько процентов изменяется в среднем результат с изменением соответствующего фактора на 1% при неизменности действия других факторов. Этот вид уравнения регрессии получил наибольшее распространение в производственных функциях.

В производственных функциях вида

$$B = a \cdot x_1^{b_1} \cdot x_2^{b_2} \cdot \dots \cdot x_k^{b_k}$$

где B – количество продукта, изготавливаемого с помощью k производственных факторов $x_1; x_2; \dots; x_k$; b – параметры, являющиеся эластичностью количества продукции по отношению к количеству соответствующих производственных факторов.

Экономический смысл имеют не только коэффициенты b каждого фактора, но и их сумма, т. е. сумма эластичностей: $B = b_1 + b_2 + \dots + b_k$. Эта величина фиксирует обобщенную характеристику эластичности производства.

При практических расчетах не всегда $B = b_1 + b_2 + \dots + b_k = 1$. Эта сумма может быть как больше, так и меньше единицы. В этом случае величина B фиксирует приближенную оценку эластичности выручки с ростом каждого фактора производства на 1% в условиях увеличивающейся ($B > 1$) или уменьшающейся ($B < 1$) отдачи.

Справка: Эластичность функции относительно аргумента

Эластичностью функции $y = f(x)$ в точке x_0 называется предел отношения относительного приращения функции к относительному приращению аргумента, то есть $\varepsilon_x^y(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta y}{y} : \frac{\Delta x}{x} \right)$. Можно сказать, что эластичность функции есть относительная производная.

Часто $\varepsilon_x^y(x_0)$ называют коэффициентом эластичности. После некоторых преобразований, получим

$$\begin{aligned} \varepsilon_x^y(x_0) &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left(\frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{f(x_0)} : \frac{\Delta x}{x_0} \right) = \\ &= \frac{x_0}{f(x_0)} \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left(\frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} \right) = \frac{x_0}{f(x_0)} \cdot f'(x_0). \end{aligned}$$

То есть, окончательно $\varepsilon_x^y(x_0) = \frac{x_0}{y_{x=x_0}} \cdot y'_{x=x_0}$, для любого x из обла-

сти определения функции $y = f(x)$.

Исходя из определения коэффициента эластичности, его численное значение (с учетом знака) показывает, на сколько процентов, изменится функция при увеличении аргумента на один процент.

По данным годовых отчетов 35 районов Оренбургской области методом наименьших квадратов была построена математическая модель, отражающая зависимость выручки от потребляемых ресурсов, таких как:

x_1 – размер внеоборотных активов, тыс. руб.; x_2 – размер оборотных активов, тыс. руб.; x_3 – число занятых в производстве работников, чел; x_4 – размер сельскохозяйственных угодий, га; x_5 – наличие энергетической мощности машин и оборудования; x_6 – средняя за 5 лет урожайность зерновых, как синтетический показатель, в котором косвенно отражены природно-климатические условия производства и уровень используемых технологий производства; x_7 – поголовье коров молочного направления, гол.

В табл. 1 представлены результаты обследования за 2018 год.

Таблица 1

Результаты обследования производственного потенциала
районов Оренбургской области за 2018 год

Номер (Код) района	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	В
	Размер внеобо- ротных акти- вов, тыс. руб.	Размер оборо- тных ак- тивов, тыс. руб.	Число заня- тых в про- извод- стве ра- бот- ников, чел	Размер сель- ско- хозяй- ствен- ных угодий, га	Энер- гети- ческие мощ- ности, л.с.	Сред- няя уро- жай- ность зерно- вых, ц/га	Пого- ловье коров молоч- ного направ- ления, гол.	Про- изведено товар- ной про- дукции (выруч- ка), млн. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	496764	387723	142	31170	35212	10,9	372	357598
2	893282	1477609	861	354169	120067	7,8	435	1114119
3	233765	277522	308	85490	15657	5,9	1194	228137
4	322533	438320	453	74718	56359	9,4	1184	349376
5	1005260	1051728	549	96303	65006	14,3	2995	1010236
6	220359	545731	372	100054	57178	8,7	861	366494
7	398448	375965	242	42557	41605	13,2	833	469028
8	898001	999144	748	128179	93684	16,8	1665	1292342
9	1058005	1160876	820	97754	51487	6,2	1	1790941

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	708974	623531	398	61550	60826	17,3	1284	587446
11	201127	188795	146	167666	28135	6,4	1	278677
12	245772	1761086	892	175708	73588	9,4	1941	1069040
13	711780	564014	447	143599	62134	6,3	1	561130
14	552005	510431	375	103744	87717	9,7	1	669625
15	515135	684613	280	138401	79399	7,1	379	515941
16	1206364	1089601	438	92635	72809	15,0	1468	1031641
17	414546	461510	244	52285	44599	10,3	620	445682
18	600447	348994	194	81588	45668	4,1	473	349421
19	566588	1621535	1187	244747	121678	8,8	5016	1235534
20	1087543	1737291	1020	150977	87410	12,6	3010	1498263
21	3504289	3433423	1478	236062	165668	7,2	3042	4019806
22	633320	1134704	460	141501	48348	10,3	654	886163
23	714856	1096609	733	149303	108849	9,9	1659	1200084
24	119010	51726	50	16960	11648	10,2	85	103093
25	1392562	1721333	1742	79160	53044	12,3	1115	3259206
26	1465653	1794876	1562	228788	104140	11,2	4560	2027402
27	459036	524718	398	131483	57060	4,7	1	394377
28	287170	366332	310	73540	36979	10,3	1255	285393
29	572364	561728	239	66233	34758	5,8	299	619963
30	363920	359746	210	64642	44908	15,1	1	582529
31	1380369	1707912	1384	206540	144031	12,5	6767	1595682
32	297167	435975	174	57619	61242	13,6	250	439629
33	231297	731931	428	92754	54978	11,3	1239	590758
34	455300	816362	264	114567	50809	10,2	1790	693252
35	73936	67885	40	28313	3098	4,0	13	111287

В табл. 2 представлены названия и код районов.

Для расчёта коэффициентов математической модели вида

$$B = a \cdot x_1^{b_1} \cdot x_2^{b_2} \cdot x_3^{b_3} \cdot x_4^{b_4} \cdot x_5^{b_5} \cdot x_6^{b_6} \cdot x_7^{b_7}$$

произведено её преобразование в логарифмическую форму, то есть

$$\begin{aligned} \ln B = \ln a + b_1 \cdot \ln x_1 + b_2 \cdot \ln x_2 + b_3 \cdot \ln x_3 + \\ + b_4 \cdot \ln x_4 + b_5 \cdot \ln x_5 + b_6 \cdot \ln x_6 + b_7 \cdot \ln x_7. \end{aligned}$$

Таблица 2

Названия районов и их код

Номер (Код) района	Название района	Номер (Код) района	Название района
1	Абдулинский р-н	19	Новосергиевский р-н
2	Адамовский р-н	20	Октябрьский р-н
3	Акбулакский р-н	21	Оренбургский р-н
4	Александровский р-н	22	Первомайский р-н
5	Асекеевский р-н	23	Переволоцкий р-н
6	Беляевский р-н	24	Пономаревский р-н
7	Бугурусланский р-н	25	Сакмарский р-н
8	Бузулукский р-н	26	Саракташский р-н
9	Гайский р-н	27	Светлинский р-н
10	Грачевский р-н	28	Северный р-н
11	Домбаровский р-н	29	Соль-Илецкий р-н
12	Илекский р-н	30	Сорочинский р-н
13	Кваркенский р-н	31	Ташлинский р-н
14	Красногвардейский р-н	32	Тоцкий р-н
15	Кувандыкский р-н	33	Тюльганский р-н
16	Курманаевский р-н	34	Шарлыкский р-н
17	Матвеевский р-н	35	Ясненский р-н
18	Новоорский р-н		

В табл. 3 представлены логарифмы значений таблицы 1.

Таблица 3

Логарифмы значений таблицы 1

Код	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	B
1	13,116	12,868	4,956	10,347	10,469	2,389	5,919	12,787
2	13,703	14,206	6,758	12,778	11,696	2,054	6,075	13,924
3	12,362	12,534	5,730	11,356	9,659	1,775	7,085	12,338
4	12,684	12,991	6,116	11,221	10,939	2,241	7,077	12,764
5	13,821	13,866	6,308	11,475	11,082	2,660	8,005	13,826
6	12,303	13,210	5,919	11,513	10,954	2,163	6,758	12,812
7	12,895	12,837	5,489	10,659	10,636	2,580	6,725	13,058
8	13,708	13,815	6,617	11,761	11,448	2,821	7,418	14,072
9	13,872	13,965	6,709	11,490	10,849	1,825	0,000	14,398
10	13,472	13,343	5,986	11,028	11,016	2,851	7,158	13,284
11	12,212	12,148	4,984	12,030	10,245	1,856	0,000	12,538
12	12,412	14,381	6,793	12,077	11,206	2,241	7,571	13,882
13	13,476	13,243	6,103	11,875	11,037	1,841	0,000	13,238
14	13,221	13,143	5,927	11,550	11,382	2,272	0,000	13,414
15	13,152	13,437	5,635	11,838	11,282	1,960	5,938	13,154
16	14,003	13,901	6,082	11,436	11,196	2,708	7,292	13,847
17	12,935	13,042	5,497	10,864	10,705	2,332	6,430	13,007

Продолжение табл. 3

Код	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	B
18	13,305	12,763	5,268	11,309	10,729	1,411	6,159	12,764
19	13,247	14,299	7,079	12,408	11,709	2,175	8,520	14,027
20	13,899	14,368	6,928	11,925	11,378	2,534	8,010	14,220
21	15,069	15,049	7,298	12,372	12,018	1,974	8,020	15,207
22	13,359	13,942	6,131	11,860	10,786	2,332	6,483	13,695
23	13,480	13,908	6,597	11,914	11,598	2,293	7,414	13,998
24	11,687	10,854	3,912	9,739	9,363	2,322	4,443	11,543
25	14,147	14,359	7,463	11,279	10,879	2,510	7,017	14,997
26	14,198	14,400	7,354	12,341	11,553	2,416	8,425	14,522
27	13,037	13,171	5,986	11,787	10,952	1,548	0,000	12,885
28	12,568	12,811	5,737	11,206	10,518	2,332	7,135	12,562
29	13,258	13,239	5,476	11,101	10,456	1,758	5,700	13,337
30	12,805	12,793	5,347	11,077	10,712	2,715	0,000	13,275
31	14,138	14,351	7,233	12,238	11,878	2,526	8,820	14,283
32	12,602	12,985	5,159	10,962	11,023	2,610	5,521	12,994
33	12,351	13,503	6,059	11,438	10,915	2,425	7,122	13,289
34	13,029	13,613	5,576	11,649	10,836	2,322	7,490	13,449
35	11,211	11,126	3,689	10,251	8,039	1,386	2,565	11,620

В табл. 4 представлены результаты расчёта в программе Excel.

Обозначения

Регрессионная статистика

R – множественный коэффициент корреляции.

R – квадрат $R^2 = 0,952$, квадрат коэффициента множественной корреляции или коэффициент детерминации, который (умноженный на 100) показывает, на сколько процентов вариация изучаемого признака обусловлена изменениями введенных в модель факторов.

Нормированный R – квадрат – квадрат коэффициента множественной корреляции или коэффициент детерминации, рассчитанный с учетом объема выборки (числа наблюдений) N и числа факторов k , введенных в математическую модель. Нормированный R – квадрат =

$$R_N^2 = 1 - (1 - R^2) \cdot \frac{N - 1}{N - k - 1} = 1 - (1 - 0,952) \cdot \frac{35 - 1}{35 - 7 - 1} = 0,939.$$

Стандартная ошибка S_{ocm} – равна корню квадратному из исправленной остаточной дисперсии (наиболее вероятная ошибка прогнозирования), $S_{ocm} = \sqrt{MS_{ocm}} = \sqrt{0,042} = 0.205$.

Наблюдения N – объем выборки (число наблюдений).

Дисперсионный анализ

df – число степеней свободы.

Таблица 4

Результаты расчёта модели в программе Excel

<i>Регрессионная статистика</i>						
Множественный R	0,976					
R-квадрат	0,952					
Нормированный R-квадрат	0,939					
Стандартная ошибка	0,204					
Наблюдения	35					
<i>Дисперсионный анализ</i>						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	7	22,135	3,162	76,166	4,04E-16	
Остаток	27	1,121	0,042			
Итого	34	23,256				
	<i>Коэффициенты b</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Ln a	1,574922	1,227	1,283	0,210	-0,943	4,093
Ln X1	0,324162	0,089	3,652	0,001	0,142	0,506
Ln X2	0,715582	0,144	4,979	0,000	0,421	1,010
Ln X3	0,190763	0,118	1,622	0,116	-0,050	0,432
Ln X4	-0,04946	0,120	-0,413	0,683	-0,295	0,196
Ln X5	-0,2679	0,113	-2,377	0,025	-0,499	-0,037
Ln X6	0,251144	0,130	1,938	0,063	-0,015	0,517
Ln X7	-0,04218	0,015	-2,758	0,010	-0,074	-0,011
Сумма B	1,12212					

Для строки Итого число степеней свободы для общей дисперсии ($K_{общ} = N - 1 = 35 - 1 = 34$).

Для строки Остаток число степеней свободы для остаточной дисперсии ($K_{ост} = N - L = 35 - 8 = 27$).

Для строки Регрессия число степеней свободы для факторной дисперсии, которая равна разности между общей и остаточной дисперсиями, ($K_{фак} = K_{общ} - K_{ост} = 34 - 27 = 7$).

SS – сумма квадратов отклонений.

Для строки Итого сумма квадратов отклонений значений признака от общей средней, для общей дисперсии $SS_{общ} = \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2 = 23,256$.

Для строки Остаток сумма квадратов отклонений значений признака от расчетных по модели значений, для остаточной дисперсии

$$SS_{ост} = \sum_{i=1}^N \left(y_i - \hat{y}_i \right)^2 = 22,135.$$

Для строки Регрессия сумма квадратов отклонений значений расчетных по модели от общей средней, для факторной дисперсии

$$SS_{фак} = \sum_{i=1}^N \left(\hat{y}_i - \bar{y} \right)^2 = 1,121.$$

Разложение дисперсий

$$SS_{общ} = SS_{ост} + SS_{фак} = 22,135 + 1,121 = 23,256.$$

$$MS - \text{для строки Регрессия } MS_{фак} = \frac{SS_{фак}}{K_{фак}} = \frac{22,135}{7} = 3,162143.$$

$$MS - \text{для строки Остаток } MS_{ост} = \frac{SS_{ост}}{K_{ост}} = \frac{1,121}{27} = 0,041519.$$

F – для строки Регрессия (наблюдаемое значение критерия Фишера)

$$F = \frac{MS_{фак}}{MS_{ост}} = \frac{3,162143}{0,041519} = 76,16223 \approx 76.$$

Значимость $\alpha = FPPAC(F; K_{фак}; K_{ост}) = 4,15891E-16$ показывает уровень значимости утверждений об адекватности модели: 4,15891E-16,

или, что с вероятностью $1 - \alpha = 1 - 4,15891E-16 \approx 1$ можно утверждать факт адекватности математической модели.

Таким образом, получена адекватная математическая модель в виде уравнения регрессии

$$\exp(\ln B) = B = a \cdot x_1^{b_1} \cdot x_2^{b_2} \cdot x_3^{b_3} \cdot x_4^{b_4} \cdot x_5^{b_5} \cdot x_6^{b_6} \cdot x_7^{b_7}.$$

Некоторые коэффициенты имеют низкую статистическую значимость, но они оставлены в математической модели в угоду её адекватности и лучшей интерпретации.

Следовательно, адекватная математическая модель, отражающая зависимость объёма производства товарной продукции в районе от использования имеющихся ресурсов производства, имеет вид

$$B = 4,830365 \cdot x_1^{0,324162} \cdot x_2^{0,715582} \cdot x_3^{0,190763} \cdot x_4^{-0,04946} \cdot x_5^{-0,2679} \cdot x_6^{0,251144} \cdot x_7^{-0,4218}$$

Коэффициент детерминации равен 95,2 процента. Это говорит о том, что на 95,2% вариация объёма товарной продукции обусловлена изменениями включенных в модель факторов производства.

Так как сумма коэффициентов эластичности более 1 (сумма равна 1,122), то это свидетельствует о том, что в целом эластичность объёма производства товарной продукции в районах (выручка) относительно включённых в модель ресурсов положительная и с ростом каждого факто-

ра производства на 1% коэффициент эластичности выручки от реализации продукции составляет 1,122%, т.е. выручка увеличивается на 1,122%.

Наибольшая эластичность выручки от производства составляет в среднем 0,716% с ростом x_2 на 1% при неизменном уровне других факторов. Кроме того имеет место снижение выручки при увеличении X_4 , X_5 и X_7 , что не снижает в целом обобщенную характеристику эластичности производства.

Расчёты по модели представлены в табл. 5.

Таблица 5

Результат расчёта по модели

Код	x_1	x_2	x_3	x_5	x_7	x_8	x_9	B	B_p	$(B-B_p)^{2/34}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	496764	387723	142	31170	35212	10,9	372	357598	448651	236874494
2	893282	1477609	861	354169	120067	7,8	435	1114119	1162322	66385379
3	233765	277522	308	85490	15657	5,9	1194	228137	309264	188045031
4	322533	438320	453	74718	56359	9,4	1184	349376	411598	110617313
5	1005260	1051728	549	96303	65006	14,3	2995	1010236	1172581	753023406
6	220359	545731	372	100054	57178	8,7	861	366494	400019	32112258
7	398448	375965	242	42557	41605	13,2	833	469028	431991	39192519
8	898001	999144	748	128179	93684	16,8	1665	1292342	1103089	1023332246
9	1058005	1160876	820	97754	51487	6,2	1	1790941	1669315	422650906
10	708974	623531	398	61550	60826	17,3	1284	587446	766479	915797099
11	201127	188795	146	167666	28135	6,4	1	278677	220587	96413822
12	245772	1761086	892	175708	73588	9,4	1941	1069040	1014128	86152377
13	711780	564014	447	143599	62134	6,3	1	561130	730724	821773014
14	552005	510431	375	103744	87717	9,7	1	669625	625645	55264788
15	515135	684613	280	138401	79399	7,1	379	515941	520293	541193
16	1206364	1089601	438	92635	72809	15,0	1468	1031641	1238840	1226609411
17	414546	461510	244	52285	44599	10,3	620	445682	469125	15701469
18	600447	348994	194	81588	45668	4,1	473	349421	323427	19305897
19	566588	1621535	1187	244747	121678	8,8	5016	1235534	1075175	734715871
20	1087543	1737291	1020	150977	87410	12,6	3010	1498263	1696317	1120721619
21	3504289	3433423	1478	236062	165668	7,2	3042	4019806	3100597	24141278259
22	633320	1134704	460	141501	48348	10,3	654	886163	1074746	1016105525
23	714856	1096609	733	149303	108849	9,9	1659	1200084	910752	2391798467
24	119010	51726	50	16960	11648	10,2	85	103093	79405	16031846
25	1392562	1721333	1742	79160	53044	12,3	1115	3259206	2473601	17633555617
26	1465653	1794876	1562	228788	104140	11,2	4560	2027402	1850100	898167065
27	459036	524718	398	131483	57060	4,7	1	394377	562065	803406094
28	287170	366332	310	73540	36979	10,3	1255	285393	370867	208736485
29	572364	561728	239	66233	34758	5,8	299	619963	563256	91877877
30	363920	359746	210	64642	44908	15,1	1	582529	521481	106482032

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31	1380369	1707912	1384	206540	144031	12,5	6767	1595682	1594086	72750
32	297167	435975	174	57619	61242	13,6	250	439629	386091	81894763
33	231297	731931	428	92754	54978	11,3	1239	590758	549281	49153248
34	455300	816362	264	114567	50809	10,2	1790	693252	654284	43385130
35	73936	67885	40	28313	3098	4,0	13	111287	94234	8308991
									Дисп остат =	55455484260
									Ост СКО =	235490
	1	0							Ошибка =	108421

Коэффициент корреляции результатов расчета по модели и результатов наблюдения равен 0,976, что свидетельствует о хорошей предсказательной способности полученной математической модели. Наиболее вероятная ошибка предсказания по модели равна $S = 235490$ тыс.руб. Ошибка модели (ошибка условного среднего) равна

$$S_m = \frac{t_\gamma \cdot S}{\sqrt{N}} = \frac{2,724 \cdot 235490}{\sqrt{35}} = 108421 \text{ тыс.руб.}$$

где t_γ – критическое значение критерия Стьюдента для надежности $\gamma = 0,99$ (для уровня значимости $\alpha = 0,01$) и числа наблюдений $N = 35$. $t(\alpha = 0,01; N = 35) = 2,724$.

Полученная математическая модель может быть использована для оценки уровня использования ресурсов предприятием, характеризующей уровень управления районом. Так, например, уровень использования ресурсов (основного потенциала предприятия) можно представить как отношение фактически полученного объема товарной продукции к рассчитанному по модели значению (к норме):

$$K = \frac{B_{\text{факт}}}{B_{\text{расчет}}} \cdot 100 \text{ \%}.$$

Данный показатель в процентах отражает уровень использования районом своего производственного и финансового потенциала, что в значительной степени характеризует уровень менеджмента и может быть использован при оценке инвестиционной привлекательности района.

Построенная математическая модель отражает зависимость выручки от потребляемых ресурсов.

С учетом погрешности расчетных значений, произведена группировка предприятий на три группы: первая группа предприятий – со значением выручки, превышающей расчетное значение плюс ошибка модели; вторая группа – предприятия – фактическая выручка которых отличается от рас-

считанного на величину ошибки модели; третья группа – предприятия, выручка которых ниже рассчитанной по модели за минусом ошибки модели.

Характеристика групп представлена в табл. 6.

Таблица 6

Результат группировки

Номер группы	Число районов	Средний уровень использования ресурсов, %	Выручка на 1 работающего, тыс.руб.	Выручка на 1 га с/х угодий, млн. руб.	Выручка на 1 га пашни, млн. руб.
1	7	120,3	1783	15,51	23,22
2	21	102,4	1782	6,068	9,833
3	7	80,54	1616	7,752	12,25
Всего	35				
Общее среднее		101,58	1749	8,292	12,994

1-ая группа районов: Бузулукский, Гайский, Оренбургский, Новосергиевский, Переволоцкий, Сакмарский, Саракташский.

2-ая группа районов: Абдулинский, Адамовский, Акбулакский, Александровский, Беляевский, Бугурусланский, Домбаровский, Илекский, Красногвардейский, Кувандыкский, Матвеевский, Новоорский, Пономаревский, Северный, Соль-Илецкий, Сорочинский, Ташлинский, Тоцкий, Тюлбганский, Шарлыкский.

3-ья группа районов: Асекеевский, Грачевский, Кваркенский, Курманаевский, Октябрьский, Первомайский, Светлинский.

Выводы

Полученная математическая модель адекватно описывает зависимость объема производства товарной продукции в районах Оренбургской области и зависимости от наличия учтенных в модели ресурсов. Принимая расчетное по математической модели значение объема производства за норму, можно с учетом погрешности модели оценить уровень использования ресурсов для конкретного района и, следовательно, в определенной степени - уровень руководства районом.

Литература

1. Волков С.Г. Оптимизация производственной структуры агропредприятия (на примере производства пшеницы) // Экономика сельского хозяйства. Реферативный журнал. – Москва, 2009. № 1. – 184 с.
2. Зигангирова А.М., Сафиуллина А.М. К вопросу о методах оценки экономической эффективности сельскохозяйственного производства // Актуальные проблемы экономики и права, г. Казань. 2011. № 1. – С. 66-69.
3. Лещиловский П.В., Киян Т.В. Методы оценки совокупного производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий и использование их результатов в

- практической деятельности // Белорусский экономический журнал, г. Минск, 2008. №4(45). – С. 36-45.
4. Огородников П.И., Базаров М.К., Гусева Е.П. Повышение экономической эффективности за счет оптимизации структуры производства товарной продукции сельскохозяйственных организаций Центральной зоны Оренбургской области. [Электронный ресурс] // Интернет-журнал "Науковедение" Т. 9, № 5(сентябрь-октябрь), 2017.
  5. Огородников П.И., Крючкова И.В. Оценка привлекательности предприятий к инвестициям на основе метода главных компонент. «Интеллект.Инновации. Инвестиции», № 6. 2017. 98 с. – С. 35-38.
  6. Огородников П.И., Матвеева О.Б., Корякина О.В. Эффективная инновационная политика регионального АПК – основа его стабильной конкурентоспособности // Научно-технический журнал: «Новости инженерной науки и образования Западного Казахстана. Уралск, НОК «КазИИТУ», №3(11), 2016г., 159 с. – С. 137-143.
  7. Петля М.И. Методические аспекты комплексного оценивания конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий //Научно-технический бюллетень Института животноводства национальной академии аграрных наук Украины. 2016. №116. – С. 109-116.
  8. Смагин Б.И. К вопросу об оценке потенциала товарной продукции в аграрной сфере производства //Вестник Мичуринского ГАУ. Мичуринск, 2019, № 1. С.139-144.
  9. Тертышник М.И. Потенциальные возможности предприятия: проблемы определения и оценки //Известия Иркутской государственной экономической академии. – Иркутск. Т.25, № 4. 2015. – С.613-620.
  10. Урбанская Г.Г. Оценка инвестиционной привлекательности сельскохозяйственных организаций (на примере Пензенской области) // Экономика сельского хозяйства. Реферативный журнал. Москва, 2009, № 1. – 98 с.
  11. Чиркова В.Ю. Апробация разработанных методик оценки привлекательности к инвестициям на примере сельскохозяйственных организаций Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. – Т. 51. – № 1. – С. 194-196.

Поступила в редакцию

28.02.2021

Гусева Елена Петровна – научный сотрудник, Оренбургский филиал ФГБУН «Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук», г. Оренбург, Россия.

Guseva Elena P. – Orenburg branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences", Orenburg, Russia.

Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, д.11
11, Pionerskaya str., Orenburg, 460000, Russia
e-mail: epguseva@mail.ru