

УДК 004.89+338.43

ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РАЙОНАХ ОРСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

Батищева Г. А.

д.э.н, доцент, профессор каф.ФиПМ РГЭУ (РИНХ)

gbati@mail.ru

Лукьянова Г. В.

к.т.н., доцент, доцент каф.ФиПМ РГЭУ (РИНХ)

lukyanova.g@yandex.ru

Рогожин С. В.

к.ф.-м.н., доцент, доцент каф. ФиПМ РГЭУ (РИНХ)

sergeyvr@yandex.ru

Аннотация: Разработана методика комплексной оценки и ранжирования уровня социальной эффективности сельского хозяйства Ростовской области на основе временных рядов статистических данных. В качестве математического аппарата для формирования оценки использованы системы нечетко-логических выводов – стандартных пятиуровневых $[0,1]$ -классификаторов.

Ключевые слова: социальная эффективность сельского хозяйства, комплекс показателей, нечетко-логический вывод.

ASSESSMENT OF THE SOCIAL EFFICIENCY OF AGRICULTURE IN THE ROSTOV REGION USING THE THEORY OF FUZZY SETS

Batishcheva G. A.

Lukyanova G. V.,

Rogozhin S. V.

Abstract: A methodology has been developed for a comprehensive assessment and ranking of the level of social efficiency of agriculture in the Rostov region based on time series of statistical data. As a mathematical apparatus for the formation of estimates, systems of fuzzy-logical conclusions — standard five-level $[0,1]$ -classifiers — were used.

Keywords: social efficiency of agriculture, a set of indicators, fuzzy-logical conclusion.

К показателям социальной эффективности сельского хозяйства традиционно оценивают такими показателями как доля сельского населения в общей численности населения региона, коэффициент естественного и миграционного прироста численности населения, уровень

зарегистрированной безработицы, уровень экономической активности населения, располагаемые ресурсы сельского населения в среднем на члена домохозяйства в месяц, удельный вес численности населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума, число государственных и муниципальных общеобразовательных учреждений в сельской местности, мощность амбулаторно-поликлинических учреждений в сельской местности в расчете на 10 000 сельского населения и т.д[1]. Совокупность указанных показателей служит для всестороннего анализа состояния социальной подсистемы сельского хозяйства; однако в чистом виде она не позволяет дать интегральную оценку муниципального образования, проранжировать районы по уровню эффективности социальной сферы.

В настоящей работе предложена методика оценки социальной эффективности сельского хозяйства в районах заданного региона. Методика, основанная на агрегировании оценок посредством системы нечетко-логических выводов позволяет построить комплексные оценки районов региона и проранжировать их по уровню успешности. В основу методики комплексной оценки социальной эффективности сельскохозяйственного района положены ранее разработанные методики оценки эффективности сельскохозяйственного производства по совокупности критериев двух групп: уровню интенсификации производства и уровню экономической эффективности интенсификации производства в сельском хозяйстве[2-4]. Кроме того, использованы авторские методики оценки районов на соответствие принципам экологического природопользования [5-7]. В качестве совокупности показателей для формирования оценки социальной эффективности сельского хозяйства (по районам) взяты следующие (*вес всех показателей 1/8*): 1) среднемесячная заработная плата работников организаций, рубль (с 2010 по 2019 годы); 2) объем социальных выплат населению и налогооблагаемых денежных доходов населению, тысяча рублей; 3) общий коэффициент рождаемости, промилле (2010 – 2018 год); 4) общий коэффициент смертности, промилле (2010 – 2018 год); 5) численность

врачей всех специальностей (2008 – 2013 год); 6) численность среднего медицинского персонала (2008 – 2013 год); 7) число медицинских коек (2008 – 2013 год); 8) ввод в действие индивидуальных жилых домов на территории муниципального образования, кв.м.общей площади.

Расчет агрегированных значений всех исследуемых показателей за N лет осуществляется на основе схемы, интегрирующей временные ряды данных по каждому из показателей и учитывающей значимость различных временных периодов за счет весовых коэффициентов; при этом нумерация временных периодов ведется в обратном порядке. Методика апробирована на районах Ростовской области, при этом временные ряды показателей взяты из базы Росстата [8]. Значениям показателей, а также итоговой оценки соответствуют лингвистические переменные с носителем в виде числового отрезка $[0,1]$ и терм-множеством $G = \{G_1, G_2, G_3, G_4, G_5\}$, где G_1 – «устойчивая тенденция к уменьшению роста»; G_2 – «тенденция к уменьшению роста»; G_3 – «тенденция к стагнации»; G_4 – «тенденция к росту»; G_5 – «устойчивая тенденция к росту».

В Таблице 1 приведены результаты расчета агрегированных значений показателей (нумерация соответствует вышеприведенной), а также рассчитанные на их основе комплексные оценки социальной эффективности в районах. В последнем столбце таблицы указан терм, к которому относится комплексная оценка соответствующего района.

Таблица 1 – Агрегированные значения параметров и рассчитанные на их основе комплексные оценки социальной эффективности в районах

Муниципальный район	1	2	3	4	5	6	7	8	Итоговая оценка	Терм
Азовский	1	0,909	0,336	0,373	0,509	0,327	0,336	0,855	0,5502	G - 3
Аксайский	0,945	0,909	0,345	0,573	0,6	0,6	0,555	0,364	0,5821	G - 3
Багаевский	0,691	0,909	0,318	0,409	0,755	0,455	0,518	1	0,6122	G - 4
Белокалитвинский	0,909	0,909	0,227	0,6	0,327	0,327	0,364	0,527	0,507	G - 3
Боковский	0,455	0,909	0,609	0,664	0,764	0,6	0,427	0,818	0,6634	G - 4
Верхнедонской	0,964	0,909	0,373	0,664	0,418	0,291	0,436	0,727	0,5904	G - 3
Веселовский	0,8	0,909	0,227	0,427	0,545	0,527	0,418	0,6	0,554	G - 3
Волгодонской	1	0,909	0,282	0,4	0,636	0,418	0,4	0,655	0,554	G - 3
Дубовский	0,764	0,909	0,309	0,536	0,6	0,418	0,509	0,655	0,5816	G - 3

Егорлыкский	0,636	0,909	0,427	0,545	0,436	0,491	0,491	0,8	0,5972	G - 3
Заветинский	0,655	0,745	0,227	0,555	0,791	0,6	0,491	0,618	0,5845	G - 3
Зерноградский	0,782	0,909	0,391	0,445	0,736	0,436	0,427	0,673	0,6053	G - 4
Зимовниковский	0,927	0,909	0,391	0	0,7	0,436	0,427	0,709	0,5754	G - 3
Кагальницкий	0,818	0,909	0,209	0,355	0,545	0,673	0,645	0,927	0,6286	G - 4
Каменский	0,673	0,745	0,264	0,573	0,436	0,6	0,545	0,636	0,5617	G - 3
Кашарский	0,564	0,909	0,482	0,573	0,455	0,527	0,464	0,655	0,5823	G - 3
Константиновский	0,945	0,727	0	0,318	0,573	0,436	0,427	0,564	0,5012	G - 3
Красносулинский	0,455	0,909	0,227	0,336	0,345	0,782	0,427	0,527	0,4946	G - 3
Куйбышевский	0,455	0,909	0,464	0,6	0,564	0,273	0,355	0,418	0,5073	G - 3
Мартыновский	0,818	0,745	0,322	0,355	0,273	0,822	0,355	0,872	0,4911	G - 3
Матвеево-Курганский	1	0,909	0,227	0	0,473	0,418	0,382	0,655	0,5193	G - 3
Миллеровский	1	0,909	0,255	0,373	0,591	0,455	0,436	0,455	0,5587	G - 3
Милютинский	0,882	0,909	0,375	0,373	0,375	0,600	0,383	0,418	0,5795	G - 3
Морозовский	0,836	0,909	0,427	0,509	0,591	0,673	0,518	0,491	0,5587	G - 3
Мясниковский	1	0,909	0,227	0,373	0,527	0	0,518	0,691	0,5254	G - 3
Неклиновский	0,8	0,909	0,482	0,445	0,182	0,182	0,264	0,636	0,5004	G - 3
Обливский	0,8	0,909	0	0,464	0,636	0,436	0,336	0,855	0,5795	G - 3
Октябрьский	0,964	0,909	0	0	0,618	0,564	0,464	0,618	0,5399	G - 3
Орловский	0,964	0,8	0,345	0,336	0,345	0,436	0,336	0,673	0,5067	G - 3
Песчанокопский	1	0,909	0,318	0,373	0,545	0,473	0,645	0,927	0,624	G - 4
Пролетарский	0,455	0,909	0,518	0,564	0,7	0,7	0,427	0,545	0,5957	G - 3
Ремонтненский	0,455	0,909	0,518	0,564	0,627	0,327	0,427	0,655	0,5656	G - 3
Родионово-Несветайский	0,818	0,909	0,391	0,482	0,527	0,455	0,336	0,691	0,574	G - 3
Сальский	1	0,718	0,3	0,482	0,436	0,382	0,455	0,582	0,536	G - 3
Семикаракорский	0,636	0,718	0,309	0,445	0,445	0,364	0,391	0,564	0,4862	G - 3
Советский	0,527	0,718	0,627	0,482	0,373	0,373	0,445	0,618	0,5214	G - 3
Тарасовский	0,6	0,718	0,318	0,482	0,518	0,491	0,418	0,255	0,4794	G - 3
Тацинский	0,709	0,718	0,391	0,518	0,436	0,4	0,373	0,564	0,5034	G - 3
Усть-Донецкий	1	0,718	0,373	0,664	0,473	0,4	0,473	0,745	0,5913	G - 3
Целинский	0,655	0,718	0,264	0,645	0,464	0,309	0,436	0,618	0,5377	G - 3
Цимлянский	0,855	0,718	0,391	0,482	0,364	0,382	0,382	0,527	0,5029	G - 3
Чертковский	0,618	0,718	0,282	0,264	0,4	0,418	0,373	0,8	0,4889	G - 3
Шолоховский	0,455	0,718	0,536	0,464	0,409	0	0,455	0,855	0,516	G - 3

Итоговая оценка по Ростовской области, где в качестве весовых коэффициентов выступает доля населения муниципального образования, равна **0,532**, что соответствует терму **G₃** – средний уровень социальной эффективности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мартынов К.П. Методика оценки устойчивости развития региональной аграрной сферы // Теория и практика общественного развития. – 2013. – №8.
2. Alekseychik T.V., Bogachev T.V., Karasev D.N., Sakharova L.V. & Stryukov M.B. (2019) Fuzzy method of assessing the intensity of agricultural production on a set of criteria of the level of intensification and the level of economic efficiency of intensification // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2019. – Т.896. – С.790-798.

3. Vovchenko N. G., Stryukov M.B., Sakharova L.V. & Domokur O.V. (2019) Fuzzy-logic analysis of the state of the atmosphere in large cities of the industrial region on the example of Rostov region // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. – 2019. – Т. 896. – С. 709-715.
4. Альбеков А.У., Арапова Е.А., Карасев Д.Н., Стрюко, М.Б. & Сахарова Л.В. (2018) Программа для оценки интенсивности сельскохозяйственного производства посредством нечеткого 5-точечного классификатора. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ No 2018613875.
5. Elizabeth A. Arapova, Galina V. Lukyanova, Lyudmila V. Sakharova, Gurru I. Akperov. Fuzzy-Logic Analysis of the Level of Comfort and Environmental Well-Being of the Urban Environment on the Example of Large Cities of Rostov Region // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. – 2019. – V. 896. – Pp. 643-650.
6. Сахарова Л.В. Оценка состояния атмосферы в регионе с помощью нечеткого моделирования // Л.В. Сахарова, Т.В. Алексейчик, Т.В. Богачев, Е.А. Арапова // *Вестник Ростовского государственного экономического университета* – 2018. – №3 (63). – URL: <https://old.rsue.ru/vestnik/index.aspx?lang=ru>.
7. Альбеков А.У., Арапова Е.А., Карасев Д.Н., Стрюков М.Б. & Сахарова Л.В. (2018) Программа для оценки уровня загрязненности в регионе на основе нечетко-множественного анализа статистических данных. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2018660636.
8. Сайт Росстата. – URL: <https://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst60/DBInet.cgi> (дата обращения: 03.03.2020).