

**ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ В РЕГИОНЕ**

*студентка В.А. МИХАЛИК*

*(Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Беларусь)*

**Введение.** Зерно – стратегически важный продукт. От состояния зернового хозяйства зависит продовольственная безопасность страны, обеспеченность населения хлебом. Зерновое производство является наиболее крупной отраслью сельскохозяйственного производства.

Зерновая отрасль имеет важное экономическое и социальное значение. От того, насколько рационально она ведется, в значительной мере зависит эффективность функционирования всего агропромышленного комплекса. Уровень развития зернового производства определяет не только степень потребления населением продуктов питания из зерна, но и является одним из ведущих компонентов в рационе животных.

Решение продовольственной программы страны в первую очередь зависит от экономической эффективности зернового хозяйства. Оно является основой создания продовольственного и фуражного фонда, предопределяющим фактором развития большинства отраслей сельскохозяйственного производства и перерабатывающей промышленности [1].

Кроме того, от уровня развития зерновой отрасли во многом зависят экономическая стабильность в стране и ее продовольственная безопасность.

Так как в настоящее время вопрос повышения эффективности производства ставится особенно остро и практически в любой отрасли, то проведение оценки и анализа эффективности производства зерна средствами многомерного статистического анализа позволит проранжировать районы, выделить лидеров и аутсайдеров в производстве зерновых.

Цель данной работы – построить и проанализировать рейтинг районов Гродненской области по эффективности производства зерна.

**Исходные данные и используемые методы.** Исходные данные были выбраны из отчетов 137 сельскохозяйственных организаций Гродненской области за 2016 г. и сгруппированы по 17 административным районам. На основе предварительного анализа данных и экономического смысла эффективности производства зерновых для построения рейтинга районов была сформирована и использована следующая система показателей:

- 1) урожайность, всего, ц/га (X1);
- 2) урожайность в физической массе после доработки, ц/га (X2);
- 3) количество зерна на 1 баллогектар, кг (X3);
- 4) процент товарности, % (X4);
- 5) себестоимость 1 ед. продукции (1 т), руб. (X5);
- 6) затраты на 1 ед. продукции (на 1 т), руб. (X6);
- 7) затраты на содержание основных средств на 1 ед. продукции (на 1 т), руб.(X7);
- 8) затраты на содержание основных средств на 1 га убранной площади, руб.(X8);
- 9) рентабельность реализации, % (X9).

Отметим, что в качестве системы показателей были выбраны относительные, а не абсолютные показатели.

Для построения рейтинга районов использовался один из методов многомерно-го статистического анализа – метод главных компонент факторного анализа.

Задачей факторного анализа является объединение большого количества показателей, признаков, которыми характеризуется экономический объект или процесс, в меньшее количество искусственно построенных на их основе факторов, чтобы полученная в итоге система факторов (столь же хорошо описывающая выборочные данные, что и исходная) была наиболее удобна с точки зрения содержательной интерпретации [2, с. 46].

Метод главных компонент факторного анализа – один из способов уменьшить размерность данных при большом количестве показателей, не прибегая к экспертным оценкам. Показатели группируются и образуют главные факторы, на основе значений которых можно вычислить интегральный показатель (рейтинговое число) и рейтинг районов.

Расчеты проводились в пакете Statistica.

**Полученные результаты.** Предварительно исходные данные были нормированы в MS Excel: приведены к одному направлению по принципу «чем больше, тем лучше» и переведены в шкалу от 0 до 1, став безразмерными величинами.

Методом главных компонент факторного анализа нормированные данные были преобразованы в три главных фактора, которые сохраняют 90,89% общей дисперсии показателей. В таблице 1 приведены собственные значения главных факторов, процент сохраняемой и накопленной ими дисперсии.

Таблица 1. – Собственные значения и дисперсии главных факторов

Фактор	Собственные значения	% сохраняемой дисперсии	% накопленной дисперсии
1	4,69	52,08	52,08
2	2,22	24,66	76,74
3	1,27	14,15	90,89

Так, первый главный фактор сохраняет 52,08% общей дисперсии исходных показателей, второй – 24,66%, третий – 14,15%.

В таблице 2 факторам соответствуют столбцы, а показателям – строки и для каждого фактора указана нагрузка (коэффициент корреляции) каждой исходной переменной, показывающая относительную величину проекции переменной на факторную координатную ось. Была применена процедура вращения «варимакс» (*Varimax normalized*). Цель вращения – получение простой структуры, при которой большинство наблюдений находится вблизи осей координат. Чем выше нагрузка по модулю, тем больше близость фактора к исходной переменной.

Из таблицы 2 следует, что существенные нагрузки на главный фактор 1 оказывают показатели: урожайность, урожайность в физической массе после доработки, количество зерна на 1 баллогектар и рентабельность реализации. Факторные нагрузки, соответствующие этим показателям, составили 0,976, 0,969, 0,799 и 0,702. Фактор 2 имеет значительную нагрузку по показателям: процент товарности (0,808), себестоимость (0,876) и затраты на 1 ед. продукции (0,87); фактор 3 – по показателям: затраты на содержание основных средств на 1 ед. продукции (0,948) и затраты на содержание основных средств на 1 га убранной площади (0,714).

Таблица 2. – Факторные нагрузки для показателей за 2016 год

Показатели	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
X1	<b>0,976</b>	0,107	-0,088
X2	<b>0,969</b>	0,136	-0,103
X3	<b>0,799</b>	0,361	-0,253
X4	-0,122	<b>0,808</b>	-0,428
X5	0,348	<b>0,876</b>	0,197
X6	0,325	<b>0,870</b>	0,251
X7	-0,088	0,084	<b>0,948</b>
X8	-0,683	0,070	<b>0,714</b>
X9	<b>0,702</b>	0,526	0,193

Далее по формуле (1) были вычислены интегральные показатели (рейтинговые значения) эффективности производства зерна для каждого района:

$$R_i = 52,081 * F_{1i} + 24,661 * F_{2i} + 14,147 * F_{3i}, i = \overline{1,17} \quad (1)$$

где  $R_i$  – интегральный показатель,  $F_{1i}$ ,  $F_{2i}$ ,  $F_{3i}$  – значения главных факторов i-го района (таблица 3), коэффициенты при факторах – это процент сохраняемой дисперсии соответствующим главным фактором (см. табл. 1).

Значения трех главных факторов и вычисленного интегрального показателя R для каждого района приведены в таблице 3. Районы в таблице отсортированы по убыванию интегрального показателя.

Таблица 3. – Значения факторов и рейтинг районов

Район	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	R
Гродненский	2,396	-1,648	1,702	108,193
Кореличский	0,617	2,556	0,725	105,435
Зельвенский	1,421	-0,266	-0,754	56,764
Новогрудский	0,679	0,571	0,073	50,444
Берестовицкий	1,084	0,571	-1,627	47,504
Мостовский	0,508	0,071	-0,285	24,204
Щучинский	0,214	0,447	-1,330	3,362
Волковысский	-0,364	-0,226	1,374	-5,078
Вороновский	-0,152	0,002	-0,709	-17,885
Островецкий	-0,270	-0,251	0,144	-18,193
Сморгонский	-1,193	0,803	1,596	-19,724
Слонимский	-0,493	0,095	0,018	-23,100
Дятловский	-0,984	0,709	-0,104	-35,216
Свислочский	-0,674	-0,689	0,635	-43,122
Лидский	-0,937	-0,688	0,483	-58,943
Ошмянский	-0,840	-0,167	-0,874	-60,249
Ивьевский	-1,011	-1,891	-1,066	-114,396

Лидерами по эффективности производства зерна по интегральному показателю с большим отрывом стали Гродненский и Кореличский районы. Аутсайдером также с большим отрывом от остальных является Ивьевский район. Семь районов имеют положительное значение интегрального показателя, у остальных 10 наблюдается отрицательное значение, свидетельствует о том, что эффективность производства зерна в этих районах ниже среднего. по построению главные факторы центрированы относительно нуля, в связи с этим рейтинг также имеет среднее значение, равное нулю.

По значениям главных факторов можно отдельно охарактеризовать положение района по показателям эффективности, связанным с этим главным фактором.

По столбцу значений первого главного фактора можно сказать, что лидирующие позиции здесь занимают Гродненский, Зельвенский, и Берестовицкий районы. Следовательно, в данных районах наилучшее положение по показателям: урожайность, урожайность в физической массе после доработки, количество зерна на 1 баллогектар и рентабельность реализации.

По значениям второго главного фактора лучшим районом является Кореличский. Наблюдается высокое положение по проценту товарности, себестоимости и затратам на 1 ед. продукции. Следует отметить, что Гродненский район имеет одно из наихудших положение по второму главному фактору.

Гродненский район является лидером по значениям третьего главного фактора, это обусловлено показателями: затраты на содержание основных средств на 1 ед. продукции и затраты на содержание основных средств на 1 га убранной площади.

**Заключение.** Таким образом, используя метод главных компонент факторного анализа, девять показателей были преобразованы в три главных фактора, по ним вычислены интегральные показатели и построен рейтинг районов эффективности производства зерновых. Лидерами за 2016 г. стали Гродненский и Кореличский районы. Основными показателями, которые обеспечивают высокое место в рейтинге, являются показатели первого главного фактора: урожайность, урожайность в физической массе после доработки, количество зерна на 1 баллогектар и рентабельность реализации.

#### Литература

1. Современное состояние и стратегия развития отечественного АПК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belagromech.by/print/press/a30d962584a4c1c2.html>. – Дата доступа: 10.05.2018.
2. Буреева, Н.Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП «STATISTIKA» : учебно-метод. материал по программе повышения квалификации «Применение программных средств в научных исследованиях и преподавании математики и механики» / Н.Н. Буреева. – Нижний Новгород : ННГУ, 2007. – 112 с.