

DOI: 10.18287/2542-0461-2020-11-2-34-48

УДК 33.330



Научная статья / Scientific article

Дата: поступления статьи / Submitted: 12.01.2020

после рецензирования / Revised: 05.04.2020

принятия статьи / Accepted: 25.05.2020

П.И. Огородников

Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук,
Оренбургский филиал, г. Оренбург, Российская Федерация

E-mail: ofguieuroran@mail.ru

Е.П. Гусева

Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук,
Оренбургский филиал, г. Оренбург, Российская Федерация

E-mail: ofguieuroran@mail.ru

Обоснование основных показателей «комплексной» модели по оценке привлекательности региона к инвестициям сельскохозяйственных организаций Оренбургской области

Аннотация: Главным вопросом при оценке инвестиционной привлекательности сельскохозяйственных организаций является поиск методики. Из-за недостаточности исследованности данного направления в настоящий момент не имеется единой методики, которая бы включала в себя экономические показатели, позволяющие конкретно трактовать полученные результаты в ходе анализа. В исследовании представлены основные экономические показатели «комплексной» модели оценки инвестиционной привлекательности сельскохозяйственных организаций Оренбургского региона. Показаны и обоснованы результаты оценки латентных (скрытых) характеристик экономических показателей сельскохозяйственных предприятий с помощью метода главных компонент. Оценка привлекательности сельскохозяйственных организаций Оренбургского региона содержит два этапа: первый – подготовка и оценка выделенных главных компонент, характеризующих основные принципы, оказывающие влияние на состояние производительности труда. Второй этап – комплексная оценка инвестиционной привлекательности сельскохозяйственных районов с учетом полученных значений четырех главных компонент. Собранные аналитические данные по анализу главных компонент позволяют выявить, что изменения уровня производительности труда в организации определяются в первую очередь работоспособностью коллектива специалистов, занятых в материальном производстве, уровнем технического их оснащения, состояния производственных условий и уровнем профессионализма руководителя. При ранжировании организаций нужно рассчитать величину главной компоненты для них, и это в первую очередь необходимо осмысливать при определении уровня инновационной зрелости. Предлагаемая всесторонняя оценка по инвестиционной зрелости на основе полученных данных по главным компонентам определяет не только объективный подход к выбору предприятий для инвестирования, но и значительно уменьшает вероятность невозврата инвестиционных финансов.

Ключевые слова: эффективность, инвестиционная привлекательность, производительность труда, производимая продукция, ранжирование, сельскохозяйственные предприятия, главные компоненты, оценка.

Благодарности. Статья подготовлена в соответствии с государственным заданием Минобрнауки России для ФГБУН «Институт экономики УрО РАН» 2020 г.

Цитирование. Огородников П.И., Гусева Е.П. Обоснование основных показателей «комплексной» модели по оценке привлекательности региона к инвестициям сельскохозяйственных организаций Оренбургской области // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2020. Т. 11. № 2. С. 34–48. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2020-11-2-34-48>.

Информация о конфликте интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

P.I. OgorodnikovInstitute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Orenburg branch, Orenburg, Russian Federation
E-mail: ofguieuroran@mail.ru**E.P. Guseva**Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Orenburg branch, Orenburg, Russian Federation
E-mail: ofguieuroran@mail.ru

Rationale for main indicators of the «integrated» model for assessing the attraction of the region to the investments of agricultural organizations of the Orenburg region

Abstract: The main problem in assessing the investment attractiveness of agricultural organizations is the search for a valuation technique. Due to the lack of research into the category of «investment attractiveness of agricultural enterprises», at the moment there is no single methodology for its evaluation, which would contain a specific list of indicators that allow unambiguous interpretation of the results obtained in the course of analysis. The research presents and discusses in detail the main economic indicators of the «integrated» model for assessing the region's attractiveness to the investments of agricultural organizations. The article studies the assessment of latent (hidden, internal) characteristics of the investment attractiveness of agricultural organizations (working capacity of workers, technical equipment, competence of the enterprise management and production conditions on the basis of the main components method). Investigations to assess the attractiveness of agricultural areas to investments were carried out in two main stages. The first stage is a preliminary assessment of the selected main components that characterize the main and the principles that affect the level of labor productivity. The second stage comprehensively assesses the investment attractiveness of agricultural areas, taking into account the values of the four main components. This analysis revealed that fluctuations in labor productivity in an enterprise depend primarily on the working capacity of the workers of the enterprise, their technical armament, conditions production and competence of the company's management. Defined Main components that can be used for ranking and classification are defined. Enterprise, which corresponds to the ranking or classification of associated sets of characteristics. For ranking or classification of enterprises, it is necessary to calculate the values of the main components for each of them, which is very important to consider when evaluating investment attractiveness. The proposed integrated assessment of the attractiveness of investments on the basis of the calculated values of the main components allows not only to objectively approach the issue of choosing an investment object, but also significantly reduce the risks of a non-return of investors' financial resources.

Key words: efficiency, investment attractiveness, labor productivity, manufactured products, ranking, agricultural enterprises, main components, evaluation.

Acknowledgments. The article was prepared in accordance with the state task of the Russian Ministry of Education and Science for the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences in 2020.

Citation. Ogorodnikov P.I., Guseva E.P. Rationale for main indicators of the «integrated» model for assessing the attraction of the region to the investments of agricultural organizations of the Orenburg region. *Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomika i upravlenie = Vestnik of Samara University. Economics and Management*, 2020, vol. 11, no. 2, pp. 34–48. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2020-11-2-34-48>. (In Russ.)

Information on the conflict of interest: authors declare no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

© *Петр Иванович Огородников* – доктор технических наук, профессор, директор Оренбургского филиала ИЭ УрО РАН, 460000, Российская Федерация, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11.

© *Елена Петровна Гусева* – научный сотрудник Оренбургского филиала ИЭ УрО РАН, 4460000, Российская Федерация, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11.

© *Peter I. Ogorodnikov* – Doctor of Technical Sciences, professor, head of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Orenburg branch, 11, Pionerskaya Street, Orenburg, 460000, Russian Federation.

© *Elena P. Guseva* – research associate of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Orenburg branch, 11, Pionerskaya Street, Orenburg, 460000, Russian Federation.

Введение

Отбор предприятий для внесения инвестиций – один из первейших вопросов, которые стоят перед инвестором. База обоснованного отбора заключается в объективной оценке предполагаемых предприятий по инвестированию, что позволяет существенно снизить риски невозврата финансовых средств инвесторов. По причине недостаточной исследованности данной категории в настоящий момент не существует единой методики ее оценки. Чаще всего в разработанных моделях по оценке зрелости предприятия к инвестициям фигурируют финансовые показатели, обычно прибыль, и мало кто при этой оценке учитывает такие важные факторы функционирования предприятия, как наличие работоспособного коллектива, умение экономически грамотно осуществлять руководителем оперативное управление, имеющееся состояние технического потенциала и возможные условия производственной деятельности [1; 2].

Всего в «комплексную» методику оценивания сельскохозяйственной организации по привлекательности к инвестициям входят по количественным свойствам девять показателей и по качественным свойствам – восемь показателей.

Поэтому мы считаем, что в становлении инновационной экономики высокопроизводительного труда остаются важнейшими вышеотмеченные факторы.

Есть разработанный инновационный проект, необходимо иметь соответствующие финансовые средства, позволяющие его реализовать на производстве, а также наличие спроса со стороны предприятий на этот проект.

При этом в процессе реализации инновационных проектов важны все вышеперечисленные составляющие, только нужно всегда помнить, что желать предприятие инновационный проект может, но имеет ли оно объективную возможность его внедрить? Мы в очередной раз подчеркиваем, что важнейшим из составляющих инновационного процесса является оценка предприятий по их зрелости к инвестициям, так как именно здесь закладывается риск для инвесторов (время возврата финансовых средств) [3; 4].

Материал и методы

Предлагаемые нами исследования включают в себя основные составляющие производственного процесса для успешной реализации инновационных программ. Это и технический потенциал предприятия, и профессионализм специалистов, работающих в сфере материального производства, и компетентность руководителей организаций, и производственные условия по производимой продукции. В совокупности все это позволяет объективно оценить возможность того или иного предприятия на переработку вкладываемых инвестором финансовых средств [5–7].

Взаимосвязь выбранных признаков производственно-технологического процесса сельскохозяйственных организаций региона представлена на рис. 1.

Все отмеченные признаки взаимодействуют между собой для достижения \max производительности труда, \max производства сельскохозяйственной продукции, \max получения прибыли. Для обоснования значимости выбранных факторов «комплексной» модели оценки привлекательности региона к инвестициям применяем метод главных компонент.

Многообразии показателей (факторов), которые определяют производительность труда, зачастую оценивается комплексным, интегральным показателем. Среди таких комплексных оценок можно выделить четыре фактора.

Фактор B_1 , определяет:

- оценку уровня базы сырья для производимой продукции;
- наличие рациональных оптимальных логистических схем маршрутов перевозки продукции;
- наличие и состояние рынков реализации производимой сельскохозяйственной продукции;
- уровень конкуренции и оценку возможностей в успешной реализации произведенной продукции.

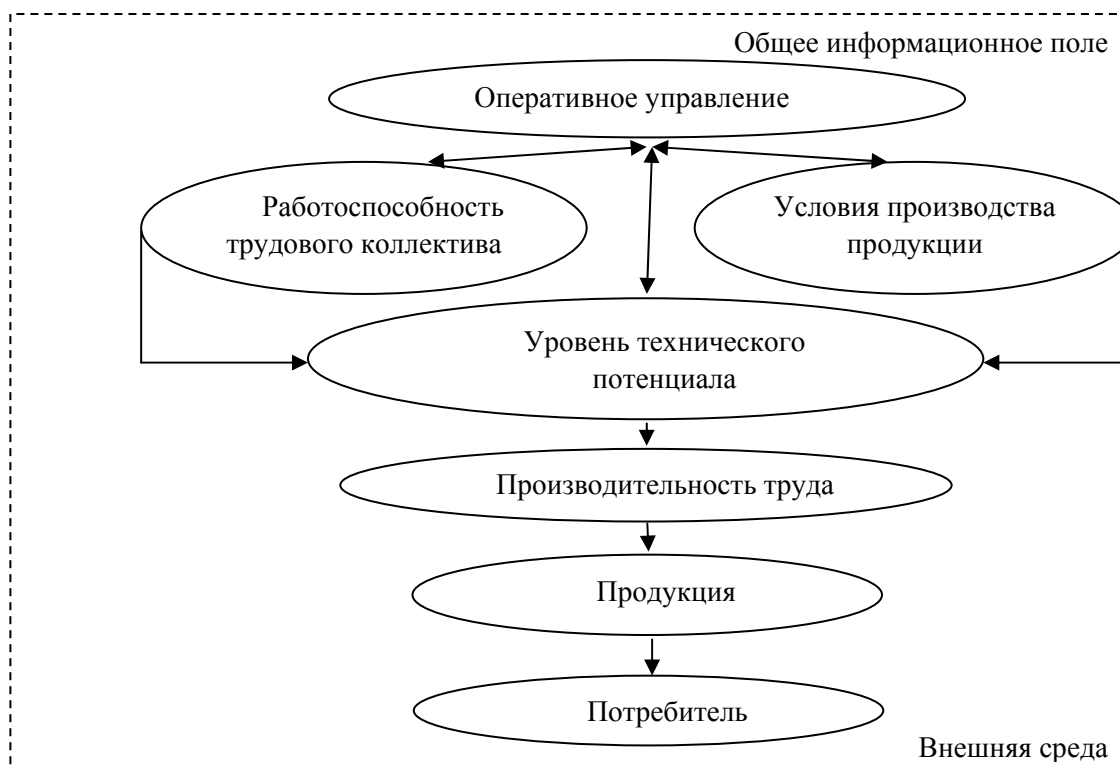


Рис. 1 – Общая схема взаимосвязей выбранных факторов производственно-технологического процесса (разработано авторами).

Fig. 1 – General scheme of the relationship of the selected factors of engineering and manufacturing process (developed by the authors)

Фактор B_2 , определяет:

- компетентность управления сельскохозяйственной организацией;
- степень рациональности производственной программы по ассортименту производимой продукции (т. е. насколько рациональна имеющаяся структура собственной продукции сельхозпредприятия);
- рациональность структурной составляющей по каждой производимой продукции (целесообразность оценки);
- коэффициент корреляции, то есть измерение по определению тесноты связи между средним уровнем рентабельности и структурой себестоимости производимой продукции сельскохозяйственных организаций.

Фактор B_3 , определяет:

- профессиональный уровень работников, участвующих в производственном процессе (средние значения образовательного и профессионального уровня рабочих и специалистов);
- среднюю величину возраста специалистов и рабочих данного предприятия;
- стаж работы участвующих в области производства материальных благ.

Фактор B_4 , определяет:

- среднее значение фондовооруженности – степень обеспеченности работников основными средствами предприятия (отношение среднегодовой стоимости основных средств к среднесписочной численности работников) и энерговооруженности – степень обеспеченности производства электроэнергией, механической энергией и пр. (количество мощностей энергетики, приходящейся на 100 га сельскохозяйственных земель), работников сельскохозяйственных организаций [8; 9].

Фондовооруженность:

$$\Phi_{H_{воор}} = \frac{OC}{СЧ}, \quad (1)$$

где $\Phi_{H_{воор}}$ – фондовооруженность организации;

OC – стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.;

$СЧ$ – среднегодовая численность работников.

Энерговооруженность:

$$\text{Эн}_{\text{воор}} = \frac{\text{ЭМ}}{\text{СЧ}}, \quad (2)$$

где $\text{Эн}_{\text{воор}}$ – энерговооруженность организации;

ЭМ – энергетические мощности;

СЧ – среднегодовая численность работников.

Обсуждение результатов исследований

Исходя из априорной информации по предварительным экономическим исследованиям в сельскохозяйственных организациях Оренбургской области, подготовлено 32 предприятия на основе метода случайной выборки. Данные исследований по этим сельскохозяйственным организациям приведены в таблицах 1 и 2.

В таблице 1 присвоены номера выбранным предприятиям, которые в дальнейшем служат их кодом.

Таблица 1 – Номер (код) предприятия

Table 1 – Number (code) of the enterprise

№ Код предприятия	Район	Название предприятия	№ Код предприятия	Район	Название предприятия
1	Абдулинский	Чемизла	17	Сорочинский	Победитель
2	Абдулинский	Усмановское	18	Сорочинский	Уранское
3	Абдулинский	Салис	19	Сорочинский	Бурдыгинское
4	Абдулинский	Шалтинец	20	Сорочинский	Войковское
5	Оренбургский	Колос	21	Переволоцкий	Чесноковское
6	Оренбургский	Приуральский	22	Переволоцкий	Дубрава
7	Оренбургский	Урал	23	Переволоцкий	Сенное
8	Оренбургский	Чкаловский	24	Переволоцкий	Партнер
9	Ташлинский	Калинина	25	Саракташский	Красногорский
10	Ташлинский	Бородинск	26	Саракташский	Восход
11	Ташлинский	Плодовое	27	Саракташский	Дружба
12	Ташлинский	Раннее	28	Саракташский	Сархладпродукт
13	Новосергеевский	Крестьянское	29	Курманаевский	Единство
14	Новосергеевский	Среднеуранский	30	Курманаевский	Смарт-Агро
15	Новосергеевский	Платовская	31	Курманаевский	Надежда
16	Новосергеевский	Хуторское	32	Курманаевский	Элит

В таблице 2 представлены результаты расчетов основных экономических показателей «комплексной» модели по оценке привлекательности региона к инвестициям репрезентативных предприятий Оренбургской области как исходных данных для факторного анализа, где:

Y – средние значения (по пятилетнему циклу) урожайности зерновых культур, ц/га;

S_r – длительность пути от сельскохозяйственной организации до районного центра, км;

S_o – длительность пути от сельскохозяйственной организации до областного центра, км;

R – коэффициент ранговой корреляции в сельскохозяйственной организации;

M – фактически сложившаяся рентабельность по затратам в организации;

СКО (σ) – фактически сложившееся значение по среднему квадратическому отклонению рентабельности затрат в организации;

O – усредненное значение образования сотрудников по организации, в баллах;

С – усредненная величина трудового стажа сотрудников организации, в балльных оценках;

В – величина усредненного значения возраста сотрудников организации при их оценке, в баллах;

Таблица 2 – Данные по выбранным сельскохозяйственным организациям в натуральном выражении

Table 2 – Data on selected agricultural organizations in physical terms

№	Признаки предприятия											
	Sr	So	Y	R	M	СКО	O	C	B	Э _{Нвоор}	Ф _{Нвоор}	W
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	U
1	13	293	7,3	0,900	0,008	0,120	6,8	10,6	17,2	240,8	523,5	1,7
2	25	305	10,6	0,157	0,234	0,202	15,2	21,9	62,7	43,6	266,8	19,1
3	0	280	8,6	0,266	0,166	0,117	14,1	8,4	52,7	228,7	2614,9	-83,4
4	33	313	7,6	0,819	0,541	0,371	16,0	31,1	65,5	129,3	329,5	62,0
5	30	30	12,7	0,335	0,016	0,090	10,1	5,0	41,2	4,1	9,0	-7,1
6	12	12	12,9	-0,079	0,487	0,561	12,8	10,7	44,1	210,0	456,5	260,0
7	4	4	11,0	-0,410	0,008	0,144	10,2	13,8	44,9	87,8	190,9	2,4
8	35	35	10,1	-0,468	-0,281	0,162	10,9	11,1	34,9	26,6	57,7	-64,9
9	22	222	15,0	0,567	0,364	0,206	9,7	11,5	41,6	65,2	438,5	66,8
10	67	267	12,3	0,145	0,114	0,112	9,8	11,0	41,7	72,7	84,6	22,6
11	4	204	16,3	0,780	0,832	0,219	12,0	10,3	41,3	292,8	745,5	62,8
12	43	243	10,6	-0,084	0,101	0,083	10,4	10,5	42,6	55,7	234,2	7,9
13	22	140	13,3	-0,361	0,455	0,538	9,6	5,5	42,1	82,4	362,9	93,2
14	43	161	6,9	0,213	-0,065	0,041	10,2	4,4	39,1	64,0	292,9	-11,9
15	18	136	7,6	0,392	0,326	0,182	10,6	6,5	30,9	187,2	1128,0	50,9
16	20	138	7,5	-0,311	-0,066	0,108	10,0	4,2	35,1	59,2	251,3	0,4
17	36	206	9,5	-0,407	0,095	0,028	9,7	4,5	37,9	100,7	218,9	16,2
18	16	186	6,1	-0,066	-0,327	0,200	8,9	6,3	38,7	311,6	677,4	-62,1
19	16	186	17,8	0,255	0,722	0,379	10,0	10,1	38,2	41,8	90,8	196,2
20	22	192	10,3	0,825	0,950	0,288	10,6	13,8	40,2	114,0	247,7	257,1
21	40	113	10,2	0,015	-0,160	0,080	10,2	14,2	32,7	68,4	320,7	-45,6
22	16	89	4,6	0,260	-0,037	0,200	9,7	8,6	35,3	125,6	4,6	-1,6
23	35	108	9,9	0,277	-0,142	0,031	9,4	3,5	31,4	40,0	439,0	-21,7
24	0	73	12,2	0,405	0,225	0,158	10,4	5,5	29,9	54,2	353,8	60,8
25	35	140	17,0	0,084	0,182	0,168	10,6	9,5	33,5	59,5	347,9	45,6
26	45	150	14,3	0,278	0,395	0,199	10,5	8,4	37,7	62,0	316,0	89,4
27	38	143	12,1	0,082	0,529	0,103	9,5	11,3	43,2	94,3	289,8	24,9
28	22	127	16,5	0,315	0,361	0,153	9,9	5,4	36,3	88,3	62,4	121,2
29	61	342	4,7	-0,856	-0,047	0,176	12,7	4,7	38,0	162,0	42,6	3,0
30	2	283	6,1	1,000	0,429	0,506	13,9	4,7	40,9	40,0	612,4	165,5
31	52	333	9,3	0,905	0,573	0,299	13,2	32,9	28,0	249,0	1925,0	521,0
32	37	218	11,7	0,805	0,445	0,298	11,7	13,1	44,1	90,3	691,1	83,8

Ф_{Нвоор} – фондовооруженность труда сотрудников, работающих в сфере материальных производств (сложившаяся средняя величина);

Многомерный статистический анализ [2] позволяет получить от совокупности изучаемых признаков интегральные характеристики, призванные наилучшим способом формализовать исследуемый процесс.

Проведенные исследования по данному процессу позволили получить матрицу парных коэффициентов ранговой корреляции, которые представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Матрица парных коэффициентов корреляционного исследования изучаемых факторов

Table 4 – Matrix of paired coefficients of the correlation study of the studied factors

Коэф.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	U
X1	1,00											
X2	0,28	1,00										
X3	– 0,05	–0,28	1,00									
X4	– 0,24	0,33	0,08	1,00								
X5	– 0,18	0,23	0,47	0,54	1,00							
X6	– 0,29	0,08	0,13	0,24	0,58	1,00						
X7	– 0,03	0,41	–0,14	0,18	0,33	0,41	1,00					
X8	0,20	0,40	–0,01	0,38	0,35	0,24	0,54	1,00				
X9	– 0,04	0,22	0,04	–0,03	0,25	0,26	0,70	0,37	1,00			
X10	– 0,23	0,31	–0,25	0,19	0,14	0,15	0,09	0,20	–0,11	1,00		
X11	– 0,23	0,36	–0,16	0,34	0,17	0,08	0,36	0,26	0,03	0,57	1,00	
У	0,04	0,19	0,23	0,44	0,69	0,59	0,26	0,48	–0,11	0,18	0,24	1,00

Исходя из содержания таблицы 4, основную значимость составляют изученные признаки, определяющие производственные характеристики сельскохозяйственных организаций Оренбургской области, что позволяет выявить скрытые факторы, влияющие на свойства сельхозпредприятий.

На информационной базе корреляционной матрицы изучаемых признаков составлена матрица собственных векторов (табл. 5) и факторных нагрузок (табл. 6).

Таблица 5 – Данные собственных векторов V из матричной корреляции R

Table 5 – Data of the eigenvectors V from the matrix correlation R

№	Собственные векторы корреляционной матрицы										
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11
1	–0,029	0,33	0,18	0,69	–0,05	0,02	0,15	–0,16	0,02	0,47	0,02
2	0,37	–0,07	0,07	0,5	–0,19	–0,08	0,53	–0,17	–0,28	–0,66	0,07
3	–0,07	0,35	0,43	–0,27	0,68	–0,08	0,16	0,25	–0,17	–0,23	–0,18
4	0,32	–0,12	0,43	–0,28	–0,31	–0,56	0,27	0,13	0,12	0,14	–0,03
5	0,14	0,22	0,48	–0,12	–0,6	0,63	–0,25	0,07	0,13	–0,07	–0,07
6	0,29	0,12	–0,07	–0,44	0,23	0,22	0,21	–0,73	–0,06	0,28	0,17
7	0,45	0,18	–0,36	–0,03	0,04	0,09	–0,04	0,14	–0,21	0,25	–0,73
8	0,41	0,18	0,08	0,15	0,15	–0,36	–0,66	–0,14	0,33	0,03	0,15
9	0,32	0,37	–0,45	–0,04	0,07	0,18	0,19	0,39	0,27	–0,23	0,46
10	0,23	–0,57	0,12	0,07	0,27	0,25	0,08	–0,09	0,58	–0,07	–0,22
11	0,33	–0,42	0,12	0,01	0,13	0,18	–0,21	0,37	–0,55	0,32	0,34
Собственные числа	3,031	1,712	1,210	1,497	0,859	0,782	0,416	0,655	0,396	0,303	0,152

В таблице 5а представлено произведение матриц V^*R и V , то есть матрица V^*RV .

Таблица 5а – Матрица V^*RV собственных значений корреляционной матрицы R
Table 5a – Matrix V^*RV of the eigenvalues of the correlation matrix R

3,031	0	0	0	0	0	-0,1	0,04	0,08	-0	-0
-0	1,712	-0,2	-0,1	0,11	0,05	-0	-0	0	-0	-0,1
0	-0,2	1,210	-0,4	-0,1	-0,1	-0	-0	0,02	-0,1	-0,1
0	-0,1	-0,4	1,497	-0,2	-0,4	0,09	-0	-0,1	0,04	0,07
0	0,11	-0,1	-0,2	0,859	0,17	-0,2	0,08	0,04	0,04	-0
0	0,05	-0,1	-0,4	0,17	0,782	0,05	-0,1	0,01	-0	-0
-0,1	-0	-0	0,09	-0,2	0,05	0,416	-0,1	-0,1	-0,2	0,01
0,04	-0	-0	-0	0,08	-0,1	-0,1	0,655	-0,1	-0,1	0,02
0,08	0	0,02	-0,1	0,04	0,01	-0,1	-0,1	0,396	-0	0,01
-0	-0	-0,1	0,04	0,04	-0	-0,2	-0,1	-0	0,303	-0
-0	-0,1	-0,1	0,07	-0	-0	0,01	0,02	0,01	-0	0,152

Исходя из значений векторов v_r , значения λ_r матричной корреляции R, матричные столбцы факторных нагрузок определим следующим образом:

$$a_r = (\lambda_r)^{0,5} \cdot v_r.$$

Далее в табличном виде представлены факторные нагрузки (табл. 6).

Таблица 6 – Факторные нагрузки
Table 6 – Factor loads

X_i	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11
X1	-0,11	0,41	0,21	0,81	-0,11	0,001	0,11	-0,11	0,001	0,304	0,001
X2	0,72	-0,12	0,12	0,51	-0,22	-0,11	0,32	-0,12	0,201	0,401	0,001
X3	-0,11	0,43	0,51	-0,32	0,62	-0,12	0,11	0,22	0,102	0,103	0,102
X4	0,53	-0,14	0,51	-0,43	-0,31	-0,53	0,21	0,13	0,104	0,102	0,002
X5	0,21	0,32	0,52	-0,11	-0,51	0,61	-0,22	0,14	0,105	0,001	0,003
X6	0,52	0,22	-0,11	-0,52	0,21	0,21	0,13	-0,61	0,102	0,105	0,101
X7	0,81	0,24	-0,41	0,01	0,01	0,12	0,001	0,14	0,106	0,102	0,301
X8	0,72	0,22	0,11	0,21	0,22	-0,33	0,401	-0,11	0,207	0,001	0,103
X9	0,53	0,51	-0,53	-0,13	0,13	0,21	0,12	0,33	0,208	0,107	0,202
X10	0,44	-0,71	0,12	0,14	0,31	0,22	0,11	-0,12	0,402	0,001	0,101
X11	0,62	-0,62	0,21	0,01	0,11	0,21	-0,13	0,31	0,303	0,208	0,103
Собств. числа	3,0	1,7	1,2	1,5	0,9	0,8	0,4	0,7	0,4	0,3	0,2

Главные компоненты в матрице определяем как $B = A^T \cdot X$, где A^T – матрица весов A , полученная путем замены строк на столбцы в исходной матрице – транспонированная (со столбцами a_1, a_2, \dots, a_k). Матрица ковариаций $B \cdot B^T$ является диагональной из-за ортогональности главных компонент с диагональными параметрами λ_i . На основе исследований Н.Я. Головецкого «приведены главные компоненты (факторы влияния) [1]», представленные в табл. 7.

Таблица 7 – Главные компоненты (факторы)**Table 7 – Main components (factors)**

Главные компоненты (факторы)												
№	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	Y
1	-0,481	-3,242	2,211	0,333	-1,133	-1,342	0,361	-1,023	0,681	-1,001	0,222	1,73
2	2,671	2,171	-2,082	0,561	0,162	-0,374	-0,054	0,784	0,001	-0,961	-0,042	19,111
3	3,191	-2,641	-1,072	-0,181	0,452	1,223	-0,111	2,622	-1,631	-0,311	0,501	-83,411
4	4,711	1,811	-1,861	0,472	-0,063	-0,984	-0,201	-0,301	1,162	-0,061	0,123	62,011
5	-1,901	1,152	-0,021	-0,601	-0,122	-0,491	-0,114	0,894	-0,013	0,462	-0,021	-7,112
6	0,741	0,042	-0,983	-2,284	2,051	1,333	-0,303	-1,254	0,772	1,161	-0,422	260,011
7	-1,231	0,372	-1,221	-1,024	0,841	0,462	-1,643	0,624	0,871	-0,122	0,343	2,411
8	-1,784	0,983	-0,792	0,321	0,191	0,294	-1,221	-0,261	0,0001	0,931	-0,344	-64,923
9	0,0001	0,522	0,811	-0,572	0,483	-0,894	0,553	0,352	-0,341	-0,783	0,582	66,811
10	-0,522	1,331	0,552	2,181	-0,212	-0,533	0,844	-0,164	0,011	-0,121	0,331	22,62
11	1,481	-1,373	0,892	-1,442	1,571	-0,194	0,703	0,762	0,691	-0,933	-0,812	62,82
12	-0,562	0,833	-0,293	1,454	-0,321	-0,183	0,242	0,293	-0,232	-0,511	0,301	7,92
13	-0,631	0,674	-0,513	-1,342	1,351	1,182	0,691	-1,612	-0,453	0,121	0,932	93,21
14	-1,161	0,002	-0,333	1,211	-1,282	-0,131	0,272	0,463	-0,101	0,352	0,071	-11,911
15	0,042	-2,112	0,291	-0,252	-0,313	0,223	-0,284	0,161	-0,253	0,701	-0,142	50,91
16	-1,682	-0,331	-0,852	0,291	-0,671	0,492	-0,263	0,051	-0,324	-0,161	-0,021	0,41
17	-1,571	-0,082	-0,454	1,411	-0,363	0,521	0,222	0,361	-0,115	-0,641	0,014	16,23
18	-0,0832	-2,561	-0,2911	0,3022	0,0111	1,1241	0,1812	-0,452	1,361	-0,512	0,5143	-62,122
19	-0,491	1,192	0,671	-1,562	1,361	-0,473	0,704	-0,681	-0,542	-0,723	0,202	196,211
20	0,681	-0,011	0,371	-0,662	-0,221	-0,962	0,321	-0,532	0,491	-0,053	0,201	257,11
21	-1,071	0,283	0,224	0,931	-0,163	-0,522	-1,011	0,093	0,112	0,611	-0,142	-45,61
22	-0,951	-0,912	-0,644	-0,351	-1,062	-0,073	-0,481	-0,692	0,983	0,374	0,081	-1,62
23	-1,902	-0,233	0,481	0,442	-0,791	-0,432	-0,071	0,663	-0,562	0,482	-0,052	-21,72
24	-1,584	-0,504	0,272	-1,903	0,132	-0,462	-0,632	0,512	-0,343	0,291	-0,563	60,81
25	-1,073	0,882	0,863	-0,121	1,093	-0,401	0,023	0,274	-0,654	0,083	-0,454	45,63
26	-0,751	0,941	0,644	0,252	0,454	-0,391	0,411	0,032	-0,382	0,434	-0,071	89,42
27	-0,812	0,572	0,112	0,615	0,252	-0,222	-0,174	0,491	0,411	-0,113	0,502	24,91
28	-1,382	0,513	0,801	-0,852	0,831	-0,433	0,532	0,443	-0,063	-0,522	-0,374	121,24
29	-0,151	0,074	-1,653	3,202	-0,874	1,532	1,023	-1,324	-0,192	-0,183	-0,923	3,03
30	2,003	-0,371	-0,992	-1,881	-1,232	-0,314	1,561	-1,163	-1,411	0,111	-0,341	165,52
31	4,151	-1,732	1,671	1,834	0,421	-1,403	-1,294	-0,812	-0,364	1,524	-0,192	521,01
32	2,052	1,773	3,174	-0,791	-2,864	2,812	-0,801	0,391	0,393	0,072	-0,012	83,83
Сред	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60,52
Дисп	3,031	1,712	1,210	1,497	0,859	0,782	0,416	0,655	0,396	0,303	0,152	13514,2
Сум.	3,19	4,96	6,34	7,97	8,50	9,15	9,57	10,23	10,67	11,06	11,23	
%	28,4	44,2	56,5	71,0	75,7	81,5	85,2	91,1	95,0	98,5	100	

В таблице 7 «показаны расчеты главных компонент (факторов влияния) и показатели дисперсии выборки» [1].

Значения коэффициентов корреляции по связи главных компонент с исследуемыми признаками или корреляционные взаимоотношения признаков с главными компонентами приведены в таблице 8 [10].

Таблица 8 – Корреляционные взаимоотношения признаков с главными компонентами
Table 8 – Correlation relationships of characteristics with the main components

Корреляция факторов с признаками (значимы для 5 % уровня значимости коэффициенты ABS(R) > 0,35)											
Признаки											
Факторы	Sr	So	У	R	М	СКО	О	С	В	Э	К
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
F1	-0,07	0,66	-0,17	0,53	0,50	0,48	0,80	0,72	0,53	0,44	0,61
F2	0,41	-0,12	0,42	-0,19	0,15	0,12	0,23	0,18	0,51	-0,75	-0,60
F3	0,12	0,04	0,38	0,51	0,25	-0,09	-0,47	0,01	-0,57	0,13	0,15
F4	0,81	0,48	-0,42	-0,32	-0,42	-0,55	-0,01	0,19	-0,05	0,04	-0,01
F5	-0,26	-0,28	0,63	-0,20	0,35	0,31	0,08	0,12	0,15	0,16	0,06
F6	-0,06	-0,13	-0,15	-0,47	-0,18	0,18	0,11	-0,35	0,21	0,15	0,11
F7	0,03	0,44	0,09	0,12	0,26	0,21	-0,03	-0,41	0,06	-0,01	-0,17
F8	-0,17	-0,11	0,21	0,06	-0,12	-0,62	0,11	-0,09	0,28	-0,12	0,33
F9	-0,01	-0,20	-0,14	0,00	-0,03	0,02	-0,17	0,29	0,09	0,36	-0,37
F10	0,24	-0,40	-0,17	-0,02	-0,09	0,19	0,14	0,15	-0,24	-0,07	0,17
F11	-0,05	0,04	-0,03	-0,01	-0,03	0,01	-0,31	0,06	0,22	-0,06	0,10

Физический смысл значения факторов оценивается на базе по признаку, показывающему более значимую корреляционную связь с факторами (абсолютная величина) и имеющему значительную фактическую нагрузку. При выполнении этих признаков в основном применяется определенная значимость эмпирических критериев, допустимых $a_{ij} \geq 0,6$

Общую дисперсию и ее часть, объясняющиеся признаками, которые мы исследуем, иногда целесообразно включать в изучаемую среду; факторы, которые показывают параметры изменения изучаемых признаков, представлены для анализа. При применении критериальных значений $\lambda_r > 1$ (именно когда изучаемые собственные числа корреляционной матрицы больше единицы).

На наш взгляд, в этом случае необходимо выявить значения первых четырех главных компонент. Суммарные значения вклада всех (четырех) главных компонент в значение общей дисперсии выражаются 67,62 %, которые представлены в таблице 9 и продемонстрированы на рис. 2.

Таблица 9 – Вес общей дисперсии, объясняемый значениями факторов, и их вес в суммарном исчислении общей дисперсии признаков

Table 9 – Weight of the total variance, explained by the values of the factors, and their weight in the total calculation of the total variance of signs

Наименование	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11
Собственные числа	3,031	1,712	1,210	1,487	0,859	0,782	0,416	0,655	0,396	0,303	0,152
Доля F_i	0,276	0,155	0,111	0,136	0,077	0,072	0,039	0,060	0,037	0,029	0,015
Суммарный вклад, %	27,6	43,2	54,2	67,7	75,5	82,6	86,4	92,5	95,7	98,5	100,0



Рис. 2 – Динамика суммарной дисперсии главных компонент от общей суммы их вкладов, %
 Fig. 2 – Dynamics of the total dispersion of the main components of the total amount of their contributions, %

Данные таблиц 8 и 9 подтверждают тесную взаимосвязь (линейную) первой главной компоненты с факторами, которые определяют профессионализм специалистов и рабочих сельхозпредприятия конкретно в области производства материальных благ (продукции). Вклад первой компоненты в общей суммарной дисперсии факторных нагрузок определяется 27,6 % и оценивается как «потенциал трудового коллектива сельхозтоваропроизводителей». По главной компоненте второго номера можно отличать, что она достаточно эффективно взаимосвязана по линейному принципу с факторами, которые определяют составляющую технической обеспеченности сотрудников производственной сферы. Ее вес в общей дисперсии признаков (факторов) составляет 15,6 %, а суммарное значение вклада двух компонент – 43,2 %.

Вторую компоненту можно охарактеризовать как техническую составляющую вооруженности работников сельскохозяйственной организации «техническая организация».

Третья главная компонента существенно взаимодействует с факторами, определяющими профессионализм руководства в сельскохозяйственных организациях, а также рентабельность производства. Данные признаки в дисперсии признаков составляют 11 %, а суммарный вклад трех главных компонент определяется как 54,2 %. Данную (третью) компоненту возможно оценить как качество профессионального руководства сельскохозяйственной организации.

Четвертая главная компонента наиболее значимо взаимодействует с факторами, которые определяют условия производства сельскохозяйственной продукции (погодные условия, составляющие производства сельхозпродукции, качество земли, оптимальные грузоперевозки продукции). Ее вес в дисперсии признаков составляет 13,6 % и характеризует условия ведения бизнеса.

Заключение

Исследование показывает, что вариации производительности труда у сельхозпроизводителей Оренбургского региона определяются конкретными условиями производства продукции, зависящей от технической вооруженности, работоспособности и профессионализма трудового коллектива.

Главные компоненты, приведенные в работе, можно использовать для ранжирования и классификации сельхозпредприятий по уровню производительности труда и инвестиционной привлекательности, определяемых рангом и уровнем в классификации данных предприятий в связи с влиянием на них совокупности факторов.

В таблице 10 приведены классификации выбранных сельскохозяйственных организаций. Выбор этих организаций конкретизирован по трем группам на основе величины главных компонент: группа первая – самые большие средние значения признаков, связанных с главной компонентой, и высокая производительность труда (оценка «хорошо»); 2-я группа – средние значения признаков и производительности труда (оценка «удовлетворительно»); 3-я группа – низкие средние значения признаков данных сельскохозяйственных предприятий и производительности труда («плохо»).

Эти классификации характеризует профессионализм и работоспособность сотрудников сельхозпредприятий в сфере материального производства по значению главной компоненты.

Таблица 10 – Результаты классификации сельскохозяйственных организаций по величине первой главной компоненты

Table 10 – Classification results of agricultural organizations by the size of the first main component

1-я группа = от 0 до 5								
№	Код	Район	Предприятие	F1	W	O	C	B
1	4	Абдулинский	Шалтинец	4,71218	62	16,0	31,1	65,5
2	31	Курманаевский	Надежда	4,15465	521	13,2	32,9	28,0
3	3	Абдулинский	Салис	3,19463	-83,4	14,1	8,4	52,7
4	2	Абдулинский	Усмановское	2,66548	19,1	15,2	21,9	62,7
5	32	Курманаевский	Элит	2,05476	83,8	11,7	13,1	44,1
6	30	Курманаевский	Смарт-Агро	2,00142	165,5	13,9	4,7	40,9
7	11	Ташлинский	Плодовое	1,48452	62,8	12,0	10,3	41,3
8	6	Оренбургский	Приуральский	0,74162	260	12,8	10,7	44,1
9	20	Сорочинский	Войковское	0,68439	257,1	10,6	13,8	40,2
10	15	Новосергеевский	Платовская	0,04224	50,9	10,6	6,5	30,9
11	9	Ташлинский	Калинина	0,00027	66,8	9,7	11,5	41,6
Среднее				1,976	133,2	12,7	15,0	44,7
2-я группа = от -1 до 0								
1	18	Сорочинский	Уранское	-0,07744	-62,1	8,9	6,3	38,7
2	29	Курманаевский	Единство	-0,15397	3	12,7	4,7	38,0
3	1	Абдулинский	Чемизла	-0,47836	1,7	6,8	10,6	17,2
4	19	Сорочинский	Бурдыгинское	-0,49172	196,2	10,0	10,1	38,2
5	10	Ташлинский	Бородинск	-0,51755	22,6	9,8	11,0	41,7
6	12	Ташлинский	Раннее	-0,56357	7,9	10,4	10,5	42,6
7	13	Новосергеевский	Крестьянское	-0,62591	93,2	9,6	5,5	42,1
8	26	Саракташский	Восход	-0,75077	89,4	10,5	8,4	37,7
9	27	Саракташский	Дружба	-0,81204	24,9	9,5	11,3	43,2
10	22	Переволоцкий	Дубрава	-0,95066	-1,6	9,7	8,6	35,3
Среднее				-0,542	-0,5	9,8	8,7	37,5
3-я группа = от -2 до -1								
1	25	Саракташский	Красногорский	-1,06521	45,6	11	9,5	33,5
2	21	Переволоцкий	Чесноковское	-1,07305	-45,6	10	14	32,7
3	14	Новосергеевский	Среднеуранский	-1,15977	-11,9	10	4,4	39,1
4	7	Оренбургский	Урал	-1,23399	2,4	10	14	44,9
5	28	Саракташский	Сархладпродукт	-1,37699	121,2	9,9	5,4	36,3
6	17	Сорочинский	Победитель	-1,56545	16,2	9,7	4,5	37,9
7	24	Переволоцкий	Партнер	-1,58308	60,8	10	5,5	29,9
8	16	Новосергеевский	Хуторское	-1,67930	0,4	10	4,2	35,1
9	8	Оренбургский	Чкаловский	-1,77734	-64,9	11	11	34,9
10	23	Переволоцкий	Сенное	-1,89520	-21,7	9,4	3,5	31,4
11	5	Оренбургский	Колос	-1,90481	-7,1	10	5	41,2
Среднее				-1,483	8,7	10	7,4	36,1

Исходные табличные данные подчеркивают, что на сельхозпредприятиях первой группы, имеющих значительные показатели усредненных значений первой главной компоненты (по сравнению со второй и третьей группами), более высокий профессионализм и работоспособность работников, занятых в сфере материального производства, что подтверждается большими значениями средних показателей по образованию, по стажу работника, по возрасту. Все это позволяет поддерживать значительно большую производительность труда по сравнению с другими группами. Эти данные подтверждают, что при необходимости (по уровню величины главной компоненты) можно обоснованно оценить профессионализм и работоспособность коллектива организации, занятого в материальном производстве, что позволяет определить и инвестиционную привлекательность данных организаций.

Предлагаемая методика не только представляет объективный подход к выбору организации для вложения инвестиций, но и позволяет значительно снизить временность потери финансовых средств инвесторов, при этом она может быть применена с успехом инвесторами для других регионов России.

Библиографический список

1. Головецкий Н.Я., Терехова А.И. Инвестиционная привлекательность аграрного сектора экономики в условиях импортозамещения // *Науковедение*. 2015. Т. 7. № 5. С. 30. DOI: <http://dx.doi.org/10.15862/104EVN515>.
2. Дубров А.М. Обработка статистических данных методом главных компонент. Москва: Статистика, 1978.
3. Анализ инвестиционной привлекательности организации: научное издание / Д.А. Ендовицкий, В.А. Бабушкин, Н.А. Батурина [и др.]; под ред. Д.А. Ендовицкого. Москва: КНОРУС, 2012. 376 с.
4. Иванов В.А., Авакян К.Г. Сравнительный анализ методик оценки инвестиционной привлекательности предприятия // *Вестник Удмуртского Университета. Серия: Экономика и право*. 2010. № 3. С. 22–28. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15056688>.
5. Крейнина М.Н. Финансовый менеджмент: учеб. пособие. Москва: Дело и Сервис, 2010. 304 с.
6. Матвеев Т.Н. Оценка инвестиционной привлекательности предприятия // *Труды МГТА*. 26.09.11. URL: http://e-magazine.meli.ru/vipusk_19/262_v19_Matveev.doc (дата обращения: 08.11.2016).
7. Месропян М.А., Панова В.А. Инвестиционная привлекательность предприятия // *Молодой ученый*. 2016. № 23. С. 255–257. URL <https://moluch.ru/archive/127/35161> (дата обращения: 04.04.2018).
8. Огородников П.И., Базаров М.К., Коловертнова М.Ю., Матвеева О.Б. Производительность труда и ее анализ методом главных компонент // *Повышение производительности труда как ключевое направление региональной промышленной политики и основа неоиндустриального подъема инновационной конкурентоспособности корпораций: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (г. Пермь, ПГНИУ, 3 дек. 2015 г.)* / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2015. С. 153–158. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26372175>.
9. Огородников П.И., Базаров М.К., Матвеева О.Б. Работоспособность трудового коллектива является основным фактором оценки инвестиционной привлекательности сельскохозяйственной организации // *Инновационная наука*. 2015. № 10 (Ч. 2). С. 118–121. ISSN 2410–6070. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24356946>.
10. Базаров М.К. Компонентный анализ производительности труда на сельскохозяйственных предприятиях. // *Экономика и предпринимательство*. 2017. № 2–2 (79). С. 560–569. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28930094>.
11. Шулятьева Г.М. Инновации в хозяйствах населения как фактор развития предпринимательства на селе // *Экономика и предпринимательство*. 2015. № 9–1 (62–1). С. 945–948. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-v-hozyaystvah-naseleniya-kak-faktor-razvitiya-selskih-territoriy>.

References

1. Goloveckiy N.Ya., Terekhova A.I. Investment attractiveness of the agricultural sector in the context of import substitution. *Naukovedenie*, 2015, vol. 5, p. 30. DOI: <http://dx.doi.org/10.15862/104EVN515> (In Russ.)
2. Dubrov A.M. Processing statistical data using the principal component method. Moscow: Statistika, 1978. (In Russ.)
3. Endovitsky D.A., Babushkin V.A., Baturina N.A. et al. Analysis of the investment attractiveness of an organization: scientific publication. Endovitsky D.A. (Ed.). Moscow: KNORUS, 2012, 376 p. (In Russ.)
4. Ivanov V.A., Avakyan K.G. Comparative analysis of estimation methods of company investment attractiveness. *Bulletin of Udmurt University. Series: Economics and Law*, 2010, no. 3, pp. 22–28. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15056688>. (In Russ.)
5. Kreinina M.N. Financial management: textbook. Moscow: Delo i Servis, 2010, 304 p. (In Russ.)
6. Matveev T.N. Estimate of investment attractiveness of an enterprise. *Trudy MGTA*. 26.09.11. Available at: http://e-magazine.meli.ru/vipusk_19/262_v19_Matveev.doc (accessed 08.11.2016). (In Russ.)
7. Mesropyan M.A., Panova V.A. Investment attractiveness of an enterprise. *Molodoy uchenyy*, 2016, no. 23, pp. 255–257. Available at: <https://moluch.ru/archive/127/35161> (accessed 04.04.2018). (In Russ.)
8. Gardeners P.I., Markets M.K., Kolovertnova M.Yu., Matveeva O.B. Labour productivity and its analysis method main the component. In: *Increasing labor productivity as a key area of regional industrial policy and the basis of the neo-industrial upsurge of innovative competitiveness of corporations: proceedings of the VIII International research and practical conference (Perm, PSNIU, December 3, 2015)*. Perm, 2015, pp. 153–158. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26372175>. (In Russ.)
9. Ogorodnikov P.I., Bazarov M.K., Matveeva O.B. The efficiency of labour collective is the main factor in assessing the investment attractiveness of an agricultural organization. *Innovatsionnaya nauka*, 2015, no. 10 (Part 2), pp. 118–121. ISSN 2410–6070. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24356946>. (In Russ.)
10. Basarov M.K. Component analysis of productivity in agricultural enterprises. *Journal of Economy and entrepreneurship*, 2017, no. 2–2 (79), pp. 560–569. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28930094>. (In Russ.)
11. Shulyatyeva G.M. Innovations in households as a factor in the development of entrepreneurship in rural areas. *Journal of Economy and entrepreneurship*, 2015, no. 9–1 (62–1), pp. 945–948. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-v-hozyaystvah-naseleniya-kak-faktor-razvitiya-selskih-territoriy>. (In Russ.)