

ПРОБЛЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Измайлов Максим Кириллович¹,

канд. экон. наук,

e-mail: izmajlov_mk@spbstu.ru,

¹Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ),
г. Санкт-Петербург, Россия

Статья посвящена изучению особенностей проведения анализа эффективности использования основных фондов организации с использованием классических методологических подходов, определены их недостатки и проблемы применения. На основе анализа данных ПАО «Кировский завод» за 2019–2021 годы обоснована необходимость использования методов экономико-математического моделирования в процессе оценки эффективности использования основных фондов организации. В результате исследования предлагается авторский подход к оценке интегрального коэффициента эффективности использования основных фондов организации. Апробация предложенного подхода была проведена на базе данных ПАО «Кировский завод». Предложенная система показателей достаточно четкая и обоснованная, поскольку она отражает эффективность функционирования основных средств предприятия с разных его сторон и позволяет увидеть, на что необходимо обратить внимание в первую очередь. Использование на практике предложенного алгоритма расчета интегрального коэффициента эффективности использования основных фондов организации позволит не только оценить уровень использования основных фондов конкретного предприятия, но и обеспечить информационную базу сравнительного анализа промышленных предприятий, а также составления их рейтинга.

Ключевые слова: основные средства, эффективность, интегральная оценка, евклидово расстояние, метод расстояний, моделирование

PROBLEMS OF CONSTRUCTION OF THE INTEGRAL COEFFICIENT OF THE EFFICIENCY OF THE USE OF FIXED ASSETS OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Izmailov M.K.¹,

candidate of economic sciences,

e-mail: izmajlov_mk@spbstu.ru,

¹Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPBPU), St. Petersburg, Russia

The article studies the features of the effectiveness of the organization fixed assets use analysis based on classical methodological approaches. Their shortcomings and problems of application are identified. Based on the analysis of data from PJSC “Kirovskiy Zavod” for 2019–2021 the necessity of using the methods of economic and mathematical modeling in the process of assessing the effectiveness of the organization fixed assets use is substantiated. As a result of the study, an author’s approach to assessing the integral coefficient of efficiency in the use of fixed assets of an organization is proposed. Approbation of the proposed approach was carried out on the database of PJSC “Kirovskiy Zavod”. The proposed system of indicators is quite clear and justified, since it reflects the effectiveness of the functioning of the fixed assets of the enterprise from its different sides and allows you to see what you need to pay attention to in the first place. The practical use of the proposed algorithm for calculating the integral coefficient of efficiency in the use of fixed assets of an organization will allow us not only to assess the level of fixed assets use in a particular enterprise, but also

to provide an information base for a comparative analysis of industrial enterprises, as well as compiling their rating.

Keywords: fixed assets, efficiency, integral assessment, Euclidean distance, distance method, modeling

DOI 10.21777/2587-554X-2022-2-33-40

Введение

Проблема анализа и оценки экономической эффективности использования основных средств промышленного предприятия, поиск причин ее снижения, возможностей обеспечения, определение показателей, которые могут сигнализировать о проблемах, предвидение путей повышения экономической эффективности и разработка мероприятий для поддержания ее на стабильном уровне является одним из наиболее актуальных направлений экономики предприятия.

В научной литературе и в практике деятельности современных промышленных предприятий не существует какого-либо единого подхода к анализу эффективности использования основных фондов организации. Возникает потребность в обосновании действенного подхода с использованием методов экономико-математического моделирования, который позволит определять уровень экономической эффективности использования основных средств отдельного предприятия, факторы ее формирования, проводить секторальный анализ и прогнозирование показателей экономической эффективности использования основных средств субъектов хозяйствования.

1. Оценка основных проблем и недостатков использования традиционных методов анализа эффективности использования основных фондов организации

Классический подход к анализу эффективности использования основных фондов организации предполагает, в первую очередь, проведение анализа их динамики и структуры (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика и структура основных средств ПАО «Кировский завод» за 2019–2021 гг., тыс. руб.¹

Наименование группы ОФ	Сумма, тыс. руб.			Удельный вес, в %			Изменение 2021 к 2019	
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	Тыс. руб.	%
Основные фонды, в том числе:	6 221 968	6 168 507	6 309 149	100	100	100	87 181	1,4
– здания	944 483	926 965	935 975	15,18	15,03	14,84	-8 508	-0,9
– сооружения и передаточные устройства	112 236	108 961	215 430	1,80	1,77	3,41	103 194	91,9
– машины и оборудование	84 333	59 430	61 891	1,36	0,96	0,98	-22 442	-26,6
– транспортные средства	2897	1929	25 046	0,05	0,03	0,40	22 149	764,5
– производственный и хозяйственный инвентарь	2883	3473	3203	0,05	0,06	0,05	320	11,1
– прочие виды основных фондов	99	99	98	0,002	0,002	0,002	-1	-1,0
– земельные участки и объекты природопользования	5 075 037	5 067 650	5 067 506	81,57	82,15	80,32	-7531	-0,1

Анализ данных таблицы 1 показывает, что совокупная стоимость основных фондов ПАО «Кировский завод» за 2019–2021 годы выросла на 87 181 тыс. руб., что обусловлено, главным образом, увеличением стоимости сооружений и передаточных устройств на 103 194 тыс. руб., стоимости транспортных средств на 22 149 тыс. руб., стоимости производственного и хозяйственного инвентаря на 320 тыс. руб. Однако, наряду с увеличением этих составляющих, произошло уменьшение таких как здания, на 8508 тыс. руб., машины и оборудование на 22 442 тыс. руб., земельные участки и объекты природопользования на 7531 тыс. руб.

Что касается структурной составляющей основных фондов ПАО «Кировский завод», то наибольший удельный вес в них на протяжении всего изучаемого периода составляют земельные участки и объекты природопользования (их доля составила 80,32 % на конец 2021 г.).

¹ Составлено автором на основе бухгалтерской отчетности ПАО «Кировский завод».

После проведения анализа динамики и структуры основных фондов в классическом подходе переходят к расчету отдельных показателей и коэффициентов, которые условно объединяются в три группы – показатели обеспеченности организации основными фондами, коэффициенты, отражающие состояние основных фондов, и показатели, отражающие эффективность их использования [1].

Рассчитаем эти показатели для исследуемого предприятия ПАО «Кировский завод» за 2019–2021 годы (таблица 2).

Таблица 2 – Расчет показателей состояния и эффективности использования основных фондов ПАО «Кировский завод» за 2019–2021 гг.²

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Абсолютное отклонение (+, -)	
				2020 г. от 2019 г.	2021 г. от 2020 г.
1. Наличие основных средств на начало года, тыс. руб.	9 697 384	8 071 359	8 014 822	-1 626 025	-56 537
2. Поступило основных средств за год, тыс. руб.	32 380	21 610	204 957	-10 770	183 347
3. Выбыло основных средств за год, тыс. руб.	27 919	81 355	58 341	53 436	-23 014
4. Наличие основных средств на конец года, тыс. руб.	8 071 359	8 014 822	8 163 242	-56 537	148 420
5. Сумма начисленной амортизации, тыс. руб.	71 029	62 227	59 353	-8802	-2874
6. Коэффициент обновления	0,004	0,003	0,025	-0,001	0,022
7. Коэффициент выбытия	0,003	0,010	0,007	0,007	-0,003
8. Коэффициент прироста	0,003	0,003	0,026	-0,001	0,023
9. Коэффициент износа	0,007	0,008	0,007	0,000	0,000
10. Коэффициент пригодности	0,83	0,99	1,02	0,16	0,03
11. Фондовооруженность труда, руб.	18 556,05	16 303,56	16 410,38	-2252,49	106,82
12. Фондоотдача	0,40	0,43	0,45	0,04	0,01
13. Фондоёмкость	2,51	2,30	2,24	-0,21	-0,06
14. Фондорентабельность, %	20,67	12,69	12,63	-7,98	-0,06

В ПАО «Кировский завод» за 2019–2020 годы стоимость основных средств на конец года снизилась на 56,5 млн руб., а в 2020 году выросла на 148,4 млн руб. Это произошло в основном за счет существенного прироста поступлений основных средств в 2020 году, сумма которых выросла на 183,3 млн руб. по сравнению с 2019 годом.

Положительным явлением в деятельности предприятия является низкое значение коэффициента износа, которое колебалось на протяжении всего исследуемого периода в пределах 0,73–0,77 %.

Коэффициент обновления за исследованный период имеет нестабильную динамику, в 2020 году его значение сократилось на 0,001, в 2021 году выросло на 0,022. Коэффициент выбытия имеет противоположную динамику – в 2020 году его значение выросло на 0,007, в 2021 году сократилось на 0,003.

Несмотря на рост фондоотдачи, наблюдается сокращение показателя фондорентабельности с 20,67 % в 2019 году до 12,69 % в 2020 году и до 12,63 % в 2021 году, что вызвано, главным образом, снижением показателя чистой прибыли.

Таким образом, проведенный анализ показателей экономической эффективности использования основных средств ПАО «Кировский завод», основывающийся на традиционной методике, привел к неоднозначным выводам. В исследуемом периоде наблюдалось существенное снижение показателя фондорентабельности, несмотря на то, что наблюдался рост фондоотдачи и коэффициента обновления основных средств. То есть результаты недостаточно соответствуют действительному положению дел. Анализируемая компания в периоде 2019–2021 годов осуществляла существенные инвестиции в основные средства, реализовывала различного рода инновационные проекты. По мнению автора, причина указанного несоответствия заключается в том, что традиционные методики оценки экономической эффективности использования основных средств не позволяют выдать комплексный результат оценки и не могут быть использованы, поскольку их результативность полностью зависит от того, какие показатели были включены в анализ. Об этом также свидетельствуют и исследования, проведенные С.В. Прокопенковым и Н.М. Лигай [2], Е.А. Козлобаевой и И.Г. Жарковской [3].

² Составлено автором на основе бухгалтерской отчетности ПАО «Кировский завод».

2. Разработка интегральной методики анализа эффективности использования основных фондов промышленного предприятия

С целью устранения выявленных в настоящем исследовании недостатков существующих методик анализа эффективности использования основных фондов промышленной организации нами предлагается использовать интегральный показатель, рассчитанный с учетом всех трех перечисленных групп показателей использования основных фондов. Преимущества использования интегральных показателей в анализе финансово-экономической деятельности предприятия уже были описаны нами в рамках предыдущих исследований [4]. Подтверждение преимуществ использования интегральной оценки можно найти и в работах зарубежных авторов, к примеру, Д. Тамулявичене, Й. Мацкявичюса [5], Л.И. Поп [6] и др. Применительно к расчету интегрального показателя эффективности использования основных фондов организации можно отметить работы Т.А. Журкиной, Т.В. Сабетовой [7], Т.В. Огородниковой, А.А. Соломеина, В.Е. Орлова [8] и др.

Предлагаемая методика расчета интегрального коэффициента эффективности использования основных фондов организации предполагает реализацию следующих этапов.

1. Формирование системы информационного пространства. Главным этапом при определении интегральной оценки для принятия управленческих решений является формирование системы информационного пространства, которая должна обеспечивать объективность, содержательность, глубину и адекватность информации, характеризующей изучаемые социально-экономические явления и процессы. От правильного аналитического выбора, вероятности и построения системы показателей зависит объективность интегральной оценки эффективности функционирования предприятия. Если отбор множества показателей для диагностики состояния объектов управления будет проведен неправильно, то как бы хорошо ни была проработана эта информация, данные будут низкого качества. Формирование системы информационного пространства понимает под собой формирование матрицы исходных данных $X = (x_{ij})$, где x_{ij} – значение j -го показателя для i -го объекта.

2. Матрица стандартизированных значений признаков. Поскольку показатели могут иметь разную природу и несравнимые друг с другом значения, проводится стандартизация данных. Для этого необходимо осуществить преобразование матрицы X на матрицу Z , элементы которой рассчитываются по формуле (1).

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sigma_j}, \quad (1)$$

где \bar{x}_j – среднее арифметическое j -го критерия оценки;

σ_j – среднеквадратическое отклонение j -го показателя.

В свою очередь, эти параметры рассчитываются по формулам (2) и (3) [9].

$$\bar{x}_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m x_{ij}, \quad (2)$$

где m – число исходных показателей, используемых для получения комплексных показателей;

n – количество лет, по которым проводятся расчеты.

$$\sigma_j = \left[\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 \right]^{1/2}. \quad (3)$$

3. Формирование «точки-эталона».

На третьем этапе необходимо провести дифференциацию критериев составленной матрицы. При этом необходимо учесть, что показатели могут быть стимулирующими (то есть должны увеличиться в динамике), и дестимулирующими (в норме снижаются в динамике). К примеру, значение коэффициента обновления основных фондов должно в динамике увеличиваться, а значение коэффициента износа, напротив, снижаться.

Распределив показатели на стимулирующие и дестимулирующие, необходимо перейти к определению точки эталона, которая находится по формулам (4) и (5) [9].

$$Z_{0j} = \max Z_{ij}, \text{ если } j \in J, \quad (4)$$

$$Z_{0j} = \min Z_{ij}, \text{ если } j \notin J (j = J, \dots, n), \quad (5)$$

где J – множество стимулирующих показателей;

Z_{ij} – стандартизированное значение j -го показателя для i -го года.

За точку-эталон можно также принять нормативное значение показателя, или значения показателей, установленные в стратегических планах организации.

4. Расчет евклидова расстояния.

После определения точки-эталона необходимо вычислить, насколько полученные значения показателей различаются от нее. Для этого можно использовать показатель евклидова расстояния, рассчитываемого по формуле (6) [9].

$$C_{i0} = \left[\sum_{j=1}^n (Z_{ij} - Z_{0j})^2 \right]^{1/2}. \quad (6)$$

Полученные в ходе расчетов значения будут выступать исходными данными для расчета интегрального коэффициента эффективности использования основных фондов организации.

5. Расчет интегрального коэффициента эффективности использования основных фондов организации осуществляется по формулам (7)–(10).

$$d_i = 1 - \frac{C_{i0}}{C_0}, \quad (7)$$

где

$$C_0 = \bar{C}_0 + 2 \cdot S_0, \quad (8)$$

$$\bar{C}_0 = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m C_{i0}, \quad (9)$$

$$S_0 = \left[\sum_{i=1}^m (C_{i0} - \bar{C}_0)^2 \right]^{1/2}. \quad (10)$$

Чем ближе значение показателя d_i к единице, тем более высок уровень показателя, который оценивается. При этом предлагается следующая градация значений интегрального показателя:

- от 0 до 0,25 – состояние критическое, необходимо уделить отдельное внимание тем показателям, которые будут находиться ниже этого уровня;
- от 0,25 до 0,5 – низкая эффективность;
- от 0,5 до 0,75 – средняя эффективность;
- от 0,75 до 1 – высокая эффективность.

6. Формирование выводов на основе полученных данных – последний этап в представленном алгоритме.

3. Практическая апробация предложенной методики

Проведем апробацию разработанной методики оценки эффективности использования основных фондов организации по представленному алгоритму на примере ПАО «Кировский завод».

В таблице 3 представлена система информационного пространства для проведения анализа.

Таблица 3 – Система информационного пространства для оценки эффективности использования основных фондов ПАО «Кировский завод» на основе предложенной методики³

Шифр	Показатели	2019	2020	2021
A1	Коэффициент обновления	0,428	0,059	0,158
A2	Коэффициент выбытия	0,009	0,001	0,000
A3	Коэффициент прироста	0,487	0,041	0,096

³ Составлено автором на основе бухгалтерской отчетности ПАО «Кировский завод».

A4	Коэффициент износа	0,341	0,349	0,487
A5	Коэффициент пригодности	1,137	0,691	0,610
A6	Фондовооруженность труда	733,31	566,22	370,11
A7	Фондоотдача	117,03	165,61	231,33
A8	Фондоёмкость	0,009	0,006	0,004
A9	Фондорентабельность	38,22	41,87	57,05

Для того чтобы сформировать представленную систему показателей, сначала был проведен анализ деятельности предприятия и расчет основных его показателей.

В таблице 4 был проведен расчет среднего значения и среднеквадратического отклонения для группы эффективности использования основных средств.

Таблица 4 – Расчет среднего значения и среднеквадратического отклонения⁴

Шифр	Показатели	2019	2020	2021	Среднее значение	Среднеквадратическое отклонение
A1	Коэффициент обновления	0,004	0,003	0,025	0,011	0,01
A2	Коэффициент выбытия	0,003	0,010	0,007	0,007	0,00
A3	Коэффициент прироста	0,003	0,003	0,026	0,011	0,01
A4	Коэффициент износа	0,007	0,008	0,007	0,007	0,00
A5	Коэффициент пригодности	0,832	0,993	1,019	0,948	0,08
A6	Фондовооруженность труда	18556	16304	16410	17090	1038
A7	Фондоотдача	0,40	0,43	0,45	0,426	0,02
A8	Фондоёмкость	2,512	2,303	2,239	2,351	0,12
A9	Фондорентабельность	20,67	12,69	12,63	15,333	3,78

На основе представленной таблицы проведен расчет интегрального значения эффективности использования основных средств ПАО «Кировский завод». Также были представлены стандартизированные значения показателей и промежуточные значения точки-эталона и евклидова расстояния для определения интегрального показателя (таблица 5).

Таблица 5 – Интегральный показатель эффективности использования основных средств предприятия⁵

Шифр	Показатели	2019	2020	2021	Точка-эталон	\bar{C}_0	S_0	C_0
A1	Коэффициент обновления	-0,64	-0,77	1,41	1,41			
A2	Коэффициент выбытия	-1,30	1,12	0,18	-1,30			
A3	Коэффициент прироста	-0,68	-0,74	1,41	1,41			
A4	Коэффициент износа	-0,94	1,39	-0,45	-0,94			
A5	Коэффициент пригодности	-1,40	0,55	0,86	0,86			
A6	Фондовооруженность труда	1,41	-0,76	-0,66	1,41			
A7	Фондоотдача	-1,37	0,38	0,99	0,99			
A8	Фондоёмкость	1,38	-0,41	-0,96	-0,96			
A9	Фондорентабельность	1,41	-0,70	-0,72	1,41			
Евклидово расстояние		4,97	5,53	3,35		4,62	6,48	17,58
Интегральный показатель		0,717	0,685	0,809				

После определения интегрального показателя представим его графически (рисунок 1).

По графику видно, что основное снижение интегрального показателя произошло в 2020 году. Основным критерием, который весьма негативно влияет на этот показатель в 2020 году, является снижение коэффициента обновления и фондовооруженности труда. Значительное увеличение интегрального коэффициента эффективности использования основных фондов организации в 2021

⁴ Составлено автором на основе бухгалтерской отчетности ПАО «Кировский завод».

⁵ Составлено автором на основе бухгалтерской отчетности ПАО «Кировский завод».

году является положительным фактором для предприятия. При этом, судя по предложенной системе ранжирования значения интегрального коэффициента эффективности использования основных фондов, ПАО «Кировский завод» перешло со среднего уровня в 2019–2020 году до высокого уровня в 2021 году.

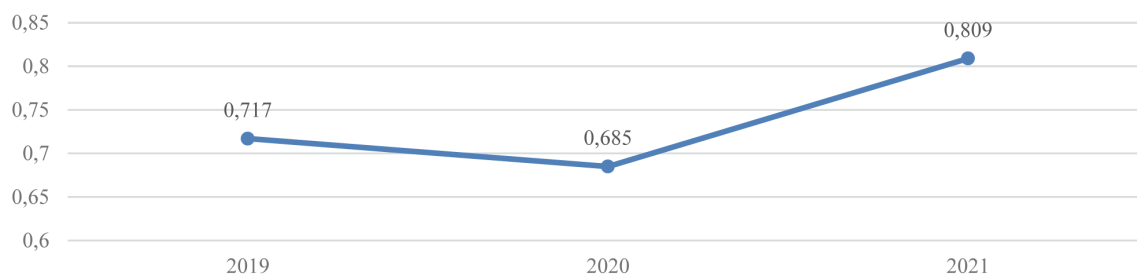


Рисунок 1 – Интегральный показатель эффективности использования основных средств⁶

Заключение

Таким образом, предложенная система показателей достаточно четкая и обоснованная, поскольку она отражает эффективность функционирования основных средств предприятия с разных его сторон и позволяет увидеть, на что необходимо обратить внимание в первую очередь. Использование на практике предложенного алгоритма расчета интегрального коэффициента эффективности использования основных фондов организации позволит не только оценить уровень использования основных фондов конкретного предприятия, но и обеспечить информационную базу сравнительного анализа промышленных предприятий, а также составления их рейтинга. Эти вопросы будут положены в дальнейшую основу научных исследований по выработке эффективной методологии оценки эффективности использования основных средств предприятия.

Список литературы

1. Кобзев В.В., Измайлов М.К. Модели исследования основных средств промышленного предприятия: анализ и направления развития // *European Social Science Journal*. – 2018. – № 7-1. – С. 82–91.
2. Прокопенков С.В., Лигаи Н.М. Система управления устойчивым воспроизводством основных фондов промышленных предприятий // *Экономика и предпринимательство*. – 2016. – № 9 (74). – С. 1191–1196.
3. Козлобаева Е.А., Жарковская И.Г. Продуктивность основных средств как фактор региональной конкурентоспособности // *Перспективы развития национальных агропродовольственных систем в условиях ВТО: материалы Международной научно-практической конференции (Воронеж-Алексеевка, 14-15 октября 2014 г.)*. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2014. – С. 168–172.
4. Измайлов М.К. Алгоритм интегральной оценки финансово-экономического положения организации // *Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление*. – 2021. – № 4 (39). – С. 33–40. – DOI 10.21777/2587-554X-2021-4-33-40.
5. Tamulevičienė D. & Mackevičius J. Methodology of complex analysis of tangible fixed assets // *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. – 2019. – Vol. 7, No. 2. – P. 1341–1352.
6. Pop I.L. Financial Diagnosis as a Tool of Improving the Performance of an Organisation // *North Economic Review, Technical University of Cluj Napoca, Department of Economics and Physics*. – 2017. – Vol. 1, is. 1. – P. 291–302.
7. Журкина Т.А., Сабетова Т.В. Совершенствование методики анализа основных средств предприятия // *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. – 2018. – Т. 80, № 1 (75). – С. 273–282.

⁶ Составлено автором.

8. *Огородникова Т.В., Соломеин А.А., Орлов В.Е.* Технический акселератор и интегральная оценка технико-экономического состояния основных средств: математическая модель // *Baikal Research Journal*. – 2019. – Т. 10, № 4. – С. 11.
9. *Жетесова Г.С., Жунусова А.Ш., Грицова Н.А.* Применение таксономической квалиметрии и элементов теории неопределенности при установлении базового образца // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 5-2. – С. 256–259.

References

1. *Kobzev V.V., Izmajlov M.K.* Modeli issledovaniya osnovnyh sredstv promyshlennogo predpriyatiya: analiz i napravleniya razvitiya // *European Social Science Journal*. – 2018. – № 7-1. – С. 82–91.
2. *Prokopenkov S.V., Ligaj N.M.* Sistema upravleniya ustojchivym vosпроизводством osnovnyh fondov promyshlennyh predpriyatij // *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. – 2016. – № 9 (74). – С. 1191–1196.
3. *Kozlobaeva E.A., Zharkovskaya I.G.* Produktivnost' osnovnyh sredstv kak faktor regional'noj konkurentosposobnosti // *Perspektivy razvitiya nacional'nyh agroprodukov'stvennyh sistem v usloviyah VTO: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Voronezh-Alekseevka, 14-15 oktyabrya 2014 g.)*. – Voronezh: Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. Imperatora Petra I, 2014. – С. 168–172.
4. *Izmajlov M.K.* Algoritm integral'noj ocenki finansovo-ekonomicheskogo polozheniya organizacii // *Vestnik Moskovskogo universiteta im. S.Yu. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravlenie*. – 2021. – № 4 (39). – С. 33–40. – DOI 10.21777/2587-554X-2021-4-33-40.
5. *Tamulevičienė D. & Mackevičius J.* Methodology of complex analysis of tangible fixed assets // *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. – 2019. – Vol. 7, No. 2. – P. 1341–1352.
6. *Pop I.L.* Financial Diagnosis as a Tool of Improving the Performance of an Organisation // *North Economic Review, Technical University of Cluj Napoca, Department of Economics and Physics*. – 2017. – Vol. 1, is. 1. – P. 291–302.
7. *Zhurkina T.A., Sabetova T.V.* Sovershenstvovanie metodiki analiza osnovnyh sredstv predpriyatiya // *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernyh tekhnologij*. – 2018. – Т. 80, № 1 (75). – С. 273–282.
8. *Огородникова Т.В., Соломеин А.А., Орлов В.Е.* Технический акселератор и интегральная оценка технико-экономического состояния основных средств: математическая модель // *Baikal Research Journal*. – 2019. – Т. 10, № 4. – С. 11.
9. *Zhetesova G.S., Zhunusova A.Sh., Gricova N.A.* Primenenie taksonomicheskoy kvalimetrii i elementov teorii neopredelennosti pri ustanovlenii bazovogo obrazca // *Fundamental'nye issledovaniya*. – 2014. – № 5-2. – С. 256–259.