

УДК 656.073.21

СПОСОБЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И РЕЙТИНГОВАНИЯ ФИЛИАЛОВ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ

КУДРЯВЦЕВА Татьяна Юрьевна, д-р экон. наук, доцент, профессор Высшей инженерно-экономической школы; email: kudryavtseva_tyu@spbstu.ru

СХВЕДИАНИ Анги Ерастиевич, канд. экон. наук, доцент Высшей инженерно-экономической школы; email: shvediani_ae@spbstu.ru

АРТЕЕВА Валерия Семеновна, аспирант, ассистент Высшей инженерно-экономической школы; email: arteeva_vs@spbstu.ru

ПЛОТНИКОВ Дмитрий Георгиевич, канд. техн. наук, доцент Высшей школы транспорта; email: plotnikov_dg@spbstu.ru

БАНИТЕ Аушра Владовна, аспирант, ассистент Высшей школы транспорта; email: banite_av@spbstu.ru

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург

Стремительное развитие электронной коммерции и, следовательно, увеличение требований и ожиданий клиентов требуют от транспортно-логистических компаний применения улучшенных методов управления их деятельностью. В данной статье рассматриваются способы совершенствования системы мониторинга и рейтинговой оценки филиалов логистической компании по показателю фактической погрузки в тоннах за отчетный период. Предлагается при расчете рейтинговых баллов установить пограничное значение по % выполнения плана на основании статистических методов — расчета доверительного интервала по историческим данным, что позволит учесть статистически обоснованное отклонение фактических результатов от плановых. Кроме того, авторы предлагают оценивать показатель погрузки как интегральный — использовать для оценки и мониторинга эффективности погрузки несколько показателей, наиболее точно и полно отражающих результаты деятельности филиалов, что позволит учесть не просто выполнение плана филиалом, но и его достижения по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. В заключении делается вывод о необходимости разграничения причин невыполнения плана на зависящие от операционной деятельности филиалов и на зависящие от внешних факторов, которые не связаны с операционной деятельностью филиалов.

Ключевые слова: логистическая компания; система мониторинга; рейтинговая оценка; оценка эффективности; рейтинг; методика рейтингования.

DOI: 10.20295/2412-9186-2023-9-02-129-140

▼ Введение

Транспортная отрасль вносит значительный вклад в развитие национальной экономики, создавая рабочие места и формируя национальный доход, а также способствуя эффективному функционированию и повышению конкурентоспособности других отраслей [1, 2]. В настоящее время транспортная отрасль в России входит в топ-10 отраслей, формирующих ее ВВП. Так, деятельность, связанная с транспортировкой и хранением, занимает 7-е место и составляет 6,3 % от общего ВВП, по данным Росстата.

Быстрое развитие электронной коммерции и растущие ожидания клиентов требуют от транспортно-логистических компаний применения улучшенных методов управления деятельностью с целью обеспечения эффективного и устойчивого их развития [3].

В конкурентной среде необходимо, чтобы транспортные компании могли верно оценивать и сравнивать себя с другими с помощью правильно выстроенной системы мониторинга [4]. Кроме того, проводить такую оценку необходимо и внутри самой компании, сравнивая эффективность работы ее филиалов. Часто для оценки эффективности филиалов транспортно-логистические компании используют инструмент рейтингования, под которым понимается процесс оценки значимости или эффективности объектов [5–8]. Рейтинговая оценка (рейтинговый балл) основывается на балльной системе в зависимости от выполнения ключевых показателей эффективности [5] и представляет собой числовой показатель, характеризующий значимость или эффективность объекта, используемый для присвоения

объекту рейтинга. Обычно рейтинговая оценка является интегральной [9–11] и высчитывается по формуле:

$$R_i = \sum_{k=1}^m b_{ki} \cdot v_k, \quad (1)$$

где R_i — рейтинговая оценка i -го филиала;
 b_{ki} — значение балла i -го филиала по k -му ключевому показателю;
 v_k — вес k -го ключевого показателя.

В данной работе обсуждается совершенствование системы мониторинга в логистической компании по одному из ключевых показателей — фактическая погрузка в тоннах за отчетный период (далее по тексту — погрузка) за счет корректировки рейтинговой оценки результатов деятельности 16 ее филиалов.

По действующей методике логистическая компания оценивает показатель погрузки по максиминному методу нормирования [12] с разделением филиалов на 2 группы: 1) филиалы, превысившие план, получают дополнительные баллы; 2) филиалы, не выполнившие план, получают штрафные баллы.

Так, превысившие план филиалы получают дополнительные баллы, рассчитанные по формуле (2a) нормирования:

$$b_i = \frac{s_i - s_{\min}}{s_{\max} - s_{\min}}, \quad (2a)$$

где b_i — нормированный балл i -го филиала;
 s_i — показатель выполнения плана погрузки i -го филиала, в %;
 s_{\max} — максимальный показатель выполнения плана погрузки среди всех филиалов,
 s_{\min} — минимальный показатель выполнения плана погрузки, равен 100 %.

Не выполнившие план филиалы получают штрафные баллы, рассчитанные по формуле (2b) нормирования:

$$b_i = \left[\frac{s_i - s_{\min}}{s_{\max} - s_{\min}} \right] - 1, \quad (2b)$$

где s_{\max} — пограничное значение — максимальный показатель выполнения плана погрузки, равен 100 %;

s_{\min} — минимальный показатель выполнения плана погрузки среди всех филиалов.

Однако в действующей методике есть свои недостатки. Во-первых, отклонение от плана даже на 0,01 % приводит к штрафованию филиала, хотя данное отклонение может быть обычной погрешностью, статистически обоснованным отклонением. Во-вторых, показатель погрузки оценивается как отношение фактической погрузки к утвержденному плану, а улучшение деятельности филиала по сравнению с прошлым годом не учитывается, т. е. развитие филиала в динамике не оценивается.

Анализ способов совершенствования методики рейтингования

Первый способ совершенствования рейтинговой оценки результатов деятельности 16 филиалов логистической компании по показателю «погрузка» заключается в установлении пограничного значения для % выполнения плана. Так, пороговое значение, согласно которому филиалы будут получать дополнительные/штрафные баллы, будет равно не 100 %, как в действующей методике, а будет рассчитано как интервал 10 % отклонения от выполнения плана на основании исторических данных о выполнении плана.

Второй способ состоит в оценке эффективности погрузки через интегральный показатель, агрегирующий несколько показателей, наиболее точно и полно отражающих результаты деятельности филиалов.

Таким образом, данное исследование предлагает способ совершенствования рейтинговой оценки результатов филиалов логистической компании. Данные предложения позволят устранить «смещение» при оценке эффективности филиалов.

На рис. 1 представлен алгоритм совершенствования системы мониторинга, включающий два возможных способа трансформации методики рейтингования логистической сети по показателю погрузки. Так, дальнейшее совершенствование методики рейтингования предполагает установление пограничного значения по % выполнения плана на основании доверительного интервала и/или оценивание показателя погрузки через комплекс показателей. В данном исследовании будет рассмотрено как отдельное

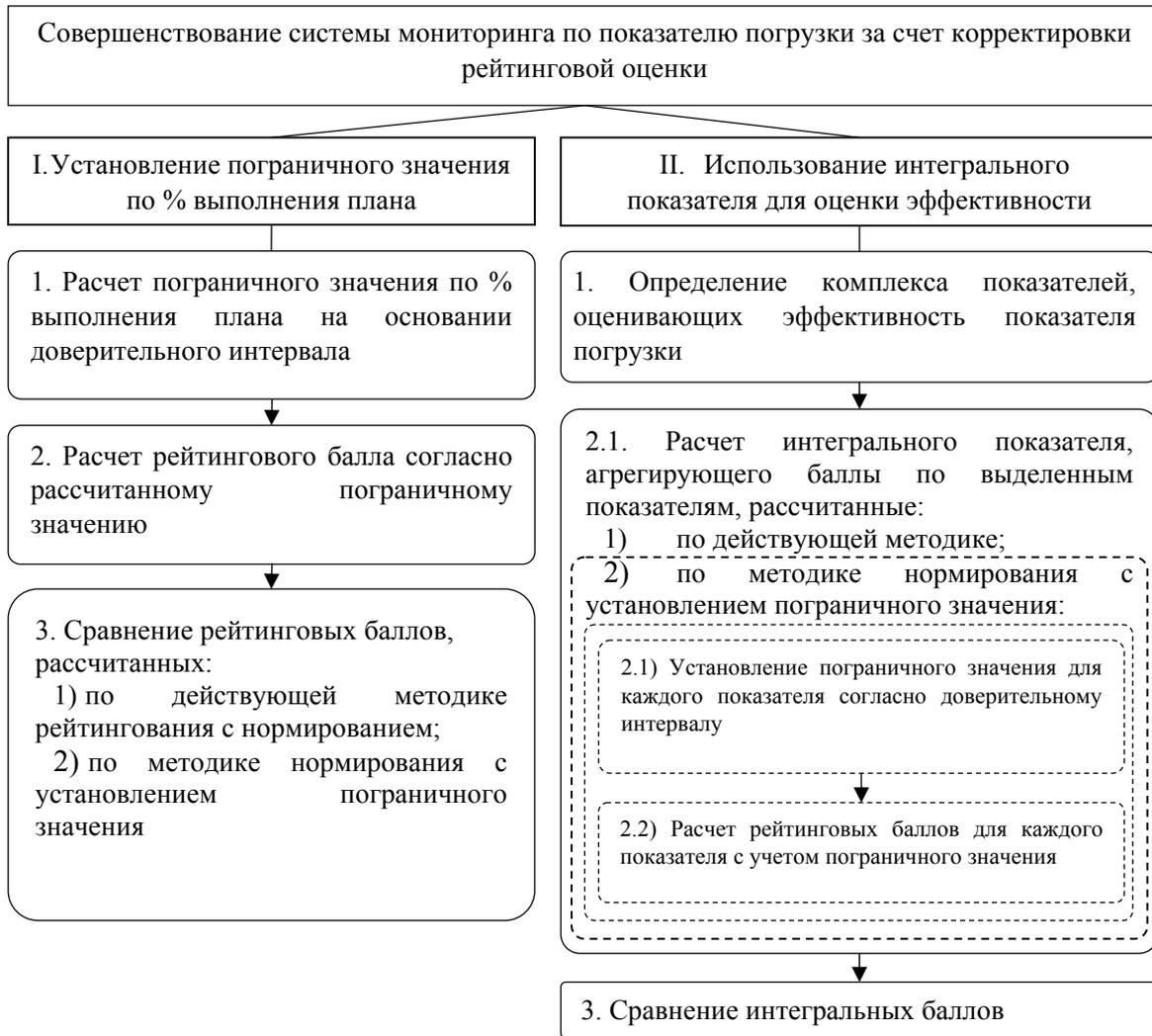


Рис. 1. Алгоритм совершенствования системы мониторинга на основании корректировки оценки рейтингования

применение данных способов, так и использование первого способа в рамках второго.

1. Первый способ заключается в расчете пограничного значения % выполнения плана на основании динамики прошлых периодов. Так, фактическое значение показателя будет сравниваться не со 100 % выполнения плана, а с нижней границей 10%-го интервала среднего значения отклонения от плана, рассчитанного согласно историческим показателям отклонения от плана. Таким образом, на основании рассчитанного пограничного значения филиалы будут разделены на две группы и в зависимости от достижения этого значения получают дополнительные баллы или штрафные.

Для исследования отклонений устанавливаемых плановых значений от выполненной статистическими методами прогнозной

оценки используется расчет доверительного интервала по показателю: процент перевыполнения/недовыполнения плана погрузки по доступным историческим данным за период с 2018 по 2021 год в целом по всем филиалам.

Для вычисления месячного отклонения фактического значения погрузки филиала от планового применяется следующая формула:

$$d_{it} = \frac{\text{Факт}_{it} - \text{План}_{it}}{\text{План}_{it}}, \quad (3)$$

где d_{it} — % перевыполнения/недовыполнение плана i -го филиала в t -м месяце;

Факт_{it} — фактическое значение показателя погрузки i -го филиала в t -м месяце;

План_{it} — плановое значение по показателю погрузки i -го филиала в t -м месяце.

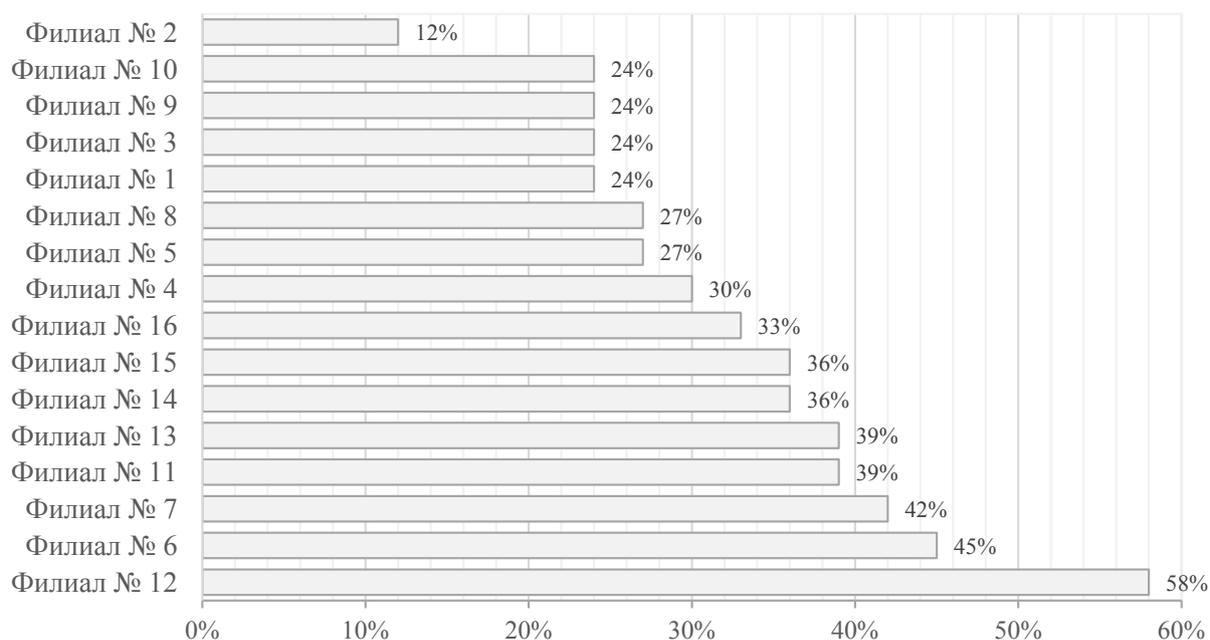


Рис. 2. Частота невыполнения плана в разрезе филиалов на основании данных выполнения плана с 2018 по 2021 год

Доверительный интервал для статистически обоснованного отклонения фактических результатов от плановых будет рассчитан как 10%-й интервал для среднего значения отклонения. Рассчитанный доверительный интервал будет указывать диапазон значений, в пределах которого может находиться среднее значение отклонения плана.

Далее будет произведен расчет и сравнение рейтинговых баллов, определенных по действующей методике логистической компании с нормированием и с нормированием с установлением пограничного значения согласно доверительному интервалу.

2. Второй способ состоит в расчете рейтинговой оценки как интегрального показателя, т. е. эффективность показателя погрузки будет определяться через несколько показателей.

Сначала будут определены показатели, участвующие в формировании рейтинговой оценки по показателю «погрузка». Далее будет произведен расчет интегрального показателя методом суммы средневзвешенных арифметических показателей, который позволяет учесть влияние отдельных показателей по формуле (1).

Показатели могут быть включены с равными весами, высчитанными как 1/количество показателей. Однако если веса имеют значение, то они оцениваются экспертным методом.

После будет произведено сравнение интегральных рейтингов, агрегирующих баллы по выделенным показателям, рассчитанные по действующей методике с нормированием и с нормированием с установлением пограничного значения согласно доверительному интервалу.

1. Расчет рейтинговых баллов с учетом установления пограничного значения погрузки на основании доверительного интервала

Согласно данным по выполнению плана с 2018 по 2021 год, % невыполнения плана является статистически значимым для всех филиалов. Так, частота невыполнения плана во всех случаях выше 10 % (см. рис. 2). Кроме того, для филиалов № 7, 6 и 12 частота невыполнения плана достигает более 40 % — 42, 45 и 58 % соответственно.

На основании исследования частоты невыполнения плана с 2018 по 2021 год можно сделать вывод о том, что невыполнение плана не является статистической погрешностью, а значит, может быть обосновано либо операционным характером — связан напрямую с функционированием филиала, либо с системными проблемами планирования: показатели территорий менее стабильны и подвержены более сильно внешнему воздействию.

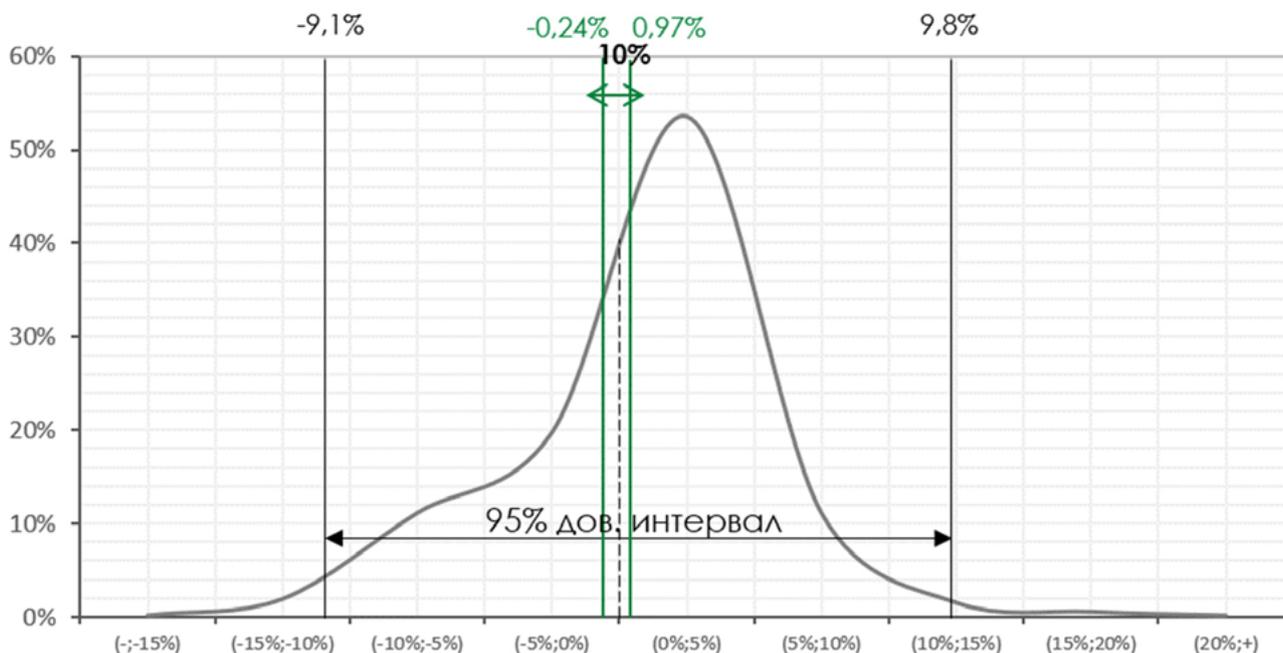


Рис. 3. График распределения показателей прироста выполнения плана с 2018 по 2021 год

Таким образом, статистически значимая частота невыполнения плана может быть связана как с проблемой планирования, так и с проблемой оценки эффективности. А значит, необходимо более гибко подходить к оценке результата: при оценке показателя процента выполнения плана погрузки можно сравнивать его не со 100 %, а со скорректированным пограничным значением, которое будет учитывать возможное статистически обоснованное отклонение фактических результатов от плановых.

Далее был рассчитан доверительный интервал для значения месячного отклонения фактического значения погрузки от планового. Расчет доверительного интервала на уровне значимости 0,05 в целом по филиалам показал, что в среднем отклонение показателя % выполнения плана варьируется от -9,1 до 9,8 % (см. рис. 3). Так, 95 % доверительный интервал для процента выполнения плана находится между 91,9 и 109,8 %.

Для того чтобы оценить статистически обоснованное отклонение фактических результатов от плановых, рассчитаем доверительный интервал при уровне значимости 0,9, что позволит оценить отклонение фактических результатов от плановых в 10%-м интервале от среднего значения отклонения.

Расчет доверительного интервала показал, что 10%-й интервал отклонений фактических значений от плановых находится от -0,24 до 0,97 % (см. рис. 3).

На основании данного доверительного интервала для среднего отклонения можно оценить, входят ли показатели будущего периода (08/2021) в разрезе филиалов в указанный интервал (см. рис. 4).

Представленное на рис. 4 сравнение показателей филиалов на 01/2022 демонстрирует, что не все филиалы входят в доверительный интервал, часть показывают отклонение от плана, выходящее за границы 10 % интервала. Так, филиалы № 7, 6 и 1 демонстрируют отклонение от среднего значения более чем на 0,24 %. В то время как филиал № 13 хоть и не выполнил план, но его отклонение, согласно доверительному интервалу, является статистически обоснованным.

Таким образом, согласно рассчитанному через доверительный интервал статистически обоснованному отклонению фактических результатов от плановых, можно скорректировать пограничное значение выполнения плана погрузки со 100 до 99,76 %.

В табл. 1 представлено сравнение рейтинговых баллов, рассчитанных по действующей

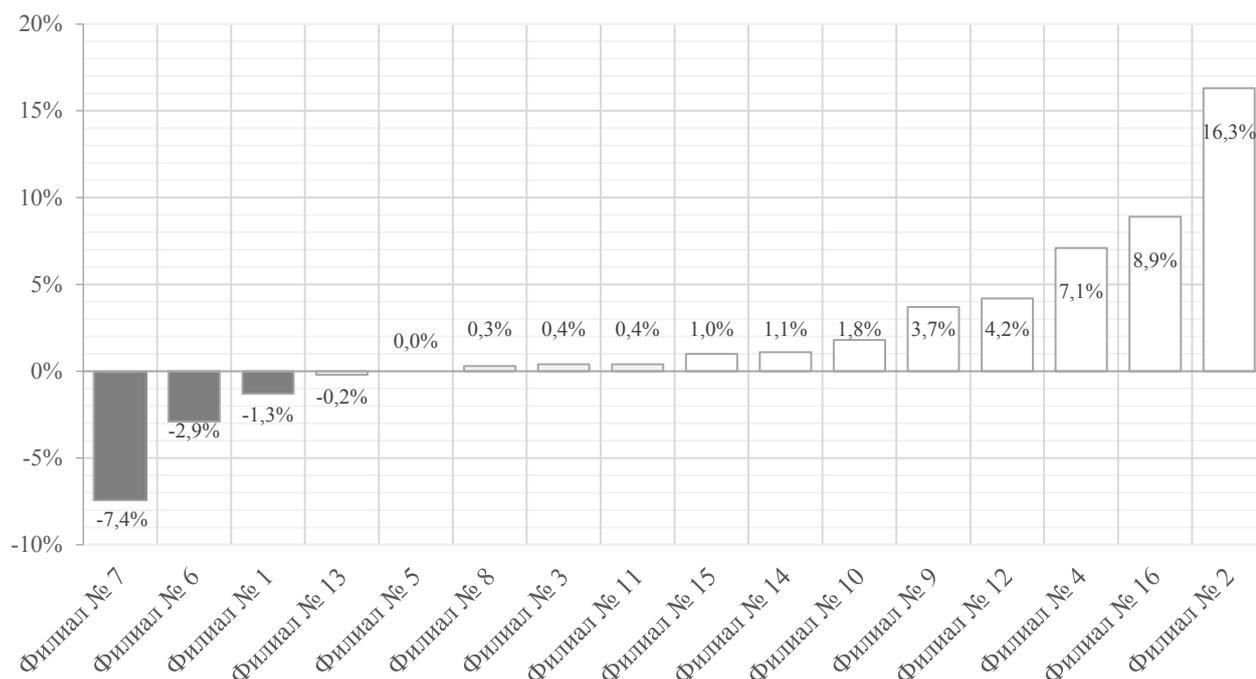


Рис. 4. Оценка отклонения фактического значения погрузки филиалов от планового на 08/2021 на основании доверительного интервала

Таблица 1. Сравнение рейтинговых баллов, рассчитанных по действующей методике с нормированием и по методике с нормированием со скорректированным пограничным значением

Филиал	К плану на 08/2021, %	Балл по действующей методике с нормированием	Балл по методике с нормированием с установлением пограничного значения
№ 2	116,3	12	13
№ 16	108,9	6,55	7,2
№ 4	107,1	5,23	5,8
№ 12	104,2	3,09	3,5
№ 9	103,7	2,72	3,1
№ 10	101,8	1,33	1,6
№ 14	101,1	0,81	1,1
№ 15	101,0	0,74	1,0
№ 3	100,4	0,29	0,5
№ 11	100,4	0,29	0,5
№ 8	100,3	0,22	0,4
№ 5	100,0	0,00	0,2
№ 13	99,8	-0,11	0,0
№ 1	98,7	-0,70	-0,4
№ 6	97,1	-1,57	-1,1
№ 7	92,6	-4	-3

методике с нормированием и по методике с нормированием со скорректированным пограничным значением до 99,76 %.

Сравнение рейтинговых баллов по двум методикам показывает, что методика нормирования с установлением пограничного значения на уровне 99,76 % позволяет присвоить штрафные баллы трем филиалам вместо четырех.

2. Расчет интегрального показателя рейтинга для оценки эффективности погрузки

По действующей методике показатель «погрузка» оценивается как частный, а не интегральный, таким образом, рейтинг по данному показателю формируется на основании одного показателя — % выполнение плана. Однако, согласно подходам по оценке эффективности, для более корректного измерения показателя «погрузки» необходимо использовать несколько показателей. Так, могут использоваться следующие показатели: % выполнения плана, % фактического значения погрузки к прошлому году и % плана к прошлому году, причем как в относительном, так и в абсолютном выражении (см. табл. 2). Возможное включение данных показателей в интегральный обосновано подходами к оценке

Таблица 2. Описание показателей

Показатели	Описание	Обоснование включения согласно подходу оценки эффективности
Факт/План	% выполнение плана	Целеориентированный подход
Факт-План	отклонение факта от плана	
Факт/ Факт _{прош}	% к прошлому году	Подход совершенствования
Факт- Факт _{прош}	отклонение текущего факта от прошлого аналогичного факта	
План/ Факт _{прош}	% плана к прошлому году	Подход совершенствования
План- Факт _{прош}	отклонение поставленного плана от прошлого факта	

эффективности, которые предложили Н. Акур и Л. Иглист [13].

Однако все показатели не могут участвовать в расчете рейтинга, так как они могут дублировать эффекты друг друга. Так, включение в интегральный показатель частных показателей, которые коррелируют друг с другом, может привести к переоценке одних филиалов по сравнению с другими в большем объеме. Для того чтобы избежать данной проблемы, были рассчитаны коэффициенты корреляции между показателями (см. табл. 3).

Согласно таблице с коэффициентами корреляции, показатель погрузки можно оценивать через интегральный показатель, который будет представлять одну из следующих комбинаций:

- % факта к плану и % факта к прошлому году;
- % факта к плану и факт — факт ($t - 1$);
- % факта к плану и % плана к прошлому году;

Таблица 3. Корреляция показателей погрузки

	% факта к плану	Факт — план	% факта к прошлому году	Факт — факт ($t - 1$)	% плана к прошлому году	План — факт ($t - 1$)
% факта к плану	1					
Факт — план	0,49*	1				
% факта к прошлому году	0,34	0,18	1			
Факт — факт ($t - 1$)	0,24	0,07	0,93*	1		
% плана к прошлому году	-0,40	-0,20	0,73*	0,73*	1	
План — факт ($t - 1$)	-0,14	-0,62*	0,61*	0,74*	0,71*	1

– % факта к плану и план — факт ($t - 1$).

Каждая из комбинаций включает лишь два показателя, так как иначе возникает проблема мультиколлинеарности.

Подход совершенствования предполагает учет временной составляющей в оценке эффективности, поэтому рассмотрим показатель фактической погрузки во времени. Так, график фактического значения погрузки по филиалам за период с 2018 по 2021 год демонстрирует наличие связи с прошлыми значениями показателя (см. рис. 5).

А функция частной автокорреляции показывает, что за период с 01/2018 по 07/2021 связь с прошлыми значениями наблюдается с лагами 6, 12 и 13 (см. рис. 6). Наиболее сильная связь отмечается с лагом 12, причем положительная. Следовательно, фактические значения погрузки наиболее сильно коррелируют со значениями погрузки аналогичных периодов прошлого года, что должно учитываться при построении рейтинга.

Таким образом, для оценки показателя «погрузка» предлагается использовать интегральный показатель, включающий следующие частные показатели: % выполнения плана (далее % факта к плану) и % погрузки к прошлому году (далее % факта к прошлому году), а агрегировать данные показатели в интегральный с помощью метода суммы средневзвешенных арифметических показателей по формуле 3. Веса показателей будем считать равными — по 0,5 каждый.

В табл. 4, 5 представлены результаты расчета интегрального показателя и распределение филиалов на группы в зависимости от выполнения плановых заданий и динамики

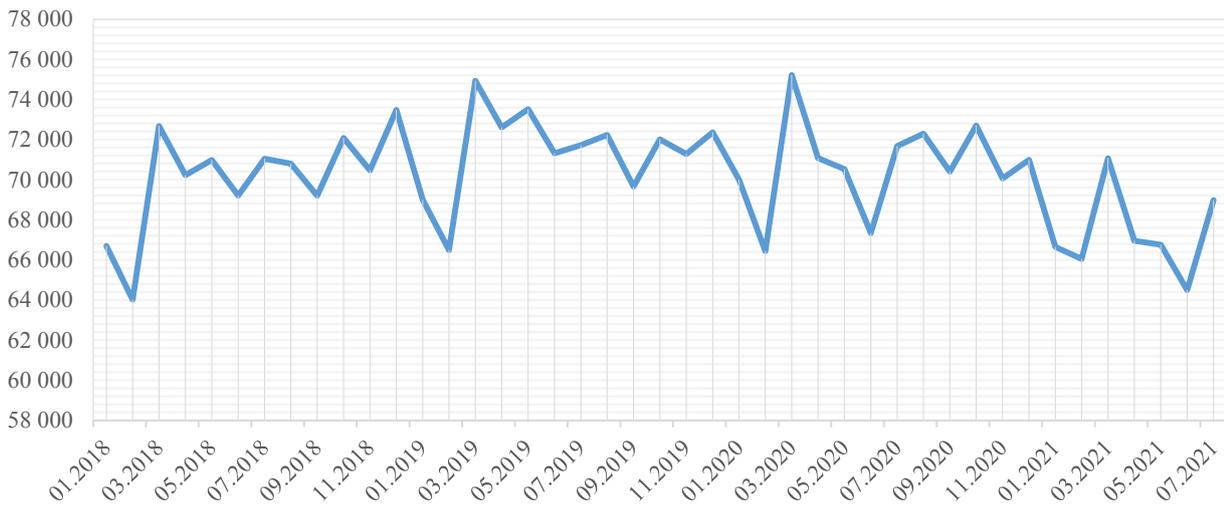


Рис. 5. Динамика фактических значений погрузки в целом по всем филиалам с 01/2018 по 07/2021

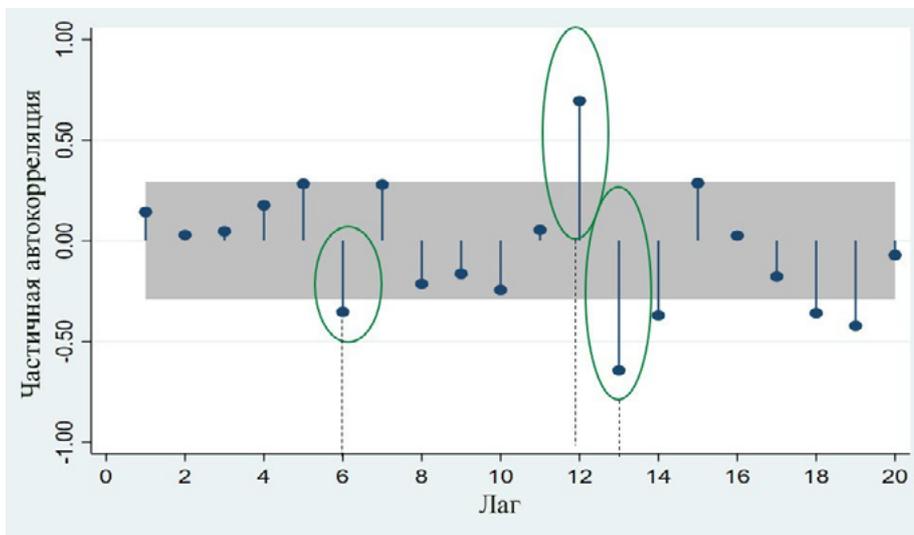


Рис. 6. График частной автокорреляционной функции — PACF

к прошлому году в соответствии с применяемыми методиками расчета рейтинговых баллов по отдельным показателям.

В табл. 4 рейтинговые баллы по показателям % факта к плану и % факта к прошлому году рассчитывались по текущей методике нормирования. В данном случае штрафование подлежат пять филиалов: № 13, 14, 3, 7 и 6.

В табл. 5 рейтинговые баллы по показателям % факта к плану и % факта к прошлому году уже рассчитывались по методике нормирования с корректировкой пограничных значений. Так, пограничное значение выполнения плана — % факта к плану — корректируется на величину, равную 0,24 %, и равно 99,76 %.

Также было рассчитано минимальное отклонение для прироста фактического значения погрузки по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Так, пограничное значение % факта к прошлому году корректируется на 0,68 % и равно 99,32 %.

Согласно данной методике, штрафные баллы будут присвоены четырем филиалам: № 14, 3, 7 и 6.

Применение в расчете интегрального показателя пограничных значений по частным показателям привело к более корректной оценке. Также в табл. 6 представлено распределение интегральных баллов, агрегирующих частные по методике нормирования с учетом

Таблица 4. Расчет интегрального рейтинга филиалов по показателю «погрузка», агрегирующего баллы по показателям: % факта к плану и % факта к прошлому году, рассчитанные по действующей методике нормирования

% факта к плану				% факта к прошлому году				Рейтинг	
Филиал	Ф/П	Нормированный показатель	балл	Филиал	Ф/Ф(t-1)	Нормированный показатель	балл	Филиал	Интегральный показатель
№ 2	1,163	1,00	12,0	№ 8	1,100	1,00	10,0	№ 2	8,17
№ 16	1,089	0,55	6,6	№ 16	1,089	0,89	8,9	№ 16	7,71
№ 4	1,071	0,44	5,2	№ 1	1,062	0,63	6,3	№ 8	5,11
№ 12	1,042	0,26	3,1	№ 2	1,043	0,43	4,3	№ 1	2,77
№ 9	1,037	0,23	2,7	№ 10	1,019	0,19	1,9	№ 9	2,15
№ 10	1,018	0,11	1,3	№ 9	1,016	0,16	1,6	№ 10	1,61
№ 14	1,011	0,07	0,8	№ 5	1,007	0,07	0,7	№ 4	1,54
№ 15	1,01	0,06	0,7	№ 11	1,004	0,04	0,4	№ 12	1,34
№ 3	1,004	0,02	0,3	№ 13	1,000	0,00	0,0	№ 15	0,38
№ 11	1,004	0,02	0,3	№ 15	1,000	0,00	0,0	№ 5	0,36
№ 8	1,003	0,02	0,2	№ 12	0,987	-0,07	-0,4	№ 11	0,34
№ 5	1,000	0,00	0,0	№ 7	0,967	-0,18	-1,1	№ 13	-0,03
№ 13	0,998	-0,03	-0,1	№ 14	0,956	-0,24	-1,5	№ 14	-0,33
№ 1	0,987	-0,18	-0,7	№ 3	0,951	-0,27	-1,6	№ 3	-0,66
№ 6	0,971	-0,39	-1,6	№ 4	0,935	-0,36	-2,1	№ 7	-2,55
№ 7	0,926	-1,00	-4,0	№ 6	0,818	-1,00	-6,0	№ 6	-3,78

Таблица 5. Расчет интегрального рейтинга филиалов по показателю «погрузка», агрегирующего баллы по показателям: % факта к плану и % факта к прошлому году, рассчитанные по методике нормирования с установлением пограничного значения

% факта к плану				% факта к прошл. году				Рейтинг	
Филиал	Ф/П	Нормированный показатель	балл	Филиал	Ф/Ф(t-1)	Нормированный показатель	балл	Филиал	Интегральный показатель
№ 2	1,163	1,00	13,0	№ 8	1,100	1,00	10,0	№ 2	8,85
№ 16	1,089	0,55	7,2	№ 16	1,089	0,89	8,9	№ 16	8,06
№ 4	1,071	0,44	5,8	№ 1	1,062	0,65	6,5	№ 8	5,21
№ 12	1,042	0,27	3,5	№ 2	1,043	0,47	4,7	№ 1	3,02
№ 9	1,037	0,24	3,1	№ 10	1,019	0,24	2,4	№ 9	2,60
№ 10	1,018	0,12	1,6	№ 9	1,016	0,21	2,1	№ 10	2,01
№ 14	1,011	0,08	1,1	№ 5	1,007	0,13	1,3	№ 4	1,89
№ 15	1,01	0,07	1,0	№ 11	1,004	0,10	1,0	№ 12	1,64
№ 3	1,004	0,04	0,5	№ 13	1,000	0,07	0,7	№ 15	0,82
№ 11	1,004	0,04	0,5	№ 15	1,000	0,07	0,7	№ 11	0,75
№ 8	1,003	0,03	0,4	№ 12	0,987	-0,03	-0,2	№ 5	0,75
№ 5	1,000	0,01	0,2	№ 7	0,967	-0,15	-0,9	№ 13	0,35
№ 13	0,998	0,00	0,0	№ 14	0,956	-0,21	-1,3	№ 14	-0,12
№ 1	0,987	-0,15	-0,4	№ 3	0,951	-0,24	-1,4	№ 3	-0,47
№ 6	0,971	-0,37	-1,1	№ 4	0,935	-0,33	-2,0	№ 7	-1,95
№ 7	0,926	-1,00	-3,0	№ 6	0,818	-1,00	-6,0	№ 6	-3,56

Таблица 6. Распределение баллов в интегральном рейтинге согласно пограничным значениям в зависимости от весомости частных показателей

Удельный вес в оценке показателя											
% выполнение плана	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
% погрузки к прошлому году	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0
Интегральный балл											
Филиал № 1	6,5	5,8	5,1	4,4	3,7	3,0	2,3	1,6	0,9	0,2	-0,4
Филиал № 2	4,7	5,5	6,4	7,2	8,0	8,9	9,7	10,5	11,3	12,2	13,0
Филиал № 3	-1,4	-1,2	-1,0	-0,9	-0,7	-0,5	-0,3	-0,1	0,1	0,3	0,5
Филиал № 4	-2,0	-1,2	-0,4	0,3	1,1	1,9	2,7	3,4	4,2	5,0	5,8
Филиал № 5	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
Филиал № 6	-6,0	-5,5	-5,0	-4,5	-4,0	-3,6	-3,1	-2,6	-2,1	-1,6	-1,1
Филиал № 7	-0,9	-1,1	-1,3	-1,5	-1,7	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0
Филиал № 8	10,0	9,0	8,1	7,1	6,2	5,2	4,3	3,3	2,3	1,4	0,4
Филиал № 9	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1
Филиал № 10	2,4	2,3	2,3	2,2	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6
Филиал № 11	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5
Филиал № 12	-0,2	0,2	0,5	0,9	1,3	1,6	2,0	2,4	2,8	3,1	3,5
Филиал № 13	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0
Филиал № 14	-1,3	-1,1	-0,8	-0,6	-0,4	-0,1	0,1	0,4	0,6	0,8	1,1
Филиал № 15	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0
Филиал № 16	8,9	8,8	8,6	8,4	8,2	8,1	7,9	7,7	7,5	7,4	7,2

пограничных значений в зависимости от их значимости. Согласно данному распределению, филиалы № 7 и 6 вне зависимости от удельного веса показателей в рейтинге будут находиться в группе с присвоением штрафов.

Таким образом, использование интегрального рейтинга при оценке эффективности погрузки, а именно включение в него двух частных показателей — % выполнения плана и % погрузки к прошлому году, позволяет учесть не просто выполнение плана, но и его достижения по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Заключение

В данном исследовании были приведены возможные способы совершенствования системы мониторинга логистической сети по показателю погрузки за счет корректировки

рейтинговой оценки филиалов: 1) через установление пограничного значения по % выполнения плана и 2) оценку эффективности погрузки через интегральный показатель.

Для внедрения подхода совершенствования в оценку деятельности филиалов было предложено расширение перечня показателей, считаемых на данных по погрузке. На основании проанализированных критериев оценки эффективности, графиков функций автокорреляций были выделены следующие показатели для оценки показателя погрузки: учет выполнения плана — % выполнение плана и учет отношения показателя к прошлому году — % к прошлому году. Согласно рассчитанному через доверительный интервал отклонению фактических результатов от плановых, было представлено скорректированное критическое

значение выполнения плана погрузки: 99,76 % выполнение плана и 99,32 % для % к прошлому году. Был произведен расчет интегрального показателя по усовершенствованной методике оценки показателя погрузки и сравнение его с действующей методикой, а также представлено распределение баллов в интегральном рейтинге в зависимости от весомости частных показателей.

Таким образом, было показано, что оценивание деятельности филиалов логистической сети по показателю «погрузка» должно носить комплексный характер и не ограничиваться только измерением процента выполнения плана. Также необходимо отметить, что выполнение или невыполнение плана зависит в первую очередь от качества планирования, экономического состояния региона. То есть дальнейшее совершенствование методики оценки эффективности деятельности филиалов может заключаться в разграничении причин невыполнения плана на зависящие от операционной деятельности конкретного филиала и на зависящие от внешних факторов, которые не связаны с операционной деятельностью филиалов.

Благодарности

Работы выполнены в рамках реализации проекта "Разработка методологии формирования инструментальной базы анализа и моделирования пространственного социально-экономического развития систем в условиях цифровизации с опорой на внутренние резервы" (FSEG-2023-0008) ▲

Библиографический список

1. Sezer S. The impact of logistics industry on economic growth: An application in OECD countries / S. Sezer et al. // *Eurasian Journal of Social Sciences*. — 2017. — Vol. 5. — Iss. 1. — Pp. 11–23.
2. Носов А. Л. Логистика в системе экономической безопасности России / А. Л. Носов // *Инновационное развитие экономики*. — 2019. — № 5-2(53). — С. 228–232.
3. Абидов М. Х. Перспективы развития логистики в условиях цифровизации / М. Х. Абидов, Ф. Н. Исмаилова // УЭПС: управление, экономика, политика, социология. — 2021. — № 1. — С. 20–26.
4. Panayides P. M. The relative efficiency of shipping companies / P. M. Panayides, N. Lambertides, C. S. Savva // *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. — 2011. — Vol. 47. — Iss. 5. — Pp. 681–694.
5. Рыженков А. В. Формирование рейтинговой оценки филиальной сети логистической компании на основе системы ключевых показателей эффективности / А. В. Рыженков, А. А. Хлуднев, В. В. Сотов // *Логистика и управление цепями поставок*. — 2018. — № 2. — С. 46–51.
6. Шурина Л. В. Совершенствование методов формирования рейтинговой оценки структурных подразделений железнодорожного транспорта / Л. В. Шурина, Е. Н. Евдокимова, С. С. Минеева и др. // *Экономические отношения*. — 2019. — Т. 9. — № 3. — С. 2117–2128. — DOI: 10.18334/eo.9.3.40907.
7. Беляева Т. В. Показатели экономической деятельности региональных филиалов транспортной компании / Т. В. Беляева, Ю. М. Буинцева // *Экономика железных дорог*. — 2021. — № 2. — С. 24–33.
8. Swindiaro V. T. P. Integration of fuzzy C-means clustering and TOPSIS (FCM-TOPSIS) with silhouette analysis for multi criteria parameter data / V. T. P. Swindiaro, R. Sarno, D. C. R. Novitasari // *2018 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication*. — IEEE, 2018. — С. 463–468.
9. Ключникова Е. В. Методические подходы к расчету интегрального показателя, методы ранжирования / Е. В. Ключникова, Е. М. Шитова // *ИнноЦентр*. — 2016. — № 1. — С. 4–18.
10. Pokrovskaya O. Methods of rating assessment for terminal and logistics complexes / O. Pokrovskaya, R. Fedorenko // *VIII International Scientific Siberian Transport Forum: TransSiberia 2019*. — Springer International Publishing, 2020. — Vol. 2. — Pp. 950–959.
11. Efimova O. V. Tools of Analysis in Performance Management in a Large Transport Company / O. V. Efimova, E. B. Baboshin, N. D. Avilova // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. — IOP Publishing, 2021. — Vol. 666. — Iss. 6. — P. 062102.
12. Курносова О. А. Модель выбора потенциальных аутсорсеров логистических услуг промышленных предприятий / О. А. Курносова // *Вести Автомобильно-дорожного института*. — 2020. — № 3(34). — С. 204–214.
13. Acur N. Assessment of strategy formulation: how to ensure quality in process and outcome / N. Acur, L. Englyst // *International journal of operations & production management*. — 2006. — Vol. 26. — Iss. 1. — Pp. 69–91.

TRANSPORT AUTOMATION RESEARCH, 2023, Vol. 9, No. 2, pp. 129–140
DOI: 10.20295/2412-9186-2023-9-02-129-140

**Methods for Improving the Monitoring System
and Rating Evaluation of Branches of a Logistics Company**

Information about authors

Kudryavtseva T. Yu., Doctor in Economics, Associate Professor, Professor, Graduate School of Industrial Economics. E-mail: kudryavtseva_tyu@spbstu.ru

Skhvediani A. E., PhD in Economics, Associate Professor, Graduate School of Industrial Economics. E-mail: shvediani_ae@spbstu.ru

Arteeva V. S., Postgraduate Student, Assistant, Graduate School of Industrial Economics. E-mail: arteeva_vs@spbstu.ru

Plotnikov D. G., PhD in Engineering, Associate Professor, Higher School of Transport. E-mail: plotnikov_dg@spbstu.ru

Banite A. V., Postgraduate Student, Assistant, Higher School of Transport. E-mail: banite_av@spbstu.ru

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg

Abstract: The rapid development of e-commerce and, consequently, the increasing demands and expectations of customers require transport and logistics companies to apply improved methods of managing their activities. The article discusses methods to improve the monitoring system and rating evaluation of the logistics company's branches on the actual tonnage of loading during the reporting period. The authors propose to establish a boundary value for % of plan fulfillment when calculating rating scores on the basis of statistical methods — the calculation of the confidence interval based on historical data, which will allow to take into account statistically justified deviation of actual results from the planned ones. In addition, the authors propose to evaluate the loading indicator as an integral — to use several indicators for assessing the effectiveness of loading that most accurately and fully reflect the performance of branches. This will allow to take into account not just the implementation of the plan by the branch, but also its achievements in comparison with the same period last year. The conclusion is made about the need to distinguish the reasons for the failure to implement the plan depending on the operating activities of branches and those depending on external factors, which are not related to the operating activities of branches.

Keywords: logistics company; monitoring system; rating evaluation; performance assessment; rating; method of rating evaluation.

References

1. Sezer S. et al. The impact of logistics industry on economic growth: An application in OECD countries. *Eurasian Journal of Social Sciences*. 2017, vol. 5, Iss. 1, pp. 11–23.
2. Nosov A. L. *Logistika v sisteme ekonomicheskoy bezopasnosti Rossii* [Logistics in the system of economic security of Russia]. *Innovatsionnoye razvitiye ekonomiki*

- [Innovative development of the economy]. 2019, Iss. 1.5-2(53), pp. 228–232. (In Russian)
3. Abidov M. Kh., Ismailova F. N. *Perspektivy razvitiya logistiki v usloviyakh tsifrovizatsii* [Prospects for the development of logistics in the context of digitalization]. *UEPS: upravleniye, ekonomika, politika, sotsiologiya* [EPS: management, economics, politics, sociology]. 2021, Iss. 1, pp. 20–26. (In Russian)
4. Panayides P. M., Lambertides N., Savva C. S. The relative efficiency of shipping companies. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2011, vol. 47, Iss. 5, pp. 681–694.
5. Ryzhenkov A. V., Khludnev A. A., Sotov V. V. *Formirovaniye reytingovoy otsenki filial'noy seti logisticheskoy kompanii na osnove sistemy klyuchevykh pokazateley effektivnosti* [Formation of a rating assessment of the branch network of a logistics company based on a system of key performance indicators]. *Logistika i upravleniye tsepyami postavok* [Logistics and supply chain management]. 2018, Iss. 2, pp. 46–51. (In Russian)
6. Shkurina L. V. et al. *Sovershenstvovaniye metodov formirovaniya reytingovoy otsenki strukturnykh podrazdeleniy zheleznodorozhnogo transporta* [Improving the methods of forming a rating assessment of the structural divisions of railway transport]. *Ekonomicheskiye otnosheniya* [Economic relations]. 2019, vol. 9, Iss. 3, pp. 2117–2128. DOI: 10.18334/eo.9.3.40907. (In Russian)
7. Belyayeva T. V., Buintseva Yu. M. *Pokazateli ekonomicheskoy deyatel'nosti regional'nykh filialov transportnoy kompanii* [Indicators of economic activity of regional branches of the transport company]. *Ekonomika zheleznnykh dorog* [Economics of Railways]. 2021, Iss. 2, pp. 24–33. (In Russian)
8. Swindiaro V. T. P., Sarno R., Novitasari D. C. R. Integration of fuzzy C-means clustering and TOPSIS (FCM-TOPSIS) with silhouette analysis for multi criteria parameter data. *International Seminar on Application for Technology of Information and Communication, IEEE*. 2018, pp. 463–468.
9. Klyushnikova Ye. V., Shitova Ye. M. *Metodicheskiye podkhody k raschetu integral'nogo pokazatelya, metody ranzhirovaniya* [Methodological approaches to the calculation of the integral indicator, ranking methods]. *InnoSentr* [InnoCentre]. 2016, Iss. 1, pp. 4–18. (In Russian)
10. Pokrovskaya O., Fedorenko R. *Methods of rating assessment for terminal and logistics complexes*. VIII International Scientific Siberian Transport Forum: TransSiberia 2019. Springer International Publishing. 2020, vol. 2, pp. 950–959.
11. Efimova O. V., Baboshin E. B., Avilova N. D. *Tools of Analysis in Performance Management in a Large Transport Company*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, IOP Publishing. 2021, vol. 666, Iss. 6, 5 p.
12. Kurnosova, O. A. *Model' vybora potentsial'nykh autorsorserov logisticheskikh uslug promyshlennykh predpriyatiy* [Model for the selection of potential outsourcers of logistics services for industrial enterprises]. *Vesti Avtomobil'no-dorozhnogo instituta* [Vesti of the Automobile and Road Institute]. 2020, Iss. 3(34), pp. 204–214. (In Russian)
13. Acur N., Englyst L. *Assessment of strategy formulation: how to ensure quality in process and outcome*. *International journal of operations & production management*. 2006, vol. 26, I. 1, pp. 69–91.