

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИИ ОПЕРАЦИОННЫХ ЗАТРАТ

Юсупходжаева Г.Б.

DSc, профессор

Ташкентский государственный технический
университет имени Ислама Каримова

ORCID: 0009-0003-2384-9904

E-mail: gulchehra378@gmail.com

Annotatsiya

Maqolada transport-logistika kompleksi (TLK) korxonalarining iqtisodiy samaradorligini operatsion xarajatlarni optimallashtirish asosida oshirishga kompleks yondashuv ko'rib chiqilgan. Tadqiqot maqsadi - tashish hajmi, transport vositalarining yuklanishi, yurgan masofa, harakatdagi tarkibning texnik holati va yoqilg'i sarfini o'zaro bog'laydigan xarajatlarni boshqarish mexanizmini asoslashdan iborat. Ishda tizimli, jarayonli va omilli tahlil, koeffitsiyentlar usuli hamda iqtisodiy-matematik modellash qo'llanilgan. Resurslardan foydalanishni baholash uchun uskunaning umumiy samaradorligi (OEE), faoliyatni qo'llab-quvvatlashning to'liq xarajatlari (AISC) va kapitaldan foydalanish koeffitsiyenti ko'rsatkichlari taklif etilgan. Operatsion xarajatlar darajasi, bir tonna-kilometr ga to'g'ri keladigan solishtirma xarajatlar hamda optimallashtirishdan olinadigan mutlaq va nisbiy iqtisodiy samara formulalari keltirilgan. Rasmiy statistika tahlili O'zbekistonda transport xizmatlari hajmi 2020-yildagi 58,6 trln so'mdan 2025-yilda 188,3 trln so'mga, ya'ni taxminan 3,2 barobar oshganini ko'rsatdi; avtomobil tashuvlari 32,4 trln so'mdan 95,9 trln so'mga yetdi. Bunday o'sish xarajatlarni yanada qat'iy nazorat qilishni talab etadi. Tannarxni pasaytirish zaxiralari, avvalo, raqamli monitoring, marshrutlarni optimallashtirish, bo'sh yurishni qisqartirish va bashoratli texnik xizmat ko'rsatish bilan bog'liq ekani ko'rsatildi. Natijalardan transport-logistika korxonalari rahbarlari xarajatlarni rejalashtirish va samaradorlikni oshirish dasturlarini ishlab chiqishda foydalanishi mumkin.

Kalit so'zlar: transport-logistika kompleksi, iqtisodiy samaradorlik, operatsion xarajatlar, OEE, AISC, bashoratli texnik xizmat ko'rsatish, marshrutlarni optimallashtirish, raqamlashtirish.

Аннотация

В статье рассматривается комплексный подход к повышению экономической эффективности предприятий транспортно-логистического комплекса (ТЛК) на основе оптимизации операционных затрат. Цель исследования - обосновать механизм управления затратами, который связывает объем перевозок, загрузку транспортных средств, пробег, техническое состояние подвижного состава и расход топлива. В работе применены системный, процессный и факторный анализ, коэффициентный метод и экономико-математическое моделирование. Для оценки использования ресурсов предложены показатели общей эффективности оборудования (OEE),

совокупных затрат на поддержание деятельности (AISC) и коэффициента использования капитала. Приведены формулы уровня операционных затрат, удельных затрат на тонно-километр, абсолютного и относительного экономического эффекта от оптимизации. Анализ официальной статистики показал, что объём транспортных услуг в Узбекистане вырос с 58,6 трлн сум в 2020 г. до 188,3 трлн сум в 2025 г., то есть примерно в 3,2 раза; объём автомобильных перевозок увеличился с 32,4 до 95,9 трлн сум. Такой рост требует более строгого контроля затрат. Показано, что резервы снижения себестоимости связаны прежде всего с цифровым мониторингом, оптимизацией маршрутов, сокращением холостого пробега и прогнозным техническим обслуживанием. Результаты могут использоваться руководителями транспортно-логистических предприятий при планировании затрат и разработке программ повышения эффективности.

Ключевые слова: транспортно-логистический комплекс, экономическая эффективность, операционные затраты, OEE, AISC, прогнозное техническое обслуживание, оптимизация маршрутов, цифровизация.

Abstract

The article considers an integrated approach to improving the economic efficiency of transport and logistics complex (TLC) enterprises based on the optimization of operating costs. The aim of the study is to substantiate a cost management mechanism that links transport volume, vehicle loading, mileage, the technical condition of the rolling stock and fuel consumption. The study uses systems, process and factor analysis, the ratio method and economic and mathematical modelling. To assess resource use, the indicators of overall equipment effectiveness (OEE), all-in sustaining costs (AISC) and the capital utilization ratio are proposed. Formulas are given for the level of operating costs, unit costs per tonne-kilometre, and the absolute and relative economic effect of optimization. The analysis of official statistics showed that the volume of transport services in Uzbekistan grew from 58.6 trillion soums in 2020 to 188.3 trillion soums in 2025, that is, about 3.2 times; road transport services increased from 32.4 to 95.9 trillion soums. Such growth calls for stricter cost control. It is shown that the reserves for reducing costs are linked mainly to digital monitoring, route optimization, a reduction in empty runs and predictive maintenance. The results can be used by managers of transport and logistics enterprises when planning costs and developing efficiency improvement programmes.

Keywords: transport and logistics complex, economic efficiency, operating costs, OEE, AISC, predictive maintenance, route optimization, digitalization.

ВВЕДЕНИЕ

Растущая сложность транспортно-логистических комплексов требует системного подхода к повышению эффективности их экономического управления. Транспортный рынок Республики Узбекистан быстро расширяется: за 2020-2025 гг. объём транспортных услуг вырос более чем в 3,2 раза [1]. Государство последовательно развивает транспортную инфраструктуру и цифровые логистические сервисы. Это открывает для предприятий новые

возможности, но и повышает требования к скорости доставки, надёжности и контролю затрат.

В данном исследовании, интегрируя современные показатели эффективности, такие как общая эффективность оборудования (OEE), совокупные затраты на поддержание деятельности (AISC) и коэффициент использования капитала (CUR), предлагается комплексная модель оценки и улучшения распределения ресурсов, операционной надёжности и контроля затрат на транспортно-логистических предприятиях. Модель включает как количественные показатели, так и качественный анализ организационных практик. Она направлена на сокращение времени простоя, оптимизацию использования капитала и, в конечном итоге, на повышение прибыльности на конкурентном логистическом рынке.

Цель исследования - обосновать комплексный механизм оптимизации операционных затрат, обеспечивающий повышение экономической эффективности транспортно-логистических предприятий.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- обобщить научные подходы к оценке эффективности и управлению затратами на транспортно-логистических предприятиях;
- сформировать систему показателей, характеризующих уровень операционных затрат и эффективность использования ресурсов;
- предложить формулы для расчёта уровня и удельных операционных затрат, а также экономического эффекта от оптимизации;
- проанализировать динамику объёма транспортных услуг в Узбекистане за 2020-2025 гг.;
- разработать практические предложения по снижению себестоимости транспортных услуг.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Вопросы повышения экономической эффективности предприятий, управления затратами и рационального использования производственных ресурсов занимают значительное место в современной экономической науке. Особую актуальность они приобретают для транспортно-логистических предприятий. Их деятельность отличается высокой ресурсоёмкостью и сильной зависимостью от стоимости топлива и энергоресурсов, технического состояния подвижного состава, уровня загрузки транспортных мощностей и организации маршрутов. В работах по управлению цепями поставок Дж. Сток и Д. Ламберт подчёркивают необходимость интеграции транспортных операций с закупками, складированием, распределением и управлением информационными потоками [2]. Согласно этому подходу, транспортные затраты нужно оценивать с учётом их влияния на всю логистическую систему. Например, снижение транспортных расходов за счёт увеличения времени доставки не всегда означает рост общей экономической эффективности.

Показатель общей эффективности оборудования (OEE) возник в концепции всеобщего обслуживания оборудования (TPM), предложенной

С. Накадзимой [3]. Он объединяет три составляющие: доступность, производительность и качество. Практические способы расчёта и применения ОЕЕ рассмотрены в работе Дж. Доу и Л. Смиа [4]. Для транспортного предприятия этот подход удобен тем, что позволяет увидеть потери от простоев, недогрузки и повторных операций в одном показателе. Основой для расчёта доступности служат данные о надёжности и техническом обслуживании оборудования, порядок сбора которых установлен стандартом ISO 14224 [7].

Показатель AISC (All-In Sustaining Costs) первоначально разработан для горнодобывающей отрасли. Он отражает все затраты, необходимые для поддержания текущего уровня производства, включая капитальные затраты на поддержание [5; 6]. Перенос этого подхода в транспортную логистику позволяет оценивать полную стоимость содержания парка и инфраструктуры, а не только прямые эксплуатационные расходы. Для построения системы ключевых показателей эффективности (KPI) полезны открытые библиотеки показателей [9], а экологическую сторону деятельности предприятия задаёт стандарт ISO 14001 [8].

Отечественные исследования показывают, что цифровые технологии являются важным резервом роста эффективности транспорта. В работах автора рассмотрены возможности навигационных и информационных технологий АО «ГЛОНАСС» в Узбекистане [10], предложена единая цифровая транспортно-логистическая интеллектуальная платформа на базе Национального оператора [11] и обоснованы направления устойчивого развития транспортных предприятий в условиях цифровой экономики [12]. Вместе с тем вопрос комплексной оптимизации операционных затрат с использованием показателей ОЕЕ и AISC для транспортно-логистических предприятий изучен недостаточно. Этому и посвящена данная статья.

МЕТОДОЛОГИЯ

Для решения поставленных задач применены методы, обеспечивающие системное изучение факторов и механизмов повышения экономической эффективности предприятий транспортно-логистического комплекса. Методологической основой служат системный, комплексный и процессный подходы. Они позволяют рассматривать транспортно-логистическое предприятие как взаимосвязанную совокупность производственных, экономических, организационных и логистических процессов.

Для оценки современного состояния и динамики экономической эффективности предприятий использованы методы экономического, сравнительного и статистического анализа, а также группировки. С их помощью исследованы показатели объёма перевозок, грузооборота, производительности труда, себестоимости транспортных услуг, рентабельности, доходности и уровня использования производственных ресурсов.

Для оценки эффективности использования ресурсов применены показатель ОЕЕ (Overall Equipment Effectiveness - общая эффективность оборудования) [3]; [4], коэффициенты загрузки и использования транспортных

средств, а также показатели эксплуатационной эффективности. Показатель ОЕЕ рассчитывается так:

$$OEE = D \times P \times K, \quad (1)$$

где D - доступность, то есть доля запланированного рабочего времени, в течение которого оборудование фактически находится в рабочем состоянии и готово к работе; P - производительность, то есть скорость работы оборудования относительно его теоретически максимальной мощности, выраженная в процентах от идеального времени цикла; K - качество, то есть доля продукции (услуг), отвечающей установленным требованиям без доработки или брака.

Для оценки совокупных затрат и результативности логистических операций применён подход AISC (All-In Sustaining Costs) [5; 6], адаптированный к условиям транспортно-логистической деятельности. Эффективность вложенных средств характеризует коэффициент использования капитала (CUR).

Информационную базу исследования составили официальные статистические данные [1], финансово-экономическая отчётность предприятий транспортно-логистического комплекса, нормативно-правовые документы Республики Узбекистан, а также научные публикации отечественных и зарубежных исследователей. Основные методы исследования: системный анализ, экономико-статистический анализ, сравнительный и факторный анализ, коэффициентный метод, экономико-математическое моделирование, экспертная оценка и сценарный анализ.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Современное развитие транспортно-логистического комплекса Республики Узбекистан характеризуется ростом объёмов перевозок, расширением логистических цепочек, повышением требований к скорости доставки и усилением конкуренции между транспортными предприятиями. В этих условиях одним из ключевых факторов экономической эффективности становится рациональное управление операционными затратами. Высокая доля затрат на топливо, техническое обслуживание и ремонт транспортных средств, оплату труда, амортизацию, содержание инфраструктуры и логистическое сопровождение напрямую влияет на себестоимость транспортных услуг и конечный финансовый результат предприятия.

Система показателей операционных затрат

Для оценки влияния операционных затрат на экономическую эффективность предлагается использовать систему показателей, характеризующих как абсолютный уровень расходов, так и эффективность использования ресурсов. К основным показателям относятся: себестоимость единицы транспортной услуги; операционные затраты на 1 км пробега; операционные затраты на 1 тонно-км; коэффициент использования транспортной мощности; коэффициент загрузки транспортных средств; коэффициент холостого пробега; производительность транспортных средств; рентабельность перевозок; операционная прибыль; уровень операционных

затрат в выручке. Для комплексной оценки может использоваться показатель уровня операционных затрат:

$$U_{oz} = (OZ / R) \times 100\%, \quad (2)$$

где U_{oz} - уровень операционных затрат, %; OZ - совокупные операционные затраты предприятия; R - выручка от реализации транспортно-логистических услуг.

Снижение этого показателя при сохранении или увеличении объёма оказываемых услуг свидетельствует о повышении эффективности использования ресурсов.

Структура затрат и факторы эффективности

Наибольшее влияние на себестоимость транспортно-логистических услуг оказывают топливно-энергетические расходы, фонд оплаты труда, техническое обслуживание и ремонт транспортных средств, амортизация, расходы на содержание транспортной инфраструктуры, страхование и административно-логистические расходы.

Для выявления резервов снижения затрат их целесообразно разделить на условно-постоянные и переменные. К переменным относятся прежде всего расходы на топливо и смазочные материалы, часть расходов на техническое обслуживание и другие затраты, которые зависят от пробега и объёма перевозок. Постоянные расходы включают амортизацию, административные расходы, содержание объектов инфраструктуры и часть затрат на оплату труда.

Экономическую эффективность транспортного предприятия целесообразно представить как функцию нескольких факторов:

$$E = f(Q, L, F, C, T, D), \quad (3)$$

где Q - объём перевозок; L - транспортная работа; F - степень использования транспортных мощностей; C - операционные затраты; T - простои транспортных средств; D - цифровизация процессов управления.

Особое значение имеет показатель транспортной работы:

$$L = Q \times l, \quad (4)$$

где Q - объём перевозимого груза, т; l - средняя дальность перевозки, км.

При этом удельные затраты определяются так:

$$C_{yd} = C_{on} / L, \quad (5)$$

где C_{yd} - операционные затраты на единицу транспортной работы; C_{on} - операционные затраты; L - объём транспортной работы, тонно-км.

Этот показатель позволяет сравнивать эффективность предприятий независимо от масштабов их деятельности.

Оценка эффекта от оптимизации

Проведённый анализ показывает, что значительные резервы повышения экономической эффективности транспортно-логистических предприятий связаны не только с прямым сокращением расходов, но и с более эффективным использованием имеющихся ресурсов. Большой экономический эффект может дать оптимизация маршрутов. Цифровые системы планирования маршрутов позволяют сокращать холостой пробег, уменьшать расход топлива и повышать

коэффициент использования транспортных средств [10]; [11]. Экономический эффект от оптимизации рассчитывается так:

$$\mathcal{E}_{\text{эф}} = C_{\text{баз}} - C_{\text{опт}}, \quad (6)$$

где $\mathcal{E}_{\text{эф}}$ - экономический эффект от оптимизации; $C_{\text{баз}}$ - затраты до внедрения мероприятий; $C_{\text{опт}}$ - затраты после внедрения мероприятий.

Относительный эффект:

$$\mathcal{E}_{\text{отн}} = (C_{\text{баз}} - C_{\text{опт}}) / C_{\text{баз}} \times 100\%. \quad (7)$$

Результаты анализа позволяют сделать вывод, что оптимизация операционных затрат должна проводиться не путём механического сокращения отдельных статей расходов, а на основе комплексного управления всей системой транспортно-логистических процессов.

Предлагаемый подход обеспечивает взаимосвязь между объёмом перевозок, загрузкой транспортных средств, пробегом, техническим состоянием подвижного состава, расходом топлива и уровнем операционных затрат. Это создаёт предпосылки для снижения себестоимости транспортных услуг и повышения рентабельности предприятия.

Динамика объёма транспортных услуг в Узбекистане

Таблица 1

Статистика объёма транспортных услуг в Узбекистане¹

Год	Объём транспортных услуг, млрд сум	Изменение к предыдущему году, %
2020	58 623,0	-
2021	74 708,7	127,4
2022	92 277,2	123,5
2023	118 275,5	128,2
2024	151 825,0	128,4
2025	188 270,8	124,0

Динамика объёма транспортных услуг наглядно показана на рис. 1. Рост был устойчивым: ежегодный прирост ни разу не опускался ниже 23 %.

Как видно из таблицы 1, за 2020-2025 гг. объём транспортных услуг увеличился с 58,6 трлн до 188,3 трлн сум, то есть примерно в 3,21 раза. Рост объёма услуг сопровождается необходимостью контролировать операционные расходы и повышать производительность транспортных ресурсов.

Анализ официальных статистических данных свидетельствует о существенном расширении транспортного рынка Республики Узбекистан. Объём транспортных услуг увеличился с 58 623,0 млрд сум в 2020 году до 188 270,8 млрд сум в 2025 году, или более чем в 3,2 раза [1]. Наиболее значительный рост наблюдался в сегменте автомобильных перевозок: объём услуг здесь увеличился с 32 395,7 млрд сум до 95 853,8 млрд сум [1]. Увеличение масштабов транспортной деятельности обуславливает необходимость совершенствования механизмов управления операционными затратами.

¹ Источник: составлено автором по данным [1].

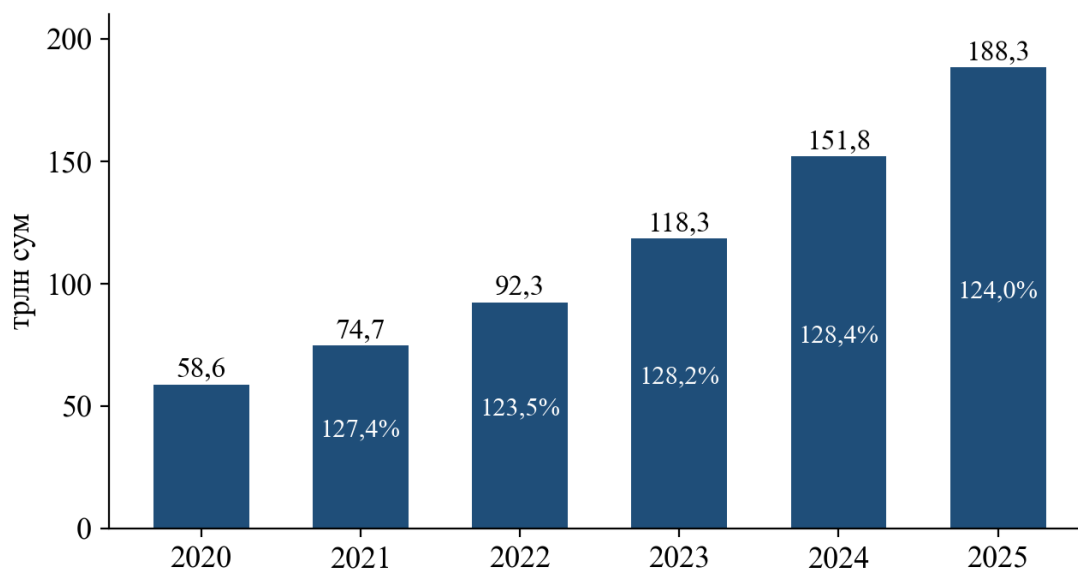


Рис. 1. Динамика объёма транспортных услуг в Узбекистане, трлн сум (внутри столбцов - темп роста к предыдущему году, %)¹

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Основным результатом исследования является обоснование комплексного механизма оптимизации операционных затрат, основанного на цифровом мониторинге, оптимизации маршрутов, повышении загрузки транспорта и прогнозировании технического состояния подвижного состава. Его применение позволяет одновременно воздействовать на основные источники формирования себестоимости и обеспечить повышение экономической эффективности транспортно-логистических предприятий. Быстрый рост транспортного рынка Узбекистана, поддерживаемый государственной политикой развития транспорта и логистики, создаёт хорошие условия для внедрения такого механизма.

На основе проведённого исследования предлагается:

- 1) внедрить на предприятиях цифровые системы планирования маршрутов и спутникового мониторинга транспорта [10] для сокращения холостого пробега и расхода топлива;
- 2) регулярно (не реже раза в месяц) рассчитывать уровень операционных затрат (формула 2) и удельные затраты на 1 тонно-км (формула 5) и сравнивать их с базовым периодом;
- 3) вести отдельный учёт условно-постоянных и переменных затрат и установить нормативы переменных затрат на 1 км пробега;
- 4) перейти к прогнозному техническому обслуживанию подвижного состава на основе сбора данных о надёжности по ISO 14224 [7] и контролировать показатель ОЕЕ;

¹ Источник: составлено автором по данным [1].

5) повышать загрузку транспортных средств за счёт консолидации грузов и использования единой цифровой транспортно-логистической платформы [11];

6) оценивать каждое мероприятие по оптимизации затрат по абсолютному и относительному эффекту (формулы 6 и 7), а полную стоимость содержания парка - по показателю AISC;

7) учитывать при оптимизации затрат требования экологического менеджмента ISO 14001 [8] и принципы устойчивого развития транспортных предприятий [12].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан. Официальный сайт. - URL: <https://stat.uz>
2. Stock J.R., Lambert D.M. Strategic Logistics Management. - 4th ed. - Boston: McGraw-Hill/Irwin, 2001.
3. Nakajima S. Introduction to TPM: Total Productive Maintenance. - Cambridge, MA: Productivity Press, 1988.
4. Доу Дж., Смит Л. Общая эффективность оборудования: практический подход. - 2018.
5. Миллер Р. Совокупные затраты на поддержание производства (AISC) в горнодобывающей промышленности. - 2019.
6. World Gold Council. Guidance Note on Non-GAAP Metrics - All-In Sustaining Costs and All-In Costs. - London: World Gold Council, 2013.
7. ISO 14224:2016. Petroleum, petrochemical and natural gas industries - Collection and exchange of reliability and maintenance data for equipment. - Geneva: ISO, 2016.
8. ISO 14001:2015. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. - Geneva: ISO, 2015.
9. Marr B. KPI Library. - URL: <https://bernardmarr.com/kpi-library/>
10. Yusupkhodjaeva G.B. JSC "GLONASS" innovative navigation and information technologies in Uzbekistan // E3S Web of Conferences. - 2021. - Vol. 289. - Art. 07031.
11. Yusupkhodjaeva G.B. Development of a unified digital transport and logistics intelligent platform based on the National Operator // E3S Web of Conferences. - 2023. - Vol. 461. - Art. 01055.
12. Yusupkhodjaeva G.B., Allaeva G.Zh., Mukhitdinova K.A. Sustainable development of transport enterprises in the context of the formation of the digital economy // AIP Conference Proceedings. - 2025. - Vol. 3331, No. 1. - Art. 030087.



Marketing

ilmiy, amaliy va ommabop jurnali

Muharrir:
Ingliz tili muharriri:
Rus tili muharriri:
Musahhih:
Sahifalovchi va dizaynerlar:

Xakimov Ziyodulla Axmadovich
Tursunov Boburjon Ortiqmirzayevich
Kaxramonov Xurshidjon Shuxrat o'g'li
Karimova Shirin Zoxid qizi
Sadikov Shoxrux Shuxratovich
Abidjonov Nodirbek Odijon o'g'li

2026-yil, sentabr, 9-son

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqola, ommabop maqola, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.
Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

Elektron pochta: info@marketingjournal.uz
Bot: [@marketinjournalbot](https://t.me/@marketinjournalbot)
Tel.: +998977838464, +998939266610
Jurnalning rasmiy sayti: <https://marketingjournal.uz>

Marketing jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi** rayosatining **2024-yil 04-oktabrdagi 362/5 sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali 2024-yil 15-martdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669517** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan. **Litsenziya raqami: №240874**



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnalining xalqaro darajasi: **9710**. GOCT 7.56-2002 "Seriya nashrlarning xalqaro standart raqamlanishi" davlatlaro standartlari talablari. **Berilgan ISSN tartib raqami: 3060-4621**