

УДК 911.3

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ МАССОВЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Стрельцова Я. А.¹, Петров Ю. В.²

^{1,2}Тюменский государственный университет, Тюмень, Российская Федерация

E-mail: ¹y.streltsova.sas@gmail.com, ²petrov19811201@gmail.com

В работе представлены результаты систематизации экологических параметров проведения массовых общественных мероприятий для формирования методики оценки экологизации его проведения. В качестве составляющих рассмотрены составляющие возможные для учёта процессы мероприятия: потребление электроэнергии, питание, транспортировка участников. Для сопоставимости показателей авторами выполнено приведение показателей к оценке совокупных выбросов парниковых газов, которые рассчитываются по распространённым международным практикам с выходом на определённые значения выброса парниковых газов. В качестве меры оценки эффективности предложена двоичная система — удовлетворительная либо неудовлетворительная степень экологизации массового общественного мероприятия, в зависимости от соотношения депонирования парниковых газов с их эмиссией в рамках реализации всех мероприятий, включая постсобытийную компенсацию.

Ключевые слова: массовые общественные мероприятия, экологический след, углеродный след, экологизация мероприятия, эмиссия парниковых газов, депонирование парниковых газов.

ВВЕДЕНИЕ

Организация и проведение массовых мероприятий приводит к негативному воздействию на окружающую среду, как в части непосредственных негативных воздействий на ландшафты принимающей стороны, так и в части сопутствующих экологических ущербов от выбора транспорта и логистического плеча участников [1, 2]. Так как частота проведения мероприятий возрастает по мере необходимости коммуникационных взаимодействий в организации экономической устойчивости, то и соответствующее регламентирование их экологических аспектов на основе объективных региональных оценок является востребованной процедурой [3]. Внедрение соответствующих регламентаций позволяет организаторам избежать репутационных рисков, а также изначально задать модель организации мероприятий.

Цель исследования — разработка методики по оценке экологизации мероприятия на основе расчёта выбросов парниковых газов. Для достижения поставленной цели сформулированы задачи: 1) систематизация имеющихся методов; 2) выбор сочетания инструментов для включения в методику.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалами исследования послужили обобщённые сводные геоэкологические показатели проведения массовых мероприятий в г. Тюмени. Ответственным организатором выступала «Росмолодёжь», соответственно, легитимные характеристики приемлемы для широкой аудитории и территории представления. Выполнена систематизация сведений по имеющимся методикам, используемым при организации оценок экологической эффективности массовых мероприятий. Под массовыми мероприятиями, исходя из разъяснений МЧС РФ, понимается «мероприятие, проводимое по согласованию с органами местного самоуправления,

определённое по месту проведения, времени и количеству участников, от 50-ти и более человек, объединённых единством целей, интересов и потребностей политического, спортивного либо культурно- зрелищного, религиозного и иного характера» [4].

Методы исследования: сравнительный, сопоставительный, геоэкологического позиционирования, ландшафтно-экологического информационного обеспечения. В основе формируемых предложений ориентация на ландшафтный приоритет, а также сформировавшийся экологический баланс в определённой локации.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Распространённым практическим направлением для оценки экологизации мероприятий выступает выбор подхода расчёта экологического следа, то есть ориентация на оценку выбросов парниковых газов. Например, футбольный клуб «Манчестер Сити» осуществляет подсчёт, основываясь на данные об инфраструктуре места проведения матча, о способе передвижения, о выборе питания, о количестве и характеристиках по образовавшимся отходам [5], т.е. в разрезе трёх основных фаз: подготовка, реализация мероприятия, демонтаж [6]. При большей детализации применяется дифференциация по 9 категориям [7]:

- местоположение;
- энергия;
- водные ресурсы;
- питание;
- раздаточная продукция;
- материалы;
- поездки внутри мероприятия;
- управление отходами;
- опрос участников мероприятия об экологической составляющей мероприятия.

Для анализа необходимых областей расчёта выбросов парниковых газов определим виды деятельности на мероприятии в сопоставлении с природными средами, выступающими сферами воздействия (табл. 1). Виды деятельности выбраны с учётом возможности организаторов мероприятия систематизировать данные для расчёта выбросов парниковых газов. Проводимые в г. Тюмени мероприятия показательны для учёта обширной географии участников с уральской, сибирской частей страны, с центрального федерального округа, что определяется логистическими направлениями. При формировании локальных групп региональных участников целесообразно учитывать наименьшее совокупное расстояние, которое придётся преодолевать участникам.

Для последовательности отражения методических разделов отразим выделенные сопоставленные виды деятельности. Каждая позиция соотносится с зарекомендовавшими себя практиками, включая ориентацию на тюменские мероприятия.

Транспорт

Транспортировка участников и грузов рассчитывается по методу, основанному на потреблении топлива в приказе Минприроды России от 27.05.2022 №371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов». Плотность топлива определяется по лабораторным испытаниям или в расчёт берутся заданные стандартные значения.

Таблица 1.

Виды деятельности для учёта выбросов парниковых газов

Сфера воздействия	Вид деятельности
Атмосферный воздух	Транспортировка участников авто-, авиа- и железнодорожным транспортом; доставка продуктов питания, иных грузов
Почвы	Обращение с отходами производства и потребления, компостирование
Поверхностные и подземные воды	Использование питьевой и технической воды
Растительный и животный мир	Питание
Недра	Использование топлива и электроэнергии

Составлено авторами по [8].

Для автомобильного и железнодорожного транспорта расчёт по формуле:

$$E_{CO_2y} = \sum (FC_{j,b,y} \times EF_{j,b}), \quad (1)$$

где E_{CO_2y} — выбросы углекислого газа от сжигания топлива в двигателях за период y , $FC_{j,b,y}$ — расход топлива вида j транспортным средством типа b за период y , $EF_{j,b}$ — коэффициент выбросов углекислого газа при использовании в транспортном средстве типа b вида топлива j , j — вид топлива (бензин, дизельное топливо, сжиженные нефтяной и природный газы); b — тип транспортного средства (грузовой, пассажирский, легковой — для автомобильного транспорта; тепловозы, паровозы, вагоны пассажирские локомотивной тяги, рельсовые автобусы, автомотрисы, специальный самоходный подвижной состав — для железнодорожного транспорта).

Для воздушного транспорта расчёт по формуле:

$$E_{CO_2,y} = \sum_{j,b,y} (FC_{DOM/INTj,y} \times EF_j), \quad (2)$$

где $E_{CO_2,y}$ — выбросы углекислого газа от сжигания топлива в двигателях воздушных судов от внутренних (DOM) и международных (INT) полетов за период y , $(FC_{DOM/INTj,y})$ — расход топлива вида j за период y , j — вид топлива (Jet-A/Jet-A1, AvGas, Jet-B), EF_j — значение коэффициента преобразования топлива.

Обращение с отходами

Для расчёта выбросов парниковых газов от обращения с отходами учитываем два вида обращения с отходами: утилизация - компостирование, переработка; захоронение на полигоне. Для определения выбросов парниковых газов *при захоронении* использовать данные расчётов (табл. 2) Аналогично рассчитано сокращение выбросов парниковых газов от переработки отходов: стекло, бумага, металлы, текстиль, пластик и продукты питания [8].

Таблица 2.

Среднегодовые выбросы парниковых газов и ожидаемый эффект от снижения выбросов от различных видов обращения с твёрдыми коммунальными отходами (ТКО)

Тип	Выбросы, гг.	Тонн на тонну ТКО
Полигоны	201	1,21
Переработка захоронённых ТКО	-314	-1,89
Общая экономия выбросов от переработки захоронённых ТКО	-515	-3,09

Составлено авторами по [9].

Выбросы парниковых газов от компостирования отходов рассчитываются по методу на потреблении топлива в приказе Минприроды России от 27.05.2022 №371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов»:

$$\text{Выбросы } CH_4 = \sum(BW_j \times EF_j) \times 10^{-3} - R, \quad (3)$$

где выбросы CH_4 — общее количество выбросов CH_4 от биологической переработки отходов; BW_j — масса органических отходов, подвергшихся переработке в соответствии с ее типом j ; EF_j — коэффициент выбросов для типа переработки j ; j — тип биологической переработки: компостирование или анаэробное сбраживание; R — общее количество рекуперированного CH_4 .

$$\text{Выбросы } N_2O = \sum(BW_j \times EF_j) \times 10^{-3}, \quad (4)$$

где выбросы N_2O — общее количество выбросов N_2O от биологической переработки отходов; BW_j — масса органических отходов, подвергшихся

биологической обработке в соответствии с её типом j ; EF_j – коэффициент выбросов для переработки типа j ; j — тип биологической переработки: компостирование или анаэробное сбраживание.

Электричество

Для расчёта парниковых выбросов от использования электричества используется приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29 июня 2017 года №330 «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема косвенных энергетических выбросов парниковых газов». Региональный метод основан на применении средних коэффициентов выбросов, рассчитанных для конкретной региональной энергосистемы. Рыночный метод используется при наличии двусторонних договоров купли-продажи электроэнергии или при работе на розничных рынках, при этом применяются коэффициенты выбросов, указанные в договорах или сертификатах возобновляемых источников энергии (ВИЭ)-генерации.

Соответственно, при организации массовых мероприятия необходима чёткая инвентаризация используемых источников энергии. В связи с неравномерностью использования каждого из источников нужно соответствующий учёт времени работы, либо добровольный отказ от использования определённых источников в угоду выбора сбалансированной нагрузки.

Питание

Организация питания на массовых мероприятиях не всегда относится к зоне ответственности организаторов. Но, в силу того, что участники автономно всё равно вынуждены будут организовать самостоятельные приёмы пищи, для баланса целесообразно закладывать организаторам и формирование питания. В этом случае, даже при отсутствии финансирования общего питания, за счёт рекомендаций внутри существующей локации, сбора сформировавшихся отходов с обеденной зоны можно управлять процессом и его оптимизацией, которые в дальнейшем могут участниками быть смоделированы в своей территориальной общественной системе. Для расчёта парниковых выбросов от питания на мероприятии учитывается и рацион питания, соответственно, оптимальным будет сведение к общему знаменателю, то есть приведение к единому рациону для всех участников.

По аналогии с другими подсчётами, также закладываем соотношение объёма потреблённой продукции с коэффициентами эмиссии CO_2 :

$$E_{CO_2} = \sum (M_i \times EF_i), \quad (5)$$

где, E_{CO_2} — объём выбросов парниковых газов; M_i — масса потреблённого продукта; EF_i — коэффициент эмиссии для продукта. Расчёт основан на выбросах CO_2 от полной цепочки поставки продуктов питания [10]. Для сопоставления измерения продуктов приведены в килограммы (табл. 3).

Таким образом, в рамках сопоставления всех процессов мероприятия, задан ключевой параметр эффективности при оценке экологичности мероприятия – значение выбросов парниковых газов. Соотношение значений к наилучшему сочетанию достижения организационных целей при пороге выброса парниковых газов обеспечивает грань эффективности. Каждое мероприятие закладывается с пороговыми организационными и экологическими целями, по итогам которых производится оценка эффективности.

Таблица 3.

Выбросы углекислого газа от продуктов питания

Продукт	Единицы измерения	Средние выбросы (кг CO ₂ -экв./кг) для единиц измерения оригинала	Средние выбросы (кг CO ₂ -экв./кг) на кг продукта
Говядина	100 грамм белка	50	120
Баранина	100 грамм белка	20	50
Свинина	100 грамм белка	7,6	20,5
Курица	100 грамм белка	5,7	15,4
Рыба (фермерская)	100 грамм белка	6	13,2
Яйца	100 грамм белка	4,2	5,5
Сыр	100 грамм белка	11	27,5
Рис	1000 ккал	1,2	0,2
Пшеница/хлеб	1000 ккал	0,6	0,1
Зерновые	100 грамм белка	2,7	0,2
Помидоры	1 кг	2,1	2,1
Картофель	1000 ккал	0,6	0,5
Овощи (корнеплоды)	1 кг	0,4	0,4
Фрукты (яблоки, цитрусовые)	1 кг	0,4	0,4
Молоко	1 л	3,2	3,3

Составлено авторами по [10].

Таким образом, в рамках сопоставления всех процессов мероприятия, задан ключевой параметр эффективности при оценке экологичности мероприятия — значение выбросов парниковых газов. Соотношение значений к наилучшему сочетанию достижения организационных целей при пороге выброса парниковых газов обеспечивает грань эффективности. Каждое мероприятие закладывается с пороговыми организационными и экологическими целями, по итогам которых производится оценка эффективности. Насколько получившиеся организационные цели отвечают снижению объёмов парниковых выбросов — этот резолюционный вопрос отвечает выбору:

— необходимости проведения мероприятия в очном формате (при высоких показателях парниковых выбросов отказ от проведения мероприятия становится обоснованным);

— формата организации (очный, гибридный, заочный);

— локации проведения мероприятия (равноудалённая площадка, место наибольшей концентрации участников, место наилучшей организации экологичности мероприятий и т.п.);

— управления проведением мероприятия, которое включает в себя учёт не только организационных целей тематической конференции, но и закладывание на всех стадиях процесса [6] соответствующего мониторинга с возможностью внесения корректив.

В связи с тем, что для достижения объективной оценки необходимо понимание критериев, предлагаем ориентироваться на двоичную систему: удовлетворительная и неудовлетворительная степень экологичности. Порогом выступает достижение экологического баланса, когда компенсированы все последствия экологического следа мероприятия. Депонирование соотнесено с эмиссией парниковых газов, вызванных проведением массового мероприятия, либо превышает её. В дальнейшем, исходя из необходимости полной компенсации, можно дополнять группировки оценки в зависимости от кратности превышения депонирования над эмиссией. Одним из доступных направлений для организаторов уже сегодня является организация лесоклиматических проектов, сюда же можно отнести и проведение лесовосстановительных работ, как в границах лесного фонда РФ, так и в границах городских лесов [11], наиболее доступных для внедрения сопутствующих мероприятий. Исходя из наличия общедоступных электронных сервисов, обеспечивающих расчёт необходимой лесоклиматической компенсации, посадка нескольких десятков деревьев вполне компенсирует углеродный след массового мероприятия, в привязке к определённой природной зоне. Соответственно, ещё на уровне планирования мероприятия целесообразно просчитать размер компенсационных мероприятий с последующим мониторингом достижения поставленной цели в долгосрочном периоде. В этом случае полный комплекс мероприятий, включая финансовую сторону организации, позволяет получать итоговую стоимость поставленных для мероприятия целей. В этом случае прогнозируется уменьшение дежурных мероприятий, которые не позволяют получать приемлемых организационных целей, но имеют существенные экологические издержки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, представленные систематизированные позиции по методике оценки экологизации массовых общественных мероприятий отражают рабочий функционал для управления. На уровне планирования возможно закладывание экологических параметров, которые имеют верифицированные параметры учёта. Последующее отслеживание фактического воплощения экологического планирования, а также постсобытийный длительный мониторинг полученного эффекта позволяют давать оценки, а также принимать управленческие корректировочные действия.

Приведение всех сторон к определённым объективным значениям по приведённым к экологическому следу показателям позволяет оперировать на уровне

планирования выбором оптимальных форм организации мероприятия. Соответствующий выбор единого общего знаменателя через оценку выбросов парниковых газов позволяет в дальнейшем вводить градацию для достижения наилучших показателей — с переходом от двоичной системы оценивания (удовлетворительная и неудовлетворительная степень экологизации массового общественного мероприятия) к лучшим практикам, в зависимости от кратности компенсации эмиссии парниковых газов.

Список литературы

1. Борисов В.Н. Транспортно-географическая экспертиза культурно-массовых мероприятий в городе Чита // *Успехи современного естествознания*. 2024. № 10. С. 23–30. DOI: 10.17513/use.38313
2. Лебедева Т.В. Оценка влияния видов экономической деятельности на экологическое состояние Оренбургской области // *Вопросы степеведения*. 2024. № 1. С. 32–47. DOI: 10.24412/2712-8628-2024-1-32-47
3. Синельников Б.М., Михайленко В. И. Решающие факторы развития социально-экономического развития Кавказских Минеральных Вод до 2020 года // *Успехи современного естествознания*. 2007. № 12. С. 204–207.
4. Письмо МЧС РФ от 24.07.2014 №14-7-3135 «О направлении Методических рекомендаций по организации совместной работы территориальных органов МЧС России, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления по обеспечению безопасности участников фестивалей и других мероприятий с массовым пребыванием людей.
5. Collins A., Flynn A. Measuring the environmental sustainability of a major sporting event: A case study of the FA Cup Final. *Tourism Economics*. 2008. Vol. 14. No. 4. Pp. 751–768. DOI: 10.5367/000000008786440120
6. Parkes O., Lettieri P., Bogle D. Defining a quantitative framework for evaluation and optimisation of the environmental impacts of mega-event projects. *Journal of environmental management*. 2016. Vol. 167. Pp. 236–245. DOI: 10.1016/j.jenvman.2015.11.009
7. Boggia A., Massei G., Paolotti L., Rocchi L., Schiavi F. A model for measuring the environmental sustainability of events. *Journal of Environmental Management*. 2017. Vol. 206. Pp. 836–845. DOI: 10.1016/j.jenvman.2017.11.057
8. Брехунцов А.М., Петров Ю.В. Систематизация сведений по природно-ресурсному потенциалу Ямало-Ненецкого автономного округа для устойчивого развития // *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. География. Геология*. 2023. Т. 9. № 1. С. 17–32.
9. Ключникова Е.М., Орлов А.Н., Корппоо А.М. Индустрия переработки твердых коммунальных отходов на пути к "зеленому" росту // *ЭКО*. 2022. № 8(578). С. 67–88. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2022-8-67-88
10. Poore J., Nemecek T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*. 2018. Vol. 360. No. 6392. Pp. 987–992. DOI: 10.1126/science.aag0216
11. Кузнецов М., Никишова М., Стеценко А. Перспектива инвестирования в лесоклиматические проекты в России // *Экономическая политика*. 2022. Т. 17. № 5. С. 26–53. DOI 10.18288/1994-5124-2022-5-26-53

GREENING OF MASS PUBLIC EVENTS

Streltsova Ya. A.¹, Petrov Yu. V.²

^{1,2} *University of Tyumen, Tyumen, Russian Federation*

E-mail: ¹ y.streltsova.sas@gmail.com, ² petrov19811201@gmail.com

The purpose of the study is to develop a methodology for assessing the greening of an event based on the calculation of greenhouse gas emissions. To achieve this goal, the tasks are formulated: 1) systematization of available methods; 2) selection of a combination of tools to be included in the methodology.

The research materials were generalized summary geoecological indicators of mass events in Tyumen. Rosmolodezh acted as the responsible organizer, and accordingly, legitimate characteristics are acceptable to a wide audience and the territory of the performance. The information was systematized according to the available methods used in the organization of assessments of the environmental effectiveness of mass events.

Research methods: comparative, comparative, geoecological positioning, landscape and ecological information support. The proposals are based on a focus on landscape priority, as well as an established ecological balance in a particular location.

Thus, as part of a comparison of all the processes of the event, a key efficiency parameter is set in assessing the environmental friendliness of the event — the value of greenhouse gas emissions. The ratio of values to the best combination of achieving organizational goals at the threshold of greenhouse gas emissions provides the edge of efficiency. Each event is set with threshold organizational and environmental goals, which are used to evaluate effectiveness. To what extent the resulting organizational goals meet the reduction of greenhouse emissions is a crucial question:

- the need to hold an event in a face-to-face format (with high greenhouse gas emissions, the refusal to hold an event becomes justified);
- organization format (full-time, hybrid, correspondence);
- locations of the event (equidistant site, the place of the greatest concentration of participants, the place of the best organization of environmental friendliness of events, etc.);
- event management, which includes taking into account not only the organizational goals of the thematic conference, but also the establishment of appropriate monitoring at all stages of the process with the possibility of making adjustments.

Due to the fact that in order to achieve an objective assessment, it is necessary to understand the criteria, we suggest focusing on a binary system: a satisfactory and unsatisfactory degree of environmental friendliness. The threshold is the achievement of ecological balance, when all the consequences of the ecological footprint of the event are compensated. The deposit is correlated with or exceeds the greenhouse gas emissions caused by the mass event. In the future, based on the need for full compensation, it is possible to supplement the assessment groupings depending on the multiplicity of excess of deposit over issue. One of the available areas for organizers today is the organization of forest-climatic projects, this can also include reforestation, both within the boundaries of the forest fund of the Russian Federation and within the boundaries of urban forests [10], the most accessible for the implementation of related activities. Based on the availability of publicly available electronic services that provide the calculation of the necessary forest-climatic compensation, the planting of

several dozen trees fully compensates for the carbon footprint of a mass event, in relation to a specific natural area. Accordingly, even at the event planning level, it is advisable to calculate the amount of compensation measures with subsequent monitoring of the achievement of the set goal in the long term. In this case, the full range of activities, including the financial side of the organization, allows you to get the total cost of the goals set for the event. In this case, it is predicted that there will be a decrease in on-duty activities that do not achieve acceptable organizational goals, but have significant environmental costs.

Keywords: mass public events, ecological footprint, carbon footprint, greening events, greenhouse gas emissions, greenhouse gas deposition.

References

1. Borisov V.N. Transportno-geograficheskaja jekspertiza kul'turno-massovyh meroprijatij v gorode Chita. *Uspеhi sovremennogo estestvoznanija*. 2024. No. 10. pp. 23–30. DOI 10.17513/use.38313. (in Russian).
2. Lebedeva T.V. Ocenka vlijaniya vidov jekonomicheskoy dejatel'nosti na jekologicheskoe sostojanie Orenburgskoj oblasti. *Voprosy stepovedeniya*. 2024. No. 1. pp. 32–47. DOI 10.24412/2712-8628-2024-1-32–47. (in Russian).
3. Sinelnikov B.M., Mihailenko V.I. Reshajushhie faktory razvitiya social'no-jekonomicheskogo razvitiya Kavkazskih Mineral'nyh Vod do 2020 goda. *Uspеhi sovremennogo estestvoznanija*. 2007. No. 12. pp. 204–207 (in Russian).
4. Pis'mo MCHS RF ot 24.07.2014 №14-7-3135 «O napravlenii Metodicheskikh rekomendacij po organizacii sovmestnoj raboty territorial'nyh organov MCHS Rossii, organov ispolnitel'noj vlasti sub"ektov Rossijskoj Federacii i organov mestnogo samoupravleniya po obespecheniyu bezopasnosti uchastnikov festivalej i drugih meroprijatij s massovym prebyvaniem lyudej. (in Russian).
5. Collins A., Flynn A. Measuring the environmental sustainability of a major sporting event: A case study of the FA Cup Final. *Tourism Economics*. 2008. Vol. 14. No.4. pp. 751–768. DOI:10.5367/000000008786440120
6. Parkes O., Lettieri P., Bogle D. Defining a quantitative framework for evaluation and optimisation of the environmental impacts of mega-event projects. *Journal of environmental management*. 2016. Vol. 167. pp. 236–245. DOI: 10.1016/j.jenvman.2015.11.009
7. Boggia A., Massei G., Paolotti L., Rocchi L., Schiavi F. A model for measuring the environmental sustainability of events. *Journal of Environmental Management*. 2017. Vol. 206. pp. 836–845. DOI: 10.1016/j.jenvman.2017.11.057
8. Brekhuntsov A.M., Petrov Yu. V. Sistematizacija svedenij po prirodno-resursnomu potencialu Jamalo-Neneckogo avtonomnogo okruga dlja ustojchivogo razvitiya // *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Geografija. Geologija*. 2023. Vol. 9. No. 1. pp. 17–32.
9. Klyuchnikova E.M., Orlov A.N., Korppoo A.M. Industrija pererabotki tverdyh kommunal'nyh othodov na puti k "zelenomu" rostu. *JeKO*. 2022. No. 8(578). pp. 67–88. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2022-8-67-88 (in Russian).
10. Poore J., Nemecek T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*. 2018. Vol. 360. No. 6392. pp. 987–992. DOI: 10.1126/science.aag0216
11. Kuznetsov M., Nikishova M., Stetsenko A. Perspektiva investirovaniya v lesoklimaticheskie proekty v Rossii. *Jekonomicheskaja politika*. 2022. Vol. 17. No. 5. pp. 26–53. DOI 10.18288/1994-5124-2022-5-26-53. (in Russian).

Поступила в редакцию 02.05.2025 г.