

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ: ПРИНЦИПЫ И ФАКТОРЫ, ЕЕ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ¹

Степанова Ю. Н.^{1*}, Макаренко Н. Н.¹,

Топчиев А. Н.¹, Степанова П. А.¹

¹ Воронежский государственный лесотехнический университет

имени Г. Ф. Морозова,

Воронеж, Россия

* julia_vrn@inbox.ru

Аннотация. *Введение.* Цель исследования заключается в поиске новых механизмов по адаптации к климатическим изменениям, формирующим большие риски и угрозы для национальных экономик. Основными задачами данного исследования являются поиск новых механизмов по адаптации к климатическим изменениям; обоснование экономической эффективности оценки использования природно-климатических решений в качестве адаптационных механизмов к климатическим изменениям. *Материалы и методы.* В рамках международной инициативы Организации Объединенных Наций ТЕЕВ («Экономика экосистем и биоразнообразия») рассмотрены основные методы экономической оценки природно-климатических решений, основанные на рыночных механизмах (торговля квотами на выбросы с установлением их предельного уровня, субсидии, штрафы). *Результаты исследования* содержат обоснование основных принципов (сопряженного эффекта, комплексности, экономической эффективности, сбалансированности, дополнительности), составляющих основу экономической оценки природно-климатических решений и факторов (рационального природопользования, времени и цены на углерод), влияющих на оценку. *Обсуждение и заключение.* Доказано, что экономическая оценка природно-климатических решений должна проводиться с учетом сложных механизмов страхования, минимизирующих риски проектов по компенсации выбросов углерода природными экосистемами. Определено, что в настоящее время при оценке эффективности инвестирования в природно-климатические решения в качестве базовой теории выступает теория денежных потоков. Целесообразность природно-климатических решений обусловлена не только эффектом в части снижения выбросов парниковых газов и увеличения поглощения CO₂, но и в части превосходства их экономической стоимости над технологическими решениями, связанными с депонированием CO₂, что подтверждает национальные интересы к проблематике природно-климатических решений и, как следствие, доказывает ее актуальность.

Ключевые слова: природно-климатические решения, адаптация к климатическим изменениям, низкоуглеродная экономика.

Для цитирования: Степанова Ю. Н., Макаренко Н. Н., Топчиев А. Н., Степанова П. А. Экономическая оценка природно-климатических проектов: принципы и факторы ее определяющие. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ)*. 2025;3(32):91-100. doi: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.91.3.007.

¹ Исследование выполнено в рамках государственного задания. Код научной темы FZUR-2024-0001. Номер государственного учета НИОКР в ЕГИСУ 124020100131-5.

Research article

JEL Q51 Q54 Q56 Q57 O13

**ECONOMIC ASSESSMENT OF NATURAL AND CLIMATIC PROJECTS:
PRINCIPLES AND FACTORS DETERMINING IT****Stepanova Yu.^{1*}, Makarenko N.¹,
Topcheev A.¹, Stepanova P.¹**¹ *Voronezh State University of Forestry and Technologies
named after G. Morozov,
Voronezh, Russia
julia_vrn@inbox.ru

Abstract. *Introduction.* The objective of the study is to find new mechanisms for adaptation to climate change, which poses major risks and threats to national economies. The main objectives of this study are to find new mechanisms for adaptation to climate change; justification of the economic efficiency of assessing the use of natural and climate solutions as adaptation mechanisms to climate change. *Material and methods.* Within the framework of the international initiative of the United Nations TEEB («The Economics of Ecosystems and Biodiversity»), the main methods of economic assessment of natural and climate solutions based on market mechanisms (emissions trading with the establishment of their maximum level, subsidies, penalties) are considered. *Research results* contain a justification of the basic principles (conjugate effect, complexity, economic efficiency, balance, additionality) that form the basis of economic assessment of natural and climate solutions and factors (rational use of natural resources, time and carbon price) influencing the assessment. *Discussion and conclusion.* It has been proven that the economic assessment of natural and climate solutions should be carried out taking into account complex insurance mechanisms that minimize the risks of projects to offset carbon emissions by natural ecosystems. It has been determined that at present, when assessing the effectiveness of investing in natural and climate solutions, the theory of cash flows serves as the basic theory. The feasibility of natural and climate solutions is due not only to the effect in terms of reducing greenhouse gas emissions and increasing CO₂ absorption, but also in terms of the superiority of their economic cost over technological solutions associated with the deposition of CO₂, which confirms national interests in the problem of natural and climate solutions and, as a result, proves its relevance.

Keywords: natural and climate solutions, adaptation to climate change, low-carbon economy.

For citation: Stepanova Yu., Makarenko N., Topcheev A., Stepanova P. Economic assessment of natural and climatic projects: principles and factors determining it. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH)*. 2025;3(32):91-100. doi: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.91.3.007.

Введение

Термин «природно-климатические решения» (nature-based solutions, NBS), был сформирован в рамках экосистемного подхода (ЕbАр) концепции природных решений, который впервые был озвучен

в 2000 г. на 5-й Конференции сторон Конвенции по биологическому разнообразию ООН [2]. В 2009 г. природные решения были предложены международным союзом охраны природы в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении

климата как способ митигации и адаптации [3]. Начиная с 2012 г. природно-климатические решения стали основой программы по снижению выбросов от дефорестации и деградации лесов (REDD+) и решения по экосистемной адаптации (EbA) [8]. Зависимость секторов экономики от природы напрямую или косвенно, через цепочки поставок подтверждена результатами анализа в отчете о глобальных рисках Всемирного экономического фонда за период 2015-2021 гг., а именно – в 163 секторах экономики, более половины мирового ВВП, то есть 44 трлн долл. экономической стоимости зависят от природы и ее экосистемных услуг [4]. Согласно расчетам экспертов Программы ООН по окружающей среде, потенциал проектов природно-климатических решений к 2030 г. заявлен от 5 до 11,7 Гт CO₂-экв. в год, а к 2050 г. этот показатель может вырасти до 18 Гт CO₂-экв. в год. Для сравнения, суммарные выбросы Евросоюза в 2022 г. составили около 2,7 Гт CO₂-экв [9].

Очевидно, что с помощью природно-климатических решений можно бороться с глобальным потеплением и адаптироваться к последствиям изменений климата [15].

Реализация природно-климатических решений позволяет сэкономить до 248 млрд долл. в год, за счет вдвое меньшей стоимости технологических решений для этих же целей. Признание роли природных решений в борьбе с изменением климата привело к их активному использованию при формировании национальных климатических политик [16]. К 2021 г., определяемые на национальном уровне вклады (ОНУВ) таких стран, как Китай, Канада, Япония, Сингапур, Франция, Индия, Индонезия, Бразилия, Южная Корея, Великобритания, содержали обязательства в части природных решений.

По итогам 28-й Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (2023) РФ сохранила свои обязательства ОНУВ в части обязательства по снижению выбросов в рамках ре-

ализации парижского соглашения, вступив в активную фазу реализации проекта по созданию «Российской системы климатического мониторинга (ВИП ГЗ)», старт которой был дан в 2022 г.

Таким образом, полная экономическая оценка природно-климатических решений является сложнейшей методологической, методической и практической задачей для всего мира.

Материалы и методы

Основу всех существующих методов оценки составляют рыночные механизмы (торговля квотами на выбросы с установлением их предельного уровня, субсидии, штрафы). В исследовании «Экономика экосистем и биоразнообразие», проведенном в рамках международной инициативы TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity), организованной ООН, зафиксированы следующие группы методов экономической оценки: методы прямой оценки рыночной стоимости, методы выявленных предпочтений и методы стоимостной оценки на основе заявленных предпочтений. Как показывают исследования, наиболее полную оценку природно-климатических решений можно получить, используя комплексный подход к определению их общей экономической ценности, то есть методику многокритериального анализа.

Метод многокритериального анализа используется в ситуациях, когда необходимо оценить и сопоставить несколько значимых характеристик природно-климатических решений. Данный подход обеспечивает возможность формального объединения различных критериев посредством назначения каждому из них определенной относительной значимости.

Результаты исследования

Одним из ключевых достоинств природно-климатических решений по сравнению с технологическими решениями является способность природных экосистем эффективно поглощать и накапливать углерод [6]. К дополнительным преимуществам природно-клима-

тических решений относится сохранение и восстановление биоразнообразия, расширение возможностей создания новых рабочих мест в экономике. Данные сопутствующие эффекты делают природно-климатические решения особенно привлекательными в контексте устойчивого развития и климатической политики.

Формируя принципы экономической оценки эффективности реализации природно-климатических решений, рассмотрим основные углеродные принципы The Core Carbon Principles (CCPs), разработанные в 2008 г. тремя ведущими банками (Citigroup Inc., JP Morgan Chase и Morgan Stanley) для оценки рисков финансирования природно-климатических проектов с точки зрения изменения климата.

Десять принципов классифицированы на три группы: первая группа – управление, вторая – воздействие на выбросы, третья группа – устойчивое развитие.

Таким образом, роль природно-климатических проектов в качестве инструмента достижения целей устойчивого развития позволила определить первый принцип в части формирования экономической оценки, а именно – принцип комплексности, проявляющейся в сопряженном эффекте для природы, бизнеса и общества.

Экономическая оценка должна формироваться с учетом принципа сбалансированности, то есть с учетом прямой (рыночной) стоимости и косвенной (нерыночной) стоимости использования лесных ресурсов в соответствии с концепцией общей экономической ценности (стоимости) [5].

Следует подчеркнуть, что значительное повышение ценности лесных ресурсов обусловлено, в том числе, формированием «углеродной» стоимости их экосистемных услуг, отражающей способность лесных массивов поглощать парниковые газы. Данный аспект становится особенно актуальным в рамках реализации лесных климатических проектов, основными задачами которых высту-

пают сохранение и расширение площади лесных экосистем, поддержание уже накопленного в биомассе и почве углерода, а также дальнейшее наращивание поглотительного потенциала лесных ландшафтов с целью смягчения последствий глобального изменения климата [1].

В долгосрочной перспективе лесоклиматические проекты смогут содействовать расширению площади лесных земель посредством лесовосстановления, организации лесополос и проведения рекультивационных мероприятий на нарушенных землях, тем самым повышая общий вклад лесного фонда в противодействие изменению климата.

Таким образом, изложенное определяет формирование еще одного принципа экономической оценки природно-климатических проектов, а именно – принципа «затраты-эффект», то есть принципа экономической эффективности.

Вышеизложенное обуславливает дополнительную, формирующуюся при реализации.

Ранжирование по степени важности принципов экономической оценки эффективности реализации лесных климатических проектов в региональных системах было проведено экспертным методом. Экспертами выступили двадцать специалистов в области экономики природопользования и лесного хозяйства с ученой степенью кандидата и доктора наук. При помощи коэффициента конкордации Кендэлла была проведена оценка степени согласованности мнения экспертов, которая далее была проверена на независимость оценки экспертов при помощи критерия Пирсона.

По данной методике проведем ранжирование влияния принципов на формирование экономической оценки лесных климатических проектов (табл. 1). Результаты диаграммы рангов принципов экономической оценки эффективности реализации лесных климатических проектов получены с учетом согласованности и достоверности мнения экспертов (рис. 1).

Таблица 1 – Матрица рангов принципов экономической оценки эффективности реализации лесных климатических проектов

Table 1 – Matrix of ranks of the principles of economic assessment of the effectiveness of forest climate projects

Эксперты	Компетентность	Принцип сопряженного эффекта	Принцип сбалансированности	Принцип «затраты-эффект»	Принцип дополнительности	Сумма
Эксперт 1	0,044	1	0	1	1	3
Эксперт 2	0,059	1	1	1	1	4
Эксперт 3	0,044	0	1	1	1	3
Эксперт 4	0,059	1	1	1	1	4
Эксперт 5	0,029	0	0	1	1	2
Эксперт 6	0,059	1	1	1	1	4
Эксперт 7	0,044	1	1	1	0	3
Эксперт 8	0,059	1	1	1	1	4
Эксперт 9	0,044	1	1	1	0	3
Эксперт 10	0,059	1	1	1	1	4
Эксперт 11	0,059	1	1	1	1	4
Эксперт 12	0,059	1	1	1	1	4
Эксперт 13	0,044	0	1	1	1	3
Эксперт 14	0,044	0	1	1	1	3
Эксперт 15	0,059	1	1	1	1	4
Эксперт 16	0,059	1	1	1	1	4
Эксперт 17	0,059	1	1	1	1	4
Эксперт 18	0,029	1	0	1	0	2
Эксперт 19	0,044	1	0	1	1	3
Эксперт 20	0,029	0	0	1	1	2
Сумма рангов	0,044	15	15	20	17	67
Отклонение Δ_i суммы рангов от средней суммы рангов		-1,75	-1,75	3,25	0,25	
Квадраты отклонений Δ_i^2		-3,062	-3,062	10,562	0,062	

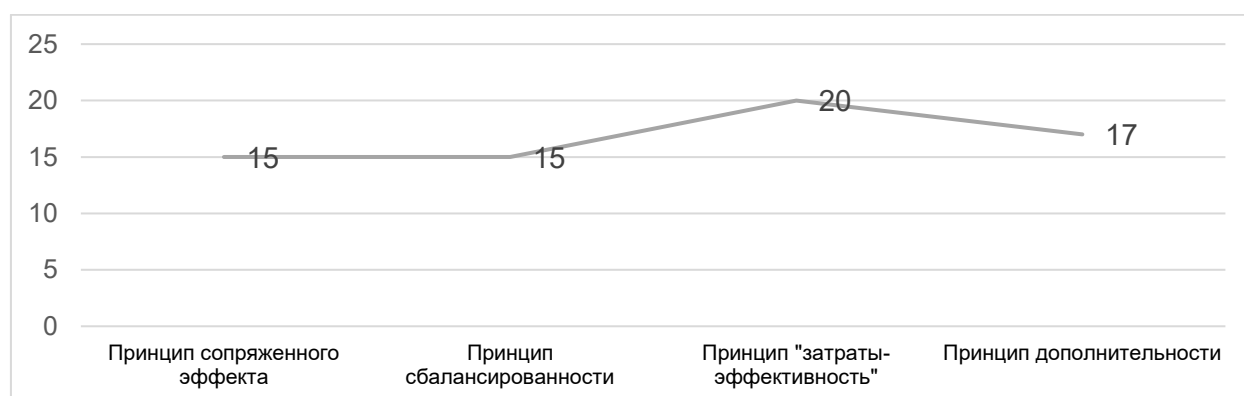


Рисунок 1 – Диаграмма рангов принципов экономической оценки эффективности реализации лесных климатических проектов

Figure 1 – Diagram of the ranks of the principles of economic assessment of the effectiveness of forest climate projects

Из приведенной диаграммы следует, что наиболее значимыми принципами экономической оценки эффективности реализации климатических проектов, по мнению экспертов, являются:

- «затраты-эффективность», то есть принцип экономической эффективности;
- дополнительности;
- сопряженного эффекта;
- сбалансированности.

Таким образом, при помощи экспертных оценок была установлена степень влияния принципов на экономическую оценку эффективности реализации лесных климатических проектов.

Обсуждение

Лесные климатические проекты относятся к категории природных решений (nature-based solutions).

Одним из первых примеров внедрения лесоклиматических проектов можно считать инициативу американской энергетической компании Applied Energy Services, которая в 1988 г. организовала высадку 52 млн деревьев на территории Гватемалы. Эта акция была направлена на компенсацию выбросов парниковых

газов, сопровождавших строительство угольной электростанции в штате Коннектикут (США). На сегодняшний день проекты, связанные с восстановлением и сохранением лесов, занимают значительное место на мировом рынке углеродных единиц: их доля превышает 40 % от общего объема углеродных кредитов, эмитируемых в рамках международных климатических программ [7].

Основу лесных климатических проектов составляет подход природно-обусловленных решений (англ. Nature-based solutions) в управлении лесопользованием. Среди лесных климатических проектов выделяют проекты по лесовосстановлению, лесоразведению, проекты по охране лесов от пожаров, а также проекты в области улучшенного лесного хозяйства. Эффективность реализации лесоклиматического проекта представляет собой результативность природоохранных инвестиций в условиях перехода к устойчивому развитию с учетом наличия экологических эффектов в ближайшей или долгосрочной перспективе и зависит от ряда факторов (рис. 2).

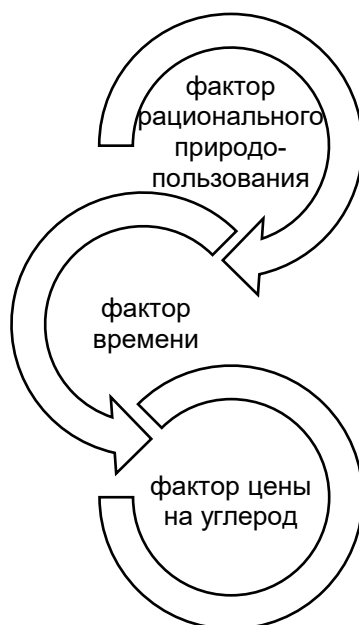


Рисунок 2 – Факторы влияния на экономическую оценку реализации лесных климатических проектов

Figure 2 – Factors influencing the economic assessment of the implementation of forest climate projects

В целом, лесные климатические проекты реализуют сбалансированный подход в решении социально-экономических задач и проблем сохранения природно-ресурсного потенциала и благоприятной окружающей среды. Реализация лесоклиматических проектов по международным стандартам составляет срок до 15 лет с возможностью пролонгации до 45 лет, что оказывает влияние на период кредитования данных проектов на максимальный срок до 10 лет.

Таким образом, временной аспект выступает одним из основных критериев, оказывающих влияние на оценку эффективности подобных проектов. Именно он определяет долгосрочный характер реализации климатических инициатив, направленных на восстановление и приумножение природного капитала лесных экосистем [10]. Лесоклиматические проекты, рассматриваемые в качестве эффективных природных решений по абсорбции парниковых газов, одновременно представляют собой инвестиционные мероприятия, требующие продуманного планирования и учета временных горизонтов достижения экологических результатов.

Процесс планирования и оценки таких проектов базируется на общепринятых подходах к анализу инвестиционных решений, предусматривающих соблюдение определенных ключевых принципов. Особое значение при этом имеет формирование базового и проектного сценариев, а также учет расходов, связанных с их выполнением.

Как показывает практика, учет фактора времени производится с помощью формулы сложных процентов. Норматив учета фактора времени при экономической оценке природных ресурсов должен быть ниже, чем в целом по народному хозяйству, по ряду причин [11].

1. Поскольку оборот вложений в отраслях природопользования больше, чем средний, то норматив дисконтирования (и эффективности) вложений должен учитывать тенденцию снижения народ-

нохозяйственной нормы эффективности вложений в будущем. Максимальные значения норматив принимает при коротких плановых горизонтах (месторождения с небольшими сроками извлечения запасов), наиболее низкие значения норматива используются при длительном цикле оборота вложений (лесные ресурсы).

2. Норматив должен быть ниже для учета повышения во времени оценки природных ресурсов.

3. Вложения в сфере природопользования имеют значительный инфраструктурообразующий эффект, который трудно учесть в денежной форме, но можно выровнять условия функционирования этих отраслей с другими, установив льготный норматив дисконтирования (эффективности вложений) [13].

4. Норматив должен обеспечивать принятие решений, допустимых с социальной и экологической точек зрения.

5. Фактор неопределенности в экономических расчетах также может быть учтен с помощью дисконта.

Относительно учета с помощью норматива дисконтирования социальных факторов экономическая оценка природных ресурсов осуществляется для того чтобы производить выбор наиболее эффективных с экономической точки зрения вариантов природопользования. Если же мы заранее выбираем некоторый вариант, наилучший с общественной точки зрения (например, в случае лесных ресурсов вариант вырубki только спелой части запасов с последующим лесовосстановлением), с подбором норматива дисконтирования так, чтобы этот вариант был самым эффективным, то нарушается логика экономической оценки.

Использование дисконта в экономической сфере для соизмерения разновременных затрат и результатов предполагает его определение только из экономических соображений, и учет социальных факторов должен производиться другими способами, нежели пониженная норма дисконтирования в отраслях природопользования. Выбор варианта хозяй-

ствования должен осуществляться на основе соизмерения социальных эффектов различных вариантов решения с экономическими на основе некоторого общественного правила выбора («шкалы общественного приоритета»).

Однако в практических задачах снижение нормы дисконтирования в указанных целях привлекает своей простотой. При использовании понижения нормы дисконтирования для решения задач в режиме диалога с имитационной системой исследователь кроме экономических показателей возможного решения может получить требуемые для анализа натуральные показатели и определить, выполняет ли пониженный норматив дисконтирования свою функцию учета социальных факторов [14].

Экономический результат реализации лесных климатических проектов состоит, прежде всего, в выпуске углеродных единиц.

Результаты реализации климатических проектов, выражаемые в единицах углеродного эквивалента (где одна углеродная единица соответствует одной тонне CO₂-экв.), могут использоваться для зачета при исполнении обязательств по установленным квотам на выбросы парниковых газов. Такая возможность обосновывает отнесение климатических проектов к категории компенсирующих (офсетных) инициатив, основная задача которых заключается в возмещении или нейтрализации фактических выбросов посредством создания эквивалентного объема поглощенных или предотвращенных выбросов парниковых газов [12].

Сферой обращения углеродных единиц являются обязательные и добровольные углеродные рынки. Обязательные углеродные рынки находятся под контролем государства с жестким регулированием цены углеродной единицы. Добровольный углеродный рынок не регулируется государством, в мировой практике отмечается его динамичное развитие с ежегодными двузначными темпами роста торговли.

Пример практики самого большого по объему добровольного рынка Евросоюза показал, что установленная в 2021 г. цена углеродной единицы в 25 евро за одну тонну за два года увеличилась на 100 % и теперь составляет более 50 евро. Прогнозное значение углеродной единицы к 2030 г. составляет 70 евро. Прогноз по росту добровольного углеродного рынка доставляет более 20 % к 2030 г.

Таким образом, установление адекватной цены на углерод, то есть углеродную единицу является одним из значимых факторов реализации лесных климатических проектов.

Заключение

По результатам исследования были получены следующие выводы. Выявлены факторы, а именно: фактор рационального природопользования, фактор времени, фактор цены на углерод, влияющие на экономическую эффективность и результативность реализации лесных климатических проектов в условиях функционирования сбалансированного подхода к решению социально-экономических задач и проблем сохранения природно-ресурсного потенциала территории. Влияние фактора рационального природопользования заключается в способности лесных климатических проектов поддерживать саморегулирующую функцию природных систем и компенсировать антропогенную нагрузку, что полностью совпадает с задачами устойчивого природопользования. Влияние фактора времени связано с отличительной временной особенностью реализации климатических проектов, а именно – ее долгосрочностью (15-45 лет), что находит отражение в экономической оценке проектов в части определения затрат и потенциальных доходов (выгод), формируемых при увеличении поглощения парниковых газов (с учетом текущей стоимости единицы углерода). Ценовой фактор углерода непосредственно определяет экономическую эффективность реализации лесных климатических проектов, поскольку успешность подобных инициатив во многом измеряется объе-

мом генерируемых ими углеродных единиц. Таким образом, стоимость углеродных кредитов служит ключевым параметром, формирующим финансовые показатели данных проектов и влияющим на их инвестиционную привлекательность.

Сформированы принципы, влияющие на экономическую оценку эффективности реализации лесных климатических проектов в региональных системах, а именно: принцип сопряженного эффекта, принцип комплексности, принцип экономической эффективности и принцип дополнителности. Принцип сопряженного эффекта, учитываемый в экономической оценке ПКР, способствует достижению целей устойчивого развития бизнесом, обществом и государством в условиях борьбы с климатическими изменениями и достижения углеродной нейтральности. Принцип сбалансированности позволяет избежать недооценки лесных климатических проектов и сформировать экономическую оценку с учетом прямой (рыночной) стоимости и косвенной (нерыночной) стоимости использования лесных ресурсов в соответствии с концепцией общей экономической ценности (стоимости), где косвенная стоимость лесных ресурсов формируется на основе предотвращения негативных воздействий, то есть в виде депонирования углерода лесами. Принцип экономической эффективности, позволяет обосновать наиболее выгодные с экономической точки зрения проектные решения в долгосрочной перспективе, то есть оценить устойчивость и соотношение между затратами и планируемыми доходами при помощи методов дисконтирования/компаундирования. Принцип дополнителности позволяет учесть основное требование к реализации лесных климатических проектов с учетом дополнительного эффекта. Выполнено ранжирование по степени важности принципов экономической оценки эффективности реализации лесных климатических проектов в региональных системах при помощи экспертного метода.

Список литературы

1. Nature's Potential to Fight Climate Change WEF. The global risks report 2019.
2. Environment Assembly. 2022.
3. Global recognition of importance of nature-based solutions to the impacts of climate change / N. Seddon, E. Daniels, R. Davis, A. Chausson et al. // Global Sustainability. – 2021. – № 3. – P. 1-11.
4. *Tretyakov, A.* Forest rent and economic availability of forest resources: methodological aspects // Forest Bulletin. – 2015. – № 2. – P. 153-160.
5. Economics of Biodiversity Conservation / ed. by A. Tishkov. – M., 2008.
6. *Bobylev, S.* Ecosystem services and economics / Institute of Sustainable Development Center for Environmental Policy of Russia. – 2009. – № 72.
7. *Pearce, D. W.* World without end: Economics, environment, and sustainable development. – Oxford, 1993. – P. 139-143.
8. *Busko, E.* Methodological approaches to the economic assessment of ecosystem services. – 2012. – № 4 (37).
9. TEEB Ecological and Economic Foundations. – P. 389-390.
10. *Motkin, G.* Economic assessment of environment-forming functions of ecosystems. – 2010. – № 1 (46). – P. 3-11.
11. *Pagiola, S.* How much is an ecosystem worth? // Assessing the Economic Value of Conservation. – 2004. – № 58.
12. *Ivanova, A.* Economic assessment of project measures aimed at reducing greenhouse gas emissions and increasing their absorption in Russian forests. – 2023. – Vol. 10, № 4 (59). – P. 108-125.
13. Forest management in southern China generates short term extensive carbon sequestration / X. Tong, M. Brandt, Y. Yue et al. – 2020. – № 11 (1). – P. 1-10.
14. The reinforcement efficacy of nano- and microscale silica for extruded wood flour / H. Zhou, X. Hao, H. Wang, X. Wang, T. Liu, Y. Xie et al. / HDPE composites: the effects of dispersion patterns and interfacial modification : Mater Sci. – 2018. – № 53. – P. 1899-1910.

Об авторах:

Степанова Юлия Николаевна, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и финансов Воронежского государственного лесотехнического университета имени Г. Ф. Морозова, Воронеж, Россия, julia_vrn@inbox.ru

Макаренко Николай Николаевич, аспирант кафедры менеджмента и экономики предпринимательства Воронежского государственного лесотехнического университета имени Г. Ф. Морозова, Воронеж, Россия

Топчиев Андрей Николаевич, аспирант кафедры менеджмента и экономики предпринимательства Воронежского государственного лесотехнического университета имени Г. Ф. Морозова, Воронеж, Россия

Степанова Полина Алексеевна, студент Воронежского государственного лесотехнического университета имени Г. Ф. Морозова, Воронеж, Россия

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.



Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors:

Yulia Stepanova, Dr. Sci. (Econ.), Professor of the Department of Economics and Finance, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. Morozov, Voronezh, Russia, julia_vrn@inbox.ru

Nikolai Makarenko, Postgraduate Student of the Department of Management and Business Economics, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. Morozov, Voronezh, Russia

Andrei Topcheev, Postgraduate Student of the Department of Management and Business Economics, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. Morozov

Polina Stepanova, Student, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. Morozov, Voronezh, Russia

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.



This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)