

Научная статья
УДК 502.37

ЛЕСОКЛИМАТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Алия Руслановна Шамсутдинова¹, Радик Флюсович Мустафин²,
Анжелика Рамисовна Раянова³, Лидия Валентиновна Паряева⁴

^{1, 2, 3, 4} ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия

¹ shamsutdinova.alya2015@yandex.ru

² mustafin-1976@mail.ru

³ anzhelika.rayanova@mail.ru

⁴ paryaeva.lida@mail.ru

Аннотация. В представленной статье рассматривается внедрение лесоклиматического решения в деятельность производственного предприятия с целью сокращения выбросов парниковых газов и улучшения экологической обстановки. Авторы обсуждают преимущества такого подхода для снижения углеродного следа предприятия, демонстрации социальной ответственности перед обществом. Реализация предложенных мер позволит сократить углеродный след, уменьшить финансовые потери. Оценка экономической эффективности лесоклиматического проекта показывает, что его окупаемость ожидается через 11 лет. Статья подчеркивает важность экологической ответственности в сфере производства и предлагает практические решения для достижения устойчивого развития предприятия.

Ключевые слова: углеродный след, парниковые газы, древесные насаждения, углерод, лес, лесоклиматический проект, промышленные предприятия, *Betula pendula*, *Pinus sylvestri*

Для цитирования: Лесоклиматический проект для производственного предприятия / А. Р. Шамсутдинова, Р. Ф. Мустафин, А. Р. Раянова, Л. В. Паряева // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXI Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 453–458.

Original article

FOREST-CLIMATIC PROJECT FOR A PRODUCTION ENTERPRISE

Aliya R. Shamsutdinova¹, Radik F. Mustafin², Angelika R. Rayanova³,
Lidia V. Paryaeva⁴

1, 2, 3, 4 Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

¹ shamsutdinova.alya2015@yandex.ru

² mustafin-1976@mail.ru

³ anzhelika.rayanova@mail.ru

⁴ paryaeva.lida@mail.ru

Abstract. The presented article considers the implementation of forest-climatic solution in the activities of a manufacturing enterprise in order to reduce greenhouse gas emissions and improve the environmental situation. The authors discuss the advantages of this approach to reduce the carbon footprint of the enterprise, demonstrating social responsibility to society. The implementation of the proposed measures will reduce the carbon footprint, reduce financial losses. An assessment of the economic efficiency of the forest-climatic project shows that its payback is expected in 11 years. The article emphasizes the importance of environmental responsibility in logistics and offers practical solutions to achieve sustainable development of the company.

Keywords: carbon footprint, greenhouse gases, tree plantations, carbon, forest, forest-climatic project, industrial enterprises, *Betula pendula*, *Pinus sylvestri*

For citation: Lesoklimaticheskij proekt dlya proizvodstvennogo predpriyatiya [Forest-climatic project for a production enterprise] (2025) A. R. Shamsutdinova, R. F. Mustafin, A. R. Rayanova, L. V. Paryaeva. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : proceedings of the XXI All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2025. Pp. 453–458. (In Russ).

Изменение климата представляет собой одну из самых серьезных угроз, с которыми сталкивается человечество в XXI в. [1]. Производственные предприятия, играющие ключевую роль в глобальных цепочках производства и поставок готовой продукции, также подвержены влиянию климатических изменений. Увеличение частоты экстремальных погодных явлений, изменение температурных режимов и другие экологические факторы могут существенно повлиять на эффективность работы, а также соблюдения экологических норм. В связи с этим возникает необходимость разработки лесоклиматического проекта, который не только поможет минимизировать негативное воздействие производственной деятельности на окружающую среду, но и будет способствовать устойчивому развитию предприятия [2].

Цель внедрения лесоклиматического проекта заключается в интеграции принципов устойчивого лесоводства в операции производственного предприятия с целью снижения углеродного следа, повышения энергоэффективности и улучшения общего экологического состояния.

Промышленные предприятия, предприятия по производству и дальнейшей доставке продукции на территории Российской Федерации может сократить выбросы парниковых газов одним из следующих мер:

1. Использование экологически чистых транспортных средств.
2. Оптимизация маршрутов, загрузки и транспортировки.
3. Использование альтернативных видов производств и видов транспорта.
4. Улучшение энергоэффективности складских помещений.
5. Применение лесоклиматических решений.

Применение лесоклиматических решений является одним из самых выгодных способов сокращения выбросов парниковых газов для производственных предприятий. Посадка древесных насаждений вдоль или около складских помещений и транспортных объектов позволяет значительно уменьшить количество выбросов углекислого газа в атмосферу за счет их способности поглощать углекислый газ из воздуха в процессе роста и накопления внутри насаждений в виде связанного углерода [3, 4].

Лесоклиматические решения также способствуют созданию зеленых зон, которые улучшают качество воздуха, снижают температуру окружающей среды и смягчают воздействие шума. Это важно не только для окружающей среды, но и для создания благоприятной рабочей атмосферы для сотрудников производственного предприятия.

Более того, использование лесоклиматических решений может быть долгосрочным и стабильным способом сокращения выбросов парниковых газов, поскольку деревья и растения продолжают выполнять свою функцию поглощения углекислого газа на протяжении длительного времени.

Выбросы двуокиси углерода при транспортировке продукции производственного предприятия являются следствием освобождения углерода из горючего в ходе его сгорания и зависят от концентрации углерода в топливе.

Исходными данными для расчета выбросов послужили сведения о деятельности предприятия. Сведения о деятельности презентуют собой материал о количестве и виде сожженного за год топлива, т. е. подлинное расходование горючего за год, по которым предприятия ведут учет.

При выполнении расчетов выбросов парниковых газов мы опирались на Приказ Минприроды России от 27.05.2022 № 371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов» [5]. Благодаря выполненным расчетам получили результат за 2023 г. – промышленное предприятие выбросило в атмосферу 549 тыс. т парниковых газов от сжигания бензина и 109 тыс. т парниковых газов от сжигания газа. Общая сумма эмиссии парниковых газов за 2023 г. составила 658,5 тыс. т.

По сметным расчетам ущерб окружающей среде, нанесенный в результате выделяющихся при производстве веществ, составил 558 тыс. руб., в ценах на 2024 г. (табл. 1).

Таблица 1

Сметный расчет ущерба, нанесенного в результате деятельности производственного предприятия

№	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				
					Всего	В том числе		Всего	В том числе			
						Осн.З/п	Эк.Маш		З/пМех	Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех
1	Сводка договорной цены	Ущерб за выбросы от сжигания бензина	тыс.тонн	549	847,9	84,79	-	-	465497,1	46549,71	-	-
2	Сводка договорной цены	Ущерб за выбросы от сжигания газа	тыс.тонн	109	847,9	87,79	-	-	92421,1	9569,11	-	-
ВСЕГО по смете, руб.									557918,20			
в т. ч. НДС 20 %, руб.									92986,37			

Классифицируя по П. С. Погребняку (эдафической) сетке мы имеем тип лесного участка с почвами А2 и В2. Соответственно, для проектирования модели будущего леса предлагается схема смешения для высокой приживаемости. Рекомендуются смешение культур составом 5С5Б, 7С3Б, 8С2Б, которые будут созданы посадочным материалом с закрытой корневой системой. При выполнении такой схемы посадки для древесных насаждений рода *Betula pendula* и *Pinus sylvestris* предполагается приживаемость не менее 95 %.

Критерии и требования к посадочному материалу:

1. Возраст посадочного материала – не менее 2–3 лет.
2. Диаметр стволика у корневой шейки – не менее 2 мм.
3. Высота стволика – не менее 12 см.

Для предотвращения зарастания почвы различными видами сорной травы необходимо проводить агротехнические и лесоводственные мероприятия по уходу за новой лесной культурой. Сметный расчет стоимости посадки древесных насаждений представлен в табл. 2.

Таблица 2

Сметная стоимость посадки древесных насаждений

№	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				
				Всего	В том числе		Всего	В том числе			
					Осн.З/п	Эк.Маш		З/пМех	Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех
1	Подготовка стандартных посадочных мест для деревьев-саженцев с оголенной корневой системой механизированным способом: в естественном грунте	шт.	2000	150	87	36	42	300 000	174 000	72 000	84 000
2	Посадка саженцев рода <i>Betula pendula</i> с оголенной корневой системой в ямы размером: 1,0×0,8 м	шт.	1000	421	354	64	32	421 000	35700	64 000	32 000
3	Посадка саженцев рода <i>Pinus sylvestris</i> с оголенной корневой системой в ямы размером: 1,0×0,8 м	шт.	1000	959	243	23	34	956 00	243 000	23 000	34 000
ВСЕГО по смете, руб.		1 917 069.88									
в т. ч. НДС 20 %, руб.		383 413,97									

Сметная стоимость посадки древесных насаждений для запланированного лесоклиматического проекта обойдется в 1 917 070 руб.

Наши расчеты демонстрируют значительный потенциал проекта по смягчению воздействия на окружающую среду путем посадки леса со смешением древесных насаждений *Betula pendula* и *Pinus sylvestris*, с прогнозируемым снижением годовых выбросов на 30 %, что переводится на снижение 197 500 т парниковых газов. Это существенное снижение непосредственно способствует смягчению изменения климата и соответствует глобальным целям устойчивости [6, 7].

Кроме того, проект предлагает убедительное экономическое обоснование с прогнозируемой экономией затрат в размере 167 400 руб. в год. Несмотря на относительно длительный период окупаемости – 11 лет, долгосрочные выгоды от сокращения выбросов и финансовых сбережений делают этот проект очень привлекательными инвестициями для предприятия.

Успех этого проекта подчеркивает важность интеграции устойчивых практик в производственный сектор. Демонстрируя выполнимость сокращения выбросов при одновременном достижении экономии средств,

это исследование предоставляет ценную тематическую направленность для других предприятий, стремящихся оптимизировать свои экологические и финансовые показатели.

В будущем позволяет производственным предприятиям конкурировать на рынке среди экологических предприятий, а также включится в торговлю углеродными квотами.

Список источников

1. Моисеев Н. А. Концепция современного лесоустройства в России. Пушкино : ВНИИЛМ, 2017. 88 с.

2. Морозов Г. Ф. О типах насаждений и их значении в лесоводстве // Лесной журнал. 1904. Вып. 1. С. 6–25.

3. Шамсутдинова А. Р., Мустафин Р. Ф., Паряева Л. В. Деревья – путь решения вопроса изменения климата // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса : материалы XIV Международной научно-технической конференции. Екатеринбург, 2023. С. 282–286.

4. Influence of intensity of rain strains and slopes on the development of soil erosion under the forest / R. F. Mustafin, L. M. Khasanova, A. R. Rajanova [et al.] // Journal of Environmental Accounting and Management. 2020. Т. 8, № 4. P. 387–395.

5. Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов : Приказ Минприроды России от 27.05.2022 № 371 // КонсультантПлюс : [сайт]. URL: <https://clck.ru/3HeXcp> (дата обращения: 15.03.2025).

6. Чугункова А. В., Пыжев А. И., Пыжева Ю. И. Влияние глобального изменения климата на экономику лесного и сельского хозяйства: риски и возможности // Актуальные проблемы экономики и права. 2018. Т. 12, № 3. С. 523–537. DOI: 10.21202/1993–047X.12.2018.3.523–537

7. Филипчук А. Н., Моисеев Б. Н. Вклад лесов России в углеродный баланс планеты // Лесохозяйственная информация. 2003. № 1. С. 63–78.