



Центр исследований и  
экологического инжиниринга

## **Бизнес-кейс**

Лесоклиматический проект  
площадью 10 000 га в  
Кемеровской области для  
выпуска углеродных единиц  
Вер. 2

Москва  
2023

## Вступительное слово от автора



Добрый день, уважаемые коллеги!

В последнее время мы стали свидетелями возрастающего интереса к лесоклиматическим проектам. Этот интерес вызван желанием многих участников рынка внести свой вклад в борьбу с изменением климата и стремлением извлечь экономическую выгоду из таких инициатив.

Однако, как показывает наш опыт, большинство этих проектов – более 90% – оказываются экономически нецелесообразными. Они сталкиваются с рядом проблем: будь то ограниченность масштабов, недостаточно продуманные технологии или непонимание основных принципов функционирования лесоклиматических проектов со стороны предпринимателей.

Нередко мы сталкиваемся с ситуациями, когда предприниматели, стремясь вложиться в лесоклиматический проект пытаются также получить доход от продажи древесины или топливных брикетов. Однако это противоречит основной сути лесоклиматического проекта, где ключевым является долгосрочное хранение углерода в форме деревьев и их корневой системы.

Кроме того, существует проблема недопонимания критерия "дополнительности", который является основополагающим при оценке климатических проектов. Критерий «дополнительности» предполагает, что климатический проект не был бы осуществлен при отсутствии определенных стимулов реализации проекта, но это не могут быть стимулы государственной поддержки.

В этом отчете мы стремимся поделиться нашими знаниями и опытом, чтобы помочь заинтересованным сторонам лучше понять сложности и реальные возможности лесоклиматических проектов. Мы надеемся, что наш анализ и рекомендации окажутся полезными для всех, кто задействован в этой важной области. Этот отчет не претендует на статус научной работы или комплексного исследования, но представляет собой обобщение нашего опыта и выводов, которые, как мы считаем, будут полезны для бизнеса и общества.

С уважением,

Илья Завалеев

Автор публикации

Генеральный директор и партнер, HPBS

P.S.: Если вам понравилась наша работа, вы можете выразить свою благодарность одним из следующих способов:

1. Поделитесь этим отчетом с заинтересованными сторонами.
2. Присоединяйтесь к нашему сообществу, посвященному вопросам парниковых газов, в Телеграм. QR-код для вступления находится на обложке отчета.
3. Пройдите наше обучение по парниковым газам. Подробности и регистрация доступны на сайте: [https://hpb-s.com/services/course\\_calculation\\_greenhouse-gases](https://hpb-s.com/services/course_calculation_greenhouse-gases).
4. Рекомендуем нас в качестве консультанта вашим партнерам и коллегам.

Мы ценим ваш интерес и участие в обсуждении важных экологических и экономических вопросов нашего времени.

# Содержание

Вступительное слово от автора .....	2
Содержание .....	3
Сводное резюме .....	4
1. Лесоклиматический проект .....	6
1.1 Выбор места проекта.....	6
1.2 Расчет депонирования углекислого газа .....	6
1.3 Описание методики .....	8
1.4 Оценка доходов .....	9
1.5 Планирование расходов .....	11
2. Финансовый анализ .....	13
2.1 Результаты финансового моделирования .....	13
2.2 Основные результаты финансового анализа по основному сценарию .....	14
2.3 Анализ чувствительности.....	16
2.4 Риски инвестиций.....	17
3. Обсуждение и заключение.....	18
3.1 Обсуждение результатов .....	18
3.2 Выводы.....	18
4. Источники и литература .....	20
5. Допущения и ограничения.....	21
Ограничительные условия по использованию Отчета .....	21
Допущения по проекту:.....	21
Ограничивающие условия:.....	21
Компания HPBS .....	23

# Сводное резюме

## Обзор

Отчет содержит подробный анализ реализации лесоклиматического проекта в лесах Кемеровской области, Сибирь, на территории в 10 000 гектар. Проект включает посадку и уход за смешанным лесом, который состоит из берез и пихт. Проект направлен на поглощение углекислого газа и восстановление окружающей среды.

## Ключевые факторы выбора участка для проекта:

1. **Риск вырубki леса или его деградации:** выбранный район подвержен воздействию человеческой деятельности, такой как вырубka лесов, добыча полезных ископаемых и урбанизация.
2. **Подходящие почва и климат:** почвенно-климатические условия способствуют росту деревьев, эффективных в поглощении и хранении углерода.
3. **Земельные права и права собственности:** четкое определение прав на землю для минимизации конфликтов и затрат.
4. **Доступность и подготовка участка:** участок выбирается на основе легкости транспортной доступности и минимальных затрат на подготовку к реализации проекта.

## Расчет поглощения углерода

В рамках исследования проводится расчет поглощения углекислого газа на 1 гектар, учитывая углеродный след подготовки участка и посадки деревьев (5 тонн CO<sub>2</sub>экв на 1 гектар). Проект предполагает достижение равновесия чистого поглощения углекислого газа в первые пять лет, со значительным положительным балансом на 15-й год, что позволяет сделать утверждение о сокращении выбросов парниковых газов. В среднем за 100 лет реализации проекта объем поглощения составляет 6,7 тонн CO<sub>2</sub>экв на гектар в год. Описание источников воплощенных выбросов парниковых газов, а также методика определения углеродного баланса участка представлены в следующем в основном разделе отчета.

## Финансовый анализ

Начальные инвестиции в проект составляют 2,5 миллиарда рублей в первый год, с последующими ежегодными инвестициями порядка 150 миллионов рублей в течение 5 лет и с ежегодными инвестициями в 11 миллионов рублей с 6 года до тех пор, пока проект не начнет генерировать положительный денежный поток на 15-й год от выпуска и продажи углеродных единиц. Положительный денежный поток появляется в тот момент, когда размер дохода от продаж углеродных единиц превышает ежегодные расходы. Принятая цена на углеродные единицы составляет 1 000 рублей за тонну CO<sub>2</sub>экв. Оценка внутренней нормы доходности (IRR) проекта представлена следующим образом:

- На 15 лет: IRR составляет -10.6%, что указывает на убыточность проекта в краткосрочной перспективе.

- На 35 лет: IRR увеличивается до 0.1%, что означает достижение точки безубыточности.
- На 100 лет: IRR достигает 1.5%, отражая небольшую прибыльность проекта в долгосрочной перспективе.

В самом оптимистичном сценарии, который предполагает высокие цены на углеродные единицы (10 000 рублей за тонну CO<sub>2</sub>экв) IRR проекта значительно улучшается:

- На 15 лет: IRR равен 5.8%.
- На 35 лет: IRR возрастает до 10.7%.
- На 100 лет: IRR достигает 10.9%.

С коммерческой точки зрения проект может рассматриваться рентабельным при условии доступа к дешевым и длинным инвестициям и высоким ценам на углеродные единицы.

Могут иметь место также дополнительные преимущества. К ним относятся: увеличение стоимости земли, биоразнообразие, потенциал для экотуризма и недревесные лесные продукты, такие как грибы, мед и ягоды, а также формирование положительной репутации компании в области ESG.

### **Выводы и рекомендации**

Хотя проект сталкивается с проблемами в плане прямой коммерческой прибыльности, он обладает значительным потенциалом для широких экономических и экологических выгод. Стратегические корректировки подхода, такие как оптимизация видов деревьев для более быстрого роста и использование возникающих возможностей на рынке углеродных единиц, могут сделать проект жизнеспособным участником в достижении целей устойчивого развития. Эта инициатива не только соответствует глобальным усилиям по сокращению выбросов парниковых газов, но и предлагает значительные дополнительные преимущества, включая улучшение местного биоразнообразия, вовлечение сообщества и перспективы экотуризма.

### **Изображение 1. Заяц в зимнем сибирском лесу**



# 1. Лесоклиматический проект

## 1.1 Выбор места проекта

**Выбор места** для лесоклиматического проекта должен быть обусловлен следующими факторами:

- 1) район должен находиться под угрозой обезлесения или экологической деградации в результате деятельности человека (вырубка леса, добыча полезных ископаемых, сельское хозяйство или урбанизация);
- 2) почва и климат должны способствовать выращиванию деревьев, способных эффективно улавливать и накапливать углерод;
- 3) должны быть четко определены права землевладения и собственности района с целью недопущения конфликта с местным населением и властями, а также минимизировать расходы на налоги и аренду земли;
- 4) участок имеет удобный подъезд, расходы на подготовку участка минимизированы, на участке минимальное количество деревьев, вырубка которых должна быть отражена в балансе углерода.

В данном исследовании расчет сделан для земельного участка площадью 10 000 га в Кемеровской области.

## 1.2 Расчет депонирования углекислого газа

Для удобства сначала выполним расчет депонирования углекислого газа на 1 гектар площади земельного участка в соответствии с методикой Woodland Carbon Code<sup>5</sup>.

### Описание проекта высадки и ухода за лесом

Местоположение и климат: г. Новокузнецк, Кемеровская обл., Россия

### Деревья:

- Пихта (Abies) – 50%, класс урожайности 14
- Береза (Betula) – 50%, класс урожайности 8

Класс урожайности отражает условия на местности, которые влияют на скорость роста деревьев. Среди критериев нужно учитывать: местные климатические условия, качество почвы, влажность почвы. Класс урожайности определяется исходя из анализов почвы и местного климата.

Частота посадки: 1,5 x 1,5 метров, смешанный лес.

Расчетный срок проекта: 100 лет

Углеродный след на подготовку территории и посадку деревьев составляет: **5 тонн CO<sub>2</sub>e на 1 га** площади участка. Он включает: посадку семян, расчистку участка, применение гербицидов, обустройство подъездов. В таблице ниже представлен расчет первоначального углеродного следа:

В таблице ниже представлен расчет первоначального углеродного следа:

**Таблица 1. Расчет углеродного следа на подготовку участка и посадку**

Мероприятие	Площадь, га	tCO <sub>2</sub> e на га	tCO <sub>2</sub> e
Посадка	1	-0,24	-0,24
Подготовка почвы (топливо)	1	-0,06	-0,06
Гербициды	1	-0,001	-0,001
Обустройство проездов	0.11	-43,13	-4,7443
<b>Итого, тонн CO<sub>2</sub> экв.</b>			<b>-5.0</b>

**Выводы:**

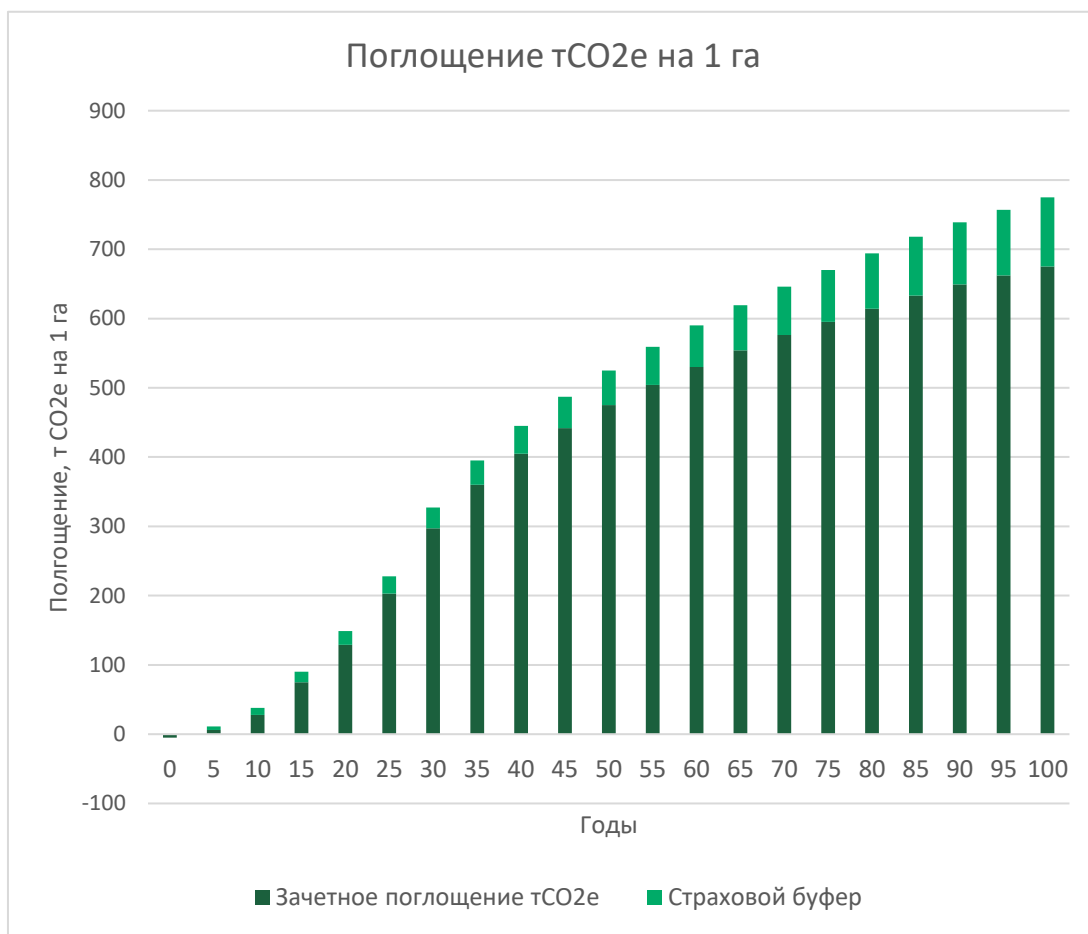
В случае если на участке находятся деревья или проект является компенсационным по отношению к другому участку, где происходит вырубка леса, то необходимо также учитывать углеродный след от расчистки существующих деревьев.

Первоначальные условия участка: без существующих деревьев.

В расчете учтено: улавливание углекислого газа в почве, 20% утраты массы деревьев, 20% от прироста объема массы начисляется в страховой буфер.

Ниже представлен кумулятивный график поглощения тонн CO<sub>2</sub> экв. с 1 га деревьями.

**Изображение 2. Кумулятивный график депонирования массы углекислого газа на участке 1 га во времени.**



Исходя из баланса в первые пять лет рост леса компенсировал тот углеродный след, который

был произведен на работы в первый год высадки леса. К этому периоду нетто поглощение выбросов углекислого газа достигает равновесия. В это время рекомендуется провести первую верификацию, которая подтвердит состояние леса и достижение нулевого баланса по выбросам от посадки и по росту деревьев. Далее верификацию рекомендуется проводить каждые 5 лет.

Значительный положительный баланс по поглощению достигается в возрасте 15 лет. С этого срока лесоклиматический проект может заявлять сокращение выбросов парниковых газов. Ниже представлена таблица выпуска углеродных единиц лесоклиматическим проектом.

## 1.3 Описание методики

В лесоклиматических проектах основным методом улавливания углекислого газа (CO<sub>2</sub>) является рост деревьев, поглощающих CO<sub>2</sub> из атмосферы. Этот раздел описывает особенности принятой методологии, используемые для учета улавливания CO<sub>2</sub>, учитывая такие факторы, как прирост массы древесины, захват углерода почвой и подход к формированию страхового буфера.

### Расчет прироста массы древесины

- **Измерение роста:** основной метод расчета улавливания углерода - это измерение увеличения массы древесины деревьев. Это обычно делается с помощью дендрометрии, которая включает измерение диаметров и высот деревьев через регулярные интервалы для оценки объема и биомассы.
- **Преобразование биомассы в углерод:** рассчитанная биомасса затем преобразуется в содержание углерода с использованием стандартных коэффициентов преобразования. Обычно около половины сухого веса древесины считается углеродом.

### Захват углерода почвой

- **Отбор и анализ почвы:** помимо роста деревьев, берутся образцы почвы для измерения количества углерода, захваченного в почве. Это включает в себя сбор образцов почвы на различной глубине и анализ их содержания углерода.
- **Моделирование динамики углерода в почве:** различные модели используются для оценки скорости захвата углерода в почве, учитывая такие факторы, как тип почвы, климат и практики управления лесом.

### Учет потерь и страхового буфера

- **Корректировка на потери:** для учета потенциальной потери массы деревьев из-за факторов, таких как болезни, вредители или стихийные бедствия, принимается консервативный подход, сокращая рассчитанное увеличение биомассы на 20%.
- **Страховой буфер:** дополнительно 20% чистого увеличения объема биомассы выделяется в страховой буфер. Этот буфер выступает в качестве резерва для компенсации непредвиденных потерь запасов углерода и обеспечивает надежность хранения углерода для обеспечения углеродных единиц.



**Таблица 2. Расчет углеродных единиц.**

График верификации, лет	Сгенерированные единицы, тонн CO <sub>2</sub> экв.	Страховой буфер, тонн CO <sub>2</sub> экв.	Зачетные для проекта углеродные единицы, тонн CO <sub>2</sub> экв.	Кумулятивный баланс, тонн CO <sub>2</sub> экв.
0	-5	0	-5	-5
5	7	1	6	1
15	87	18	69	70
25	160	32	128	198
35	196	39	157	355
45	103	21	82	437
55	77	15	62	499
65	62	12	50	549
75	52	11	41	590
85	47	9	38	628
95	36	7	29	657
100	17	4	13	670
<b>Итого, тонн CO<sub>2</sub> экв.</b>	<b>844</b>	<b>169</b>	<b>675</b>	<b>670</b>

**Выводы:**

Максимальный прирост деревьев происходит в период с 15 до 35 лет. За весь период реализации проекта 100 лет, лесоклиматический проект может выпустить 670 тонн CO<sub>2</sub> экв с 1 га. Средний объем поглощения составляет 6,7 тонн с га в год.

Рассчитав потенциальный объем выпуска углеродных единиц, мы можем произвести оценку доходов от их продажи.

## 1.4 Оценка доходов

Ниже представлена таблица цен на углеродные единицы на различных мировых рынках:

**Таблица 3. Цены на углеродные единицы.**

Рынок	Валюта	Цена в местной валюте	Цена в рублях
<b>Регулируемые рынки</b>			
Европейский союз	Евро	77.38	7 565
Великобритания	Фунт	46.21	5 199
Штат Калифорния, США	Доллар	29.45	2 629
Австралия	Доллар	31	2 768
Новая Зеландия	Доллар	71.55	6 388
Южная Корея	Доллар	6.46	577
Китай	Доллар	10.13	904
<b>Добровольный рынок</b>			
Авиация	Доллар	0.67	60
Природные решения	Доллар	0.99	88
Технологические решения	Доллар	0.54	48

Источник: <https://carboncredits.com/carbon-prices-today>, дата обращения: 25 ноября 2023 г.  
Курсы валют (рублей за): Евро 97.76; Фунт стерлинга 112.5; доллар США 89.28.

На дату проведения анализа рынок углеродных единиц в России еще не сформировался. Первые сделки по купле-продаже углеродных единиц обозначили стартовую цену на уровне 1000 рублей

за 1 тонну CO<sub>2</sub>экв. Тем не менее, рыночная ценность углеродных единиц в России может сильно меняться в будущем, так как в настоящее время спрос на углеродные единицы сильно ограничен.

Цены на углеродные единицы формируются на бирже исходя из спроса и предложения. Цены являются очень волатильными, особенно на добровольных рынках. Ниже представлен график изменения цены на углеродные единицы на добровольном рынке полученных от природных решений из реестра Verra, для таких климатических проектов, как лесопользование и сельское хозяйство.

**Изображение 3. Изменение цены на углеродные единицы на добровольном рынке**



Источник: <https://carboncredits.com/carbon-prices-today>, дата обращения: 25 ноября 2023 г.

### Определение цены для российского рынка

На российском рынке рынок углеродных единиц находится на стадии формирования. Мы допускаем, что механизм определения цены на углеродную единицу будет рыночный, то есть будет определяться участниками рынка на основании спроса и предложения. Стоимость углеродной единицы на Российском рынке может значительно меняться со временем. Для Основного сценария мы приняли цену 1000 рублей за 1 единицу.

Принимая цену 1000 рублей за 1 единицу, мы можем рассчитать ожидаемый доход от продажи углеродных единиц.

**Таблица 4. Расчет дохода от выпуска углеродных единиц.**

График выпуска углеродных единиц, лет	Выпускаемые углеродные единицы, тонн CO <sub>2</sub> экв.	Доход с 1 га земли, рублей
0	0	0
5	1	1 000
15	69	69 000
25	128	128 000
35	157	157 000
45	82	82 000
55	62	62 000
65	50	50 000
75	41	41 000
85	38	38 000
95	29	29 000
100	13	13 000
<b>Итого</b>	<b>670</b>	<b>670 000</b>

Мы берем консервативную цену, тем не менее по мнению McKinsey & Company, будущее

климатических проектов выглядит многообещающим, по их прогнозам глобальный спрос на углеродные единицы вырастет в 15 раз к 2030 году и до 100 раз к 2050 году, добровольный рынок углеродных единиц достигнет 200 миллиардов долларов к 2050 году, и ожидается, что цена на углеродную единицу будет расти на 20% ежегодно в течение следующих пяти лет.

## 1.5 Планирование расходов

Расходы на реализацию проекта разбиты на 2 составляющие:

1. **Переменные расходы** на высадку и поддержание леса для 1 га. Данные расходы являются переменными и позволяют вести учет при масштабировании проекта.
2. **Постоянные накладные расходы**, связанные с управлением проектом, разработкой лесоклиматического проекта, верификацией, валидацией и транзакционными издержками в реестре углеродных единиц.

Далее представлены наши допущения по расходам.

### 1. Переменные расходы на высадку и поддержание леса для 1 га:

- Аренда земли – 10 р/га. Принята минимальная стоимость аренды. Если учитывать рыночную цену, то проект будет не рентабельным.
- Посадочный материал (сеянцы) – 133 230 рублей (4444 шт x 30 р).
- посадка сеянцев – 72 000 данные расходы приняты на минимально вероятном уровне.
- Обустройство проездов – 24 000.
- Ограждение – не учитывается.
- Охрана и уход в первые 5 лет – 15 000 рублей в год. На данной фазе требуется повышенное внимание к лесу, так как высокая вероятность гибели деревьев из-за различных рисков: поедание саженцев животными, паразиты, климатические катаклизмы, порча леса людьми.
- Охрана и уход в последующие годы – 1000 рублей в год.

### Комментарии:

- Точность определения переменных расходов крайне важна, так как данный вид расходов пропорционально увеличивается в зависимости от площади проекта.
- Изменение переменных расходов очень чувствительно сказывается на рентабельности проекта.
- Мы приняли расходы на минимально возможном уровне в связи с тем, что незначительное увеличение переменных расходов приводит к отрицательной рентабельности проекта.
- Для удобства расчета расходы представлены на 1 гектар, тем не менее в них учтен эффект масштаба для проектов более 1000 га.

### 2. Постоянные расходы, связанные с управлением проектом:

- Администрирование и управление проектом: 1 000 000 рублей в год.
- Разработка лесоклиматического проекта (PDD – Project Design Documentation):

4 500 000 рублей (50 000 долларов США)

- Валидация проекта: 2 700 000 рублей (30 000 долларов США)
- Первоначальная верификация углеродных единиц через 5 лет: 2 700 000 рублей (30 000 долларов США)
- Последующая верификация углеродных единиц каждые 10 лет: 1 800 000 рублей (20 000 долларов США)
- Расходы на сделки в реестре углеродных единиц: 15 рублей за 1 единицу (зачисление и продажа)

#### **Комментарии:**

Изменение постоянных расходов менее чувствительно для рентабельности крупного проекта. В данном кейсе уровень постоянных расходов больше влияет на минимальный масштаб проекта. Например, проекты площадью менее 1000 га не имеют прямой окупаемости из-за высоких постоянных расходов.

**Изображение 4. Заяц в весеннем сибирском лесу**



## 2. Финансовый анализ

### 2.1 Результаты финансового моделирования

Для проекта с земельным участком площадью 10 000 га.

**Таблица 5. Доходы:**

Годы	0	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	100
Выпуск УЕ, тыс. тонн CO <sub>2</sub> экв.	0	1	69	128	157	82	62	50	41	38	29	13
Доход, млн. руб.		10	690	1 280	1 570	820	620	500	410	380	290	130

**Таблица 6. Расходы, в млн. рублей:**

Годы	Периодичность	0	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	100
Высадка	Единоразово	- 2 293.2											
Охрана и уход с 0 по 5 год	Ежегодно	- 160.1	- 160.1										
Охрана и уход с 6 по 100 годы	Ежегодно			- 10.0	- 10.0	- 10.0	- 10.0	- 10.0	- 10.0	- 10.0	- 10.0	- 10.0	- 10.0
Управление проектом	Ежегодно	- 1.0	- 1.0	- 1.0	- 1.0	- 1.0	- 1.0	- 1.0	- 1.0	- 1.0	- 1.0	- 1.0	- 1.0
Разработка PDD	Единоразово	- 4.5											
Валидация	Единоразово	- 2.7											
Верификация	При выпуске		- 2.7	- 1.8	- 1.8	- 1.8	- 1.8	- 1.8	- 1.8	- 1.8	- 1.8	- 1.8	- 1.8
Расходы на сделки	При выпуске		- 0.2	- 10.4	- 19.2	- 23.6	- 12.3	- 9.3	- 7.5	- 6.2	- 5.7	- 4.4	- 2.0
<b>Итого расходы, млн рублей</b>		<b>- 2 461.5</b>	<b>-164.0</b>	<b>- 23.2</b>	<b>- 32.0</b>	<b>- 36.4</b>	<b>- 25.1</b>	<b>- 22.1</b>	<b>- 20.3</b>	<b>- 19.0</b>	<b>- 18.5</b>	<b>- 17.2</b>	<b>- 14.8</b>

Примечания: ежегодные расходы повторяются каждый год. В таблице не показаны ежегодные расходы, которые проект несет в промежуточные годы, например с 1 по 4 годы или с 16 по 24.

Произведем сложение доходов и расходов по годам, получим значение ежегодного денежного потока.

**Таблица 7. Кумулятивный и ежегодный денежный поток, миллионов рублей**

Годы	0	1	2...4	5	6...14	15	16...24	25	26...34	35	36...44	45	46...94	95	96...99	100
Доходы, ежегодно	-	-	-	1	-	69	-	1280	-	1570	-	820	...	290	-	130
Расходы, ежегодно	-2462	-151	-151	-164	-11	-23	-11	-32	-11	-36	-11	-25	...	-17	-11	-15
Денежный поток, ежегодно	-2462	-151	-151	-163	-11	46	-11	1248	-11	1534	-11	795	...	273	-11	115
<b>Кумулятивный денежный поток</b>	<b>-2462</b>	<b>-2603</b>	...	<b>-3060</b>	...	<b>-2493</b>	...	<b>-1345</b>	...	<b>89</b>	...	<b>784</b>	...	<b>2387</b>	...	<b>2457</b>

Примечания: значение денежного потока повторяется из года в год до следующего значения. Например, с 26 по 34 годы ежегодные расходы составляют 11 миллионов рублей.

## 2.2 Основные результаты финансового анализа по основному сценарию

Анализируя суммарный денежный поток от лесоклиматического проекта, можно подчеркнуть следующие результаты:

- Прямая (не дисконтируемая) окупаемость достигается на 35 год.
- Положительный денежный поток появляется на 15 год
- Требуемые инвестиции:
  - в первый год: около 2,5 миллиарда рублей.
  - в последующие 5 лет: 150 миллионов рублей в год
  - с 6 по 15 годы: 11 млн рублей в год.
- IRR проекта для разных планируемых горизонтов:
  - на 15 лет -10.6%
  - на 35 лет 0.1%

- на 100 лет 1.5%
- С коммерческой точки зрения проект не рентабелен.

В следующей главе мы проведем анализ чувствительности проекта, чтобы определить при каких условиях можно улучшить рентабельность проекта.

**Изображение 5. Заяц в летнем сибирском лесу**



## 2.3 Анализ чувствительности

В качестве иллюстрации мы проанализируем изменение цены на углеродные единицы, чтобы определить, как меняются финансовые показатели проекта. Для модели мы определили следующие альтернативные сценарии по ценам на углеродные единицы:

1. **Негативный сценарий:** цена углеродных единиц снижается в 2 раза до 500 рублей за тонну CO<sub>2</sub>экв
2. **Консервативный рост:** цена углеродных единиц увеличивается в 2 раза до 2000 рублей за тонну CO<sub>2</sub>экв
3. **Оптимистичный рост:** цена углеродных единиц выросла до 10 000 рублей за тонну CO<sub>2</sub>экв

При сравнении сценариев за основной сценарий берется рынок с ценой углеродных единиц 1 000 рублей за тонну CO<sub>2</sub>экв, расчет которого представлен в разделах 2.1 -2.2.

### 1. Негативный сценарий – 500 рублей за тонну CO<sub>2</sub>экв

Анализируя суммарный денежный поток от лесоклиматического проекта при цене 500 рублей за тонну CO<sub>2</sub>экв, получим следующие результаты:

- Прямая (не дисконтируемая) окупаемость не достигается.
- Положительный денежный поток появляется на 15 год
- IRR проекта для разных планируемых горизонтов:
  - на 15 лет -15.5%
  - на 35 лет -2.7%
  - на 100 лет -0.8%
- С коммерческой точки зрения проект убыточен.

### 2. Консервативный рост – 2 000 рублей за тонну CO<sub>2</sub>экв

Анализируя суммарный денежный поток от лесоклиматического проекта при цене 2 000 рублей за тонну CO<sub>2</sub>экв, получим следующие результаты:

- Прямая (не дисконтируемая) окупаемость достигается на 25 год, что на 10 лет раньше по сравнению с основным сценарием.
- Положительный денежный поток появляется на 15 год
- IRR проекта для разных планируемых горизонтов:
  - на 15 лет -5.8%
  - на 35 лет 3.0%
  - на 100 лет 3.9%
- С коммерческой точки зрения проект остается не рентабельным.



### 3. Оптимистичный рост – 10 000 рублей за тонну CO<sub>2</sub>экв

Анализируя суммарный денежный поток от лесоклиматического проекта при цене 10 000 рублей за тонну CO<sub>2</sub>экв, получим следующие результаты:

- Прямая (не дисконтируемая) окупаемость достигается на 15 год, что на 20 лет раньше по сравнению с основным сценарием.
- Положительный денежный поток появляется на 5 год
- IRR проекта для разных планируемых горизонтов:
  - на 15 лет      5.8%
  - на 35 лет      10.7%
  - на 100 лет     10.9%
- С коммерческой точки зрения проект может рассматриваться как рентабельный при условии к доступу к дешевым и длинным инвестициям.

## 2.4 Риски инвестиций

Наш анализ показывает, что первоначальные инвестиции в лесоклиматический проект составляют 2,5 миллиарда рублей в первый год. Эти средства будут направлены на подготовку проекта, посадку семян и подготовку территории для лесонасаждения. С проектом связан ряд значительных рисков:

1. **Риск неудачи семян:** есть вероятность, что семена не взойдут, что приведет к потере инвестиций. К тому же их могут повредить зайцы и другие вредители.
2. **Природные катастрофы:** Проект может столкнуться с чрезвычайными погодными условиями и природными катастрофами, в результате которых семена могут замерзнуть или высохнуть.
3. **Безопасность территории:** существует риск появления на территории проекта недобросовестных людей, которые могут повредить или уничтожить деревья.
4. **Волатильность рынка:** цена углеродных единиц на добровольном рынке варьируется, что делает проект подверженным финансовым рискам.
5. **Изменения в законодательстве и политике:** законодательство и политика в сфере климатических проектов непостоянны, и могут быть введены новые ограничения на реализацию проекта.

Для минимизации рисков рекомендуется этапное инвестирование, начиная с пилотного участка для проверки технологий и оценки эффективности проекта, с последующим поэтапным расширением. Это позволит уменьшить потенциальные убытки и своевременно корректировать курс проекта в случае возникновения проблем.

## 3. Обсуждение и заключение

### 3.1 Обсуждение результатов

В рамках нашего исследования были рассмотрены сценарии реализации лесоклиматического проекта для Сибири, который основан на использовании традиционных смешанных пород деревьев, включая пихту и березу. Наш анализ подчеркивает многогранность данного проекта. Однако, в текущих рыночных условиях, проект сталкивается с серьезными препятствиями на пути достижения коммерческой прибыльности. Основными факторами, влияющими на этот результат, являются значительные затраты, связанные с запуском и поддержкой проекта, а также медленные темпы роста выбранных пород деревьев, которые увеличивают период до начала получения финансовых доходов.

Тем не менее, наш анализ выявил несколько путей для улучшения финансовой жизнеспособности проекта. Важнейшим из них является потенциальное увеличение стоимости углеродных единиц. Учитывая растущий мировой интерес к сокращению выбросов углерода, мы ожидаем повышения стоимости углеродных единиц, что может существенно увеличить доходность проекта. Ключевым моментом также является доступность долгосрочного финансирования, которое может снизить стоимость капитала, тем самым повышая экономическую привлекательность проекта.

Кроме того, использование видов деревьев с более высокой скоростью роста может ускорить получение заметных результатов, как в плане поглощения углерода, так и в финансовом отношении. Этот подход, сочетающийся со стратегическими мерами по минимизации начальных и операционных затрат, может значительно улучшить перспективы проекта в плане прибыльности.

### 3.2 Выводы

В дополнение к прямым финансовым показателям, лесоклиматический проект в Сибири предлагает широкий спектр дополнительных преимуществ, имеющих значительную ценность. Проект способствует укреплению репутации компании как лидера в области экологической ответственности, что становится всё более важным для заинтересованных сторон и потребителей. Участие волонтеров и сотрудников в проекте способствует вовлечению сообщества и формирует чувство коллективной ответственности за сохранение окружающей среды.

Создание устойчивых экосистем и развитие туризма открывают новые возможности для местного экономического развития и диверсификации. Проект также способствует повышению стоимости прилегающих земельных участков за счет улучшения экологического и эстетического качества территории. Кроме того, потенциал для сбора недревесных лесных продуктов, таких как грибы, мед, ягоды и лекарственные растения, представляет собой альтернативные источники дохода, дополнительно укрепляющие экономическое влияние проекта.

Критически важно, что проект предоставляет значительные преимущества в области защиты окружающей среды, включая меры по предотвращению природных катастроф, таких как наводнения, сели и оползни. Эти меры предотвращения имеют неопределимое значение в контексте растущей частоты и серьезности таких событий на фоне изменения климата.

В заключение, несмотря на проблемы в достижении прямой коммерческой прибыльности, лесоклиматический проект в Сибири обладает значительным потенциалом для получения широких экономических и экологических преимуществ. Со стратегическими корректировками подхода и использованием возникающих возможностей на рынке углеродных единиц, проект может стать жизнеспособным участником как в достижении целей устойчивого развития компании, так и в реализации более широких экологических задач.

**Изображение 6. Заяц в осеннем сибирском лесу**



## 4. Источники и литература

1. "Carbon Prices Today." Цены на углеродные единицы. Доступно на: [carboncredits.com](https://carboncredits.com).
2. "Clean Development Mechanism (CDM)." United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Доступно на: [cdm.unfccc.int](https://cdm.unfccc.int).
3. "Greenhouse Gas Protocol." GHG Protocol. Доступно на: [ghgprotocol.org](https://ghgprotocol.org).
4. "Климатические проекты: Риски и возможности для бизнеса." ОАО Деловые Решения и Технологии, 9 июня 2022 г.
5. "Методика расчет Woodland Carbon Code" Доступно на: [woodlandcarboncode.org.uk](https://woodlandcarboncode.org.uk).
6. Приказ Минприроды России от 27.05.2022 № 371 "Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов".
7. "Позиция WWF России по лесоклиматическим проектам." Устойчивое лесопользование, 2021, № 3 (67), С. 8-9.
8. Badgley, G., Freeman, J., Hamman, J. J., Haya, B., Trugman, A. T., Anderegg, W. R. L., & Cullenward, D. (2021). Systematic over-crediting in California's forest carbon offsets program. *bioRxiv*, 2021.04.28.441870. DOI: 10.1101/2021.04.28.441870.
9. McKinsey & Company. (2021). Putting carbon markets to work on the path to net zero. How investors can help decarbonise the economy and manage risk-adjusted returns. Октябрь 2021.
10. Ваганов Е.А., Порфирьев Б.Н., Широков А.А., Колпаков А.Ю., Пыжев А.И. (2021). "Оценка вклада российских лесов в снижение рисков климатических изменений." Экономика региона, Т. 17, № 4, С. 1096-1109.
11. Гордеева Е.М., Ведерникова И.Е. (2022). "Лесоклиматические проекты в России: актуальное правовое обеспечение." Теоретическая и прикладная экология, № 2, С. 209-215.
12. Кааракка, Л., Ротей, Дж., & Ди, Л. Е. (2022). Trends in forest carbon offset markets in the United States. *bioRxiv*, 2022.07.21.500541. DOI: 10.1101/2022.07.21.500541.
13. Кузнецов М., Никишова М., Стеценко А. (2022). "Перспектива инвестирования в лесоклиматические проекты в России." Экономическая политика, Т. 17, № 5, С. 26-53.
14. Лобовиков М.А., Яковенко Н.В., Прядилина Н.К. (2023). "Углеродные рынки и возможности монетизации продукции лесоклиматических проектов." Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика, Т. 11, № 2 (61), С. 69-87.
15. Морковина С.С., Панявина Е.А., Зиновьева И.С. (2022). "Управление реализацией лесоклиматических проектов в РФ: перспективы и риски." Естественно-гуманитарные исследования, № 40 (2), С. 198-202.
16. Пакина А.А. (2023). "Лесоклиматические проекты: потенциал и проблемы реализации в контексте ESG-повестки." В сборнике: Глобальные вызовы и национальные экологические интересы: экономические и социальные аспекты. Под редакцией Т.О. Тагаевой, Л.К. Казанцевой. Новосибирск, С. 131-136.
17. Пыжев А.И., Ваганов Е.А. (2021). "Поглощение углерода лесами регионов Поволжья и Сибири: состояние и перспективы." Георесурсы, Т. 23, № 3, С. 36-41.
18. Спиридонова Е.В. (2021). "Предпосылки становления системы правового регулирования лесоклиматических проектов в России." Экологическое право, № 3, С. 29-34.
19. Шварц Е.А., Птичников А.В. (2022). "Стратегия низкоуглеродного развития России и роль лесов в ее реализации." Научные труды Вольного экономического общества России, Т. 236, № 4, С. 399-426.
20. Ваганов Е.А., Порфирьев Б.Н., Широков А.А., Колпаков А.Ю., Пыжев А.И. (2021). "Оценка вклада российских лесов в снижение рисков климатических изменений." Экономика региона, Т. 17, № 4, С. 1096-1109.

## 5. Допущения и ограничения

### Ограничительные условия по использованию Отчета

Компания HPBS не несет ответственности за содержание настоящего отчета и заявляет, что не имеет финансовой заинтересованности в представленных данных или выводах. В отчете могут содержаться неточности или ошибки, за которые HPBS не несет ответственности. Информация, представленная в отчете, предоставлена без каких-либо гарантий точности или полноты.

Пользователи отчета должны самостоятельно оценить достоверность и актуальность представленной информации и не должны полагаться исключительно на данную информацию при принятии решений. HPBS не несет ответственности за любые прямые, косвенные, случайные, последующие или иные убытки, возникшие в результате использования или доверия к информации, содержащейся в данном отчете.

Любое использование информации из данного отчета без предварительного письменного согласия HPBS запрещено. Отчет предназначен исключительно для информационных целей и не должен рассматриваться как основание для инвестиционных, юридических, налоговых или иных профессиональных советов или услуг.

### Допущения по проекту:

Местоположение и окружающая среда проекта: проект исходит из предположения об экологической пригодности Кемеровской области для лесонасаждения пихтой и березой. Предполагается, что почвенные, климатические и экологические условия способствуют росту и выживанию этих видов.

Стабильность рынка углеродных кредитов: финансовые прогнозы основаны на допущении о развивающемся и все более прибыльном рынке углеродных единиц. Это включает предположения о будущей цене углеродных единиц, которая зависит от глобальных инициатив по сокращению углерода и рыночной динамики.

Продолжительность экологических политик: в отчете предполагается, что текущие экологические политики и стимулы, как на местном, так и на глобальном уровнях, которые благоприятствуют проектам климата леса, останутся стабильными или станут более благоприятными на протяжении всего срока жизни проекта.

Земельное владение и правовая рамка: предполагается, что права на земельное владение и собственность четко определены и стабильны, без значительных правовых или политических изменений, которые могли бы повлиять на работу проекта.

Технологическая и методологическая постоянство: расчеты по поглощению углерода основаны на текущих технологиях и методологиях, с допущением, что они останутся актуальными или улучшатся без значительного изменения динамики проекта.

### Ограничивающие условия:

Волатильность рынка: рынок углеродных единиц подвержен волатильности и изменениям в регулировании. Внезапные сдвиги в спросе на рынке, ценообразовании или регуляторных

рамках могут значительно повлиять на финансовые прогнозы проекта.

Экологические риски: проект подвержен экологическим рискам, включая последствия изменения климата, стихийные бедствия, нашествия вредителей и другие непредвиденные экологические изменения, которые могут повлиять на рост и выживаемость деревьев.

Взаимодействие с местным сообществом и заинтересованными сторонами: успех проекта зависит от продолжающегося сотрудничества и минимального конфликта с местными сообществами и заинтересованными сторонами. Изменения в восприятии местного сообщества или конфликты могут представлять риски для проекта.

Изменения в регулировании и политике: изменения в экологических политиках, регулировании землепользования или механизмах торговли углеродом, как на национальном, так и на международном уровнях, могут повлиять на жизнеспособность и прибыльность проекта.

Технологические достижения: будущие технологические достижения в области захвата и секвестрации углерода могут сделать некоторые аспекты проекта менее конкурентоспособными или устаревшими.

Долгосрочная приверженность и обслуживание: успех проекта зависит от долгосрочной приверженности к обслуживанию и уходу за лесным массивом, что может подвергаться изменениям в стратегии управления, финансировании или операционном фокусе на протяжении его 100-летнего срока жизни.

Глобальные экономические факторы: финансовая жизнеспособность проекта потенциально зависит от более широких экономических факторов, включая глобальные экономические спады, которые могут повлиять на финансирование и инвестиции в экологические проекты.

### Изображение 7. Зайцы в сибирском лесу



# Компания HPBS

HPBS – это центр исследований и экологического инжиниринга

Мы работаем по следующим бизнес направлениям:

## **Экология и климат**

- Подготовка и верификация отчетности по парниковым газам, в том числе обязательная отчетность, отчетность СВAM, общая корпоративная отчетность
- Разработка климатических проектов
- Внедрение инструментов по автоматизированному учету PERIX

## **Зеленое строительство**

- Зеленая сертификация зданий CLEVER
- Зеленая сертификация промышленных объектов ИНТИ
- Международная сертификация зеленых зданий LEED, BREEAM, EDGE

## **Цифровое энергетическое моделирование и энергоменеджмент**

- Разработка цифровых энергетических двойников зданий и территорий для финансовой оптимизации проектов и достижения высоких показателей по качеству проектных решений
- Оптимизация операционных расходов на энергопотребление
- Разработка энергетических моделей для сертификации зеленых зданий LEED, BREEAM, CLEVER

## **Академия HPBS**

- Обучение по ведению учета парниковых газов и управления климатическими рисками
- Обучение по зеленому строительству и сертификации
- Обучение по цифровому энергетическому моделированию



## КОНТАКТЫ

### **Илья Завалеев**

Генеральный директор,  
партнер  
+7 (915) 200-53-80  
+998 (90) 826-71-84  
zavaleev@hpb-s.com

### **Марина Куприянова**

Партнер  
+7 (926) 213-06-28  
+31 (0) 615-606-14-83  
kouprianova@hpb-s.com

### **Анна Завалеева**

Партнер  
+7 (910) 081-14-69  
+998 (90) 826-71-83  
anna.zavaleeva@hpb-s.com

### **ООО «ЭйчПиБиСолюшн»**

Россия, 115093, г. Москва,  
Дубининская улица, д. 80.

[www.hpb-s.com](http://www.hpb-s.com)

Почта: [info@hpb-s.com](mailto:info@hpb-s.com)

Телефон:

8 (800) 301-57-49  
+7 (495) 369-47-49

Присоединяйтесь в сообщество  
по парниковым газам в  
Телеграм:

