



Узбекистан: Проект по выращиванию хлопка

Оценка выбросов парниковых газов

26 January 2021

Mott MacDonald
71 Sadovnicheskaya
Embankment
Moscow 115035
Russia

T +7 (495) 981 5665
mottmac.com

ЕБРР

Узбекистан: Проект по выращиванию хлопка

Оценка выбросов парниковых газов

22 января 2021

Данные о редакциях

Редакция	Дата	Выполнил	Проверил	Утвердил	Описание
A	28.10.2019	С Гончаров			Проект отчета
B	05.09.2020	С. Гончаров	Б Хатчинсон	Н Франсис	Финальная версия отчета
C	16.12.2020	С. Гончаров	Б Хатчинсон	Н Франсис	Финальная версия отчета для публикации.
D	22.01.2021	Б Хатчинсон С Гончаров	Н Франсис	М Мелинте	Финальная версия отчета с обновлениями

Document reference: 42484 | 09 | D

Information class: Standard

This Report has been prepared solely for use by the party which commissioned it (the 'Client') in connection with the captioned project. It should not be used for any other purpose. No person other than the Client or any party who has expressly agreed terms of reliance with us (the 'Recipient(s)') may rely on the content, information or any views expressed in the Report. This Report is confidential and contains proprietary intellectual property and we accept no duty of care, responsibility or liability to any other recipient of this Report. No representation, warranty or undertaking, express or implied, is made and no responsibility or liability is accepted by us to any party other than the Client or any Recipient(s), as to the accuracy or completeness of the information contained in this Report. For the avoidance of doubt this Report does not in any way purport to include any legal, insurance or financial advice or opinion.

We disclaim all and any liability whether arising in tort, contract or otherwise which we might otherwise have to any party other than the Client or the Recipient(s), in respect of this Report, or any information contained in it. We accept no responsibility for any error or omission in the Report which is due to an error or omission in data, information or statements supplied to us by other parties including the Client (the 'Data'). We have not independently verified the Data or otherwise examined it to determine the accuracy, completeness, sufficiency for any purpose or feasibility for any particular outcome including financial.

Forecasts presented in this document were prepared using the Data and the Report is dependent or based on the Data. Inevitably, some of the assumptions used to develop the forecasts will not be realised and unanticipated events and circumstances may occur. Consequently, we do not guarantee or warrant the conclusions contained in the Report as there are likely to be differences between the forecasts and the actual results and those differences may be material. While we consider that the information and opinions given in this Report are sound all parties must rely on their own skill and judgement when making use of it.

Information and opinions are current only as of the date of the Report and we accept no responsibility for updating such information or opinion. It should, therefore, not be assumed that any such information or opinion continues to be accurate subsequent to the date of the Report. Under no circumstances may this Report or any extract or summary thereof be used in connection with any public or private securities offering including any related memorandum or prospectus for any securities offering or stock exchange listing or announcement.

By acceptance of this Report you agree to be bound by this disclaimer. This disclaimer and any issues, disputes or claims arising out of or in connection with it (whether contractual or non-contractual in nature such as claims in tort, from breach of statute or regulation or otherwise) shall be governed by, and construed in accordance with, the laws of England and Wales to the exclusion of all conflict of laws principles and rules. All disputes or claims arising out of or relating to this disclaimer shall be subject to the exclusive jurisdiction of the English and Welsh courts to which the parties irrevocably submit.

Содержание

1	Оценка выбросов парниковых газов	1
1.1	Введение	1
1.2	Источники выбросов	1
1.3	Выбросы парниковых газов при внесении удобрений на поля	1
1.4	Выбросы парниковых газов передвижными источниками	2
1.5	Выбросы парниковых газов при потреблении электричества	4
1.6	Выбросы парниковых газов при сжигании природного газа	4
1.7	Связанный углерод	5
1.8	Заключение	6
2	Отсутствующие данные и неопределенности	7
	Приложения	8
A.	Таблицы с расчетами	9
A.1	Потребление топлива	10
A.2	Потребление природного газа	11
A.3	Расчет выбросов от применения удобрений	12
A.4	Расчет выбросов от использования топлива	13
A.5	Расчет выбросов от использования газа	14
A.6	Расчет выбросов от потребляемой электроэнергии	15
A.7	Данные по топливу	16
A.8	Данные по топливу	17
A.9	Коэффициенты выбросов	18
	Таблицы	
	Таблица 1.1: Использование азотных удобрений	1
	Таблица 1.2: Выбросы парниковых газов от внесения удобрений	2
	Таблица 1.3: Передвижные источники выбросов	2
	Таблица 1.4: Потребление дизельного топлива	3
	Таблица 1.5: Потребление топлива машинами с бензиновыми двигателями	3
	Таблица 1.6: Потребление топлива насосами с дизельными двигателями	3
	Таблица 1.7: Расчет выбросов парниковых газов передвижными источниками	4
	Таблица 1.8: Расчет выбросов парниковых газов при использовании электроэнергии	4
	Таблица 1.9: Выбросы парниковых газов тепловыми установками	5
	Таблица 1.10: Потенциал накопления углерода в почве	5
	Таблица 1.11: Суммарные выбросы парниковых газов компонентами Проекта	6
	Таблица 2.1: Сравнительная матрица результатов, тонн	7

1 Оценка выбросов парниковых газов

1.1 Введение

Цель отчета – предоставить информацию о предполагаемых выбросах парниковых газов по компонентам Проекта.

1.2 Источники выбросов

По информации, предоставленной компанией «Индорама Агро», мы определили, что вызывающими выбросами парниковых газов следующие процессы:

- внесение азотсодержащих удобрений на поля;
- работа двигателей на дизельном топливе;
- работа двигателей на бензине;
- работа машин, использующих электроэнергию из сети;
- сжигание природного газа тепловыми установками.

1.3 Выбросы парниковых газов при внесении удобрений на поля

Закись азота естественным образом образуется в почвах в процессе нитрификации и денитрификации. Нитрификация — это аэробное микробиологическое окисление аммония до нитрата, а денитрификация — это анаэробное восстановление нитрата до газообразного азота (N_2). Закись азота — это промежуточный газообразный продукт в последовательности реакций денитрификации и побочный продукт нитрификации, который проникает из клеток микроорганизмов в почву и, в конечном итоге, в атмосферу. Одним из основных факторов, регулирующих эту реакцию, является наличие в почве неорганического азота. Методология оценивает выбросы N_2O с использованием антропогенных добавок азота в почвы (например, синтетических или органических удобрений).

Выбросы N_2O в результате антропогенного поступления азота или минерализации азота происходят как прямым путем (т. е. непосредственно из почв, в которые добавляется / высвобождается азот), так и двумя косвенными путями: (i) после испарения NH_3 и NO_x от обрабатываемых почв и от сжигания ископаемого топлива и сжигания биомассы, и последующее повторное выпадение этих газов и их продуктов NH_4^+ и NO_3^- в почвы и воды; и (ii) после вымывания и стока азота, в основном в виде NO_3^- , из обрабатываемых почв. Косвенные выбросы N_2O не рассчитываются для проекта из-за отсутствия исходных данных, необходимых для соответствующего расчета.

С учетом запланированного на год севооборота азотные удобрения будут вноситься на поля Проекта несколько раз в год. По данным «Индорама Агро» и МФК, в течение года будут использоваться следующие объемы удобрений для каждой культуры:

Таблица 1.1: Использование азотных удобрений

Параметр	кг/га/год	Площадь, га	Всего потребление, кг/год/на площадь
Хлопок			
Нитрат аммония (N=34%)	600	32 406	19 443 600
Аммофос (N=11%, P=46%)	200	32 406	6 481 200
Сульфат аммония (N=26%)	150	32 406	4 860 900
Пшеница			
Нитрат аммония (N=34%)	600	16 194	9 716 400

Параметр	кг/га/год	Площадь, га	Всего потребление, кг/год/на площадь
Аммофос (N=11%, P=46%)	200	16 194	3 238 800
Маш			
Аммофос (N=11%, P=46%)	100	8 097	809 700

Источник: «Индорама Агро»

Выбросы парниковых газов в результате внесения азотных удобрений оценивались с использованием методологии, предусмотренной для пахотных земель в Руководящих принципах национальных кадастров парниковых газов МГЭИК 2006 года. Том 4. Сельское, лесное и другое землепользование¹.

Результаты прямых выбросов ПГ от внесения азотных удобрений приведены в таблице ниже.

Таблица 1.2: Выбросы парниковых газов от внесения удобрений

Параметр	кг/га/год	Использование удобрений кг/год/площадь	кгN/год	кг N2O-N/год	кг N2O/год	N2O GWP коэф.	кгCO2e/год	тCO2e/год
Хлопок								
Нитрат аммония (N=34%)	600	19 443 600	6 610 824	66 108	103 884	265	27 529 360	27 529
Аммофос (N=11%, P=46%)	200	6 481 200	712 932	7 129	11 203	265	2 968 853	2 969
Сульфат аммония (N=26%)	150	4 860 900	1 263 834	12 638	19 860	265	5 262 966	5 263
Пшеница								
Нитрат аммония (N=34%)	600	9 716 400	3 303 576	33 036	51 913	265	13 757 034	13 757
Аммофос (N=11%, P=46%)	200	3 238 800	356 268	3 563	5 598	265	1 483 602	1 484
Маш								
Аммофос (N=11%, P=46%)	100	809 700	89 067	891	1 400	265	370 900	371
Всего:								51 373

Источник: «Индорама Агро»

Таким образом, внесение удобрений на 54 000 га полей приведет к выбросам порядка 51 373 тонн CO₂ в год.

1.4 Выбросы парниковых газов передвижными источниками

Оборудование для Проекта будет закупаться в два этапа, при этом часть оборудования уже закуплено. Перечень оборудования и объемы его закупок в рамках Проекта приведены ниже:

Таблица 1.3: Передвижные источники выбросов

Оборудование	Количество	Оборудование	Количество
Трактор John Deere 9470R	12	Грейдер BG190	4
Трактор John Deere 8245R	26	Грейдер BG240	4
Трактор John Deere 8270R	20	Грейдер MB	8
Трактор John Deere 6195M	31	Тягач MAN	16
Трактор John Deere 6155M	27	Комбайн John Deere	8

¹ https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_11_Ch11_N2O&CO2.pdf

Оборудование	Количество	Оборудование	Количество
Погрузчик JCB 426	12	Насос Grundfos 5 KW	48
Экскаватор JCB JS260	6	Автомобиль Лада / УАЗ	64
Экскаватор JCB JS205LR	12	Компрессор Kaeser SXC3, 10 bars	17
Экскаватор JCB	4	Всего:	319

Источник: «Индорама Агро»

Расчет потребления топлива машинами с дизельными двигателями проведено силами компании «Индорама Агро» и составит 200 литров на га в год.

Таблица 1.4: Потребление дизельного топлива

Параметр	Л*га/год	га	Потребление, л/год	Annual consumption, tonne
Дизельные машины	200	54 000	10 800 000	9079.139

Источник: «Индорама Агро»

Расчет потребления топлива автомашинами с бензиновыми двигателями проведен на основании данных о среднем потреблении топлива на 100 км пути автомашинами Лада, полученных на интернет-сайте производителя². В том случае, если компания «Индорама Агро» закупит автомашины УАЗ, то выбросы от таких автомобилей будут в среднем на 20% больше в силу большего объема потребления топлива³. В расчете мы также приняли средние показатели пробега легковых автомобилей в день в сельском хозяйстве равным 150 км в день⁴.

Расчет среднего потребления бензина автомобилями Проекта в год приведен в таблице ниже.

Таблица 1.5: Потребление топлива машинами с бензиновыми двигателями

Модель	Количество	Потребление, л/100 км	Среднее расстояние в день, км	Объем топлива на машину, л/день	Дней	Годовое потребление на машину, литров	Годовое потребление на машину, тонн	Всего, тонн/год	Всего, литров/год
Лада	64	7.6	150	11.4	365	4,161	3.12075	199.728	266,304

Источник: «Индорама Агро»

Кроме того, мы провели ориентировочный расчет потребления дизельного топлива насосами Grundfos которые будут использоваться для закачки воды из ирригационных каналов в распределительную сеть. Так как на момент подготовки ОВОСС точная информация о моделях погружных насосов отсутствовала, в расчетах мы использовали данные по насосам Grundfos (марка насосов определена проектными решениями) средней мощности (5 кВт) и приняли, что насосы будут работать по 12 часов ежедневно в течение 6 месяцев в год.

Таблица 1.6: Потребление топлива насосами с дизельными двигателями

Параметр	Количество насосов	Потребление топлива, л/ч	Часов в день	Топлива на 1 насос в день, л/день	Количество во дней	Годовое потребление 1 насоса, литров	Годовое потребление 1 насоса, тонн	Всего, тонн/год
Насос (5 кВт)	48	1	12	12	183	2,196	1,88	90,65

Источник: «Индорама Агро»

² <https://www.lada.ru/cars/granta/sedan/tth.html>

³ <https://www.uaz.ru/cars/new-patriot-akpp>

⁴ <https://www.cotton.org/journal/2013-17/3/upload/JCS17-174.pdf>

Выбросы парниковых газов от мобильных источников были оценены с использованием методологий МГЭИК и Министерства бизнеса, энергетики и промышленности Соединенного Королевства. Результаты приведены в таблице ниже.

Таблица 1.7: Расчет выбросов парниковых газов передвижными источниками

Параметр	Тонн	Гг	ТДж/Гг	кгСО ₂ /ТДж	кгСН ₄ /ТДж	кгN ₂ O/ТЖж	гкСО _{2e} /ТДж	кгСО _{2e} /т	тСО _{2e} /т	тСО _{2e}
Бензин	196.24	0.196241	43.831	69300	10	0.6	69739	3056.7301	3.05673	599.8577
Дизель (машины)	9079.14	9.079139	42.643	74100	10	0.6	74539	3178.5666	3.178567	28 858.65
Дизель (насосы)	88.61	0.088612	42.643	74100	10	0.6	74539	3178.5666	3.178567	281.6604
Всего:										29 740.17

Источник: «Индорама Агро»

Таким образом, объем выбросов парниковых газов от передвижных источников выбросов составит 29,7 тыс. тонн СО_{2-е} в год.

1.5 Выбросы парниковых газов при потреблении электричества

Основными потребителями энергии в рамках проекта станут 5 пар из 161 хлопкоочистительных станка (150 л.с.⁵ или 7,36 кВт каждая), 2 пухообдувателя (7 л.с.⁶ или 5,15 кВт каждый) и 17 компрессоров. Так как модель компрессора к моменту проведения расчётов не определена, мы использовали информацию о потреблении электроэнергии компрессорами Kaeser⁷ (марка определена проектными решениями) средней мощности (2,2 кВт). Потребление электроэнергии другими объектами и системами освещения будет незначительным и не входит в область оценки.

Расчет выбросов парниковых газов от потребления электроэнергии представлен в таблице ниже.

Таблица 1.8: Расчет выбросов парниковых газов при использовании электроэнергии

Машина	ЛС	кВт	Часы	кВт*ч	Индекс ⁸	Всего СО _{2-е} в год
Вајај хлопкоочиститель (10 шт.)	150	7.36	1080	79488	0,5454	43,35
Вајај пухообдуватель (2 шт.)	4	5.15	1080	22248	0,5454	12,13
Компрессор Kaeser (17 шт.)		2.2	1080	40392	0,5454	22.02
Всего:						77.51

Кроме того, согласно информации, полученной от МФК, «Индорама Агро» будет использовать электроэнергию для ирригационных работ и по предоставленным результатам расчетов приблизительный объем выбросов парниковых газов составит 8 500 тонн СО_{2-экв} в год.

Таким образом ожидаемый объем ожидаемый объем выбросов парниковых газов от потребления электроэнергии при работе джинов на полную загрузку составит 8 577.5 тонн СО_{2-е} в год.

1.6 Выбросы парниковых газов при сжигании природного газа

Проектов предусмотрено использование следующего теплового газового оборудования:

- Сушка хлопка – 2 шт. (потребление газа – 50 м³/час)
- Сушка семян – 4 шт. (потребление газа – 235 м³/час)
- Бойлер – 2 шт. (потребление газа – 100 м³/час)

⁵ http://www.bajaingp.com/pdf/pdf_cec/161_saw_qin.pdf

⁶ <https://www.bajasteelindustries.com/ginning-pressing-machines.html#lint-cleaner>

⁷ <https://www.kaeser.com/int-ru/produksiya/vintovye-kompressory/vintovye-kompressory-s-zhidkostnym-okhlazhdeniem/pnevmostantsii/bazovye-modeli/>

⁸ <https://united4efficiency.org/country-assessments/uzbekistan/>

Расчет выполнен, основываясь на ожидании, что тепловое оборудование джинов будет работать 90 дней в году, а отопление помещений будет проводиться 3 месяца в году. При расчете использовался страновой коэффициент выбросов парниковых газов при сжигании природного газа, который составляет 54,3 тонн CO_{2-е}/ТДж.

Расчет выбросов парниковых газов при сжигании природного газа тепловыми установками приведен в таблице ниже.

Таблица 1.9: Выбросы парниковых газов тепловыми установками

Машина	Потребление газа			Коеф.	Выброс, тCO _{2-е}
	м ³ /день	м ³ /год	ТДж/год		
Сушка хлопка /семян	23,792	2,141,296	77	56	4 309
Бойлер	2,408	216,730	11	56	630
Всего:					4 939

Таким образом, общий выброс парниковых газов при сжигании природного газа тепловыми установками 4 939 тонн CO_{2-е} в год.

1.7 Связанный углерод

Ожидается, что в результате реализации Проекта в почве будет задерживаться дополнительный углерод. По оценкам Indogama Agro, органическое вещество почвы увеличится примерно на 1,6% в результате применения передовых методов, применяемых в рамках Проекта, и приведет к увеличению количества углерода в почве по сравнению с существующими базовыми условиями. Основываясь на предположениях, изложенных ниже (Таблица 1.10), почвы будут накапливать 110 000 тонн CO_{2-е} в год по сравнению с базовым уровнем.

Таблица 1.10: Потенциал накопления углерода в почве

Показатель	Количество
Органические вещества (базовый уровень)	1.4%
Органические вещества (проектный уровень)	3%
Отношение органических веществ почвы к органическому углероду почвы (Ван Беммелен, коеф.)	1.72
Насыпная плотность почвы (т/м ³)	1.2
Глубина содержания органического углерода в почве на гектар (м)	0.1
Площадь (га)	54 000
Разница в тС/га (больше 20 лет)	11,14
Разница в тCO _{2-е} (больше 20 лет)	2 204 928
Разница в тCO_{2-е}/год	110 246

Комиссия по парниковым газам в настоящее время разрабатывает руководство по отчетности о связывании углерода⁹. Считается лучшей практикой сообщать о выгодах от связывания углерода прозрачно и отдельно от прямого углеродного воздействия Проекта. Показатель в Таблице Таблица 1.10 должен использоваться только как указание на потенциал сокращения углерода в рамках Проекта и может быть связан со многими неопределенностями из-за ограничений доступности данных.

Хотя Проект находится в Узбекистане, выгода от связывания углерода была оценена с использованием рекомендаций правительства Западной Австралии. Несмотря на то, что этот источник предоставляет

⁹ [The Greenhouse Gas Protocol \(ghgprotocol.org\)](http://The Greenhouse Gas Protocol (ghgprotocol.org))

разумные предположения, существуют различные ключевые факторы, которые, вероятно, могут повлиять на депонирование углерода в почве в Проекте, например:

- **климат и структура почвы:** изменчивость местных климатических условий и текстуры почвы по сравнению с австралийским исследованием. Объемная плотность 1,2 указывает на то, что почва близка к текстуре глины, объемная плотность будет увеличиваться по мере приближения текстуры к песку;
- **отношение органических веществ почвы к органическому углероду почвы** (процент органического углерода в органическом веществе): в этом исследовании используется распространенное предположение, что органическое вещество содержит 58% органического углерода. Исследования показывают, что это соотношение обычно находится в диапазоне 50-58%. Таким образом, это исследование представляет собой наиболее амбициозный поправочный коэффициент для оценки накопления углерода;
- **глубина органического углерода в почве:** подавляющее большинство органических веществ находится в верхнем слое почвы (верхние 30 см почвы), однако многие исследования указывают на еще меньшую глубину 0-10 см, где, вероятно, будут наблюдаться наибольшие изменения органического углерода почвы. Предположение о 10 см в данном исследовании является консервативной оценкой.
- **лабораторные методы:** определение органических веществ почвы и органического углерода почвы в образцах почвы лабораторными методами могут привести к значительным различиям в результатах.

1.8 Заключение

Таким образом, общий объем выбросов парниковых газов от Проекта составит порядка 95 тыс. тонн CO_{2-e} в год. Наиболее значимым источником выбросов парниковых газов, является деятельность по внесению азотсодержащих удобрений в почву. Преобразование азотных соединений приведет к образованию более половины общих выбросов парниковых газов в рамках Проекта.

Суммарная таблица выбросов парниковых газов по видам деятельности представлена в таблице ниже.

Таблица 1.11: Суммарные выбросы парниковых газов компонентами Проекта

Параметр	CO _{2-e} /year	Доля в общем количестве, %
Выбросы от внесения удобрений	51 373 т	54%
Выбросы передвижными источниками	29 740 т	31%
Выбросы при потреблении электроэнергии	8 575 т	9%
Выбросы при сжигании природного газа	4 939 т	5%
Всего:	94 627	
Предполагаемая дополнительная выгода от связывания углерода	110 246	
Расчетная чистая экономия углерода	15 620	

2 Отсутствующие данные и неопределенности

Подводя итог сравнения проведённых нами расчетов и результатов выбросов парниковых газов, представленных специалистами по выбросам парниковых газов МФК¹⁰, мы предполагаем, что разница в результатах, скорее всего, связана с расхождениями в исходных данных, используемых МФК и Мотт МакДональд.

Чтобы предвосхитить потенциальные пробелы и несоответствия, мы выполнили наши расчеты, используя два метода: методологии IPCC и BEIS / IEA (коэффициенты выбросов), где это применимо, и включили наши электронные таблицы с расчетами и индексами в Приложение А.

Сравнительная матрица результатов расчета представлена в таблице ниже.

Таблица 2.1: Сравнительная матрица результатов, тонн

Источник	Результаты МФК	Метод 1 (IPCC)	Метод 2 (BEIS/ IEA коэф. выбросов)
Удобрения	80 000	51 373	н/п
Топливо	20 000	29 740	28 343
Природный газ	5 000	4 939	4 769
Электричество	9 100	н/п	78*

* Данные по потреблению электричества для целей ирригации не предоставлены

¹⁰ <https://disclosures.ifc.org/#/projectDetail/ESRS/42352>

Приложения

A. Таблицы с расчетами

9

A. Таблицы с расчетами

A.1 Потребление топлива

	Model	Number of cars	Fuel consumption, L/100km	Medium distance per day, km	Volume of petrol per car, L/day	Number of days	Annual consumption per car, litres/year	Annual consumption per car, tonnes/year	Total petrol, tonne/year	Total petrol, litre/year
Petrol	Lada / UAZ (petrol)	64	7.6	150	11.4	365	4161	3.06628	196.242	266,304

		Number of pumps	Fuel consumption, L/h	hours per day	Volume of diesel per pump per day, L/day	Number of days	Annual consumption per pump, litres	Annual consumption per pump, tonnes	Total diesel, tonne/year	Total petrol, litre/year
Diesel pumps	Pump Grundfos 5KW	48	1	12	12	183	2196	1.84609	88.612	105,408

	Number of litres per ha/yr	No. of Ha	Annual consumption, litre	Annual consumption, tonne						
Diesel vehicles	200	54,000	10,800,000	9,079						

A.2 Потребление природного газа

Description	Nos.	KW	KG/HR.	M3/HR.	Working Hrs.		Working Hrs.		Remarks	KW/KG
					Gas (Kg)	Gas (Kg)	Gas (M3)	Gas (M3)		
					16	24	16	24		
Mistral Humidification	1	500	36	50	576	864	803	1,205	m3=0.717 kg	13.9
Seed cotton Dryer	2	4,690	338	471	5,403	8,104	7,535	11,303		
Space Heating (Utl/)	1	1,000	72	100	1,152	1,728	1,607	2,410		
TOTAL GAS CONSUMPTION .		6,190	446	622	7,131	10,696	9,945	14,918		

A.3 Расчет выбросов от применения удобрений

Direct emissions of CO2 eq from fertilizers								
	kg/ha/yr	Total fertilizer consumption kg/yr/cultivated ha	kgN/yr	kg N2O-N/yr	kg N2O/yr	N2O GWP	kgCO2e/yr	tCO2e/ y
Cotton								
Ammonium Nitrate (N=34%)	600	19,443,600	6,610,824	66,108	103,884	265	27,529,360	27,529
Ammosfos (N=11%, P=46%)	200	6,481,200	712,932	7,129	11,203	265	2,968,853	2,969
Ammonium sulfate (N=26%)	150	4,860,900	1,263,834	12,638	19,860	265	5,262,966	5,263
Wheat								
Ammonium Nitrate (N=34%)	600	9,716,400	3,303,576	33,036	51,913	265	13,757,034	13,757
Ammosfos (N=11%, P=46%)	200	3,238,800	356,268	3,563	5,598	265	1,483,602	1,484
Mung Bean								
Ammosfos (N=11%, P=46%)	100	809,700	89,067	891	1,400	265	370,900	371
							Total:	51,373

A.4 Расчет выбросов от использования топлива

Emission of CO2 from fuel	Check IPCC Method											Check BEIS Method
	Fuel t	Gg	TJ/Gg index	kgCO2/TJ	kgCH4/TJ	kgN2O/TJ	kgCO2e/TJ	kgCO2e/t	tCO2e/t	tCO2e	tCO2e	
Petrol (see Fuel calculation sheet)	196	0.196	44	69,300	10	1	69,739.00	3,057	3.06	600	577	
Diesel (vehicles) 200 litres per ha/year (source Client)	9,079	9.079	43	74,100	10	1	74,539.00	3,179	3.18	28,859	27,497	
Diesel pumps (see Fuel calculation sheet)	89	0.089	43	74,100	10	1	74,539.00	3,179	3.18	282	268	
Total										29,740	28,343	

A.5 Расчет выбросов от использования газа

Emission of CO2 from natural gas	IPCC Method						BEIS Method
	Natural gas consumption, m3/day	Natural gas consumption, m3/yr	Natural gas consumption, kg/yr	Natural gas consumption, TJ	Emission factor (tCO2e/TJ)	Emissions, tCO2-eq	BEIS 2020 Method (tCO2e)
gas ginning (source Client)	23,792	2,141,296	1,710,896	77	56	4,309	4,331.11
gas heat (source Client)	2,408	216,730	250,107	11	56	630	438.37
					Total	4,939	4,769

A.6 Расчет выбросов от потребляемой электроэнергии

Emission of CO2 from grid electricity		IEA Method						
Machinery	Units	kWh	Hours/yr	kWh/yr	Country emissions factor (kgCO2e/kWh)	Total ton CO2e / year		
Bajaj Ginning machines	10		7	1,080	79,488	0.55	43	
Bajaj Lint cleaners	4		5	1,080	22,248	0.55	12	ginning
Compressors Kaeser (17 units)	17		2	1,080	40,392	0.55	22	not included in calculations of IFC
Total							78	
IFC Calculation Results on electricity (-9100 CO2-e, t/year).								
		9,100 total						
		600 ginning						
		8,500 irrigation						not provided by the client to us

A.7 Данные по топливу

UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting

Fuel properties

[Index](#)

Emissions source:	None	Next publication date:	01/06/2021	Factor set:	Full set
Scope:	-	Version:	1.0	Year:	2020

The fuel properties can be used to determine the typical calorific values/densities of most common fuels.

	Year	Net CV	Gross CV	Density	Density*	Net CV	Gross CV	Net CV	Gross CV	Notes:	
		GJ/tonne	GJ/tonne	kg/m ³	litres/tonne	kWh/kg	kWh/kg	kWh/litre	kWh/litre		
Commonly Used Fossil Fuels	Aviation Spirit	2020	44.90	47.27	711.74	1405.00	12.47	13.13	8.88	9.35	
	Aviation Turbine Fuel	2020	43.91	46.22	799.36	1251.00	12.20	12.84	9.75	10.26	
	Burning Oil	2020	43.89	46.20	802.57	1246.00	12.19	12.83	9.78	10.30	
	Coal (domestic)	2020	28.61	30.12	850.00	1176.47	7.95	8.37	6.76	7.11	
	Coal (electricity generation)	2020	24.01	25.27			6.67	7.02			1
	Coal (electricity generation - home produced coal only)	2020	23.97	25.23			6.66	7.01			2
	Coal (industrial)	2020	25.41	26.74			7.06	7.43			
	Coking Coal	2020	30.24	31.83			8.40	8.84			
	Diesel (100% mineral diesel)	2020	42.93	45.67	838.22	1193.00	11.93	12.69	10.00	10.63	
	Diesel (average biofuel blend)	2020	42.64	45.32	840.66	1189.54	11.85	12.59	9.96	10.58	
	Fuel Oil	2020	40.71	43.31	988.14	1012.00	11.31	12.03	11.18	11.89	
	Gas Oil	2020	42.57	45.29	853.97	1171.00	11.83	12.58	10.10	10.74	
	Lubricants	2020	40.71	43.31	866.55	1154.00	11.31	12.03	9.80	10.43	
	LPG	2020	45.94	49.33	529.25	1889.47	12.76	13.70	6.75	7.25	
	Naphtha	2020	45.44	47.83	674.31	1483.00	12.62	13.29	8.51	8.96	
	Natural Gas	2020	44.76	49.60	0.80	1252312.77	12.43	13.78	0.01	0.01	
	Natural Gas (100% mineral blend)	2020	44.76	49.60	0.80	1252312.77	12.43	13.78	0.01	0.01	
	Other petroleum gas	2020	46.60	50.65	366.30	2730.00	12.95	14.07	4.74	5.15	
	Petroleum coke	2020	33.97	35.76			9.44	9.93			
	Petrol (100% mineral petrol)	2020	44.70	47.05	734.21	1362.00	12.42	13.07	9.12	9.60	
Petrol (average biofuel blend)	2020	43.83	46.21	736.91	1357.02	12.18	12.84	8.97	9.46		
Waste oils	2020	42.22	45.22	854	1171.00	11.73	12.56	10.02	10.73		

A.8 Данные по топливу

Activity	Fuel	Unit	kg CO ₂ e
Gaseous fuels	CNG	tonnes	2533.00
		litres	0.44327
		kWh (Net CV)	0.20374
		kWh (Gross CV)	0.18387
	LNG	tonnes	2542.41
		litres	1.15041
		kWh (Net CV)	0.20449
		kWh (Gross CV)	0.18455
	LPG	tonnes	2938.81
		litres	1.55537
		kWh (Net CV)	0.23030
		kWh (Gross CV)	0.21448
	Natural gas	tonnes	2533.00
		cubic metres	2.02266
		kWh (Net CV)	0.20374
		kWh (Gross CV)	0.18387
	Natural gas (100% mineral blend)	tonnes	2542.41
		cubic metres	2.03017
		kWh (Net CV)	0.20449
		kWh (Gross CV)	0.18455
Other petroleum gas	tonnes	2601.11	
	litres	0.95279	
	kWh (Net CV)	0.20094	
	kWh (Gross CV)	0.18486	

Activity	Fuel	Unit	kg CO ₂ e
Liquid fuels	Aviation spirit	tonnes	3,218.60
		litres	2,29082
		kWh (Net CV)	0,25805
		kWh (Gross CV)	0,24514
	Aviation turbine fuel	tonnes	3,181.41
		litres	2,54310
		kWh (Net CV)	0,26086
		kWh (Gross CV)	0,24782
	Burning oil	tonnes	3,165.32
		litres	2,54039
		kWh (Net CV)	0,25964
		kWh (Gross CV)	0,24666
	Diesel (average biofuel blend)	tonnes	3,028.61
		litres	2,54603
		kWh (Net CV)	0,25568
		kWh (Gross CV)	0,24057
	Diesel (100% mineral diesel)	tonnes	3,206.62
		litres	2,68787
		kWh (Net CV)	0,26891
		kWh (Gross CV)	0,25278
	Fuel oil	tonnes	3,221.37
		litres	3,18317
		kWh (Net CV)	0,28484
		kWh (Gross CV)	0,26775
	Gas oil	tonnes	3,229.34
		litres	2,75776
		kWh (Net CV)	0,27310
		kWh (Gross CV)	0,25672
	Lubricants	tonnes	3,181.42
		litres	
		kWh (Net CV)	0,28131
		kWh (Gross CV)	0,26443
	Naphtha	tonnes	3,142.87
		litres	
		kWh (Net CV)	0,24898
		kWh (Gross CV)	0,23653
	Petrol (average biofuel blend)	tonnes	2,942.05
		litres	2,16802
		kWh (Net CV)	0,24164
		kWh (Gross CV)	0,22920
	Petrol (100% mineral petrol)	tonnes	3,152.58
		litres	2,31467
		kWh (Net CV)	0,25390
		kWh (Gross CV)	0,24120
	Processed fuel oils - residual oil	tonnes	3,221.37
		litres	3,18317
		kWh (Net CV)	0,28484
		kWh (Gross CV)	0,26775
	Processed fuel oils - distillate oil	tonnes	3,229.34
		litres	2,75776
kWh (Net CV)		0,27310	
kWh (Gross CV)		0,25672	
Refinery miscellaneous	tonnes	2,944.82	
	litres		
	kWh (Net CV)	0,25966	
	kWh (Gross CV)	0,24667	
Waste oils	tonnes	3,224.58	
	litres		
	kWh (Net CV)	0,27494	
	kWh (Gross CV)	0,25674	
Marine gas oil	tonnes	3,249.99	
	litres	2,77540	
	kWh (Net CV)	0,27485	
	kWh (Gross CV)	0,25836	
Marine fuel oil	tonnes	3,159.50	
	litres	3,12204	
	kWh (Net CV)	0,27937	
	kWh (Gross CV)	0,26261	

A.9 Коэффициенты выбросов

BEIS 2020: specific volume values				
Fuel type	Unit			
Petrol (average biofuel blend)	Litre/tonne	1357.02		
Diesel (average biofuel blend)		1189.54		
Unit Conversion Factors				
Tonne to Gigagram		0.001		
Kg to Tonne		0.001		
Natural Gas, GJ /tonne (net CV)		44.76		
GJ to kWh		277.8		
Natural Gas, kWh /kg		12.43		
Natural Gas, TJ/kg		0.000448		
Tonne oil eq., tonne to GJ		0.02388459		
<i>Tonne oil eq., kg to GJ</i>		<i>23.88459</i>		
<i>Tonne oil eq., kg to TJ</i>		<i>0.02388459</i>		
BEIS 2020: Combustion emission factor only				
Fuel	Unit	kgCO ₂ e	tCO ₂ e	
Petrol (average biofuel blend)	/litre	2.16802	0.00217	
Petrol (average biofuel blend)	/tonne	2,942.05	2.94205	
Diesel (average biofuel blend)	/litre	2.54603	0.00255	
Diesel (average biofuel blend)	/tonne	3,028.61	3.02861	
Natural Gas	/m ³	2.02266	0.00202	
Natural Gas	/tonne	2533	2.53300	
Uzbekistan Grid Electricity (source: IEA)	/kWh	0.5454		
IPCC: Default emission factors for stationary combustion (on a Net Calorific Basis) - in the residential & agriculture/ forestry/ fishing/ fishing farms				
Fuel type	kgCO ₂ /TJ	kgCH ₄ /TJ	kgN ₂ O/TJ	tCO ₂ e/TJ
Gas/ Diesel Oil	74100	10	0.6	74.5
Motor Gasoline	69300	10	0.6	69.7
Natural Gas	56100	5	0.1	56.3
Global Warming Potential				
CO ₂		1		
CH ₄		28		
N ₂ O		265		
IPCC Default emission factor to estimate direct N ₂ O emissions from managed soils				
EF1 (synthetic fertilisers)		0.01		

