



ООО НПО «ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

www.scitechno.ru

Термолиз/пиролиз.

100% переработка ТКО (твёрдых коммунальных отходов) и ПО (промышленных отходов) с получением коммерческих продуктов.

PYROLY®

www.pyroly.com

Цель проектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построить и запустить пилотный Газоплазменный пиролизный завод с возможностью 100 % переработки ТКО и ПО, мощностью от 70 до 400 тыс. тонн в год с выпуском коммерческих продуктов для последующей их реализации. 2. Создать на основе пилотного завода схему 100 % переработки ТКО и ПО для дальнейшего масштабирования сети заводов с последующим выходом на другие рынки. 3. Улучшение экологической обстановки, ликвидация полигонов, создание площадок с производственными комплексами «PYROLY-EKOPYR», что в корне изменит оборот отходов.
Преимущества Предлагаемой технологии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Быстрая окупаемость (1,5 года) при полном отсутствии тарифа на утилизацию. 2. Возможность переработки практически любых видов отходов включая медицинские отходы, просроченные удобрения, любые виды нефтешламов и кислых гудронов и всех видов ТКО. 3. За счёт изменения технического регламента работ (без удорожания оборудования) возможно получение электроэнергии или светлых фракций нефти. 4. Абсолютная экологичность проекта. Полное отсутствие выбросов в окружающую среду. 5. Стоимость переработки отходов ниже чем их захоронение на полигоне. 6. Экономическая рентабельность эксплуатации завода.
Продукты, предполагаемые к выпуску	<p>Основным продуктом является комплекс «PYROLY-EKOPYR», работающий по принципу газоплазменного пиролиза, который не имеет аналогов в мире.</p> <p>Побочными продуктами являются получаемые в результате переработки отходов: электроэнергия, тепло, технический углерод и пиролизное масло, после его дополнительной переработки бензин, дизельное топливо, мазут топочный, гудрон тяжёлый, удобрения.</p>
Окупаемость проекта	12 месяцев
Бюджет	1 295,3 млн.руб.
Финансовые показатели	<ul style="list-style-type: none"> •NPV -961млн рублей •IRR -75,75 % •DPP -1,5 года •Совокупная чистая прибыль за 10 лет составит около 12 млрд. рублей.

Цели проекта

- В России сложилась критическая ситуация с накоплением ТБПО, нефтешламов, кислых гудронов (более 3 млн. тонн).
- В РФ выделено под складирование бытовых и промышленных отходов более 4 млн. Га и ежегодно добавляется 9600 Га.
- Ежегодное образование отходов в РФ - около 6 млрд т.
- Степень вторичной переработки ТБО в России в среднем - 28%
- Полигоны ТБПО близки к переполнению в перспективе ближайших 2-3 лет.



ЭКОЛОГИЯ

- В РФ под хранение ТБПО выделено 4 млн. Га.
- Загрязнение атмосферного воздуха, деградация почв в зоне захоронения ТБПО, загрязнение подземных вод
- Наша технология переработки ТБПО и других отходов, освободит территории, занятые мусорными полигонами в РФ и восстановит экологию земель, отравленных полигонами ТБПО.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

- Возможность экономии средств: на строительстве новых мусоросжигательных заводов, около - 33 млрд. рублей за 1 завод.
- Платный приём отходов. Поступление средств от тарифа составит не менее 100 млрд. рублей
- Продажа продуктов переработки ТБПО позволяет окупить затраты за 1,5-2 года.
- Льготы в налогообложении
- Отсутствие конкуренции.
- Прогнозируемые поступления средств от реализации продукции составит не менее 130 млрд. рублей.

Профильный «ИНВЕСТОР»

- На ряде объектов захоронения ТБПО, лимит заполнения практически исчерпан
- Сложности с выделением новых площадей и финансовых ресурсов под строительство новых полигонов ТБПО
- ИНВЕСТОР обладает компетенциями в переработке ТБПО и других видов отходов.

Концепция проекта

Концепция проекта предполагает

- **Строительство пилотного завода** мощностью переработки до 400 тыс. тонн ТБПО в год с производством электроэнергии или 6 основных продуктов: бензин - 12481 тонн; дизельное топливо - 22467 тонн; мазут - 4991 тонн; гудрон - 2495 тонн; жидкая углекислота - 29376 тонн; углерод - 10200 тонн.
- **Строительство пилотного завода предполагается** для переработки ТБПО в Липецкой области. Ключевыми причинами являются:
 - Полигоны захоронения отходов переполнены.
 - Большой объем образования ТБПО (13 млн/тонн в год);
 - Географическая близость потенциальных клиентов на продукты переработки.

В дальнейшем планируется масштабирование проекта по России и в мире.

- **Управление пилотным заводом** будет осуществляться операционной компанией
- Реализация пилотного проекта ставит перед собой задачу продвижения и рекламы разрабатываемой технологии и промышленного образца для потенциальных заказчиков в лице крупных игроков рынка переработки отходов.

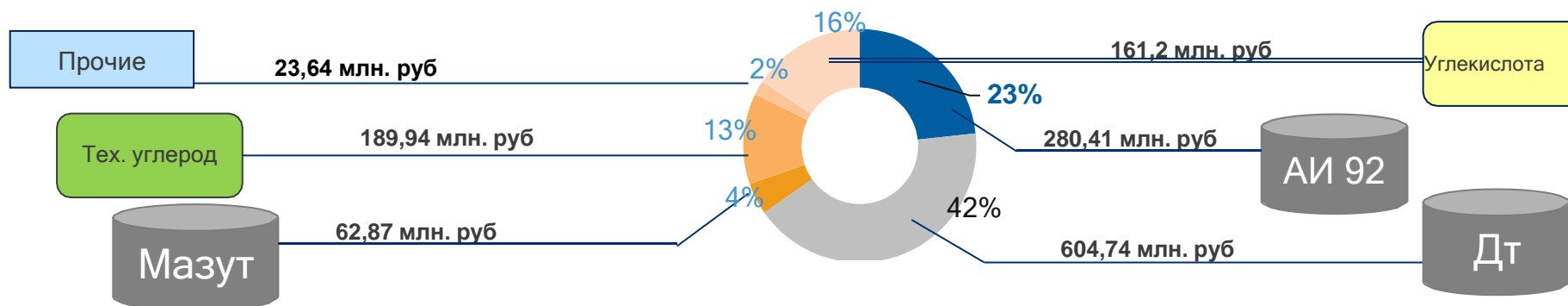


Примеры утилизации ТБО в Европе и РФ



Потенциал рынка и оценочная структура выручки от реализации продукции

Объем прибыли (до налогообложения) пилотного завода в 2025г. -1202,8 млн. руб.



- Предполагается реализовать в течение 2025-2027 года пять установок общей стоимостью 136 млн. Евро.
- Предполагаемый доход от деятельности заводов составит не менее 63 млн. Евро.
- Предполагаемый объем переработанных отходов составит до 2 млн. тонн/год.
- Предполагаемый доход от тарифа на утилизацию составит не менее 10,5 млн. Евро.

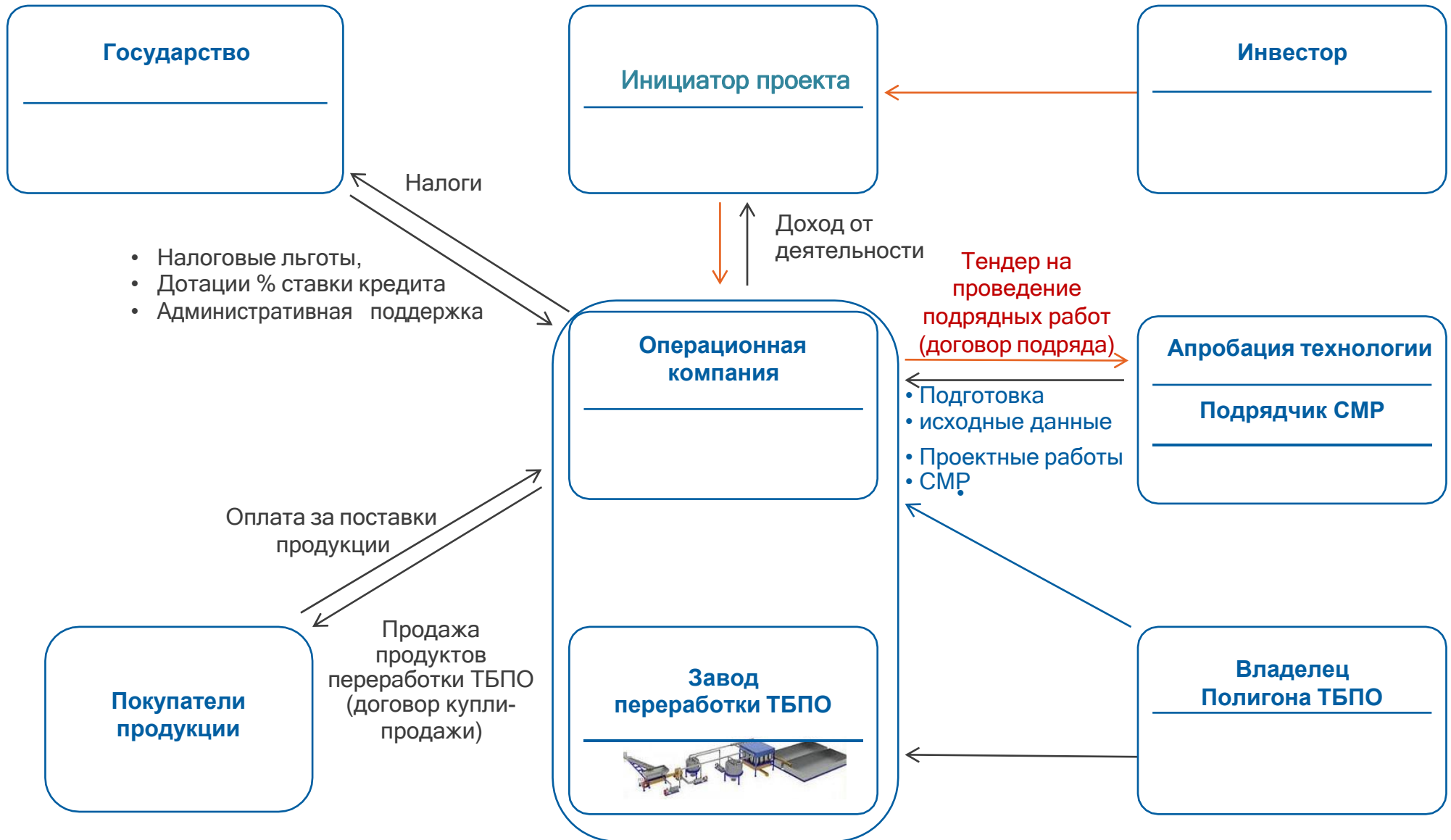
Основные конкуренты:

- РТ-Инвест (Россия)
- РНЦ "Курчатовский" (Россия)
- НПО "Агроинновация" (Россия)
- ИЭЭ РАН (Россия)
- Plasco (Канада)
- APP (Англия)
- EUROPLASMA (Франция)
- SOLENA Group (США)
- Choren Industries GmbH (ФРГ)

Сравнение конкурентов

№ п/п	Показатель	ООО НПО "Отечественные Технологии" (Россия)	РТ-Инвест (Россия)	РНЦ "Курчатовский" (Россия)	НПО "Агроинновация" (Россия)	ИЭЭ РАН (Россия)	Plasco (Канада)	APP (Англия)	EUROPLASMA (Франция)	SOLENA Group (США)	Choren Industries GmbH (ФРГ)
1	Стоимость полного комплекта (руб.)	1 295 300 000	33 800 000 000	2 389 800 000	140 000 000	нет данных	нет данных	нет данных	3 285 000 000	19 600 000 000	36 500 000 000
2	Мощность переработки по входящему мусору (сутки\год) тонн	300\100 000	1917,8\700 000	177,6\64 824	100\36 500	1,2\438	205,4\75 000	274\100 000	136,9\50 000	1 370\500 000	2 740\1 000 000
3	Технология переработки отходов	среднетемпературный пиролиз	колосниковое сжигание	плазменная газификация	низкотемпературный пиролиз	плазменно-воздушная газификация	плазменная газификация	гидролиз, плазменная газификация	нет данных	плазменная газификация	плазменная газификация
4	стоимость переработки 1 тонны отходов, с учётом стоимости оборудования (год\сутки), (руб.)	4 317 667\12 950	17 624 361\48 285	13 456 081\36 865	1 400 000\3 835	нет данных	нет данных	нет данных	23 995 647\65 700	14 306 569\39 200	13 321 167\36 500
5	перерабатываемые виды отходов подготовка отходов	все виды минимальная	ТКО сортировка, измельчение	все виды измельчение, дробление	нет данных	биомасса, пластики. Мелкое дробление	все виды, мелкое дробление	все виды, мелкое дробление	биомасса	биомасса, тбо, мелкое дробление	биомасса, мелкое дробление
6	Ограничения по морфологическому составу мусора	стекло, металл, бетон	стекло, металл, бетон, нефтешламы, кислые гудроны	стекло, металл, бетон, нефтешламы, кислые гудроны	стекло, металл, бетон, нефтешламы, кислые гудроны	стекло, металл, бетон, нефтешламы, кислые гудроны	стекло, металл, бетон, нефтешламы, кислые гудроны	стекло, металл, бетон, нефтешламы, кислые гудроны	стекло, металл, бетон, нефтешламы, кислые гудроны	стекло, металл, бетон, нефтешламы, кислые гудроны	резина, тбо, стекло, металл, бетон, нефтешламы, кислые гудроны
7	привод электроустановки	газовый двс	паровая турбина	паровая турбина	нет данных	нет данных	газовый двс	газовая турбина	нет данных	нет данных	нет данных
8	Срок изготовления включая пуско-наладку	12 мес.	2 мес.	нет данных	9 мес. (?)	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
9	Конечная продукция	бензин АИ-92, дт Евро-5, мазут М-100, гудрон, возможна выработка только эл.энергии 4,5 Мвт	электроэнергия 65 Мвт	электроэнергия - 3,6 Мвт, тепловая мощность - 23,2 Гкал/ч	печное топливо	синтез газ	электроэнергия 7,5 Мвт	электроэнергия 115 Мвт	электроэнергия 5 Мвт	биотопливо, прямогонный бензин, электроэнергия 20 Мвт	искусственное жидкое топливо, электроэнергия 90 Мвт
10	Установленная электрическая мощность завода	1,2 Мвт	5 Мвт	12 Мвт	нет данных	от 100 Квт	нет данных	3,4 Мвт	нет данных	20 Мвт	нет данных
11	Стоимость реализованных продуктов (год)	1 348 800 000 руб.	нет данных	нет данных	133 590 000 руб.	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
12	Текущие затраты (ЗП, ремонт, проч.) в год	65 000 000 руб.	нет данных	32 009 040 руб.	18 047 625 руб.	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
13	Окупаемость (расчетная)	1,1 лет	15 лет	4,3 - 5,4 лет	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
14	Процент российских комплектующих (%)	80%	50%	0%	нет данных	нет данных	нет	нет	нет	нет	нет
15	Зависимость от внешних продукто-энергетических сетей (электричество, газ, вода)	отсутствует	эл. ~ 50 кВт\ч	газ ~ 50 куб.м.\ч	50 Квт	от 100 Квт	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
16	Наличие вредных выбросов	отсутствуют	нет данных	отсутствуют	минимальны	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
17	наличие остатков переработки под захоронение	отсутствуют	нет данных	7%	нет	нет данных	нет	0,75%	нет данных	нет данных	нет данных
18	наличие остатков переработки под стройматериал	до 10%	30%	нет	20-25%	нет данных	да	нет данных	нет данных	да	да
19	очистка дымовых газов	да	да	нет данных	возможна	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
20	получение пищевой углекислоты из дымовых газов	да	нет	нет	нет	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
21	Площадь размещения (Га)	3,5 Га	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	1,6 Га	нет данных	1 Га	нет данных	нет данных
22	Гарантия на оборудование при круглосуточной работе (лет)	5 лет	1 год	1 год	1 год	нет данных	1 год	нет данных	нет данных	1 год	1 год

Бизнес-модель проекта



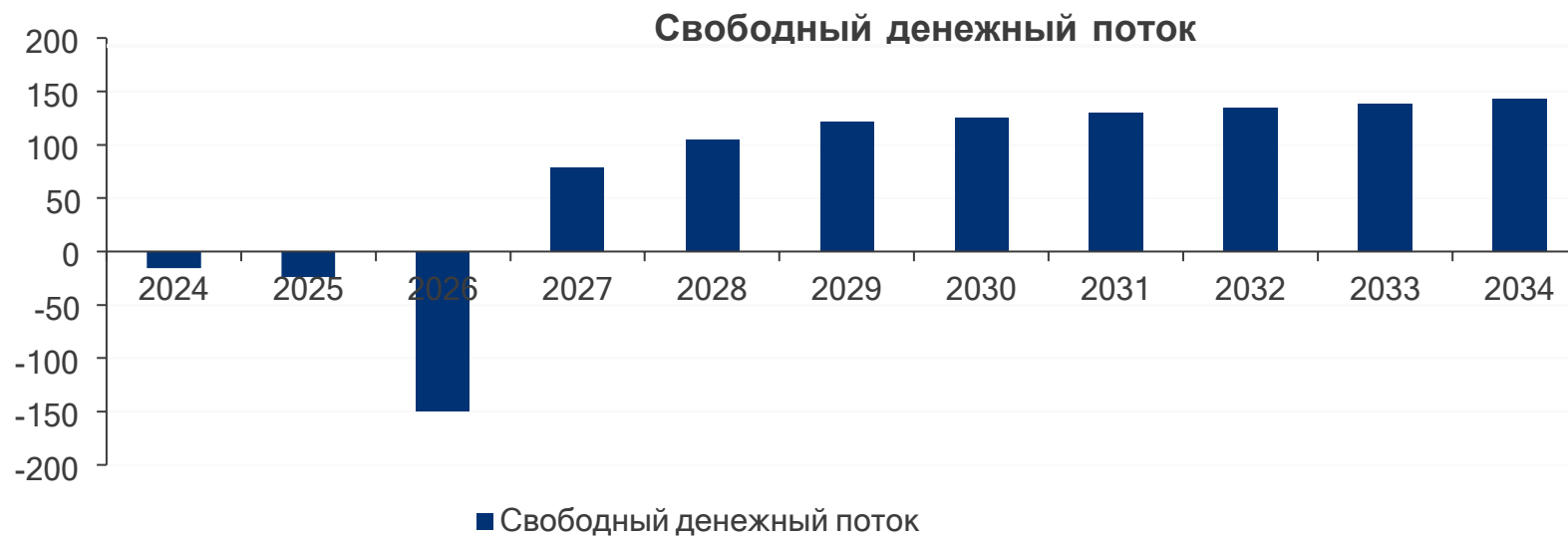
Финансовые показатели проекта

Показатель	Значение
NPV, млн.руб.	961
IRR, %	75,75%
DPP, лет	1,5
Объем инвестиций, млн.руб., в т.ч.	1295,3
- инвестиции со стороны Инвестора	1295,3
- внешнее финансирование	
Ставка дисконтирования, %	25%

Ключевые комментарии:

1. Проект имеет привлекательные показатели экономической эффективности
2. Проект выходит на самоокупаемость с конца 2025 г.
3. Совокупная чистая прибыль за 10 лет - около 12 млрд.рублей.

Денежные потоки по проекту, млн.руб.



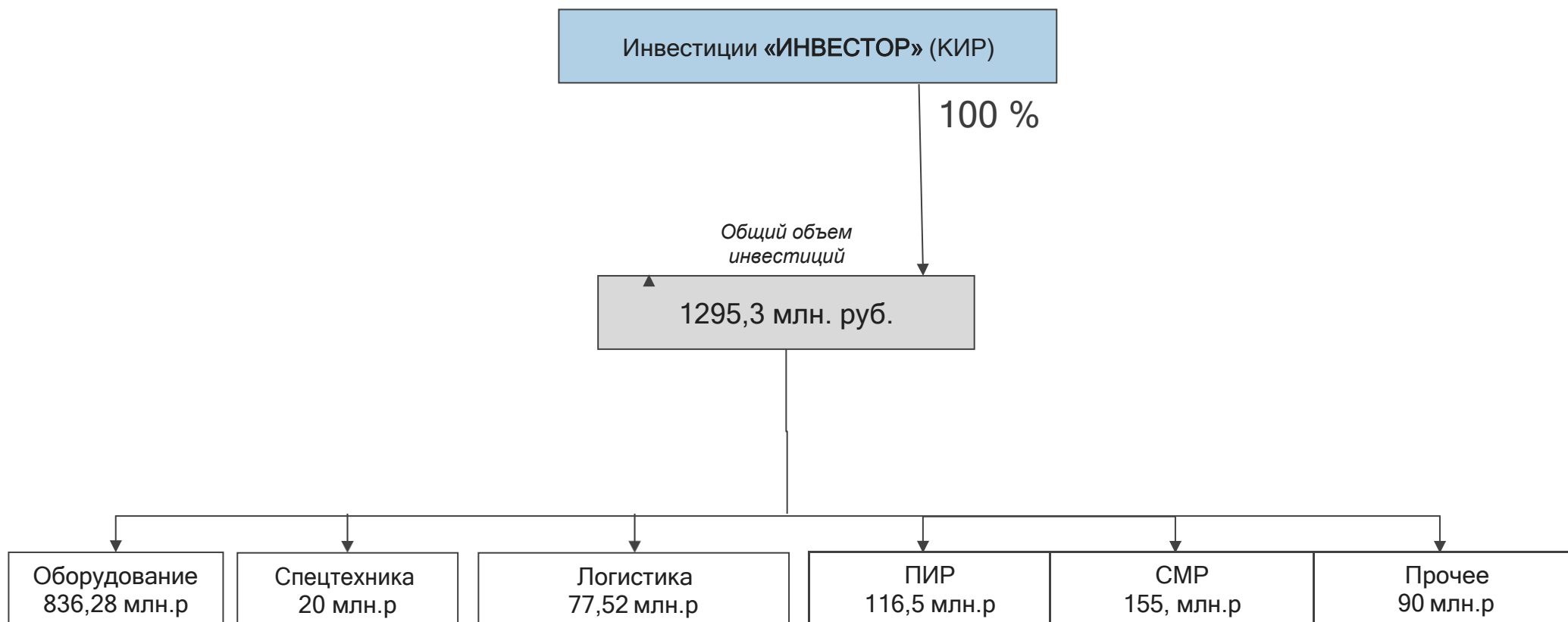
Структура доходов и расходов (тыс. руб.)

Дата оценки		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Счётчик столбцов																
Дата окончания периода																
СМБ																
Темп роста выручки			285%	300%	300%	13%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Выручка	тыс.руб.		1 348 000	5 392 000	21 568 000	24 371 840	24 615 558	24 861 714	24 986 022	25 110 952	25 362 062	25 615 682	25 871 839	26 130 558	26 391 863	26 655 782
Опер. расходы	тыс.руб.		-145 542	-145 542	-145 542	-145 542	-145 542	-145 542	-145 542	-145 542	-145 542	-145 542	-145 542	-145 542	-145 542	-145 542
ЕБИТДА	тыс.руб.		1 202 458	5 246 458	21 422 458	24 226 298	24 470 016	24 716 172	24 840 480	24 965 410	25 216 520	25 470 140	25 726 297	25 985 016	26 246 321	26 510 240
Налог на имущество	тыс.руб.	-	28 496	28 496	28 496											
Налог на прибыль	тыс.руб.		-5 699	-246 191	-1 054 991	-4 284 492										
Чистая Прибыль	тыс.руб.		22 797	984 763	4 219 963	17 137 966										
КАПИТАЛЬНЫЕ РАСХОДЫ	тыс.руб.		1 295 300													
Total FCFF	тыс.руб.		1 318 097		4 219 963	17 137 966										
ставка дисконтирования		25,0%														
Фактор дисконтирования	factor	-	1,000	0,800	0,512	0,410	0,328	0,262	0,210	0,168	0,134	0,107	0,074	0,059	0,047	0,038
PV Сarex	тыс.руб.		1 295 300													
PV of FCFF	тыс.руб.		1 318 097		2 160 621	7 026 566										
IRR проекта	%	75,8%														
NPV проекта	тыс.руб.		-1 295 300	961 966	3 357 733	10 968 298	9 932 782	8 026 165								
Кумулятивный FCFF	тыс.руб.		1 318 097	1 318 097	5 538 060	22 676 026	22 676 026	22 676 026	22 676 026	22 676 026	22 676 026	22 676 026	22 676 026	22 676 026	22 676 026	22 676 026
Кумулятивный PV of FCFF	тыс.руб.		1 318 097	1 318 097	3 478 718	10 505 284	10 505 284	10 505 284	10 505 284	10 505 284	10 505 284	10 505 284	10 505 284	10 505 284	10 505 284	10 505 284
PBP проекта	лет	1,5														
DPBP проекта	лет	1														
Расчёт налога на имущество																
ОС на начало года			1 295 300	1 036 240	777 180	518 120	259 060									
Амортизация			21 588	21 588	21 588	21 588	21 588									
ОС на конец года			1 057 828	798 768	539 708	280 648	215 883									

Ключевые комментарии:

1. Выручка по проекту формируется за счёт продажи только б-и основных продуктов, без учёта экологического тарифа.
2. Проект выходит на безубыточность по ЕБИТДА и позитивную чистую прибыль с 2026 г.

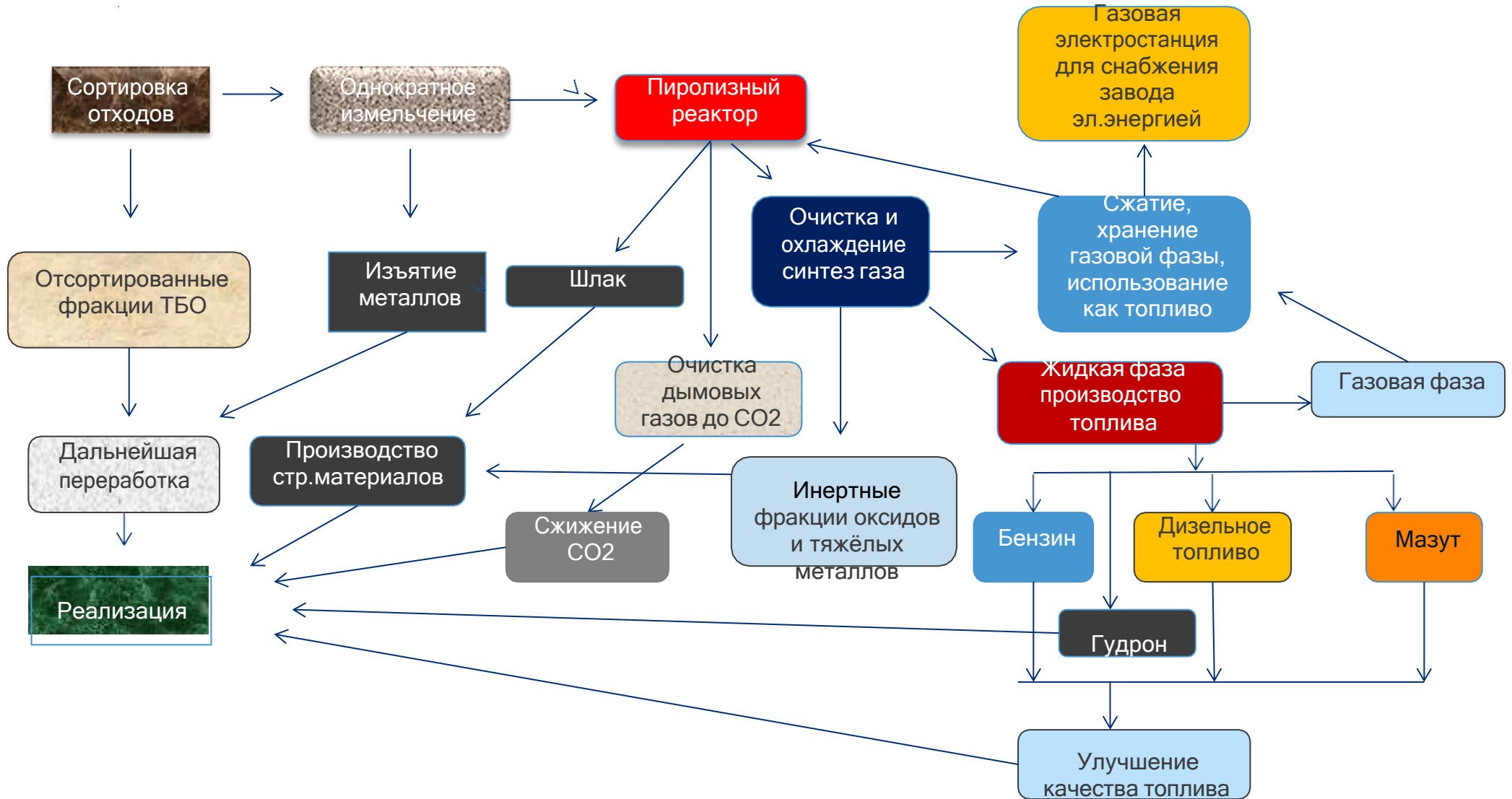
Структура финансирования



ПРИЛОЖЕНИЯ:

- 1. Технологическая схема производства.
- 2. Применение производимой заводом продукции.
- 3. Задачи в рамках реализации проекта до ТПР В1.
- 4. Обзор применяемых технологий.
- 5. Научное сопровождение проекта.

Технологическая схема производства



Применение производимой заводом продукции

	Бензин АИ-92	Дизельное топливо Евро-5	Мазут М100	Гудрон	Жидкая углекислота	Тех/углерод
Целевое потребление	<ul style="list-style-type: none"> Топливо для автотранспорта. 	<ul style="list-style-type: none"> Топливо для автотранспорта, спецтехники 	<ul style="list-style-type: none"> Судовое топливо 	<ul style="list-style-type: none"> Строительный материал 	<ul style="list-style-type: none"> Пищевой продукт – изготовление газированных напитков, сухого льда. 	<ul style="list-style-type: none"> Топливные брикеты для котлов.
Дополнительные возможные рынки	<ul style="list-style-type: none"> Производство высокооктановых присадок для автотранспорта Лакокрасочное производство 	<ul style="list-style-type: none"> Котельное топливо 	<ul style="list-style-type: none"> Котельное топливо Топливо для низкоскоростных дизелей 	<ul style="list-style-type: none"> Производство асфальта. Лакокрасочное производство 	<ul style="list-style-type: none"> Заправка баллонов для: Сварочных работ Огнетушителей и систем газового пожаротушения Скотобоен. 	<ul style="list-style-type: none"> Сорбентное производство. Строительный материал. Производство газовых фильтров.
Потенциальные клиенты на целевом рынке	<ul style="list-style-type: none"> АЗС нефте-трейдеры. Городские автохозяйства 	<ul style="list-style-type: none"> АЗС. нефте-трейдеры. городские автохозяйства местные котельные 	<ul style="list-style-type: none"> Речные судовые хозяйства. Фермерские хозяйства. Местные котельные. 	<ul style="list-style-type: none"> Местные асфальтовые заводы. Местные производители гидроизоляционных лаков. 	<ul style="list-style-type: none"> Местные предприятия общественного питания. Местные заправщики CO2 баллонов. 	<ul style="list-style-type: none"> Фермерские хозяйства. Местные небольшие котельные. Производители строительных материалов и фильтров.

Задачи в рамках реализации проекта до ТПР В1

1. Химическое апробирование и технологические испытания на опытно-промышленной установке с целью определения долевого соотношения продуктов переработки ТБО, а также оценки их извлекаемости в промышленных масштабах.
2. На основе показателей, полученных в п.1, подготовка исходных данных для составления ТЗ на проектирование
3. Подготовка ТЗ на проектирование
4. Подготовка пакета документов на ТПР В1

По результатам проведения химического апробирования и отработки технологии переработки будут получены данные по долевному соотношению продуктов переработки ТБО, а также отработаны оптимальные режимы работы технологического оборудования.

Полученные результаты позволят сформировать специальные требования к технологическому оборудованию, на основе которых будет подготовлено ТЗ на проектирование. Срок начала реализации вышеуказанных работ 4-й кв. 2024 г. Их стоимость 70 млн руб., период реализации 3 мес.

Обзор применяемых технологий.

В мире известно более 5 технологий переработки ТБО. Часть из них успешно внедрена за рубежом, внедряется в России, другая находится на стадии научной разработки. Ниже представлены плюсы и минусы технологий:

	Газо-плазменный пиролиз	Захоронение на свалках и полигонах	Плазменный термолиз	Плазменный пиролиз (газификация)	Плазмохимический пиролиз (газификация)	Плазменный гидролиз	Высокотемпературный пиролиз (газификация)	Низкотемпературный пиролиз (классический)
Преимущества	Сохранение природных ресурсов; сокращение объемов ТБО, подлежащих уничтожению, и соответствующая экономия затрат возможность производства электроэнергии возможность производства метанола возможность производства различного топлива для ДВС отсутствие загрязнений окружающей среды; универсальность.	Относительно низкие затраты на содержание; предусматривают размещение широкого спектра отходов; возможность дальнейшей рекультивации площадок под парки и спортивные сооружения	Сохранение природных ресурсов; сокращение объемов ТБО, подлежащих уничтожению, и соответствующая экономия затрат возможность производства электроэнергии	Сохранение природных ресурсов; сокращение объемов ТБО, подлежащих уничтожению, и соответствующая экономия затрат возможность производства электроэнергии возможность производства метанола	Сохранение природных ресурсов; сокращение объемов ТБО, подлежащих уничтожению, и соответствующая экономия затрат возможность выработки метанола	Сохранение природных ресурсов; сокращение объемов ТБО, подлежащих уничтожению, и соответствующая экономия затрат возможность производства метанола	Сохранение природных ресурсов; сокращение объемов ТБО, подлежащих уничтожению, и соответствующая экономия затрат возможность производства электроэнергии возможность производства метанола	Сохранение природных ресурсов; сокращение объемов ТБО, подлежащих уничтожению, и соответствующая экономия затрат возможность производства электроэнергии возможность производства нескольких видов топлива для ДВС
Недостатки	Средний уровень материальных и энергетических затрат на переработку ТБО; средняя стоимость производимой электроэнергии	Загрязнение почвы, грунтовых вод и атмосферы токсичными химикатами, тяжёлыми металлами, свалочными газами и т. д. ; большая потребная площадь земли; сложность организации новых свалок в связи с отсутствием свободных земельных участков; значительные затраты на транспортировку ТБО	Высокий уровень материальных и энергетических затрат на переработку ТБО; загрязнение окружающей среды диоксидами при сжигании вырабатываемого газа в штатных электростанциях; капризное оборудование	Высокий уровень материальных и энергетических затрат на переработку ТБО; загрязнение окружающей среды диоксидами при сжигании вырабатываемого газа в штатных электростанциях; высокая стоимость производимой электроэнергии. оборудование быстро изнашивается	Высокий уровень материальных и энергетических затрат на переработку ТБО; загрязнение окружающей среды диоксидами при сжигании вырабатываемого газа в штатных электростанциях; оборудование быстро изнашивается большое потребление химических средств для производственного процесса	Высокий уровень материальных и энергетических затрат на переработку ТБО; загрязнение окружающей среды диоксидами при сжигании вырабатываемого газа в штатных электростанциях; оборудование быстро изнашивается взрывоопасное производство большой выход шлака	Средний уровень материальных и энергетических затрат на переработку ТБО; загрязнение окружающей среды диоксидами при сжигании вырабатываемого газа в штатных электростанциях; высокая стоимость производимой электроэнергии. оборудование быстро изнашивается	Средний уровень материальных и энергетических затрат на переработку ТБО; загрязнение окружающей среды диоксидами при сжигании вырабатываемого газа в штатных электростанциях; высокая стоимость производимой электроэнергии