

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ВОПРОСОВ  
СНАБЖЕНИЯ РЕГИОНОВ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ, ТЕПЛОМ, ТОПЛИВОМ,  
ПУТЁМ ПЕРЕРАБОТКИ ВСЕХ ВИДОВ  
БЫТОВЫХ  
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ.



**ПИРОЛИ-ЭКОПИР**  
ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ  
I-V ГРУППЫ ОПАСНОСТИ  
ВКЛЮЧАЯ Б/У ШИНЫ,  
ПЛАСТИК И ПОЛИЭТИЛЕН.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ

Компания НПО Отечественные Технологии ООО, является лидером International Consortium Group of Companies «PYROLY». Международный консорциум «PYROLY», был создан группой компаний в 2018 году для организации проектов по созданию производственных площадок, с принципиально новым подходом утилизации и технологическими возможностями, оснащённых комплектами оборудования «PYROLY-EKOPYR», позволяющих осуществлять переработку отходов жизнедеятельности человека, с получением бизнес-продуктов, для последующей их реализации.

Специалистами компаний, входящих в состав консорциума «PYROLY», на различных этапах сотрудничества были созданы более 10-ти комплектов оборудования для переработки различных групп отходов, которые прошли успешные испытания и в последствии явились прототипами ниже указанных промышленных установок непрерывного действия с возможностью переработки от 50 до 10 000 м<sup>3</sup>/сутки различных типов отходов:

1. Переработка нефтешламов и кислых гудронов «PYROLY-EKOPYR «OS»
2. Переработка резины, пластмасс и полиэтилена «PYROLY-EKOPYR «RP»
3. Переработка смеси всех видов отходов «PYROLY-EKOPYR «EG»

Комплексы «PYROLY-EKOPYR», производимые нами, на нашей производственной базе, с использованием новейших технологий, являются уникальными и преобладают по своим показателям производительности, по выходу продукции, цене над производимыми где-либо, подобными.

На первой стадии в ПИРОЛИ-ЭКОПИР реакторе установки производится газификация в турбулентном режиме твёрдых или жидких отходов. При этом образуется газ, содержащий в себе окись углерода, водород, углеводороды. Обычно, газ при переработке отходов, включающих сложные органические соединения, содержит помимо водорода, окиси и двуокиси углерода и т.д., аэрозоль, состоящий из очень мелких капель углеводородов или смол, химический состав которых определяется природой перерабатываемого сырья. В нашей технологии, газ выводится из газификатора при температуре 450 - 500°C, проходит через зону с температурой 850°C, после чего он не содержит недогоревшего углерода, органических остатков, пыли.

Высокая скорость газовых потоков в газификаторе, обусловленная подачей через турбулентные нагнетатели, разогретого до сверхвысоких температур инертного газа, приводят к полному отсутствию твёрдых пылевых частиц в получаемом газе. Газификация осуществляется при атмосферном давлении. Полученный при переработке газ, частично конденсируется в специальных сосудах с направленным газо-жидкостным охлаждением, неконденсируемая фракция газа сжигается в сотовом теплогенераторе, позволяя разогреть инертный газ до сверхвысоких температур и тем самым увеличить скорость его попадания в ПИРОЛИ-ЭКОПИР реактор за счёт ускоренного расширения газа.

Достоинство предлагаемой технологии - высокая энергетическая эффективность. Коэффициент полезного действия на стадии газификации достигает 97% при отсутствии внешних источников энергии. Возможность перерабатывать твёрдые и жидкие высокотемпературные и высоко влажные отходы, которые в других устройствах плохо перерабатываются, с образованием сажи и других продуктов неполного сгорания. Относительная простота и дешевизна. Высокая экологическая чистота процесса: полнота сгорания, отсутствие сажи, канцерогенов и других токсичных веществ, отсутствие пыли в дымовых газах. Простота подготовки сырья. Стадии мелкого дробления и, тем более размола, отсутствуют. Возможны варианты технологии с получением высокочистой, полностью обессеренной жидкости (синтетической нефти).

## ОСОБЕННОСТИ:

1. Наши комплексы, позволяет перерабатывать любые виды ТБО (твёрдые бытовые отходы), нефтешламы, РТИ (резино-технические изделия), пластик, органику, медицинские отходы, отходы с/х и прочие, как отдельно, так и в смеси кроме стекла и металла.
2. Температурные режимы реактора регулируются от 350° до 1150°, что позволяет работать в низкотемпературном режиме от 350° до 850° (печное масло) и высокотемпературного от 850° до 1150° (тепло и электроэнергия).
3. Возможность варьирования температурными режимами позволяет в короткий промежуток времени перевести работу реактора на выработку тепла и электроэнергии (дополнительно необходимо добавить в цену комплекта оборудования ГТУ (Газо-турбинные электроустановки) либо ГПУ, (Газо-поршневые электроустановки) также в обратном порядке, для получения пиролизного масла.
4. Оборудование обладает уникальной экологической чистотой процесса - полнота сгорания, отсутствие сажи, канцерогенов и других токсичных веществ, отсутствие пыли в дымовых газах (отсутствует труба для вывода отработанных газов) и универсальностью по входному сырью, а также не имеющей аналогов системе получения из смешанного мусора светлых фракций нефти (бензин, дизель), тепла и электроэнергии.
5. Простота подготовки сырья. Стадии мелкого дробления и, тем более размола, отсутствуют. Возможны варианты технологии с получением высокочистой, полностью обессеренной пиролизной жидкости (синтетической нефти).
6. Процесс приёма и переработки позволяет не создавать новых полигонов для захоронения мусора после его сортировки, так как основным сырьём как раз и является мусор после сортировки- после отбора металла, стекла, бетонных блоков, других отходов используемых во вторичном использовании. Отходы поставляются непосредственно на производственную площадку где они перерабатываются на 100 %.
7. Оборудование, так же предназначено для рекультивации полигонов, с возможностью использования в перспективе освобождённых от мусора, обеззараженных участков земли под любые нужды.



## СУТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.

Создание бизнес направления, «проекта», позволяющего в корне изменить подход к обороту и переработке отходов жизнедеятельности человека. Открытие новых сегментов рынка, где отходы будут рассматриваться как «сырьё» для получения тепла, электроэнергии, топлива.

В основе предложение лежит идея создания совместного предприятия по изготовлению с последующей установкой на выделенных земельных участках комплексов и организации процесса переработки необходимых групп «сырья», а также при необходимости продаже линейки оборудования для переработки всех существующих видов коммунальных и большинства промышленных отходов I-V классов опасности для малого и среднего бизнеса.

Развитие данного бизнес направления предусматривает установку на согласованных территориях необходимое количество комплексов по переработке различного типа «сырья». Каждый из установленных комплексов будет выполнять задачи, которые будут определены бизнес проектами- получение тепла, получение электроэнергии, получение топлива, либо и того и другого и третьего.

В совокупности, данный проект , как пример, может решить вопрос поставки дизельного топлива до 647 000 тонн/год, если направить работу 40 комплексов по 200 м<sup>3</sup>/сутки переработки, на получение топлива, либо при необходимости тепла и электроэнергии – возможное получение отображено в таблице стр.14. Понятно, что такому масштабному проекту, для его скорейшему продвижению необходима государственная поддержка, это профильные департаменты и государственные структуры с которыми для осуществления проекта можно создавать совместные предприятия с объединением различных форм собственности руководствуясь законодательством и экологическими и правовыми нормативами.



## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Предлагаемое соединение в инвестиционном проекте известных и проверенных на практике технологий в единую технологическую цепь позволяет осуществить эффективное и полное использование отходов, извлечение энергии, тепла, других продуктов заключённых в отходах, которые становятся сырьём для производства альтернативных источников энергии.

Рациональное комплексное использование передовых технологий решает задачу нейтрализации, концентрации, выделения и обезвреживания токсичных компонентов и вредных выбросов, включая диоксины и соли тяжёлых металлов и минимизируют таким образом воздействие на окружающую среду.

Предложенный комплекс оборудования и верные пропорции использования различных технологий обеспечивают высокорентабельное производство вторичного сырья и товарных продуктов, что позволяет не повышать затраты из бюджета города на санитарную очистку и обезвреживание отходов.

Предлагаемая схема оборота отходов, позволяет городским властям, предприятиям и организациям, предпринимателям и общественности в короткие сроки современными методами решить проблему отходов, экологически оздоровить территории вокруг комплекса и обеспечить ощутимые предпосылки для социального и экономического развития города.

Решает, как экологические задачи так и задачи по трудоустройству людей их благополучия, проживания в энергетически мало затратном доме и при участии в проектах как инвестор, иметь стабильный доход.

Технология, предлагаемая нашими специалистами позволяет создавать ЭКО поселения для молодёжи и малообеспеченных граждан, со своей инфраструктурой отбора и переработки отходов, получения из них топлива, тепла и электроэнергии для нужд проживающих в ЭКО посёлке.

При государственной поддержке, настоящий проект позволяет провести модернизацию электрических и тепловых сетей, произвести замену устаревшего котельного хозяйства. Все работы будут производиться по этапам по согласованному графику. Финансирование данных работ, обслуживание сетей и их ремонт, в случае необходимости осуществляет наша компания.

Предлагаемая концепция, может стать визитной карточкой страны участника проекта, которая сама смогла решить энергетические и экологические проблемы и предложила другим странам комплексный подход к решению обозначенного вопроса, путём тиражирования проектов, используя предложенную нами технологическую схему и оборудование.

В перспективе, предлагаемая технология позволяет проектировать строительство посёлков, городов, других социальных образований по совершенно другому принципу.



**Мусор** – сырьё для получения тепла, электроэнергии и топлива по доступной цене, без нанесения вреда экологии.

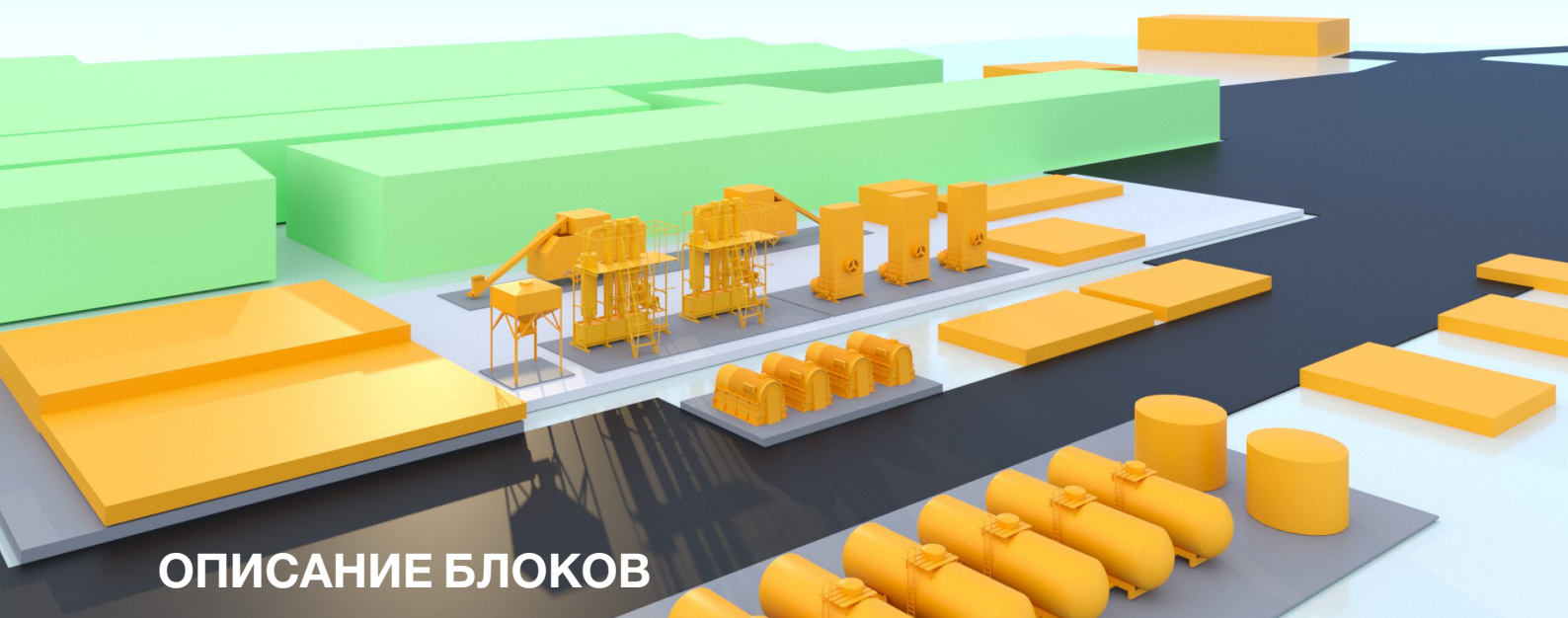
**Мусор** - жильё по доступным ценам из экологически чистых материалов.

**Мусор** - валюта, для приобретения необходимых товаров и достойной жизни.

**Мусор** - сырьё, позволяющее осуществить значительное снижение затрат на работы в сельском хозяйстве и соответственно значительное понижение цен на производимые продукты и товары.

**Мусор и его правильный оборот** - снижение зависимости от традиционных источников энергетики (газ, нефть), Зелёная планета сегодня и в будущем.





## ОПИСАНИЕ БЛОКОВ

### **Блок 1 - Абсорбционная станция.**

Станция работает в полуавтоматическом режиме.

#### **Рабочий процесс:**

1. грубая фильтрация топлива из хранилища,
2. прокачка топлива через поглотители,
3. Блок подачи топлива №2 через фильтры средней толщины.

### **Блок 2 - Окончательная очистка ГСМ.**

#### **Рабочий процесс:**

1. Ультрафиолетовая очистка топлива.
2. Прокачка топлива в блок №3 через фильтры тонкой очистки.

### **Блок 3 - Доставка ГСМ в цистерны.**

Дозатор регулирует количество и скорость подачи топлива от насоса.

### **Блок 4 - Установка пиролизного жидкого фракционирования.**

Пиролизная жидкость разделяется на легкую (бензин / дизельное топливо) и темную (тяжелое топливо / битум) фракции путем нагрева до определенной температуры. Отобранные топливные фракции перекачиваются из топливного склада в хранилище.

### **Блок 5 - Завод по сжижению пропана / бутана.**

Газовая смесь является побочным продуктом пиролизного жидкостного фракционирования. Газовая смесь сжижается, где одна часть сжиженного газа поступает в аварийные баки, другая часть газа направляется к горелкам установки №4. Продукты сгорания топливного газа удаляются в установку для очистки и дальнейшего сжижения. №11.

#### **Блок 6 - Топливная база.**

#### **Блок 7 - дробление сырья.**

Доставленное на дробление сырье загружается в приемный бункер, где 1-й конвейер забирает его и направляет к дробилке. 2-й конвейер под дробилкой транспортирует измельченное сырье в промежуточный бункер, откуда 3-й конвейер подает сырье в приемный бункер реактора пиролиза.

#### **Блок 8 - Техническая переработка водорода.**

Технический водород - это сухой остаток от переработки сырья в реакторе пиролиза. Уголь шнековым транспортером из бункера №14 подается на вибросито для отделения золы, после чего измельчается до необходимой фракции. Измельченный уголь проходит через магнитный сепаратор и фасуется.

#### **Блок 9 - Реактор пиролиза.**

Перерабатывает сырье для получения полезных продуктов: технический водород, пиролизную жидкость, синтез / газ.

#### **Блок 10 - газоочистная станция.**

Очищает газы от блоков 9, 4 до CO<sub>2</sub>.

Газы поступают на газожидкостные очистные сооружения, где проходят через углекислый газ, который осушается и направляется в блок 11.

#### **Блок 11 - Завод по сжижению CO<sub>2</sub>.**

Сжижает диоксид углерода, производит сухой лед (необязательно), распределяет жидкий диоксид углерода в баллонах или контейнерах.

#### **Блок 12 - Установка синтеза / охлаждения газа и отвода конденсата.**

Он охлаждает влажный синтез / газовый конденсат из реактора пиролиза для осаждения, собирает конденсат (жидкость пиролиза), перекачивает конденсат в установку № 13 для дегазации. Доставляет осушенный синтез-газ на установку №20 для очистки.

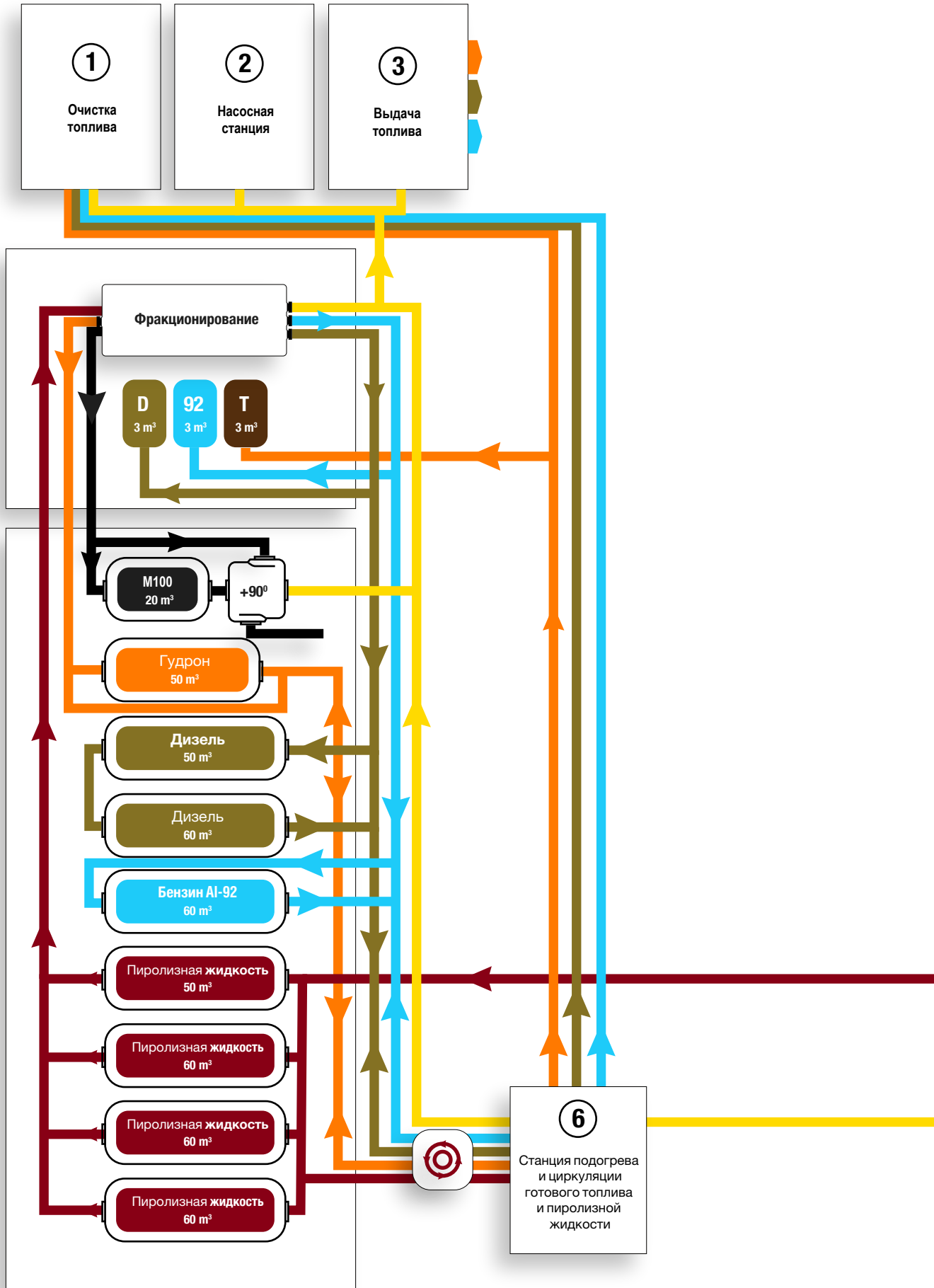
#### **Блок 13 - РПС.**

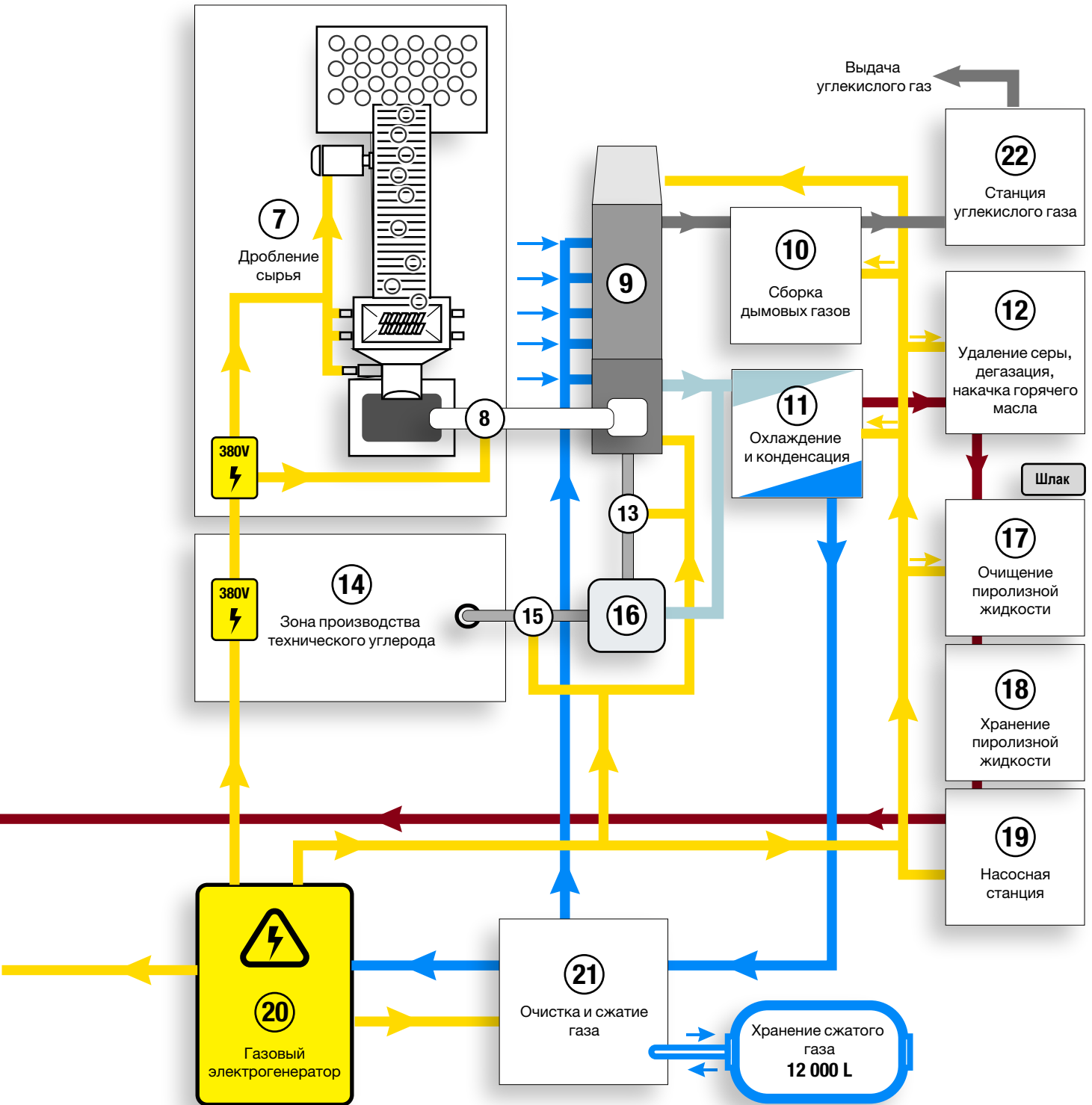
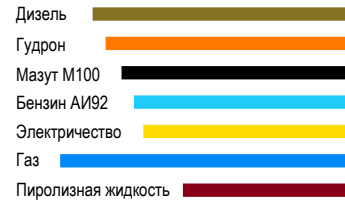
Установка удаляет остатки синтез-газа из пиролизной жидкости, нагревает пиролизную жидкость, перекачивает горячую пиролизную жидкость в устройство 19 для очистки.

#### **Блок 14 - бункер технический / угольный, выходящий из реактора.**

Бункер подает технический / углерод из реактора пиролиза. Тех / углерод - продукт вторичной переработки.







**Блок 15 - насосная станция хранения топлива, топливперерабатывающий комплекс.**

Установка подает на фракционирование агрегат пиролизной жидкости №4, циркулирует и фильтрует топливо с помощью фильтра грубой очистки, нагревает топливо в холодное время года, подает топливо на оборудование очистки топлива энергоблоков 1, 2.

**Блок 16 - Электростанция.**

Вырабатывает электроэнергию для нужд перерабатывающего комплекса. Топливо - сжатый синтез / газ. Парк электростанции состоит из одного или нескольких ГПЭС постоянного тока и одного комплекта аварийных дизель-генераторов.

**Блок 17 - Станция синтеза / компримирования газа.**

Давление входящего синтез-газа составляет 220-250 бар, часть газа накапливается в баллонах высокого давления для перезапуска реактора, распределяется подача сжатого газа по потребителям: электростанции, реактору пиролиза.

**Блок 18 - Синтез сжатого газа / Хранение газа.**

Он состоит из ряда цилиндров высокого давления. Сохраняет реактор сжатого синтез / газа для перезапуска.

**Блок 19 - установка окончательной очистки жидкости пиролиза.**

Установка максимально очищает пиролизную жидкость от частиц сажи и кислотных соединений. Эксплуатация установки значительно увеличит срок службы следующих блоков.

**Блок 20 - Станция подготовки синтез-газа.**

Очищает синтез / газ от возможных механических примесей, токсичных соединений.

**Блок 21 - Промежуточная насосная станция.**

**Блок 22 - Станция углекислого газа.**



## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ PYROLY-ЕКОРУР «EG-200»

Стоимость комплекта оборудования колеблется до 20 000 000 Евро. В стоимость комплекта входит следующее оборудование и услуги:

1. Установка PYROLY-ЕКОРУР«EG-200» по переработке отходов в комплекте.
2. НПЗ (Нефте-перерабатывающий завод) в комплекте с ёмкостным парком на 7 суток работы.
3. Помолочный комплекс для измельчения и обогащения технического углерода (сухой остаток) с системой аспирации, сепарирования и фасовки.
4. Шеф монтаж.
5. СМР (Строительно-монтажные работы) включая фундаменты, но без помещений.

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТ УСТАНОВКИ.

Реактор рассчитан на переработку сырья объёмом: 200 м<sup>3</sup> в сутки, получаем следующие показатели из расчёта массы 1 м<sup>3</sup>/600 кг = 120 тонн/сутки.

При переработке отходов влажностью 20% получаем следующий результат:

- |                          |            |                         |
|--------------------------|------------|-------------------------|
| 1. Пиролизная жидкость : | до 55 %    | <i>Товарный продукт</i> |
| 2. Технический углерод : | 10 - 15 %  | <i>Товарный продукт</i> |
| 3. Синтез-газ :          | 6,2 - 30 % | <i>Товарный продукт</i> |
| 4. Техническая вода :    | до 5 %     | <i>Товарный продукт</i> |

Потребление пиролизного реактора по синтез-газу = 600 м<sup>3</sup>/час.

Дымовые газы очищаются до CO<sub>2</sub> и поступают на сжижение, что позволяет получить дополнительный коммерческий продукт – жидкую углекислоту.

Потребление электростанций 2 x 720 квт по синтез-газу = 400 м<sup>3</sup>/час.

**При фракционировании пиролизной жидкости, имеем следующий результат:**

Бензин АИ-92	25 - 30%.	плотность при 20 °С,	$g / cm^3 = 0,71 - 0,76$
Дизель Евро-5	45 - 50%.	плотность при 20 °С,	$g / cm^3 = 0,80 - 0,85$
Мазут М100	12 - 15%.	плотность при 20 °С,	$g / cm^3 = 0,92 - 0,99$
Гудрон тяжёлый	5 - 8%.	плотность при 20 °С,	$g / cm^3 = 1,2 - 1,5$
Газ пропан-бутан	10%.	Полностью используется в производстве.	

**Расчёт количества топлива производится по минимальным % значениям и минимальным ценам.**

	тонн /день	тонн /30 дней	евро/тонн	евро /день	евро /30 дней
Бензин АИ-92	14,68	440,4	350 €	5 138 €	154 140 €
Дизель Евро-5	26,43	792,9	350 €	9 250 €	277 500 €
Мазут М100	7,04	211,2	150 €	1 056 €	31 680 €
Гудрон тяжёлый	2,93	87,9	100 €	293 €	87 900 €

**Объем и стоимость жидкого CO<sub>2</sub>**

	тонн /день	тонн /30 дней	евро/тонн	евро /день	евро /30 дней
CO <sub>2</sub>	14,4	345,6	0,20 €	2 880 €	86 400 €
Тех. углерод	12	360	200 €	2 400 €	72 000 €

**ВСЕГО | 21 017 € | 630 510 €**

Срок окупаемости проекта (пессимистический) – 3,0 года с момента пуска.  
Срок изготовления, монтажа и пуско-наладки – 14 месяцев.

## ПОЛУЧЕНИЕ ТЕПЛА И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ УСТАНОВКОЙ «PYROLY-EKOPYR»

№	Название комплекса	Производство электричества	Производство тепловой энергии
1	PYROLY-EKOPYR EG - 50	до 3000 kw/h	2 580 000 kCal
2	PYROLY-EKOPYR EG - 100	до 6000 kw/h	5 160 000 kCal
3	PYROLY-EKOPYR EG - 200	до 12 000 kw/h	10 320 000 kCal
4	PYROLY-EKOPYR EG - 500	до 30 000 kw/h	25 800 000 kCal
5	PYROLY-EKOPYR EG - 1000	до 60 000 kw/h	51 600 000 kCal
6	PYROLY-EKOPYR EG - 10 000	до 2 400 Mw/h	516 000 000 kCal

### ВОЗМОЖНОСТИ НАШЕГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ ОБОРУДОВАНИЯ.

#### Добывающая и перерабатывающая промышленность

Отходы добычи и обогащения угля, отходы очистки шахтных вод, отходы добычи сырой нефти и природного газа, отсеб каменного угля в виде крошки, шламы буровые при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного (попутного) газа и газового конденсата, замазученный грунты, отходы зачистки нефтепромыслового оборудования

#### Водоканалы и предприятия водоочистки

Иловые осадки биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовой и смешанной канализации, отходы при заборе и механической очистке природной воды, отходы (шлам) очистки водопроводных сетей, колодцев, отходы при механической очистке нефтесодержащих сточных вод, отходы очистки прочих производственных сточных вод

#### Химическая и биологическая промышленность

Отходы производства основных неорганических химических веществ, полихлорбифенолы, отходы производства галогенов, отходы производства ртути, отходы производства фосфорной кислоты, отходы производства диоксида серы, отходы производства хлорида водорода, кислоты соляной, отходы производства ацетилена

#### Сельское хозяйство и деревообработка

Зерноотходы, навозы, отходы рыболовства просроченные минеральные и органические удобрения, отходы забоя скота, отходы лесозаготовок, отходы пестицидов и агрохимикатов, отходы малоценной древесины, отходы коры, стружка натуральной древесины, отходы производства целлюлозы

#### Полигоны и мусороперерабатывающие предприятия

Твердые коммунальные отходы, отходы строительства зданий, сооружений, лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий, отработанные шины, шпалы железнодорожные отработанные, отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ, электронный лом.





ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ  
НПО

ОГРН 1185029008340

ГРН 2185029239129

ИНН/КПП 5047210651/504701001

[www.scitechno.ru](http://www.scitechno.ru)

[info@scitechno.ru](mailto:info@scitechno.ru)

**PYR<sup>♻</sup>OLY®**