



Сибирский  
**БИОУГОЛЬ**

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЛЕСОПИЛЕНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНОУГОЛЬНОГО БРИКЕТА

4



ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО  
ПРОИЗВОДСТВУ ДРЕВЕСНО-УГОЛЬНОГО БРИКЕТА НЕПРЕРЫВНЫМ СПОСОБОМ



# АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ОБОСНОВАНИЕ КАНДИДАТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

# СРАВНЕНИЕ БИОТОПЛИВА

твёрдые



дрова



древесный  
кусковой уголь



древесные  
пеллеты, брикеты



формованный  
угольный брикет



древесно-  
угольный брикет

теплота

до **3 468** кКал

**6 510** кКал

**4 302** кКал

**6 340** кКал

**7 272** кКал

время\*  
горения

до **1** часов

до **2,8** часов

до **3,2** часов

до **4** часов

до **6** часов

зола

**5** %

**3** %

**4,5** %

**16** %

**1,6** %

влажность

от **8** %

до **4,2** %

**4** %

до **4** %

**3,7** %

выбросы

\*\*

**18,9** тонны

**8,2** тонны

**17,7** тонны

**12,8** тонны

до **2,4** тонны

\* время эффективной теплоотдачи без пламени

\*\* CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> – на 1 000 тонн продукта

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕПОЧКА СРАВНИВАЕМОЙ ТЕХНОЛОГИИ







**СУЩЕСТВУЮЩИЕ СПОСОБЫ  
производства древесного угля**

# ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЙ

## ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ

существующие

предлагаемая

**Δ 8** часов

пиролиз

**1,2** часа

**Δ 6** дней

охлаждение  
стабилизация

**1,3** часа



цикл

непрерывность



без  
циклов



без  
контроля

управляемость



полное  
управ-е

## ЭКОНОМИЧНОСТЬ

существующие

предлагаемая

**105** чел-час

трудозатраты  
на 1 тонну

**12,7** чел-час

**Δ 4** лет

окупаемость  
условный показатель

**2,8** года

**~36** т. руб.

себестоимость  
продукции на  
1 тонну

**11,2** т. руб.

до **125** кг./час

произв-ть на  
единицу линии

**250** кг./час

# ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЙ

## БЕЗОПАСНОСТЬ

существующие



взрывоопасность



высокий  
травмотизм



пожароопасность



токсичность

предлагаемая

полностью  
изолированный процесс,  
без непосредственного  
участия человека в  
технологическом  
процессе

технологические решения  
исключают возможность  
возгорания, взрывов и  
запахов из-за  
изолированности  
процессов

## ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

существующие

общих выбросов  
вредных веществ  
на 1 тонну угля **600** кг

кислоты и тяжелые  
соединения на 1  
тонну угля **18** %

горючие газы  
на 1 тонну угля **25** %

токсичные  
соединения **13** %

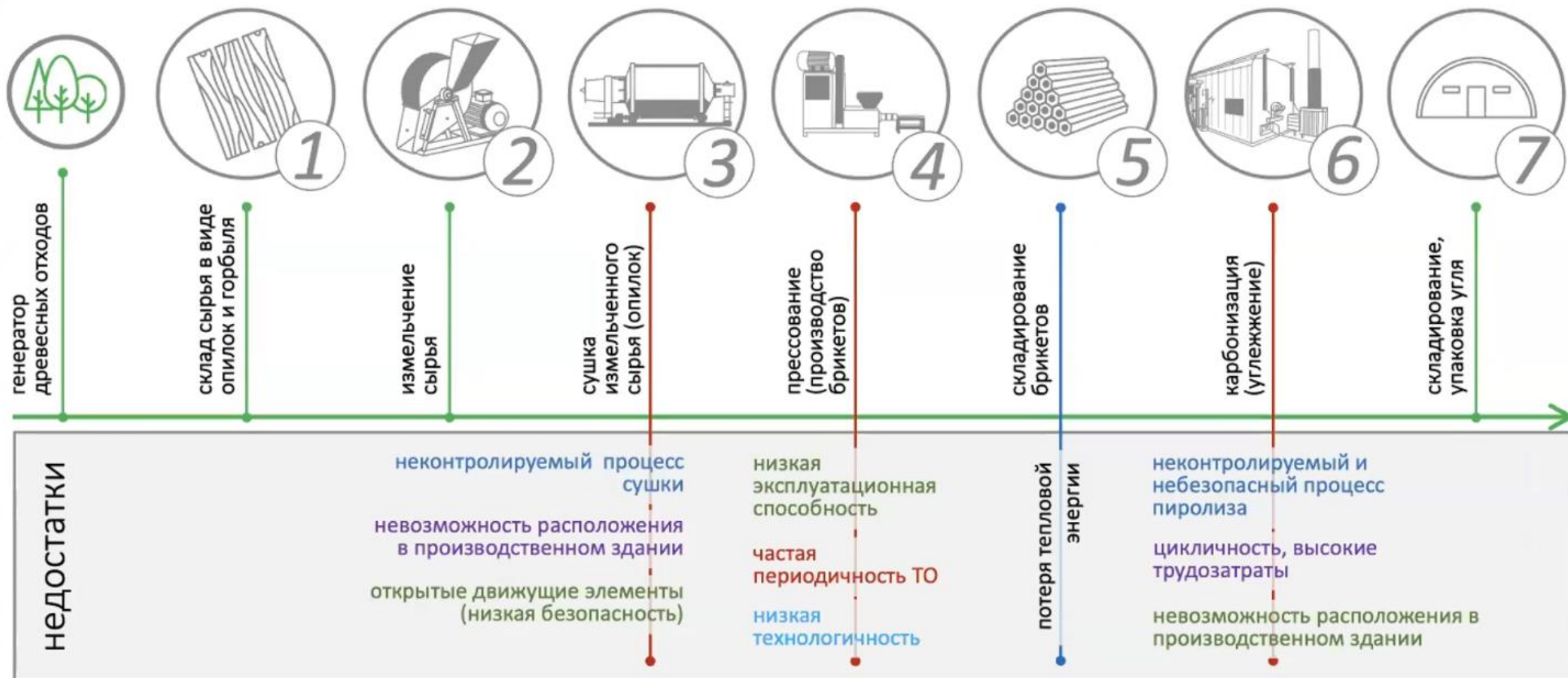
предлагаемая

использование  
парогазовой смеси в  
качестве топлива для  
получения тепловой  
энергии.

результатом  
использования  
парогазовой смеси в  
качестве биологического  
топлива, кроме тепловой  
энергии, является  
исключение  
экстремально токсичных  
веществ



# СТРУКТУРА ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНО-УГОЛЬНОГО БРИКЕТА





ЧТО СДЕЛАНО  
**ЭТАПНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА**

# ТЕКУЩИЙ СТАТУС ПРОЕКТА



# НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

## задачи НИР



исследования по оптимизации  
энергозатрат на получение  
единицы продукции



анализ и повышение  
качественных и  
эксплуатационных  
показателей продукта



исследования и оптимизация  
режимов технологического  
процесса пиролиза/термолиза



исследования свойств и  
технологических решений по  
получению сопутствующих  
энергетических продуктов

совокупные затраты на НИР  
на 2019-2020 гг.

**8,0 млн. руб.**

планируемые затраты на НИР  
на 2021 г.

**12,0 млн. руб.**



# ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ

## задачи ОКР



разработка новой технологии пиролиза/термолиза



проектирование и конструирование новой технологической линии



создание опытных и промышленных образцов



разработка методологических и нормативных материалов



разработка автоматизированных систем управления ТП

совокупные затраты на ОКР

на 2017-2020 гг.

**68,2 млн. руб.**

планируемые затраты на ОКР

на 2021 г.

**12,6 млн. руб.**

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТА



# Технологические особенности

непрерывный пиролиз

высокая степень управляемости режимами на каждом технологическом этапе

использование газогенерации для компенсации затрат на электроэнергию

получение дополнительных продуктов для генерации тепловой энергии





# Конструктивные особенности

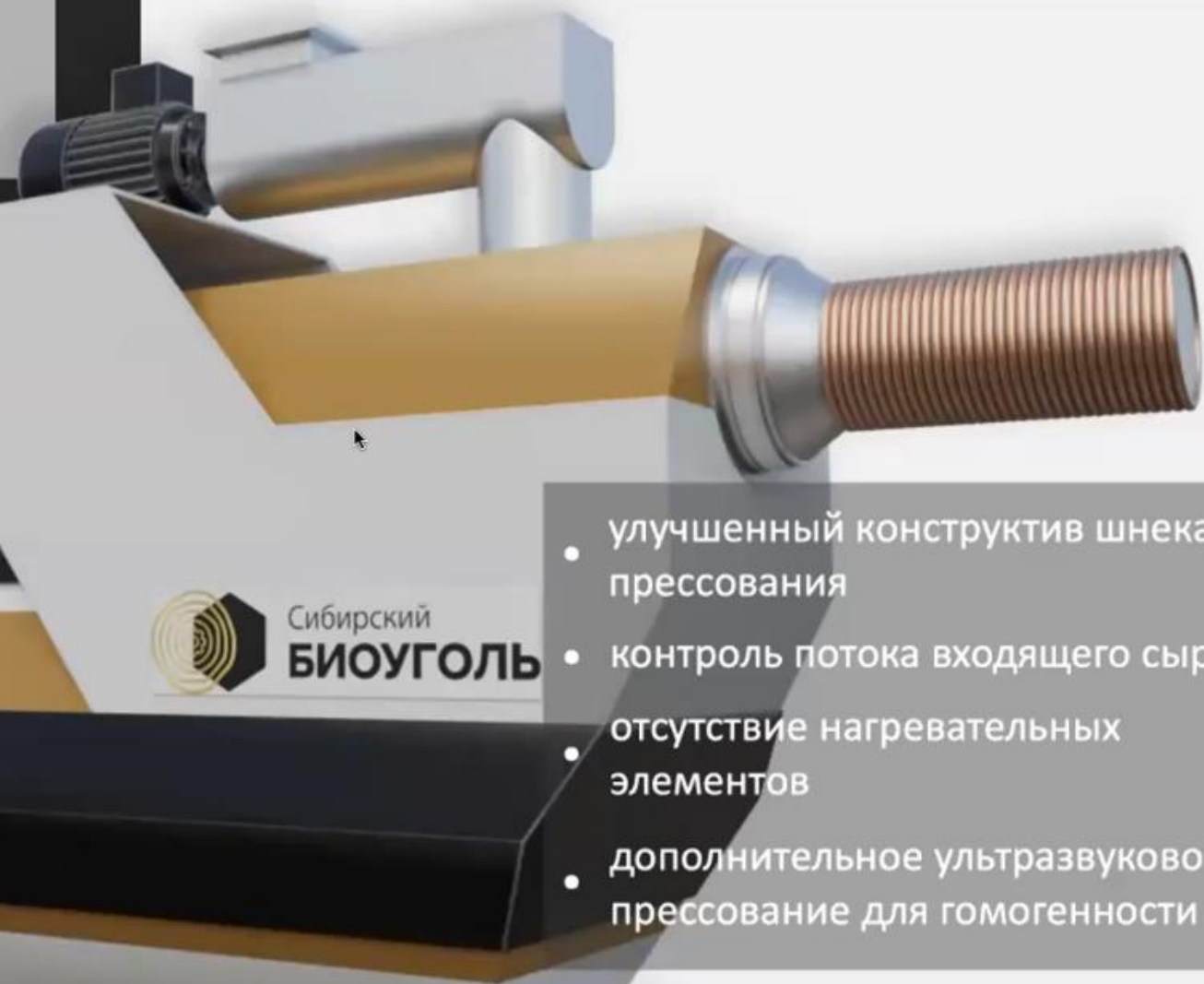
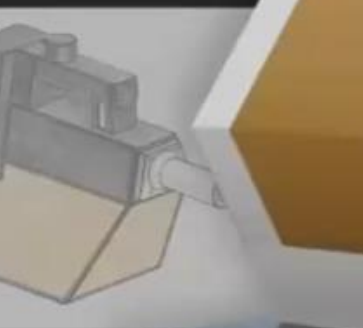
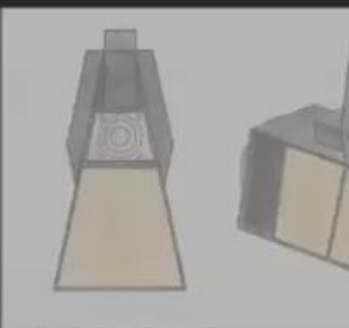
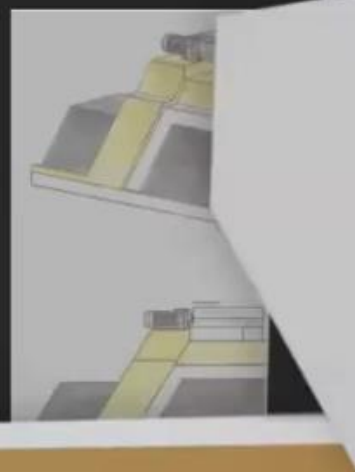
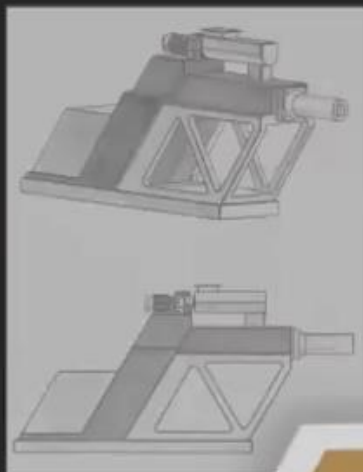
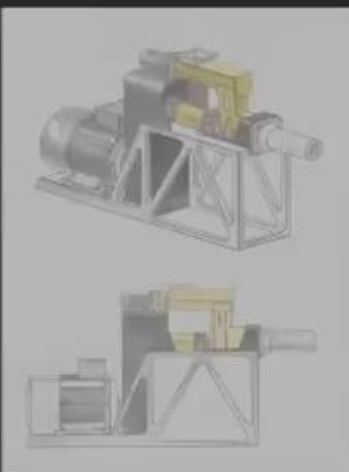
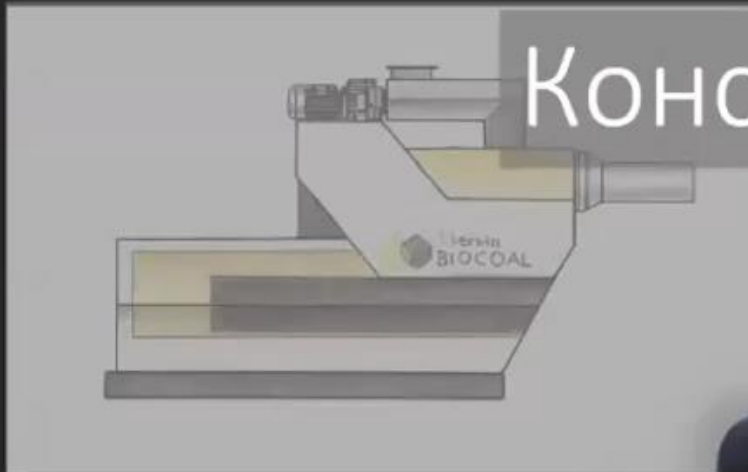
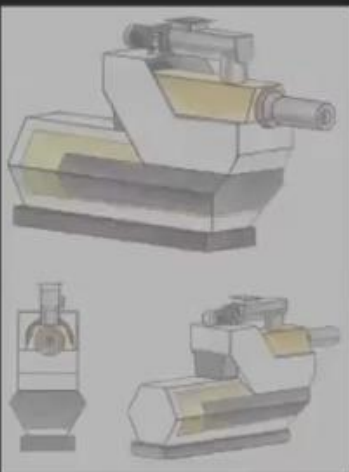
аэродинамическая  
сушка

- непрерывная подача сырья
- высокая скорость сушки
- возможность работы с сырьем высокой влажности
- относительная простота конструкции
- отсутствие движущихся элементов



# Конструктивные особенности

пресс-брикетёр

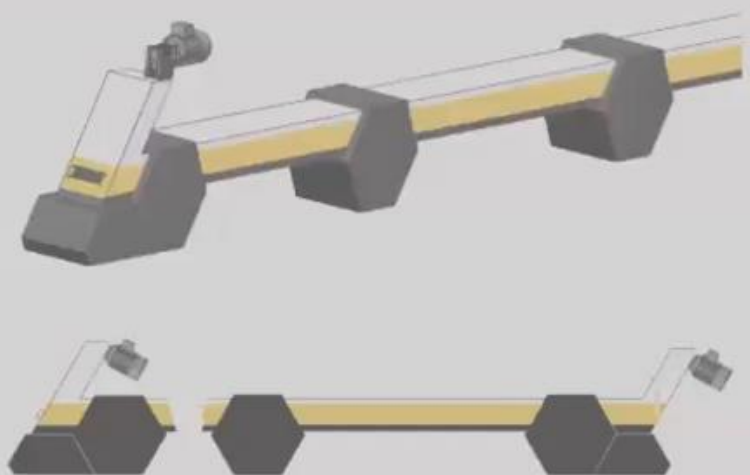
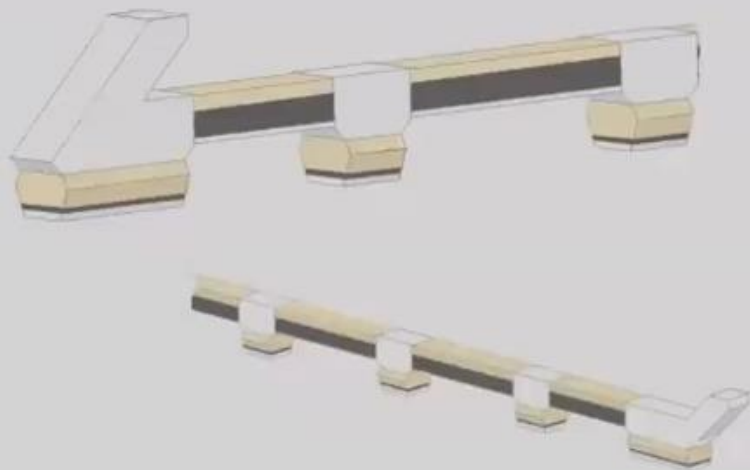


Сибирский  
**БИОУГОЛЬ**

- улучшенный конструктив шнека прессования
- контроль потока входящего сырья
- отсутствие нагревательных элементов
- дополнительное ультразвуковое прессование для гомогенности

# Конструктивные особенности

конвейерный  
пиролиз



▶ отсутствие промежуточных операций

• высокая степень контроля готовой продукции

• ускоренный процесс пиролиза древесного брикета

• автоматизированная система управления пиролизом

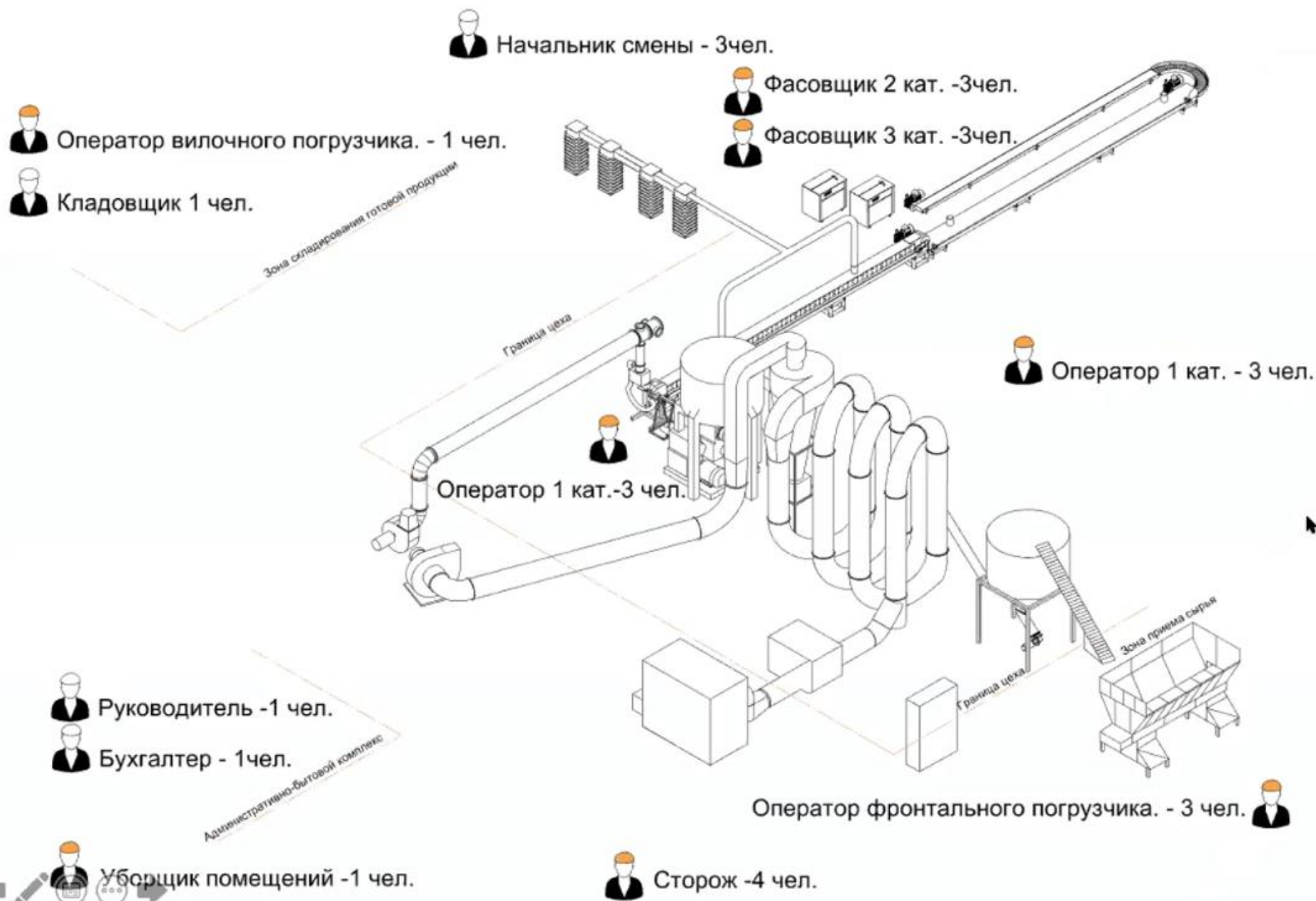
отсутствие необходимости

• долговременной стабилизации продукта



## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

# ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДКИ



общее количество  
работников

27

количество смен

3

режим производства

24/5

# Основные характеристики производства

производительность

**120 т.** угольного брикета в  
месяц

объем переработки

**3 240 м<sup>3</sup>** опилок в месяц

производственная мощность

**470 кВт.**

генерация электроэнергии

**418 кВт.**





ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

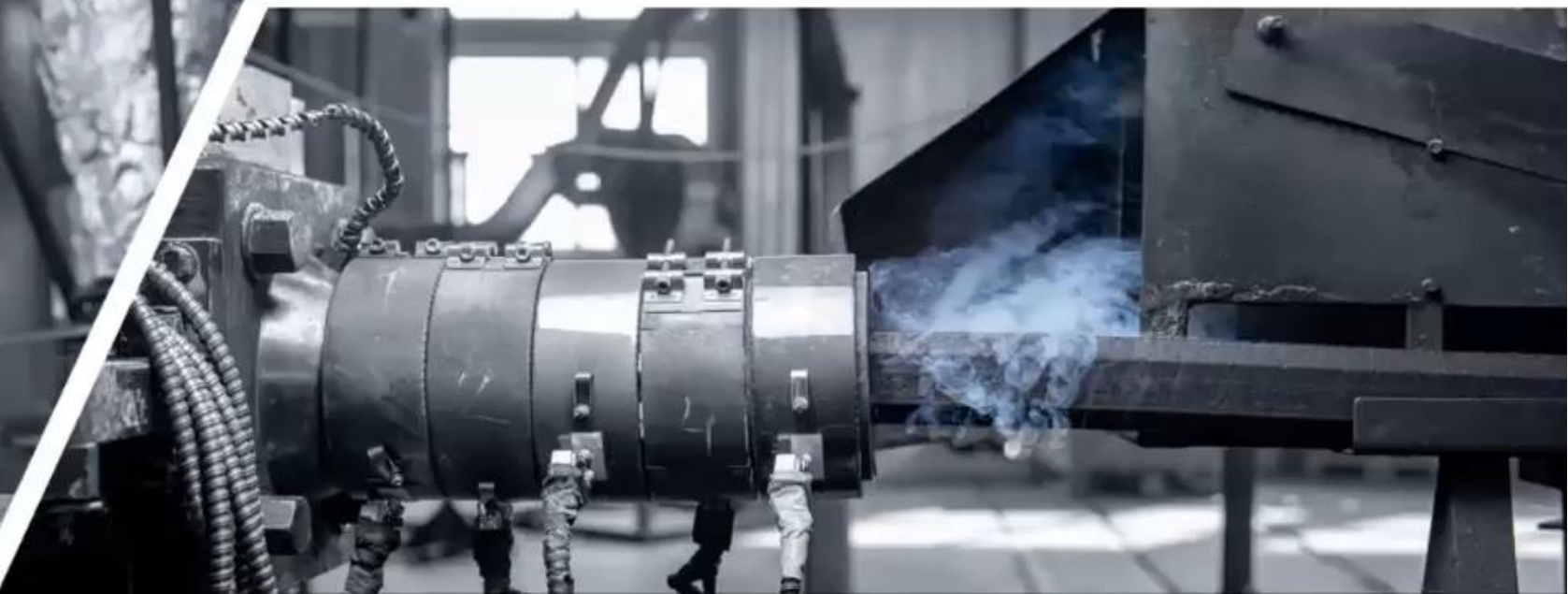
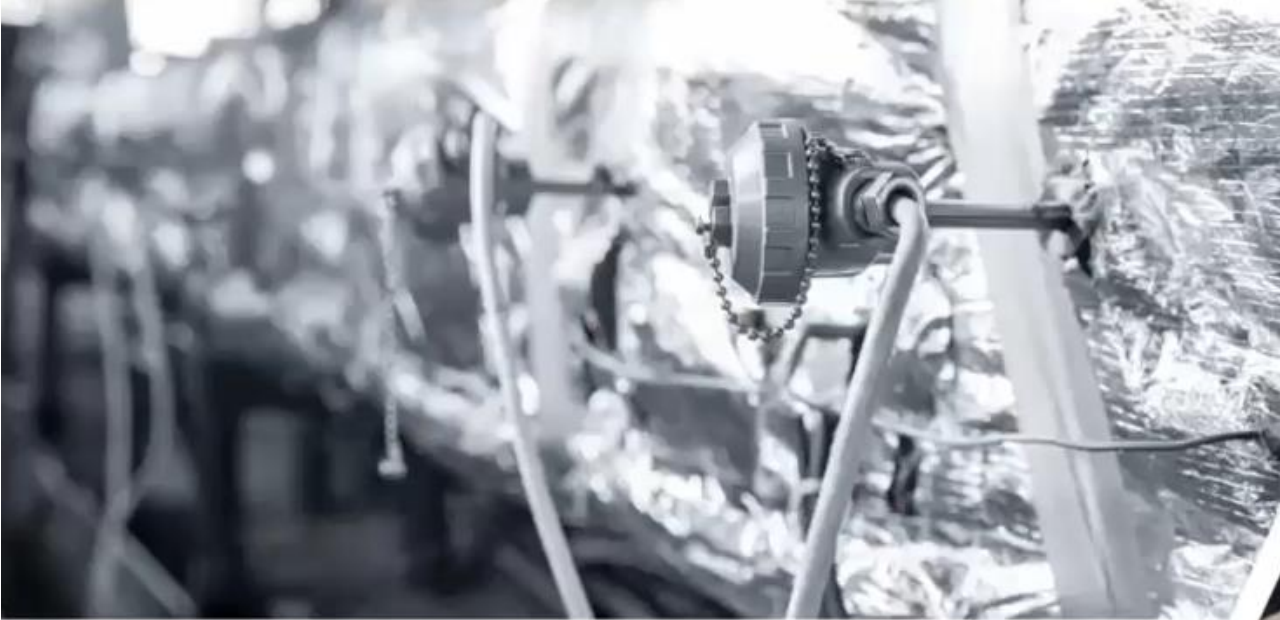
**ОБЩИЙ ВИД ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОТОТИПА И ОПЫТНОГО ПРОИЗВОДСТВА**













# Контакты



Генеральный директор

**ГАСПАРЯН**  
Гарик Давидович  
доктор технических наук  
профессор  
моб. +7 914 003 44 24  
раб. +7 910 910 39 65  
g.gasparyan@coal.bio



Сибирский  
**БИОУГОЛЬ**



<http://coal.bio>

