

Получение активных углей из скорлупы ореха макадамия



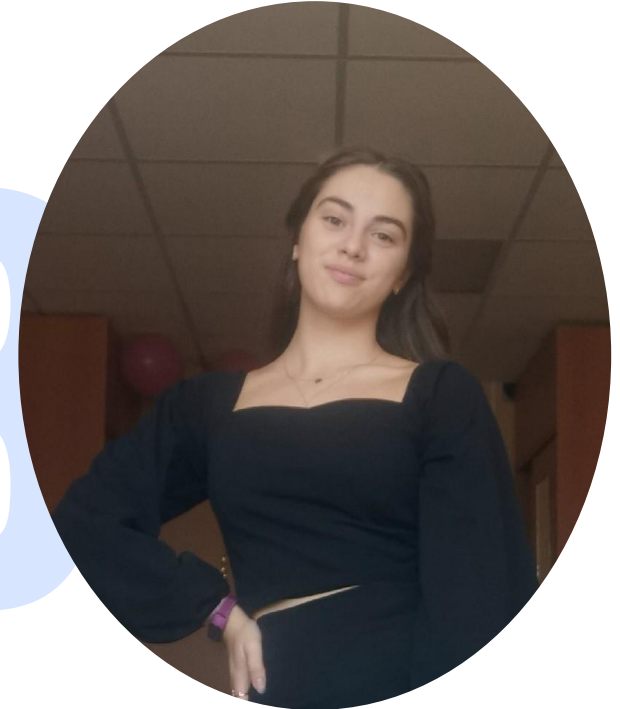
Команда проекта



Сусликов Антон
Владимирович
Научный руководитель
Старший преподаватель



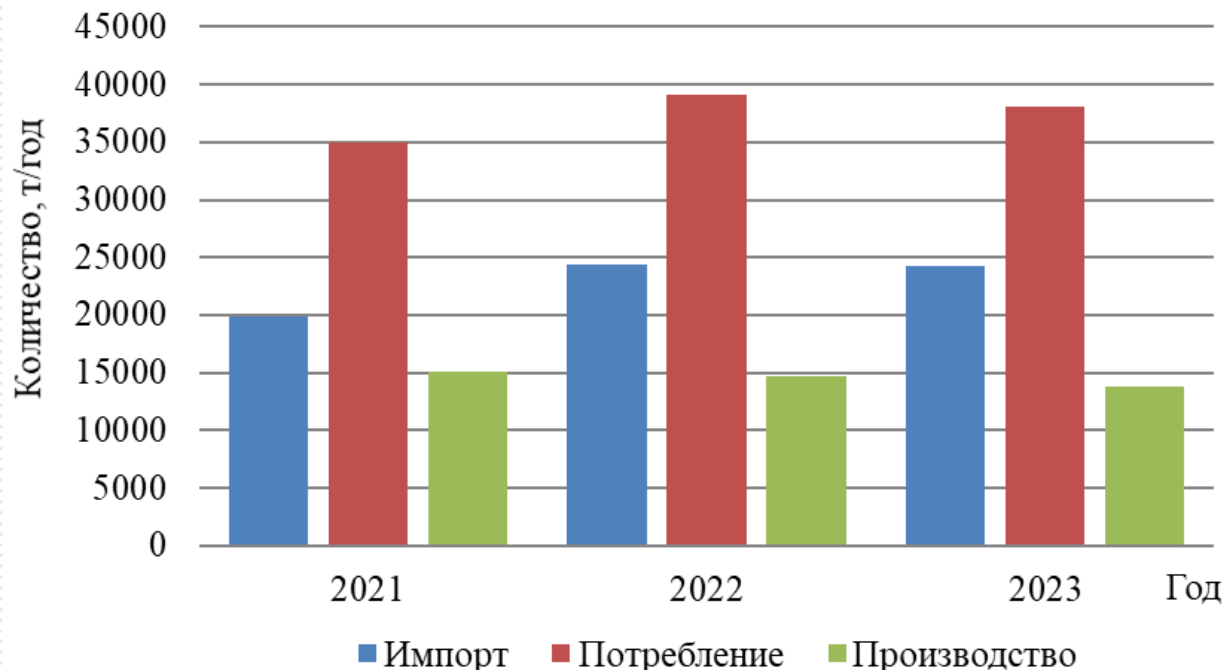
Никитин Евгений
Владимирович
Студент гр. БТП-20-21



Гончарова Наталья
Владимировна
Студент гр. БТП-21-21

Актуальность

Объем российского рынка активного угля



- Развитие внутреннего производства активных углей в России в наши дни остается импортоориентированным, поскольку доля российского производства не превышает 40%. В силу этого для российских предприятий весьма актуальны задачи разработки и организации собственного производства высококачественного активного угля с использованием растительного импортного сырья, а не закупка готового продукта.

Новизна

Из скорлупы ореха макадами в России, а также в мире активированные угли не производят в промышленных масштабах. Однако такое производство АУ из скорлупы макадами в России сможет способствовать как развитию местной промышленности, так и решению экологических проблем путем использования отходов и получения ценного продукта. При этом объем скорлупы макадами обеспечит производство АУ на ее основе в промышленном масштабе.



График. Динамика российского экспорта орехов макадами в натуральном выражении

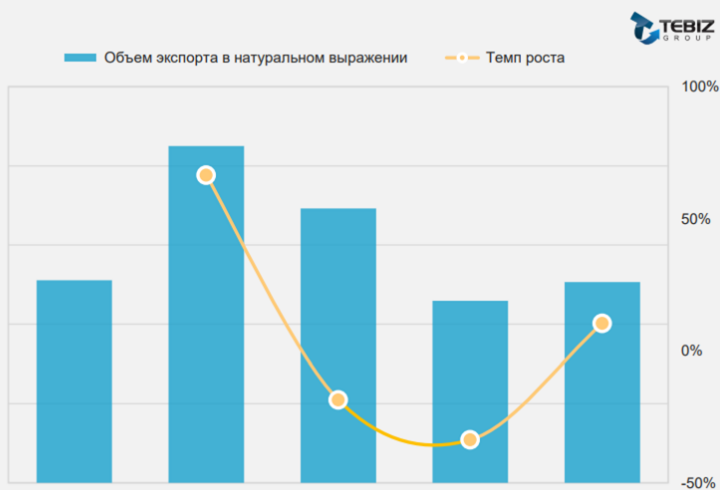


Диаграмма. Лидирующие страны по импорту орехов макадами в Россию по ценовым сегментам в натуральном выражении, [%]

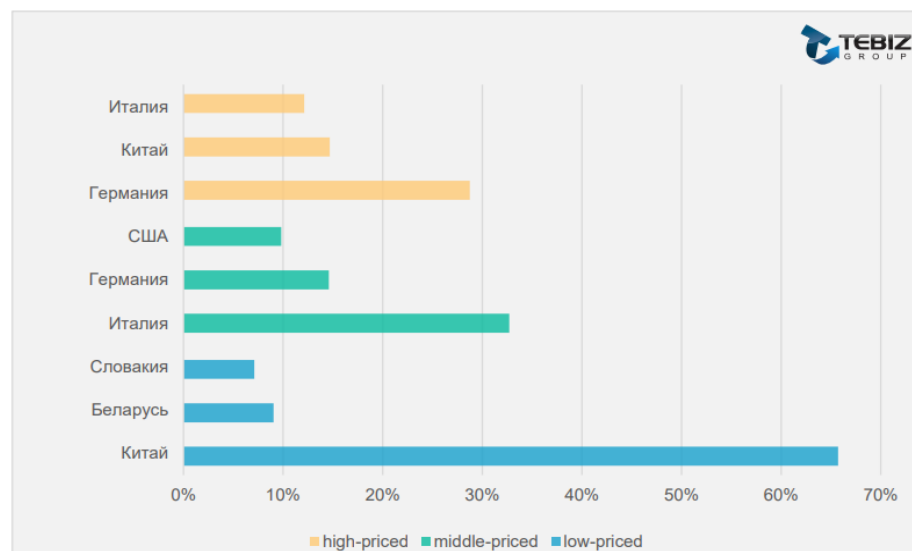
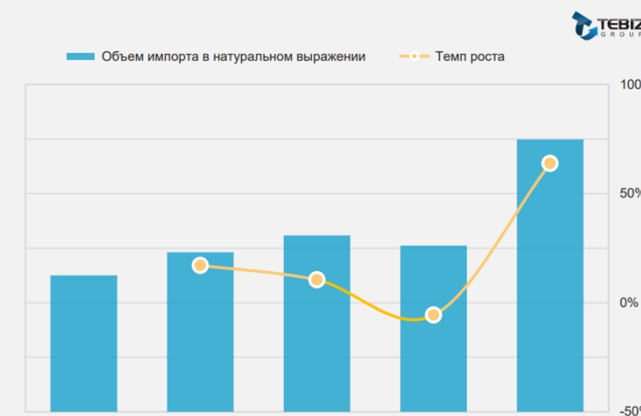


График. Динамика российского импорта орехов макадами в натуральном выражении



Макадамия

- Макадамия произрастает в субтропических областях, в климате с умеренными, влажными зимами и жарким летом.
- Макадамию используют кулинары, врачи, косметологи.
- Скорлупа применяется:
 - как топливо;
 - в производстве ДСП;
 - для изготовления смеси с бетоном, используемой для покрытия дорог.
- Одно дерево дает урожай 100 кг в год



План реализации проекта

- Анализ рынков АУ, поиск источников сырья (ноябрь – декабрь 2023г.)
- Проведение научных изысканий (январь – февраль 2024г.)
- Проектирование технологического производства АУ (март – апрель 2024г.)
- Поиск инвесторов (май 2024г.)

Практический результат

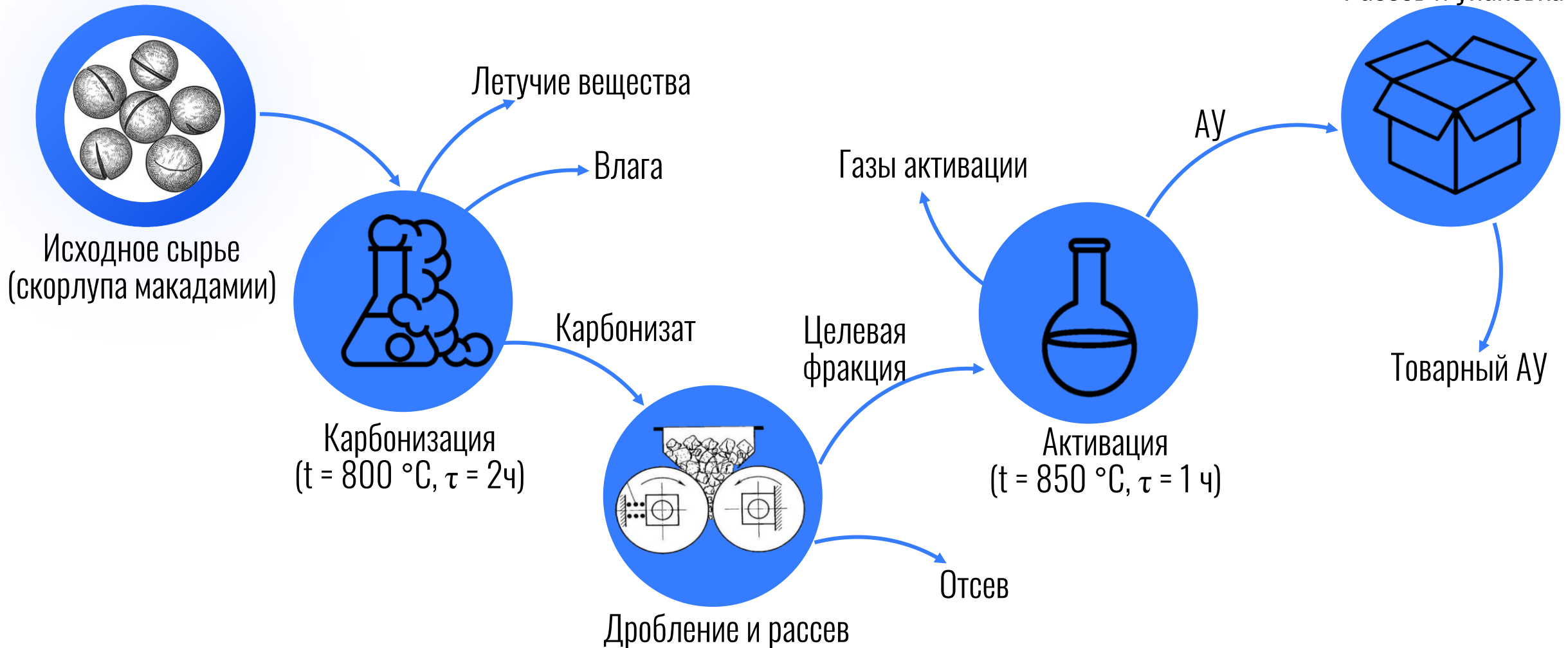
- Характеристика скорлупы макадамии
- Внешний вид (скорлупа без поверхностных пороков, участков с изменениями в окраске или распространенных пятен, которые явно контрастируют остальной поверхностью и покрывают в совокупности более 25 % ореховой скорлупы;
- Содержание влаги, не более 10 %.



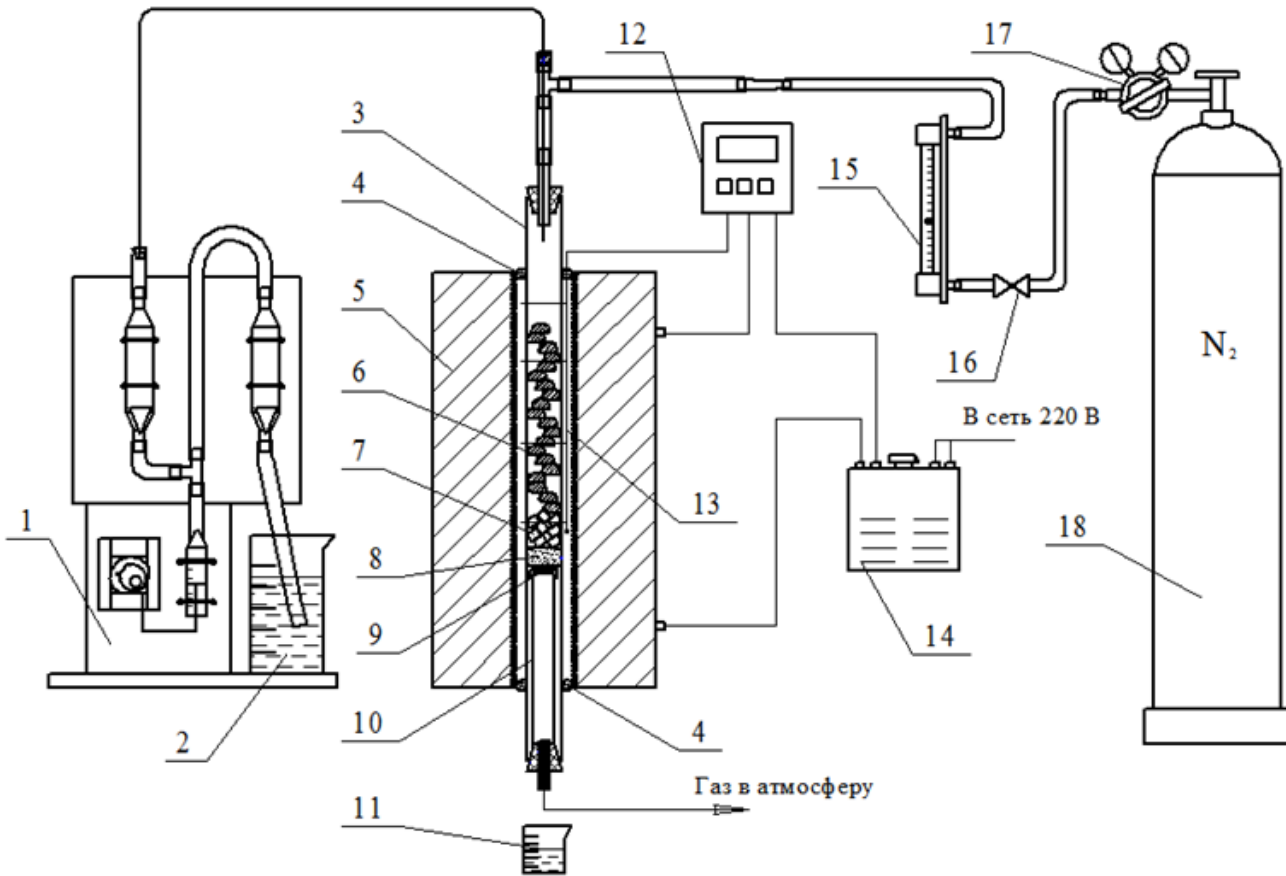
Практический результат

 Sitechecker

Рассев и упаковка



Практический результат



1 – микронасос, 2 – емкость с дистиллированной водой, 3 – реактор (кварцевая трубка),
4 – асбестовый жгут, 5 – печь нагревательная,
6 – насадки, 7 – активируемая проба (навеска скорлупы макадамии),
8 – измельченный кварц, 9 – решетка,
10 – кварцевая трубка, 11 – приемник,
12 – измеритель регулятор,
13 – термопара, 14 – ЛАТР, 15 – ротаметр, 16 – кран,
17- редуктор, 18 – баллон с азотом.

Схема лабораторной установки активации скорлупы макадамии

Практический результат

№ образца	Размер частиц, мм	Выход карбонизата, % масс.	Адсорбционная активность по йоду, %
1	> 4	≈ 30	4,72
2	4 – 3,5		4,61
3	3,5 – 3		4,90
4	3 – 2,5		4,46
5	2,5 – 2		7,87
6	2 – 1,4		6,73
7	1,4 – 1		10,86
8	< 1		20,43

Результаты получения карбонизата

Вывод: высокой адсорбционной активностью по йоду обладает фракция < 1 мм, однако полученный АУ на ее основе требует стадии формование, что удорожит производство.

Практический результат

No образца	Условия активации		Размер частиц, мм	Угар, % масс.	Адсорбционная активность по йоду, %
	t, °C	τ, МИН			
1	850	60	4 – 3,5	22,92	30,20
2			3,5 – 3	25,69	42,37
3			3 – 2,5	28,95	45,49
4			2,5 – 2	32,04	68,43
5			2 – 1,4	27,13	51,03

Результаты активации карбонизата

Вывод: наибольшей адсорбционной активностью по йоду обладает фракция 2 – 2,5 мм, на основе которого и будет производится АУ с названием МакАУ.

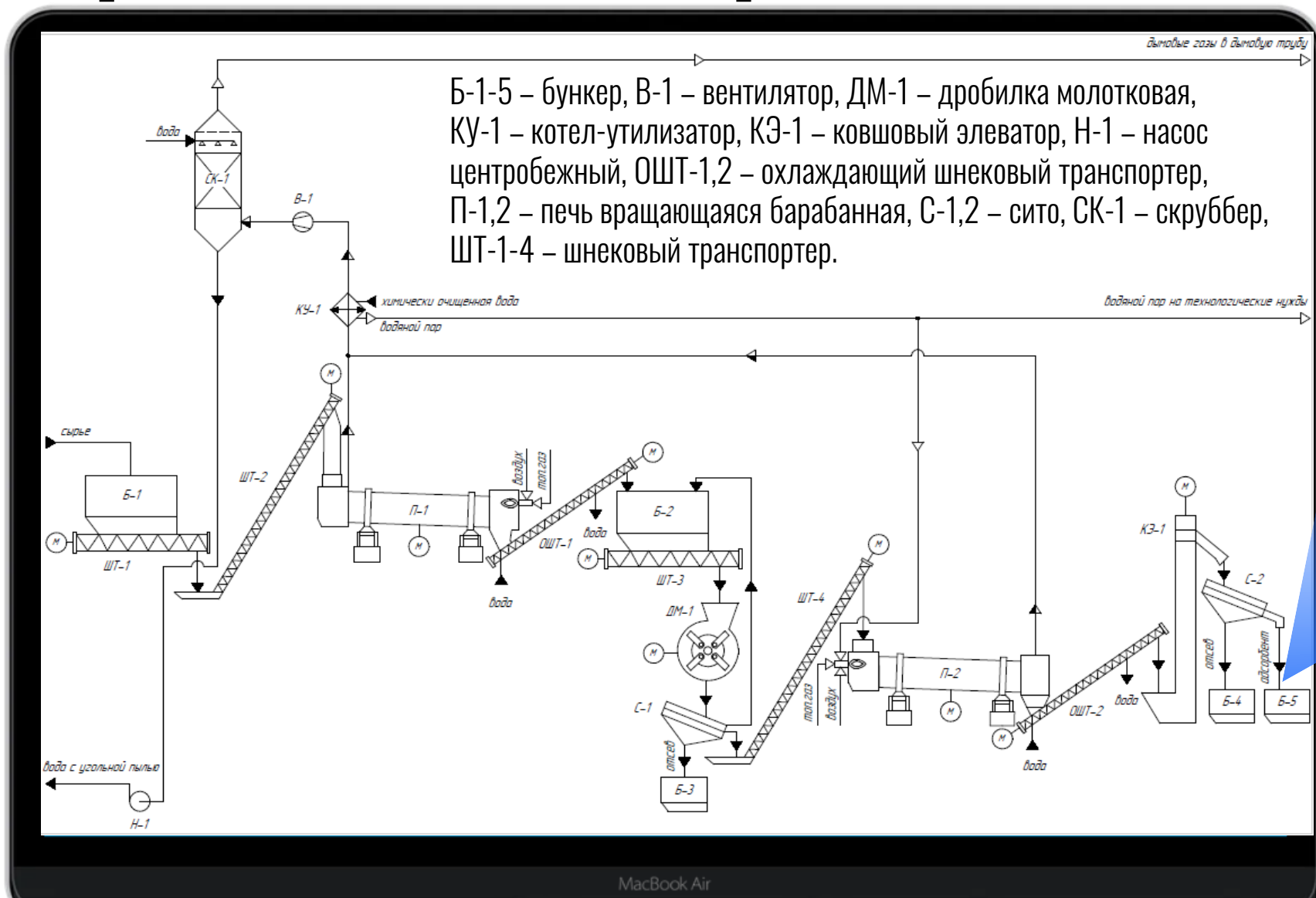
Перспективность проекта

Применение АУ

Полученный активированный уголь может быть использован для хранения метана и водорода, очистки воздуха, емкостной деионизации, сверхемкой колебательной адсорбции, извлечения растворителей, обеззараживания, очистки золота, извлечения металлов, очистки воды, медицины, очистки сточных вод, воздушных фильтров в респираторах, фильтров в сжатом воздухе, производства хлористого водорода, пищевой электроники, и многих других применений.



Перспективность проекта



Технологическая схема производства АУ из скорлупы макадамии


Перспективность проекта

Технико-экономические показатели проекта

Показатель	Значение	
1 Абсолютные показатели		
Дни работы	340	
Мощность установки, т	200,0	
Выход целевой продукции, %	20,54	
Стоимость основных фондов, тыс.руб.	500 000	
2 Относительные показатели		
Себестоимость 1т целевой продукции, тыс.руб.	300	
Рентабельность продукции, %	25	
3 Показатели экономической эффективности инвестиционного проекта	5 лет	10 лет
Экономический эффект (NPV), тыс.руб.	49 892	83 319
Внутренняя норма доходности (IRR), %	17,85	17,89
Срок окупаемости капитальных вложений, лет:		
- простой	4,45	5,89
- дисконтированный	5,18	7,04


Контакты


Сусликов Антон Владимирович

 suslikov-1991@mail.ru


 +7 (34763) 3 16 20

Никитин Евгений Владимирович

 nikitin10081999@mail.ru

 +7 (34763) 3 16 20

Гончарова Наталья Владимировна

 gnatasa820@gmail.com

 +7 (34763) 3 16 20

Спасибо за внимание !