

# «Комплексная переработка древесных отходов. Производство эфирных масел»

Студент: Кочетов Алексей Михайлович  
Руководитель: Ермилова Светлана Ивановна







# Цель и задачи выпускной квалификационной работы

**Цель:** разработка технологических решений, обеспечивающих переработку лесосечных отходов в условиях лесосеки, подобрать мобильное оборудование для производства эфирных масел на лесосеке

**Задачи:** описать понятие и производство эфирных масел

описать оборудование и технологию производства эфирных масел

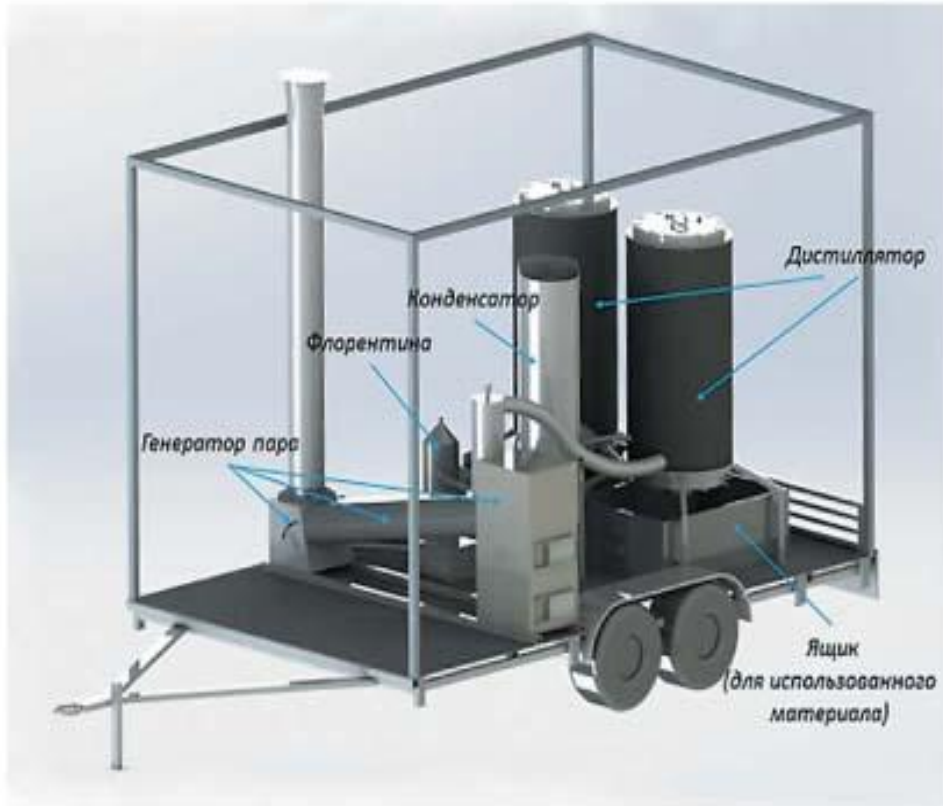
произвести анализ эффективности производства эфирных масел



# Производство

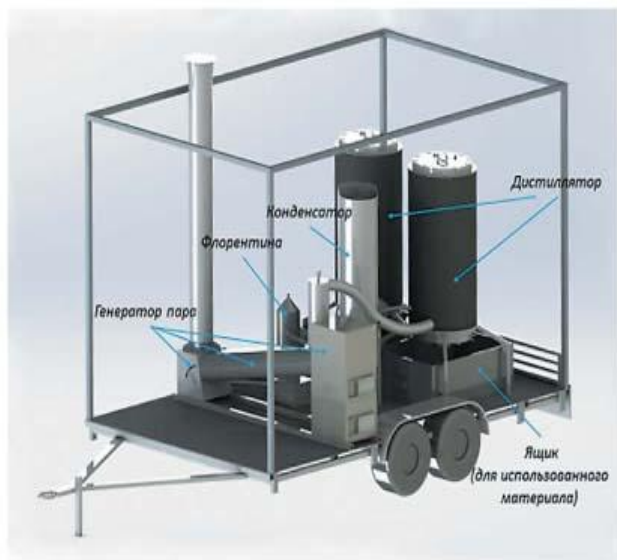
- Эфирные масла - это сложные многокомпонентные смеси душистых, легколетучих веществ;  
Эфирные масла применяют в различных сферах – от ароматерапии до маркетинга. Сегодня они незаменимы в медицине, парфюмерии, косметологии;
- Хвоя не отделяется полностью, используется вместе с небольшими веточками. Отработанный материал оставляется на месте. Разборка или сборка оборудования занимает около получаса.
- Таким образом, после прибытия установки на место определяется площадка и разворачивается оборудование, заливается и кипятится вода, подготавливается (измельчается) и загружается ДЗ, пропускается пар через один дистиллятор, затем – через второй дистиллятор и освобождается/загружается первый, и т. д.

# Передвижное оборудование для производства эфирных масел.



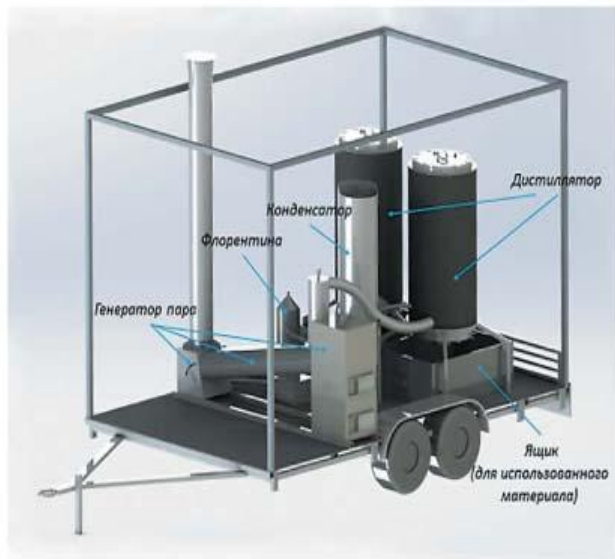
- Передвижная установка для получения эфирных масел в условиях лесосеки состоит из генератора пара, двух дистилляторов (емкости для ДЗ), конденсатора, флорентины и ящика для использованного материала. Установка работает с замкнутым циклом водопользования, флорентинная вода используется для производства пара, что снижает энергозатраты и повышает выход эфирных масел.
- Параметры технологического процесса перед промышленным производством установки были проверены на базе экспериментального стенда.

# Технические характеристики оборудования



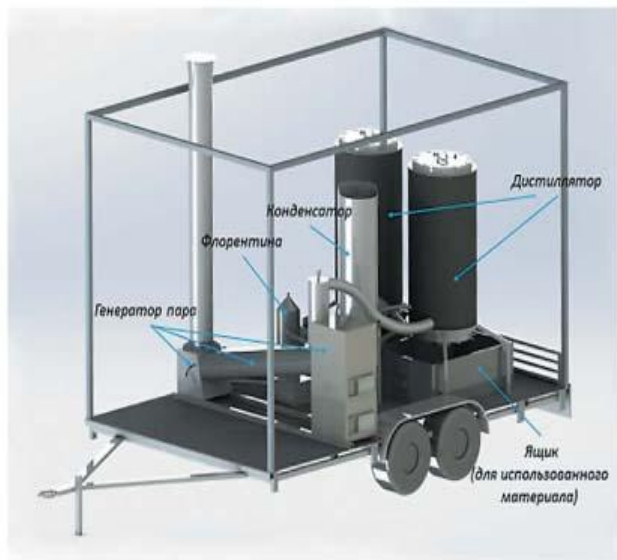
- Тип оборудования – передвижное, монтируется на прицепе автомобиля.
- 2. Прицеп – типа RB-22384A:
  - 2.1. Грузоподъемность, кг – 2100;
  - 2.2. Размер платформы, мм: - длина – 4400; - ширина – 1900; - высота – 200;
  - 2.3. Масса, кг – 500.
- 3. Дистиллятор:
  - 3.1. Количество дистилляторов, шт. – 2;
  - 3.2. Объем, л – 376;
  - 3.3. Габаритные размеры, мм:
    - площадь основания – 1000 × 1000;
    - высота – 2050;
  - 3.4. Масса, кг – 115.
- 4. Генератор пара:
  - 4.1. Производительность, расчетная, кг пара/час – 40;
  - 4.2. Температура пара, оС – 111;
  - 4.3. Топливо – древесина;
  - 4.4. Потребление топлива, кг/час – 19 (свежесрубленная древесина);

# Технические характеристики оборудования



- 4.5. Габаритные размеры, мм:
  - длина – 2400;
  - ширина – 530;
  - высота – 3000;
- 4.6. Масса, кг – 445.
- 5. Конденсатор:
  - 5.1. Охлаждающий агент – воздух;
  - 5.2. Мощность охладителя, кг пара/час – 40;
  - 5.3. Площадь охлаждающей поверхности, м<sup>2</sup> – 0,108;
  - 5.4. Габаритные размеры, мм:
    - длина – 750;
    - ширина – 500;
    - высота – 2030;
  - 5.5. Масса, кг – 69.
- 6. Флорентина:
  - 6.1. Объем, л – 25;
  - 6.2. Габаритные размеры, мм: - длина – 420; - ширина – 360; - высота – 755;
  - 6.3. Масса, кг – 26.

# Технические характеристики оборудования



- 7. Ящик для использованного материала:
  - 7.1. Количество, шт. – 2;
  - 7.2. Объем, литры – 480;
  - 7.3. Габаритные размеры, мм: - длина – 1200; - ширина – 800; - высота – 400;
  - 7.4. Масса, кг – 41.
- 8. Платформа:
  - 8.1. Габаритные размеры, мм: - длина – 4460; - ширина – 2500; - высота – 180;
  - 8.2. Масса, кг – 192.
- 9. Габаритные размеры оборудования совместно с прицепом, мм:
  - длина – 5300;
  - ширина – 2500;
  - высота – 3520.
- 10. Общая масса, кг – 1750.





# Форвардер - 1110G - John Deere

## технические характеристики:

МОДЕЛЬ	МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ	ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ	ТЯГОВОЕ УСИЛИЕ	ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ МАССА
<u>1110G</u>	145 кВт	12000 кг	160 кН	17130 кг



Форвардер, хорошо подходит для сбора древесных отходов, и транспортировке их к оборудованию для варки эфирных масел



# UAZ Hunter

Автомобиль для доставки передвижной установки на лесосеку для производства эфирных масел.



# UAZ Hunter

## Технические характеристики:

- Тип двигателя

Бензиновый

- Топливо

Бензин с октановым числом не менее 92

- Рабочий объем, л

3,193

- Максимальная мощность, л.с. (кВт)

180 (132,39) при 4600 об/мин

- Колесная формула

4 x 4

- Коробка передач

механическая, 5-ступенчатая

- Раздаточная коробка

2-ступенчатая с отключением привода переднего моста

- Привод

постоянный задний, с жестко подключаемым передним





# Цистерна на легковом автоприцепе объемом 450 литров

Цистерна для перевозки готовой  
продукции на предприятие

Снаряженная масса прицеп-  
цистерны:  $270 \pm 10$  кг





# Анализ эффективности производства эфирных масел

- На российском рынке за флакончик эфирного масла объемом 10г стоимость варьируется от 150-180 рублей ,
- Выручка получаемая с 1 тонны хвои свыше 150000 рублей, без поставки за рубеж.
- Стоимость эфирного масла за рубежом при том же объеме приблизительно от 50-100 евро.



# Стоимость мероприятий

Общая стоимость  
назначенных мероприятий  
составляет 34 675 770  
рублей

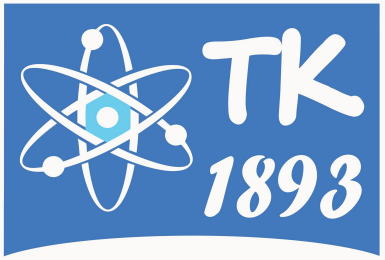




# Заключение

Таким образом, поставленные задачи были выполнены:

- описаны понятия и производство эфирных масел
- описано оборудование и технология производства эфирных масел
- произведен анализ эффективности производства эфирных масел.



Спасибо за внимание!

