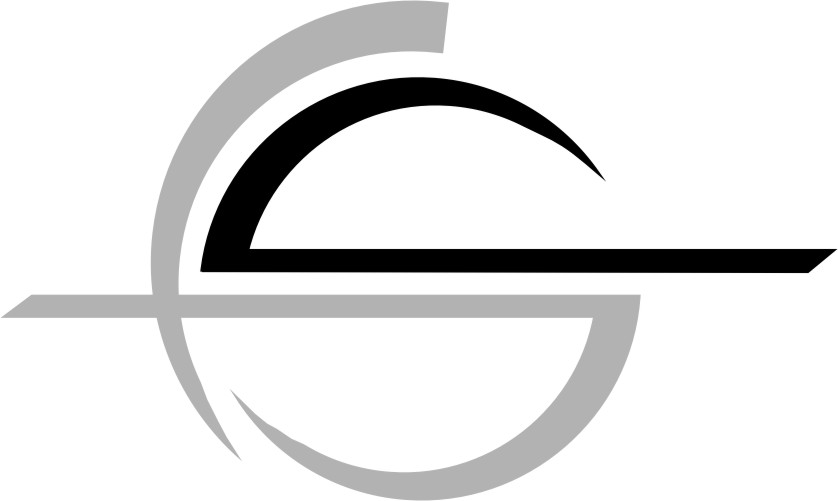
**Министерство образования и науки РФ**

Дб 03.00-44

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)**

****

Технологический

# Факультет\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«Технология жиров, биохимии и микробиологии»

# Кафедра \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Направление подготовки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(индекс, название)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«Технология жиров, эфирных масел, и парфюмерно-

Профиль подготовки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

косметических продуктов»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) \_\_\_\_\_\_\_бакалавр\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ЖТЗ 00.00.000 ПЗ

Обозначение документа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«Проект прессового цеха по переработке семян рапса производительностью до 200 т/сут семян»

Тема\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Перспективы производства и переработки семян рапса

и рапсового масла

Специальная часть\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ежова Кристина Сергеевна

Фамилия, имя, отчество, подпись

# Руководитель квалификационной работы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Т.В. Лобова

Подпись, дата, инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Консультанты по разделам:

Технологическая часть

Т.В. Лобова

Результаты исследований

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

краткое наименование раздела Подпись, дата, инициалы, фамилия

Безопасность производства

Т.В. Лобова

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

краткое наименование раздела Подпись, дата, инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Результаты исследований

Методология проведения работы

Методология проведения работы

Результаты исследований

краткое наименование раздела Подпись, дата, инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Результаты исследований

Результаты исследований

Результаты исследований

Результаты исследований

краткое наименование раздела Подпись, дата, инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

краткое наименование раздела Подпись, дата, инициалы, фамилия

Т.В. Лобова

Нормоконтролер\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись, дата, инициалы, фамилия

Допустить к защите

Л.В. Терещук

Результаты исследований

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись, дата, инициалы, фамилия

Кемерово, 2016 г.

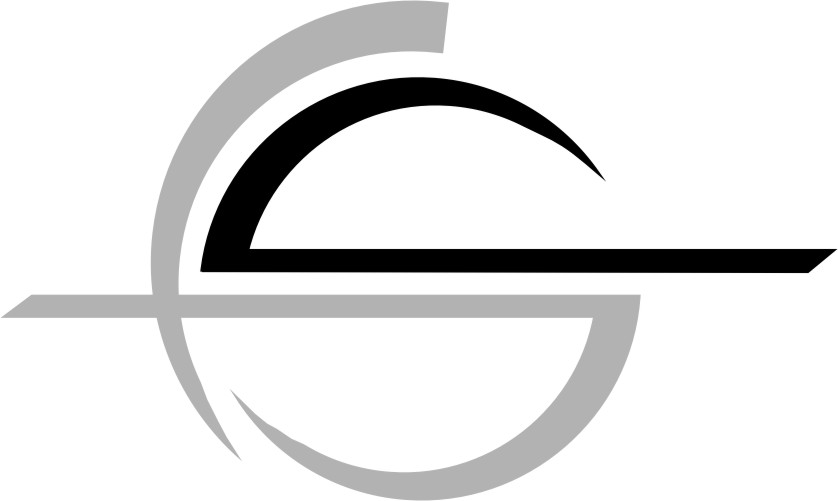
Дб 03.00-43

**Министерство образования и науки РФ**

Дб 03.00-44

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)**



«Технология жиров, биохимии и микробиологии»

Кафедра \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

Л.В. Терещук

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись, фамилия, инициалы, дата

**ЗАДАНИЕ**

на выполнение выпускной квалификационной работы

РС-421 Ежовой Кристины Сергеевны

Студенту группы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

номер группы, фамилия, имя, отчество

«Проект прессового цеха по переработке семян рапса производительностью до 200 т/сут семян»

1.Тема\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Перспективы производства и переработки семян рапса и рапсового масла

Специальная часть \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

04.05.2015

432

утверждена приказом по институту № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

дата

20.06.2016

2.Срок представления работы к защите \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

дата

Переработка семян рапса методом

двукратного прессования

3.Исходные данные к выполнению работы: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4.Содержание текстового документа:

1с Проблемы и перспективы масложировой промышленности

Введение:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

краткое содержание

Технологическая часть 44с Ассортимент выпускаемой продукции, характеристика сырья и готовой продукции, определение ожидаемых выходов

продукции и отходов, расчет основного и вспомогательного оборудования ,

характеристика и выбор оборудования, описание технологической схемы,

технохимический контроль, проектное решение производственного участка,

специальная часть (анализ рынка)

4.1 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

наименование раздела краткое содержание

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

наименование раздела краткое содержание

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

наименование раздела краткое содержание

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

наименование раздела краткое содержание

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Безопасность производства 2с Характеристика вредностей и опасности

производства и мероприятия по их устранению

4.2.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

наименование раздела краткое содержание

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

наименование раздела краткое содержание

5. Перечень графического материала с точным указанием чертежей:

Подготовительно-прессовый цех. Технологическая схема

Подготовительно-прессовый цех. Планы на отм.0.000, 6.000 Иллюстрации к специальной части

5.1 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5.2\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5.3\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5.4 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5.5\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5.6\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5.7\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5.8\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Консультанты по разделам:

31.05.16

Технологическая часть

Т.В. Лобова

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

краткое наименование раздела подпись, дата, инициалы, фамилия

31.05.16

Т.В. Лобова

Безопасность производства

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

краткое наименование раздела подпись, дата, инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

краткое наименование раздела подпись, дата, инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

краткое наименование раздела подпись, дата, инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

краткое наименование раздела подпись, дата, инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

краткое наименование раздела подпись, дата, инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. Руководитель выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

31.05.16

Т.В. Лобова

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись, дата, инициалы, фамилия

31.05.2016 г.

8. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

31.05.2016 г. К.С. Ежова

Задание принял к исполнению: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись, дата, инициалы, фамилия

В проекте предусмотрено переработка семян рапса двукратным прессование с установкой высокопроизводительного оборудования.

В проекте предусмотрено характеристика сырья и готовой продукции, материальный расчет, расчет основного и вспомогательного оборудования, характеристика и выбор оборудования, описание технологической схемы, технохимический контроль, проектное решение производственного участка, Специальная часть на тему «Перспективы производства и переработки семян рапса и рапсового масла», характеристика вредностей и опасности производства и мероприятии по их устранению.

Таблиц 24

Рисунков 7

Библиография 16

Содержание

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | стр |
|  | Введение……………………………………………………………. | 5 |
| 1. | Технологическая часть……………………………………………. | 6 |
| 1.1 | Ассортимент выпускаемой продукции…………………………… | 6 |
| 1.2 | Характеристика исходного сырья и готовой продукции………. | 6 |
| 1.3 | Определение ожидаемых выходов продукции и отходов при переработке………………………………………………………….. | 14 |
| 1.4 | Расчет основного и вспомогательного оборудования…………. | 17 |
| 1.5 | Характеристика и выбор оборудования…………………………. | 24 |
| 1.6 | Описание технологической схемы……………………………….. | 31 |
| 1.7 | Технохимический контроль ……………………………………… | 33 |
| 1.8 | Проектное решение производственно участка………………….. | 40 |
| 1.9 | Специальная часть на тему «Перспективы производства и переработки семян рапса и рапсового масла»………………….. | 41 |
| 2. | Безопасность производства……………………………………….. | 51 |
| 2.1 | Экологическая безопасность……………………………………… | 51 |
| 2.2 | Условия труда …………………………………………………….. | 52 |
| 2.3 | Техника безопасности……………………………………………… | 52 |
|  | Заключение…………………………………………………………. | 53 |
|  | Список Литературы………………………………………………… | 54 |
|  | Приложение А. Подготовительно-прессовый цех. Технологическая схема |  |
|  | Приложение Б. Подготовительно-прессовый цех. Планы на отм.0.000,6.000 |  |
|  | Приложение В. Иллюстрации к специальной части |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Введение  Масложировая промышленность является одной из основным отраслей пищевой промышленности. Она связана практически со всеми отраслями пищевой промышленности и со многими техническими отраслями. Она одна из отраслей промышленности определяющих продовольственную безопасность страны. Продукция масложировой промышленности являются товары как пищевого(масло, маргарин, майонез), кормового так и технического назначения(лаки, краски, масло, глицерин, ДЖК). Таким образом развитие масложировой промышленности является делом государственной важности. Однако в СССР в Сибирском регионе масложировая промышленность была не развита, поэтому здесь необходимо развивать эту отрасль. Наиболее подходящей культурой является рапс.  Рапс ценная масличная культура по пищевым и кормовым значениям он значительно превышает многие сельскохозяйственные культуры. Рапсовое масло содержащие ненасыщенные жирные кислоты (олеиновую, линолевую, линоленовую) в оптимальном соотношении, по биологической ценности рапсовое масло настолько ценное, что его называют северной оливой.  Мировой рынок растительных масел весьма неоднороден в силувозможности получать масло из самого разнообразного растительного сырья. Из всех видов масел традицион­но выделяются 4 основных вида соевое, рапсовое, подсолнечное и пальмовое, которые определяют динамику рынка, составляя три четверти всего производства масел и немногим менее 90 % всей миро­вой торговли. Именно эти масла лежат в основе таких важных явле­ний, как взаимозаменяемость и, как следствие, конкуренция на рынке масел[1].  Экспорт рапсового масла из России. В 2013 году объем экспорта рапсового масла из РФ составил 305 тыс. тонн, что является рекордным показателем за всю историю страны. Объем [экспорта рапсового масла](http://ab-centre.ru/articles/rossiyskiy-rynok-rapsa-i-rapsovogo-masla-v-1990-2013-gg-proizvodstvo-rapsa-eksport-rapsa-eksport-rapsovogo-masla-ceny-na-semena-rapsa-ceny-na-rapsovoe-maslo) из России в 2014 году, без учета данных о торговле в рамках Таможенного Союза, составил 304 тыс. тонн.  Основное направление **экспорта рапсового масла** из России в 2014 году - Норвегия, куда в январе-марте 2014 года было отгружено 44,6% от общего объема вывоза рапсового масла за рубеж. Также крупными направлениями сбыта **рапсового масла российского производства**  2014 года являлись Латвия, Литва, Чехия и Нидерланды[1]. **Экспорт семян рапса из России.** В последние годы **поставки семян рапса за рубеж** находились на относительно низких отметках (40-60 тыс. тонн). Отечественные производители стремятся самостоятельно **перерабатывать семена рапса** и поставлять на экспорт уже готовый продукт, обладающий более высокой добавочной стоимостью. Однако в 2013 году было собрано **семян рапса** несколько больше, чем ожидалось. Валовые сборы рапса существенно превысили потребности отечественной перерабатывающей промышленности. В связи с этим в 2013 году за рубеж был отправлен объем **семян рапса** на уровне 120 тыс. тонн [1]. 1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ   * 1. Ассортимент выпускаемой продукции   Предприятием предусмотрен выпуск продукции:  -форпрессовое рапсовое масло  -экспеллерное рапсовое масло  -жмых экспеллерный  Форпрессовое масло прошедшее рафинацию имеет пищевое назначение, его использую непосредственно в пищу, а также при производстве майонезов, маргаринов, спредов.  Экспеллерное масло является техническим, его так же подвергают рафинации и используют при производстве олифы, в мыловарении, текстильном и кожевенном производстве.  Жмых экспеллерный идет на корм животным,  он содержит огромное количество белка, который по своей структуре похож на такой же в куриных яйцах, молоке коров и сое.  1.2 Характеристика исходного сырья и готовой продукции  1.2.1 Семена рапса  Рапс (Brassica napus) – растение семейства капустных. Он является ценной масличной и кормовой культурой, а также реальным резервом резкого увеличения производства пищевого масла и кормового белка во всех земледельческих регионах нашей страны. Эффективное увеличение производства может основываться только на современных сортах, сочетающих в себе безэруковость масла (сорта 0) с низко гликозинолатностью семян (сорта00), а еще лучше с желтой окраской семян (сорта 000). Такие сорта в последние 5–10 лет приходят на смену старым сортам с содержанием эруковой кислоты в масле до 35–40% и гликозинолатов в обезжиренных семенах до 5–6% (130–150 мкмоль/г). Долгое время широкому распространению рапса препятствовало наличие в жирнокислотном составе его липидной фракции значительного количества эруковой кислоты, присутствие которой в пищевом продукте недопустимо, а также высокий уровень содержания гликозинолатов (тиогликозидов) в шроте и жмыхах. Присутствие гликозинолатов в рационе животных и птиц вызывает кровоизлияние в печени, угнетение роста, у птиц повышается смертность, куриные яйца приобретают коричневую окраску. И продукты полученные из этих животных приобретают рыбный привкус. Основным регионом возделывания озимого рапса и сурепицы является Северо-Кавказский; ярового рапса – все земледельческие районы России, где менее эффективно производство подсолнечника; а яровой сурепицы – области Севера европейской части России, Урала и Сибири, где рапс не всегда вызревает на семена. Рапс занимает пятое место в мире по сбору масличных семян. В Северной и Центральной Европе, а также в Канаде и Англии рапс является основной масличной культурой. В настоящее время наша промышленность столкнулась с необходимостью принимать, хранить и перерабатывать все возрастающие количества семян рапса, особенно новых безэруковых и низко гликозинолатных сортов [2] .  Требования стандарта ГОСТ 10583 представлены в таблицах 1.1, 1.2,1.3   |  |  | | --- | --- | | Таблица 1.1- Базисные нормы [3]. |  | | Наименование показателя | Норма | | Влажность, % | 7,0 | | Содержание сорной примеси, % | 2,0 | | Содержание масличной примеси, % | 6,0 | | Зараженность вредителями хлебных запасов | Не допускается |   Таблица 1.2- Классы семян [3].   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  |  | | Класс семян | Массовая доля, %, не более | | |  | эруковой кислоты в масле | глюкозинолатов в шроте | | 1-й - для пищевых целей | 5,0 | 3,0 | | 2-й - для технических целей | Не нормируется | | |  |  | | |  |  | |   Таблица 1.3 - Ограничительные нормы [3].   |  |  | | --- | --- | |  |  | | Наименование показателя | Норма | | Влажность, %:  для заготовляемых семян: |  | | не более | 15,0 | | не менее  для поставляемых семян: | 6,0 | | не более | 8,0 | | не менее | 6,0 | | Содержание сорной и масличной примесей (суммарно), %, не более | 15,0 | | в том числе сорной примеси | 5,0 | | Семена клещевины | Не допускаются | | Зараженность вредителями хлебных запасов | Не допускается, кроме зараженности клещом |   Требование безопасности определяется СанПин 2.3.3.1078-01 они представлены в таблице 1.4  Таблица 1.4 – Показатели безопасности семян рапса [4].   |  |  | | --- | --- | | Наименование показателя | Допустимый уровень, мг/кг, не более | | 1 | 2 | | Токсичные элементы: |  | | свинец | 1,0 | | мышьяк | 0,3 | | кадмий | 0,1 | | ртуть | 0,05 | | Микотоксины: |  | | афлатоксин B1 | 0,005 | | Пестициды: |  | | гексахлорциклогексан (α, β, γ – изомеры) | 0,4 | | ДДТ и его метоболиты | 0,1 | | Радионуклиды: |  | | цезий - 137 | 70 Бк/кг | | стронций - 90 | 90 Бк/кг |   Таблица 1.5 – Характеристика некоторых сортов рапса[4].   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Семена | Вегетационный период, сут. | Урожайность, ц/га | | Масличность семян, % | | 1 | 2 | 3 | | 4 | | Озимые сорта: | | | | | | Отрадненский | 270 | 29,0 | | 48,9 | | Оникс | 272 | 29,8 | | 51,6 | | Дракон | 275 | 30,3 | | 49,9 | | Метеор | 264 | 32,2 | | 48,8 | | Яровые сорта: | | | | | | Галант | 81 | | 14,5 | 46,6 | | Крис | 81 | | 15,8 | 47,2 | | Юбилейный | 81 | | 15,2 | 47,8 | | ВНИИМК 214 | 81 | | 15,1 | 46,9 | | Агат | 81 | | 16,1 | 46,2 |     В состав семян рапса безэруковых сортов входят (% в пересчёте на сухое вещество): липиды – 42,3…44,8; белок (N× 6.25) – 23.2…24,9; целлюлоза – 8,8…9,3; зола – 3,7…5,3; тиогликозиды – 2,2…3,6.  В белковый комплекс безэруковых сортов рапса входят (%): альбумины – 48,32…61,62; глобулины – 23,04…30,04; глютелины – 10,03..16,17; нерастворимые белки – 18,31…43,22.  1.2.2 Масло рапсовое  Рапсовое масло по составу и содержанию сопутствующих веществ существенно отличается от традиционно перерабатываемых в нашей стране масел. Специфической особенностью семян семейства капустных, к которому относят рапс, является присутствие органических соединений серы – тиогликозидов (глюкозинолатов), а также серосодержащих аминокислот, эруковой кислоты.  Серосодержащие соединения в рапсовом масле придают ему ряд нежелательных свойств: резкий неприятный запах и специфический вкус, снижают его физиологическую ценность, уменьшают стабильность масла при хранении, ухудшают технологические свойства семян, в частности являются каталитическими ядами при гидрогенизации, эти вещества делают рапсовое масло не пищевым и для перевода его в разряда пищевых необходимо полный курс рафинации включая дезодорацию.  Другая особенность рапсового масла состоит в высоком содержании пигментов группы хлорофилла, что связано с темной окраской семенной оболочки. Массовая доля пигментов группы хлорофилла в нерафинированных рапсовых маслах колеблется в пределах от 10 до 80 мг/кг, что в 5—20 раз превышает их содержание в подсолнечном и соевом маслах. Именно эти пигменты придают рапсовому маслу и продуктам его переработки нежелательную специфическую окраску. Кроме того, они проявляют заметные прооксидантные свойства и оказывают ингибирующее действие на катализаторы гидрирования. В связи с этим пигменты хлорофилла должны быть выведены из масла в процессе его комплексной рафинации. Эту проблему так же решают путем выведения селекцией желтосеменных сортов. Нерафинированное рапсовое масло содержит в своём составе значительное количество нежелательных сопутствующих веществ, большинство из которых относится катализаторным ядам, содержание сопутствующих веществ[5], представлено в таблице 1.6  Таблица 1.6 - Содержание сопутствующих веществ в рапсовом масле [6].   |  |  | | --- | --- | | Сопутствующее вещество | Содержание мас. % | | Фосфолипиды | 0,5—1,2 | | Пигменты группы хлорофилла | (20—90)\*10-4 | | Пигменты группы каратиноидов | (30—70)\*10-4 | | Стероллы | 0,5—1,0 | | Токофероллы | 0,05—0,09 | | Серосодержащие вещества (в пересчёте на серу) | (8—100)\*10-4 |   Требование ГОСТ 31759 рапсового масла представлены в таблицах 1.7,1.8, 1.9  Таблица 1.7-Марки рапсового масла [6].   |  |  | | --- | --- | |  |  | | Марка рапсового масла | Назначение | | Рафинированное дезодорированное высшего сорта | Для непосредственного употребления в пищу и промышленного производства пищевых продуктов | | Рафинированное дезодорированное первого сорта | Для непосредственного употребления в пищу и промышленного производства пищевых продуктов | | Рафинированное недезодорированное | Для промышленной переработки | | Нерафинированное | Для промышленной переработки |   Таблица 1.8-Органолептические показатели[6].   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  | |  |  | | Наименова-ние показателя | Характеристика рапсового масла марок | | | | | |  | рафинированного | | | | Нерафинирован-ного | |  | Дезодорирован -ного | | Недезодорирован-ного | |  | |  | высшего сорта | Перво-го сорта |  | |  | | Прозрачность | Прозрачное без осадка | | Допускается легкое помутнение | | Допускается осадок и легкое помутнение | | Запах и вкус | Без запаха, вкус обезличенного масла | | Свойственные рапсовому маслу, без посторонних запахов и привкуса | | Запах, свойственный рапсовому маслу, без посторонних запахов. Вкус не определяется |  |  | | --- | |  |   Таблица 1.9-Физико-химические показатели [6].   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  | | Наименование показателя | Норма для рапсового масла марок | | | | |  | рафинированного | | | нерафиниро- ванного | |  | дезодорированного | | недезодори- рованного |  | |  | высшего сорта | первого сорта |  |  | | Кислотное число, мг КОН/г, не более | 0,30 | 0,40 | 0,40 | 6,0 | | Массовая доля нежировых примесей, %, не более | Отсутствие | | | 0,20 | | Массовая доля фосфора, мг/кг, не более | 20 | | | 800 | | - в пересчете на стеароолеолецитин, %, не более | 0,05 | | | 2,0 | | Мыло (качественная проба) | Отсутствие | | | Не нормируется | | Массовая доля влаги и летучих веществ, %, не более | 0,10 | | | 0,30 | | Массовая доля эруковой кислоты, % к сумме жирных кислот, не более | 2 | 5 | | | | Температура вспышки экстракционного масла, °С, не ниже | Не нормируется | | 225 | | | Перекисное число, ммоль активного кислорода/кг, не более | 4,0 | 10,0 | | | | Анизидиновое число, не более | 3,0 | Не нормируется | | |   Жирнокислотный состав рапсового масла уникален, он представлен в таблице 1.10  Таблица 1.10- Жирно-кислотный состав рапсового масла[5].   |  |  | | --- | --- | | Наименование жирной кислоты | Массовая доля жирной кислоты  (% к сумме жирных кислот) | | Тетрадекановая (миристиновая) С14:0 | Не более 0,2 | | Гексадекановая (пальмитиновая) С16:0 | 2,5-7,0 | | Гексадеценовая (пальмитолеиновая) С16:1 | Не более 0,6 | | Октадекановая (стеариновая) С18:0 | 0,8-3,0 | | Октадеценовая (олеиновая) С18:1 | 51,0-70,0 | | Октадекадиеновая (линолевая) С18:2 | 15,0-30,0 | | Октадекатриеновая (линоленовая) С18:3 | 5,0-14,0 | | Эйкозановая (арахиновая) С20:0 | 0,2-1,2 | | Эйкозеновая (гондоиновая) С20:1 | 0,1-4,3 | | Эйкозадиеновая С20:2 | Не более 0,1 | | Докозановая (бегеновая) С22:0 | Не более 0,6 | | Докозеновая (эруковая) С22:1 | Не более 5,0 | | Докозодиеновая С22:2 | Не более 0,1 | | Тетракозановая (лигноцериновая) С24:0 | Не более 0,3 | | Тетракозеновая (нервоновая) С20:1 | Не более 0,4 |   1.2.3 Жмых рапсовый  Жмых, получаемые после извлечения из семян жира, содержат 35–40% белка, превышающего соевый белок по количеству незаменимых аминокислот, в том числе лизина, метионина, триптофана. Рапсовый шрот содержит значительно больше, чем соевый, витаминов и микроэлементов. Особенно высококачественный жмых получают из сортов, в семенах которых содержится менее 2–3% гликозинолатов[7].  Требования ГОСТ 13979 представлено в таблице 1.11, 1.12, 1.13  Таблица 1.11- Органолептические показатели [8].   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Показатель | Характеристика | Метод испытания | | Цвет  Запах | От серого до светло-коричневого  Свойственный рапсовому жмыху, без постороннего запаха | По ГОСТ 13979.4 |   Таблица 1.12- Показатели безопасности [8].   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Показатель | Норма | Метод испытания | | Массовая доля влаги и летучих веществ, % | 6-9 | По ГОСТ 13979.1 | | Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, в пересчете на абсолютно сухое вещество, %, не более | 1,5 | По ГОСТ 13979.4 | | Массовая доля металлопримесей, %, не более: | По [5.3](http://www.stroyplan.ru/docs.php?showitem=16789#i105090) | | - частицы размером до 2 мм | 0,01 | | - частицы размером более 2 мм и частицы с острыми режущими краями | Не допускаются | | Содержание микотоксинов, млн-1 (мг/кг), не более: | | - афлатоксин B1 | 0,005 | По [5.4](http://www.stroyplan.ru/docs.php?showitem=16789#i117959) | | Содержание токсичных элементов, млн-1 (мг/кг), не более: | | - ртути | 0,02 | По ГОСТ 26927 | | - кадмия | 0,1 | По ГОСТ 26933 | | - свинца | 0,5 | По ГОСТ 26932 | | Массовая доля изотиоцианатов в пересчете на абсолютно сухое и обезжиренное вещество, %, не более | 0,8 | По [5.6](http://www.stroyplan.ru/docs.php?showitem=16789#i133310) | | Посторонние примеси (камешки, стекло, земля) | Не допускаются | По [5.5](http://www.stroyplan.ru/docs.php?showitem=16789#i124664) | | Содержание нитратов, млн-1 (мг/кг), не более | 450 | По ГОСТ 13496.19 | | Содержание нитритов, млн-1 (мг/кг), не более | 10 | По ГОСТ 13496.19 | | Зараженность вредителями | Не допускается | По ГОСТ 10853 |   Таблица 1.13- Показатели кормовой ценности [8].   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Показатель | Норма | Метод испытания | | Массовая доля сырого протеина в пересчете на абсолютно сухое вещество, 96, не менее | 37,0 | По ГОСТ 13496.4 | | Массовая доля сырой клетчатки в обезжиренном продукте, в пересчете на абсолютно сухое вещество, 96, не более | 16,0 | По ГОСТ 13496.2 | | Общая энергетическая питательность, к.е., в пересчете на сухое вещество, не менее | 1,15 | По [5.7](http://www.stroyplan.ru/docs.php?showitem=16789#i143555) |   1.3Определение ожидаемых выходов продукции и отходов при  переработке бескожурных семян рапса способом двукратного  прессования  Основные данные необходимые для расчета материального баланса приведены в таблице 1.14  Таблица1.14-Основные данные для расчёта   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Наименование показателя | Условное обозначение | Значе-ние,% | | Масличность семян при исходной влажности и засоренности | Мо | 46,32 | | Влажность семян при исходной фактической засоренности | Во | 8,2 | | Содержание сора в семенах до очистки | Со | 3,2 | | Содержание сора после очистки | С1 | 0,5 | | Влажность отходящего сора, равная влажности семян | В1 | 8,2 | | Масличность форпрессового жмыха | М2 | 18 | | Влажность форпрессового жмыха | В4 | 5,7 | | Масличность экспеллерного жмыха | М7 | 4,7 | | Влажность экспеллерного жмыха | В7 | 4 | | Производительность завода по семенам подсолнечника, т/сут | Q | 200 |   Расчеты   1. Съем минерального и органического сора С2 ,%   С2 = , (1.1)     1. Выход форпрессового жмыха Ж1 ,%   Ж1 = , (1.2)  =   1. Выход экспеллерного жмыха Ж2 ,%   Ж2 = , (1.3)       1. Остаток масла в форпрессовом жмыхе Ж6 ,%     Ж6 = , (1.4)     1. Потери масла в жмыхе П1 ,%   П1 = , (1.5)     1. Суммарный выход масла Р1 ,%   Р1 = М0 - П1, (1.6)    Р1 =46,32­--2,21=44,11   1. Выход форпрессового масла Р2 ,%   Р2 = М0 – М6, (1.7)  Р2 = 46,32-10,14=36,1   1. Выход экспеллерного масла Р4 ,%   Р4 = Р1 – Р2, (1.8)  Р4 = 44,11-36,18=7,93   1. Потери влаги П5 ,%   П5 = В0 -  , (1.9)    Таблица1.15- Баланс сырья   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  | | % | т/сут | | Выход форпрессового масла | | Р2 | 36,18 | 72,36 | | Выход экспеллерного масла | | Р4 | 7,93 | 15,86 | | Выход жмыха | | Ж2 | 47,09 | 94,17 | | Съем минерального и органического сора | | С2 | 2,71 | 5,43 | | Потери влаги | | П5 | 6,09 | 12,19 | | Итого | |  | 100 | 200 |   Таблица1.16- Баланс масла %   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Масло в семенах | Мо | 46,32 | | Выход форпрессового масла | Р2 | 36,18 | | Выход экспеллерного масла | Р4 | 7,93 | | Потери масла в жмыхе | П1 | 2,21 | | Итого |  | 32,62 |   10. Фактический выход масла Ф ,% [9].  Ф = Р2 + Р4+ Н, (1.10)    Ф =36,18+7,93+0,1=44,21   * 1. Расчет основного и вспомогательного оборудования   1.4.1Расчет производственного бункера Таблица 1.17 - Исходные данные  |  |  | | --- | --- | | Показатель | Значение | | 1 | 2 | | Производительность Q, т/сут Запас времени τ, ч  Угол естественного откоса α, о Насыпная масса ρ, т/м3  Сторона бункера, м | 200  10  30  0,7  6 |  Расчет1. Номинальный объем бункера Vн, м3Vн= Q\*τ / 24\*ρ, (1.11) 2.Объем нижнего конуса Vнк,м3 Vнк = Sнк \* hнк / 3, (1.12)Vнк = 3\*3\*1,5 / 3=4,53. Объем верхнего конуса Vвк, м3Vвк = Sвк \* Hвк / 3, (1.13)Vвк = 6\*6\*1,7 / 3=20,44.Объем прямоугольной части Vп, м3Vп = Vн - 4Vнк – Vвк, (1.14)Vп 119,05-4,5-20,4\*4 = 33,155.Высота прямоугольной части Hп, м[9].Hп = V / S , (1.15)Hп =33,15/6\*6=0,92 6.Высота бункера НБ, м  НБ = НЭВ +НВК + НП + ННК, (1.16)    НБ = 2 +1,5+ 0,92 +1,7 =6,12  Вывод: принят к установке производственный бункер высотой Нб=6,12 м, вместимостью vн=119,05м3, позволяющий обеспечить бесперебойную работу завода в течение 10 часов.  1.4.2 Расчет бункера для сора Таблица 1.18 - Исходные данные  |  |  | | --- | --- | | Показатель | Значение | | 1 | 2 | | Выход сора Вс, т/сут  Насыпная масса сора ρ, т/м3  Угол естественного откоса α, о  Время хранения сораτ, ч  Угол уклона днища α д, о | 5,43  0,30  45  12  45 | | Расчет  1.Номинальный объем Vн, м3  Vн= Вс \* τ / 24\*ρ , (1.17)    Vн= 5,43 \*12 / 24 \* 0,30=9,05  Vн= Vвк + Vп + Vд , (1.18) | |   где Vвк, Vп, Vд, м2 объемы верхнего конуса, прямоугольной части и днища соответственно.    2.Объем пирамидального днища  Vд= Sд\*Нд /3, [9]. (1.19) Vнк = 2\*2,5\*1,5 / 3=2,53.Объем верхнего конуса Vвк, м3Vвк = Sвк \* Hвк / 3, (1.20)Vвк = 2\*2,5\*1,5/3=2.54.Объем прямоугольной части Vп, м3Vп = Vн - 4Vнк – Vвк , (1.21)Vп = 9,05-2,5-2,5 =4,055.Высота прямоугольной части Hп, мHп = V / S , (1.22)Hп = 4,05 / 2\*2,5= 0,33 6.Высота бункера НБ, м  НБ = НЭВ +НВК + НП + ННК, (1.23)    НБ = 2 +0,1 + 0,43 + 0,3=2,83  Вывод: принят к установке производственный бункер высотой Нб=2,83 м, вместимостью vн=0,63 м3, позволяющий обеспечить бесперебойную работу завода в течение 10 часов.  1.4.3 Расчет бака для форпрессового масла цилиндрического с коническим днищем  Таблица 1.19 - Исходные данные   |  |  | | --- | --- | | Показатель | Значение | | 1 | 2 | | Производительность Q, т/сут Плотность масла ρ, т/м3  Коэффициент запаса φ  Запас времени τ, ч  Угол наклона днища, о  Высота этажа, м | 72,36  0,911  0,9  4  15  6 |  Расчет1. Номинальный объем Vн, м3 Vн = Q\*τ / 24\*ρ\*ϕ , (1.24)    Vн= 72,36\*4 / 24\*0,911\*0,9=14,7  Vн = Vц + Vд , (1.25)    где Vц – объем цилиндрической части, м3  Vд – объем конического днища, м3.  По таблице баков находим бак, объем которого приблизительно равен рассчитанному номинальному и выбираем его диаметр для расчета. В данном случае таким объемом является 16,00 м3, диаметр которого 2,4 м. При наклоне днища 15о высота днища Нд, м.  Нд = Д / 8 = 12,4 / 8= 0,3  2.Объем конического днища Vд, м3 [9].  Vд = Sд \* Нд / 3, (1.26)  где Sд, м3 иНд, м площадь и высота днища соответственно  Vд = 3,14\*(2,4)2\* 0,3 / 3\*4 =0,45  3.Объем цилиндрической части Vц, м3  Vц = Vн – Vд , (1.27)    Vц =14,7-0,45 =14,25  Vц = Sц \* Нц , (1.28)  где Sц, м3 и Нц, м площадь и высота цилиндрической части соответственно.  4.Высота цилиндрической части Нц, м  Нц = Vц / Sц , (1.29)    Нц= 14,25 \*4 / 3,14\* (2,4)2 = 3,15  5.Максимальная высота бункера Нм, м  Нм = Нэт – Нп – Нэв, (1.30)  где Нп – высота перекрытия равная 0,90 м, Нэв – высота, необходимая для обслуживания бака сверху принята 0,70 м.  Нм = 6 – 0,5 – 0,7 = 4,8  Значит максимально возможная высота бака для этажа высотой 6 м равна 4,8м  6.Общая высота бункера Нб, м  Нб = Нц + Нд + Нэк ≤ Нм, (1.31)  где Нэк – высота, необходимая для устройства разводки трубопровода принята 0,50 м  Нб = 3,15 + 0,25 + 0,5 = 3,9  Условие Нб ≤ Нм соблюдено.  Вывод: принят к установке бак для масла общей высотой 3,9 м, общим объемом vн= 14,70 м3, что позволяет создать запас масла в течение 4 ч.  1.4.4 Расчет бака для экспеллерного масла цилиндрического с коническим днищем  Таблица 1.20 - Исходные данные   |  |  | | --- | --- | | Показатель | Значение | | 1 | 2 | | Производительность Q, т/сут Плотность масла ρ, т/м3  Коэффициент запаса φ  Запас времени τ, ч  Угол наклона днища, о  Высота этажа, м | 16  0,911  0,9  4  15  6 |  Расчет1. Номинальный объем Vн, м3 Vн = Q\*τ / 24\*ρ\*ϕ , (1.24)  Vн= 16\*4 / 24\*0,911\*0,9=3,2    Vн = Vц + Vд, (1.25)  где Vц – объем цилиндрической части, м3  Vд – объем конического днища, м3.  По таблице баков находим бак, объем которого приблизительно равен рассчитанному номинальному и выбираем его диаметр для расчета. В данном случае таким объемом является 3,2 м3, диаметр которого 1,6 м. При наклоне днища 15о высота днища Нд, м.  Нд = Д / 8 = 1,6 / 8= 0,2  2.Объем конического днища Vд, м3  Vд = Sд \* Нд / 3, [9]. (1.26)  где Sд, м3 иНд,м площадь и высота днища соответственно  Vд = 3,14\*(1,6)2\* 0,3 / 3\*4 =0,6  3.Объем цилиндрической части Vц, м3  Vц = Vн – Vд = 3,2-0,6 =2,6  Vц = Sц \* Нц , (1.27)  где Sц, м3 и Нц, м площадь и высота цилиндрической части соответственно.  4.Высота цилиндрической части Нц, м  Нц = Vц / Sц , (1.28)  Нц= 3,2 \*4 / 3,14\* (1,6)2 = 1,6  5.Максимальная высота бункера Нм, м  Нм = Нэт – Нп – Нэв , (1.29)  где Нп – высота перекрытия равная 0,90 м,  Нэв – высота, необходимая для обслуживания бака сверху принята 0,70 м.  Нм = 6 – 0,5 – 0,7 = 4,8  Значит максимально возможная высота бака для этажа высотой 6 м равна 4,8м  6.Общая высота бункера Нб, м  Нб = Нц + Нд + Нэк ≤ Нм , (1.30)    где Нэк – высота, необходимая для устройства разводки трубопровода принята 0,50 м  Нб = 1,6 + 0,25 + 0,5 = 2,25  Условие Нб ≤ Нм соблюдено.  Вывод: принят к установке бак для масла общей высотой 2,25 м, общим объемом vн= 3,2 м3, что позволяет создать запас масла в течение 4 ч.  1.4.5 Расчет коробки для форпрессового масла Таблица 1.21 - Исходные данные  |  |  | | --- | --- | | Показатель | Значение | | 1 | 2 | | Производительность Q, т/сут Плотность масла ρ, т/м3  Коэффициент запаса φ  Запас времени τ, ч  Высота бака, м | 72,36  0,911  0,9  1,5  1,5 |  Расчет1.Номинальный объем Vн, м3 Vн = Q\*τ / 24\*ρ\*ϕ , (1.32)  Vн= 72,36\*1,5/ 24\*0,911\*0,9=5,5  2.Стороны коробки a b, м  a=b=( Vн/Н), [9]. (1.33)    a=b=( 5,5/1,5\*1,5)=2,4  Вывод: принята к установке коробка для масла высотой 1,5 м, общим объемом v’н= 5,5 м3, что позволяет создать запас масла в течение 1,5 ч.  1.4.6 Расчет коробки для экспеллерного масла Таблица 1.22 - Исходные данные  |  |  | | --- | --- | | Показатель | Значение | | 1 | 2 | | Производительность Q, т/сут Плотность масла ρ, т/м3  Коэффициент запаса φ  Запас времени τ, ч  Высота бака, м | 16  0,911  0,9  4  1,5 |  Расчет1.Номинальный объем Vн, м3 Vн = Q\*τ / 24\*ρ\*ϕ , (1.32)  Vн= 16\*4 / 24\*0,911\*0,9=3,3  2.Стороны коробки a b, м  a=b=( Vн/Н) , (1.33)    a=b=( 3,3/1,5\*1,5)=1,5  Вывод: принята к установке коробка для масла высотой 1,5 м, общим объемом v’н= 3,3 м3, что позволяет создать запас масла в течение 4 ч.  1.5 Характеристика и выбор оборудования  1.5.1 Хранение  1.5.1.1 Бункер для семян  Целью хранения семян на производстве является:  -создание однородных по своим технологическим свойствам и показателям качества партий семян  -создание условий способствующих дозреванию семян  -создания запаса для организации бесперебойной работы завода  Расчет бункера с запасом на 10 часов представлен в пункте 1.4.1  1.5.1.2 Баки для масла  Позволяют установить в непрерывно работающей схеме периодически работающее оборудование. Запас масла в баках зависит от их назначения.  Расчеты баков для масла представлены в пунктах 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 1.4.6.  1.5.2 Очистка  Семенная масса представляет собой сложную смесь семян основной культуры, сорной и масличной примеси.  Для того чтобы семена при хранении не портились, а при переработки из них можно было бы получить продукцию высокого качества необходимо максимально очистить семена.  - от сорных примесей  Очистку от сорных примесей предусмотрено производить на сепараторе А1-БИС  Техническая характеристика[10].  Производительность по зерну, т/ч………………………...100  Расход воздуха, м2/т……………………………………….8500  Эффективность очистки, % не менее…………………….60-70  - от металлопримесей  Очистку от металлических примесей предусмотрено производить на электромагнитном сепараторе ЭП-1  Техническая характеристика[10].  Производительность до, т/ч…………………………………3,5  1.5.3 Измельчение  Целью измельчения является:  - механическое разрушение внешних и внутренних структур. Ядро в целом и в отдельности каждую клетку и клеточные органеллы;  - создание новой структуры материала, благоприятной для последующих операций (ВТО).  Тонкое измельчение перед форпрессованием и окончательным прессованием предусмотрено производить на вальцевых станках Б6 -МВА.  Техническая характеристика[11].  Производительность по семенам, т/сут……………………….…100  Проход мятки через сито d 1мм, %, не менее…………………….60  Мощность электродвигателя 2х15, кВт……………………..….....30  Масса машины, кг…………………………………………………7080  Занимаемая площадь, м2…………………………………………...4,1  Габаритные размеры, мм……………………….…2322х1700х2395  ­­­  Предварительное измельчение форпрессового жмыха предусмотрено производить на молотковых дробилках типа ДДМ  Техническая характеристика[11].  Производительность, т/сут………………………………...75  Диаметр ротора, мм……………………………………….980  Ширина рабочей камеры, мм…………………………….410  Частота вращения ротора, об/мин…………………..500-600  Площадь поверхности сит, м2……………………………..0,8  Мощность привода, кВт:  Ротора…………………………………………………22  Питателя………………………………………………0,6  Габаритные размеры, мм…….……………2030х1440х1685  Масса, кг…………………………………………………...2085  1.5.4 Влаготепловая обработка  Целью ВТО являются:  -создание оптимальных упруго–пластичных свойств материала для последующих операций (прессование или плющение (лепесткование));  -уменьшение вязкости масла следовательно увеличение текучести и выхода масла при прессовании;  -инактивация ферментной системы, в основном гидролитических ферментов (липаза, фосфолипаза), ферменты которые разрушают специфические вещества с образованием антипитательных и токсичных веществ (мирозиназа);  -частичная отгонка низкомолекулярных антипитательных и токсичных веществ;  -разрушение биологических мембран, которые не были разрушены в процессе измельчения, что позволяет увеличить выход масла;  -улучшение вкусовых достоинств материала;  -кондиционирование по влажности.  Влаготепловая обработка может происходить в 2 или 3 этапа:  -инактивация ферментной системы (за исключение сухого жарения);  -жарение перед форпрессованием;  -жарение перед окончательным прессованием (или экстракцией).  1.5.4.1 Инактивация ферментной системы  В чанных жаровнях в двух верхних чанах происходит активация ферментной системы. В третьем чане ферментная система еще в активном состоянии, т.е. в верхних трех чанах ускоренный распад запасных веществ. Инактивация ферментной системы начинается в четвертом чане. Полностью она будет инактивирована в пятом чане. В результате активность ферментной системы будет наблюдаться в течении 40 минут. За это время будут разрушаться триглицериды с образованием свободных жирных кислот, а также фосфолипиды с образованием негидратируемых форм. Поэтому возникла необходимость провести инактивацию до жарения, что возможно сделать в шнековом инактиваторе, в котором материал нагревается до температуры инактивации (85-90оС) в течении 14-30 секунд, т.е. в промышленных масштабах практически мгновенно, что позволяет улучшить качество получаемого масла.  После полной инактивации ферментной системы кислотное число будет увеличиваться за счет автономного гидролиза и окисления, которые протекают значительно медленнее, чем ферментативные процессы.  Техническая характеристика[11].  Производительность, т/сут………………………………………..200  Габаритные размеры, мм  длина…………………………………………………….....4150  ширина……………………………………………………...965  высота………………………………………………………540  Масса, кг…………………………………………………………....750  Количество форсунок, шт…………………………………………750  Продолжительность прогрева мятки, с…………………………….16  Частота вращения шнеков, об/мин…………………………………46  Мощность электродвигателя, кВ…………………………………..2,8  Передаточное отношение червячного редуктора……………….20,49  1.5.4.2 Жарение перед форпрессованием  Жарение перед фопрессованием предусмотрено производить на жаровне Р3-МОА  Техническая характеристика жаровни агрегата Р3-МОА[11].  Диаметр чана внутренний, мм……………………………………3000  Высота слоя материала в чане, мм…………………………….300-400  Рабочее давление насыщенного пара  в обогреваемых полостях, МПа……………………………….0,55-0,6  Частота вращения вала, с-1(об/мин)…………………………..0,35922)  Мощность привода вентилятора, кВт………………………………1,5  Габаритные размеры, мм……………………….……..4150х3235х8330  1.5.4.3 Жарение перед окончательном прессованием  Жарение перед окончательном прессованием предусмотрено производить на шестичанной жаровни Ж-68  Техническая характеристика[11].  Производительность, т/сут………………………………………….150  Диаметр чана (внутренний), мм……………………………………2100  Высота чана, мм……………………………………………………..528  Общая поверхность нагрева чанов, м2……………………………..33,5  Рабочее давление пара, МПа………………………………………..0,6  Частота вращения мешалки, об/мин…………………………………32  Мощность привода жаровни, кВт……………………………………30  Общая высота жаровни, мм………………………………………..6830  Масса, кг…………………………………………………………….1200  1.5.5 Прессование  Прессовый способ производства заключается в выделении жидкой части из материала методом механического отжима, без использования экстрагентов. Прессовый способ возможен 3 вариантов:  -холодной прессование без влаготепловой обработки, для семян рапса это неприемлемо из-за содержащих в них серосодержащих веществ;  -форпрессование используется для все средних и высокомасличных культур в том числе и рапса;  -окончательное прессование используется для технических культур, атак же для рапса и подсолнечника если производство маломощное.  1.5.5.1 Форпрессование  Форпрессование предусмотрено производить на прессе Р3-МОА  Техническая характеристика[11].  Производительность, т/сут……………………………………..150-300  Установленная мощность приводов, кВт………………………….182  Корректированный уровень звуковой мощности, дБ………………80  Занимаемая площадь, м2………………………………………….22,39  Габаритные размеры, мм……………………….……5715х3910х8330  Масса агрегата, кг……………………………………….………..38000  1.5.5.2 Окончательное прессование  Окончательное прессование предусмотрено производить на прессе «Харбург Фройденбергер» серии ЕП  Техническая характеристика[4].  Производительность, т/сут………………………………………110-120  Масличность жмыха, % ...........................................................................5-8  Мощность привода, кВт…………………………………………205-400  Габаритные размеры, мм……………………………….5900х1460х1650  1.5.6 Первичная очистка масла  Присутствие нелипидных примесей в масле не желательно по следующим причинам:  -нелипидные примеси гигроскопичны, могут быть покрыты гидратной оболочкой на которой будут проходить процесс гидролиза;  -в связи с ренатурацией в процессе хранения могут активироваться ферменты, как гидролитические так и окислительные, что значительно ускорит порчу масла;  -на поверхности нелипидных примесей могут адсорбироваться фосфолипиды, следовательно понижается выход фосфатидного концентрата;  -присутствие взвесей в масле ухудшают его товарный вид;  -при рафинации масла с нелипидными примесями возрастают потери масла за счет образования эмульсий при щелочной нейтрализации;  -при термической обработке такого масла нелипидные примеси пригорают к греющим поверхностям, что приводит к ухудшению теплопередачи, а следовательно росту расхода греющего пара, к ухудшению всех органолептических. показателей масла и к уменьшению биологической ценности масла.  1.5.6.1 Отстаивание  Отстаивание, которое происходит за счет силы тяжести. (самый простой способ, но требует много времени) зависит от дисперсности частиц, поэтому этот способ используют для предварительного отделения. В виброклассификаторе усовершенствован этот способ, поскольку при пропускании масла через вибриро сито происходит агрегирование частиц и увеличение степени очистки.  Техническая характеристика[11].  Производительность, т/ч………………………………………….10-12  1.5.6.2 Фильтрация  Фильтрацию предусмотрено производить на дисковых фильтров ФГДС  Техническая характеристика[9].  Производительность, т/ч……………………………………………4-5  Отстой после фильтрации, % …………………………………..до 0,05  Диаметр фильтрующих дисков, мм………………………………...900  Поверхность фильтрации, м2………………………………………25  Мощность привода вала, кВт………………………………………14  Частота вращения вала, кВт………………………………………..14  Габаритные размеры, мм………………………..….3200х1200х1500  1.5.7 Очистка воздуха от пыли  При работе транспортных элементов, очистительных машин, измельчителей, в воздух выделяется сорная и масличная пыль. Она нежелательна с точки зрения санитарии, так как может привести к профессиональным заболеваниям легких при вдыхании пыли, а также в местах, недоступных для уборки возможно развитие патогенных форм микроорганизмов, например, таких как плесень, которая опасна для жизни. Из измельчающих машин выходит масличная пыль. Она взрывоопасна в смеси с воздухом, провоцирует потери масла в производстве, следовательно, ее целесообразно возвращать в производство. ПДК составляет 2 мг/м3.  Запыленный воздух перед выбросом его в атмосферу, нужно обязательно подвергать очистке. На предприятиях маслодобывающей промышленности применяют очистку воздуха от пыли под действием центробежной силы в циклонах.  Очистку воздуха от пыли предусмотрено проводить на батарейных циклонах типа 4БЦШ  Техническая характеристика[10].  Производительность Q, м2/ч…………………………………2400-2850  1.6 Описание технологической схемы  Семена ленточным транспортером 1 минуя электромагнитный сепаратор 2 поступают в производственный бункер 3, откуда системой шнеков 4,5 и норией 6 их направляют на весы 7, с которых они самотеком поступают в сепаратор 10, сорные примеси из сепаратора шнеком 11 и норией 12 направляются в бункер для сора 13 из которого два раза в сутки автомобильным транспортом вывозят из производства.  Очищенные семена шнеком 16 и норией17 направляют на распределительный шнек 18 на вальцевые станоки 19. Мятка шнеком 20 и норией 21 направляют на двух ступенчатую влаготепловую обработку состоящую из шнека инактиватора 22 и жаровни 23.Мезга самотеком поступает в пресс 24.  Масло виброжолобом 25 и пятачковой норией 26 направляют в виброклассификатор 27, мутное масло из виброкласификатора самотеком поступает в бак для мутного масла 28 ,откуда насосом 29 его направляют в напорный бак 30, далее самотеком в один из фильтров 31, качество фильтрации масла определяется с помощью фонаря 66, недофильтрованое масло возвращают в бак мутного масла масла 28, фильтрованное масло поступает в бак фильтрованного масла 33, откуда его насосом 34 направляют на охлаждение в теплообменник 35 и откуда он самотеком поступает в весы для масла 36, далее самотеком в бак 37 и насосом 38 форпрессовое масло отправляют на рафинацию. Отстой по массе из виброкласификатора 27 и фильтра 31 самотеком на шнек 32 далее в норию 21 и возвращают в производство.  Жмых из пресса 24 шнеком 39 и норией 40 направляют и распределительным шнеком 41направляют в молотковые дробилки 42, откуда дробленка самотеком поступает на тонкое измельчение в вальцевые станоки 43, далее Z- редлером 48 вторичную мятку направляют в распределительный шнек над жаровнями 49 , из жаровни 50, мезга поступает в экспеллеры 51, экспеллерным жмых подземным шнеком 55 отправляют на склад.  Масло шнеком 53 и пятачковой норией 54 направляют в виброкласификатор 55, откуда масло стекает в бак для мутного масла 56, а далее насосом 57 его отправляют в напорный бак 58, далее в фильтр 59, качество фильтрации масла определяется с помощью фонаря 66, недофильтрованное масло возвращают в бак мутного масла масла 56, кондиционное масло поступает в бак для фильтрованного масла 60, откуда насосом 61 масло направляют на охлаждение в теплообменник 62 и взвешивание 63, далее в бак 64 откуда насосом 65 экспеллерное масло направляют на рафинацию. Отстой по массе из виброкласификатора 55 и фильтра 59шнеком 68 отправляют на редлер 48 и возвращают в производство.  Для улучшения санитарных условий предусмотрена очистка воздуха от пыли. От ленточного транспортера 1 и от весов 7 запыленный воздух вентилятором 8 направляется на очистку в циклон 9, из сепаратора 10 запыленный воздух через циклон 15 прокачивается вентилятором 14, сорная пыль из циклонов 9 и 15 поступает в шнек для сора 11 и идет на хранение в бункер 13.  Воздух с масличной пылью от вальцевых станков 19 вентилятором 44 направляется на очистку в циклон 45, масличная пыль из которого поступает шнек 18, воздух с масличной пылью от дробилок 43 и вальцевых станков 44 вентилятором 46 направляются на очистку в циклон 47,откуда масличная пыль поступает в редлер 48.  1.7 Технохимический контроль  Технохимический контроль производства растительных масел (таблица -1.23) основан на получении данных о среднем количестве сырья, вспомогательных материалов, готовой продукции и отходов за различные периоды работы предприятия на основании единых анализов отбираемых проб.  Так, на основании сведений о среднем количестве работы смены, а аналогичные данные за месячный период предприятия составляют сырьевой и масличный баланс, по которым оценивается экономическая эффективность работы предприятия.  В производстве растительных масел контроль производства складывается из оперативного контроля технологических процессов и общезаводского контроля, который охватывает контроль качества готовой продукции принимаемого сырья и материалов.  Процессу переработки масличных семян предшествуют операции приемки, очистки , сушки, хранения. Контроль качества поступающих семян должен способствовать обеспечению маслодобывающих заводов сырьем отвечающим требованием действующих регламентов на масличные семена. На основе данных по качеству семян производится размещение их в хранилищах, так как семена разного качества требуют разных условий хранения.  Контроль за состоянием сырья при хранении должен способствовать сокращению до минимума потерь сырья, гарантировать получение высококачественного масла, жмыха. В связи с этим чрезвычайно важно систематическое наблюдение за температурой и влажностью семян при хранении и определении кислотного числа масла в семенах.  Контроль производства способствует более эффективной переработке масличного сырья на всех стадиях извлечения масла и получению продукции высокого качества и позволяет предотвратить выпуск продукции не соответствующей регламентов.  Контроль качества в настоящее время стал ведущей неотъемлемой частью производственной деятельности предприятия. Результаты технохимического контроля производства раскрывают уровень технологии производства и определяют направление и перспективного развития. Там где используется современные достижения науки и техники в области анализа вскрываются несовершенство технологических процессов создаются предпосылки быстрой рационализации технологии переработки масличного сырья.  Таблица 1.24 – Технологические режимы производства   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Наименование стадии  Технологического процесса, номер и наименование оборудование, место | Контролируемый параметр | Норма параметра | | 1.Семена поступающие в производство | Массовая доля влаги | До 12% | | Транспортное приспособление, подающее семена в производство, течки в шнек | Массовая доля масла | 17-25 % | | Массовая доля сорной примеси | Не более 0,7 % | | Массовая доля фосфоросодержащих веществ | 0,12-0,21 % | | Содержание неомыляемых веществ | 0,5-0,6 % ( в экстракте семян) | | 2.Дробленка после рифленых вальцев, течка из редлера | Фракционный состав дробленки, целые семена | Отсутствует | |  | Содержание мелкой сечки | Не более 15 % | | 3.Пар поступающий в жаровни | Давление | 4-5 кгс/см | | 4.Кондиционированная дробленка, при выходе из жаровни | Массовая доля влаги | 10-11,5 % |     1.8 Проектное решение производственного участка  Проектом предусмотрено строительство прессового цеха в производственном здании. Вид сверху которого представляет собой прямоугольник расположенный в осях А-Г1-5 габаритные размеры здания 26600х18600мм.  Здания двухэтажное, высота первого этажа 6 метров, а второго 4,8 метров, сеткой колон 6х6 метров. Здание полнокаркасное, каркас здания состоит из железобетонных колон сечением 400х400 миллиметров и тавровых ригелей высотой 800 миллиметров и длиной 5990 и 5555мм. Покрытие чердачное, балочное, с использование двухскатных железобетонных балок длинной 18 метров. Плиты перекрытий железобетонные с габаритными размерами основными длина 5950мм, ширина 1500, высота 400мм, а доборные размеры длина 5950мм, ширина 750, высота 400мм. Плиты покрытия длинной 5950мм ширина 3000мм, высота 300мм. Покрытие слоистое состоит из пароизоляционного, утеплительного, выравнивающего и защитного слоев.  Окна на первом этаже с размером 3000х2400мм, а на втором 3000х2600, незадымляемая капитальная лестница находится в осях А-Б 1-2, шахта лестницы выполнена из кирпича, толщина стен шахты 380мм. Ворота в осях Г 3-4. Бункер для хранения семян находится в осях В-Г 1-2, огражден кирпичными стенами толщиной 380мм.  Для улучшения условий работы в летний период, а так же для дополнительного освещения верхнего этажа в осях Б-В предусмотрен светоаэрационный фонарь.  Для эвакуации персонала в случае чрезвычайной ситуации предусмотрены эвакуационные выходы и проходы к ним. С первого этажа через капитальную лестницу в осях А 1-2, второй выход через ворота в осях Г 3-4. Со второго этажа по незадымляемой капитальной лестницы вниз в осях А-Б 1-2 и по галереи через бункер соединяющий подготовительный цех с сырьевым, а так же по междуэтажной лестнице на первый этаж и далее через ворота в осях Г 3-4.  1.9 Специальная часть на тему «Перспективы производства и переработки семян рапса и рапсового масла»  1.9.1 Рынок производства и сбыта рапсового масла в России в 2014 году  Мировой рынок растительных масел весьма неоднороден в силувозможности получать масло из самого разнообразного растительного сырья. Из всех видов масел традицион­но выделяются 4 основных вида соевое, рапсовое, подсолнечное и пальмовое, которые определяют динамику рынка, составляя три четверти всего производства масел и немногим менее 90 % всей миро­вой торговли. Именно эти масла лежат в основе таких важных явле­ний, как взаимозаменяемость и, как следствие, конкуренция на рынке масел[1].  Экспорт рапсового масла из России. В 2013 году объем экспорта рапсового масла из РФ составил 305 тыс. тонн, что является рекордным показателем за всю историю страны. Объем [экспорта рапсового масла](http://ab-centre.ru/articles/rossiyskiy-rynok-rapsa-i-rapsovogo-masla-v-1990-2013-gg-proizvodstvo-rapsa-eksport-rapsa-eksport-rapsovogo-masla-ceny-na-semena-rapsa-ceny-na-rapsovoe-maslo) из России в 2014 году, без учета данных о торговле в рамках Таможенного Союза, составил 290 тыс. тонн.    Рисунок 1.1 - Динамика экспорта рапсового масла из России в 2012-2014гг. по месяцам, тыс. тонн  Основное направление **экспорта рапсового масла** из России в 2014 году - Норвегия, куда в январе-марте 2014 года было отгружено 44,6% от общего объема вывоза рапсового масла за рубеж. Также крупными направлениями сбыта **рапсового масла российского производства**  2014 года являлись Латвия, Литва, Чехия и Нидерланды[1].  Russian_Rape Oil_Export_Structure_Jan-March2014  Рисунок 1.2 Структура экспорта рапсового масла из России по странам назначения в первом квартале 2014 года  **Экспорт семян рапса из России.** В последние годы **поставки семян рапса за рубеж** находились на относительно низких отметках (40-60 тыс. тонн). Отечественные производители стремятся самостоятельно **перерабатывать семена рапса** и поставлять на экспорт уже готовый продукт, обладающий более высокой добавочной стоимостью. Однако в 2013 году было собрано **семян рапса** несколько больше, чем ожидалось. Валовые сборы рапса существенно превысили потребности отечественной перерабатывающей промышленности. В связи с этим в 2013 году за рубеж был отправлен объем **семян рапса** на уровне 120 тыс. тонн [1]. **Российский рынок рапса в январе-августе 2014 года характеризуется:** **- снижением общих размеров посевных площадей рапса в России.** На сокращение посевных площадей в 2014 году по отношению к 2013 году в первую очередь повлияло ослабление мировых цен на семена рапса, рапсовое масло и рапсовый шрот, которое наблюдается с весны 2013 года. Российский рынок полностью зависит от ситуации на мировых рынках, так как большая часть производимой в стране продукции из рапса направляется на экспорт[12].  **- сокращением поставок семян рапса для посева в Россию.** Отслеживая поставки семян рапса для посева в РФ, общее сокращение посевных площадей в 2014 году можно было предвидеть еще в середине весны. В целом за январь-август 2014 года ввоз семян рапса для посева в РФ по отношению к аналогичному периоду 2013 года сократился на 20,5%[12].  **- увеличением урожайности рапса**. По состоянию на 18 августа 2014 года урожайность рапса в регионах, где к этому времени начался сбор, возросла на 6,7% по отношению к показателям августа 2013 года.  **- структурными изменениями посевных площадей по федеральным округам и регионам.** Наиболее существенно сократились посевные площади в регионах Центрального и Приволжского федеральных округов – на 69,3 и 65,5 тыс. га соответственно. В то же время в Сибирском ФО наблюдается увеличение площадей – на 24,7 тыс. га.  **- существенным увеличением экспорта семян рапса и рапсового масла из России**. В январе-августе 2014 года по отношению к аналогичному периоду 2013 года поставки рапсового масла из РФ выросли на 14,8%, семян рапса – более чем в 4 раза (поставки семян рапса за рубеж в 2013 году осуществлялись с июля) [12].  **- падением мировых цен на семена рапса, рапсовое масло и рапсовый шрот.** Так, мировые цены на семена рапса за год снизились на 12,2%, за два года - на 32,4%, цены на рапсовое масло за год – упали на 15,5%, за два года – на 31,7%. Мировые цены на рапсовый шрот за два года снизилась на 22,3%[12].  **Цены на семена рапса и рапсовое масло** отечественного производства за последний год также значительно снизились. Однако ослабление курса рубля по отношению к доллару США и евро способствует росту конкурентоспособности российской продукции на мировых рынках. По состоянию на 31 июля 2014 года, по курсу ЦБ РФ курс доллара составлял 35,7 руб, курс евро – 47,9 руб. Для сравнения, на аналогичную дату 2013 года курс доллара находился на отметках в 32,9 руб., курс евро – 43,6 руб[12].  1.png  Рисунок 1.3 – Посевные площади рапса по федеральным округам в России  К основным рискам бизнеса, связанного с выращиванием, и в первую очередь с переработкой рапса в России, относится его существенная зависимость от экспорта – в России продукты переработки рапса не имеют высокого спроса. К преимуществам можно отнести устойчивый рост потребления семян рапса, рапсового масла (используется в основном в качестве биотоплива), рапсового шрота (используется в качестве кормов в рационе сельскохозяйственных животных) в мире. В 2013 году по отношению к 2012 году **мировая торговля семенами рапса** возросла на 4,4% до 20,8 млн тонн. За 10 лет показатели выросли в 3,1 раза.  **Мировая торговля рапсовым маслом** в 2013 году достигла 6,4 млн тонн, что на 5,3% превышает объемы 2012 года и в 2,9 раза – объемы десятилетней давности[12].  Под урожай 2014 г. было посеяно 307 тыс. га озимого рапса. Благодаря мягкой зиме посевы хорошо сохранились. Гибель составила около 7%, что на 15% ниже, чем в прошлом году. Прогноз сохранившихся площадей - 287 тыс. га. Такого высокого результата в России еще не было. Хорошее состояние посевов в этом году дает основания для оптимистичных прогнозов. Однако пока аналитики «ПроЗерно» сдержанны в оценке будущей урожайности: 16,6 ц/га и валового сбора - 478 тыс. т. В реальности урожайность озимого рапса в 2014 г. может оказаться выше - более 17 ц/га, а значит, увеличится и валовой сбор маслосемян[12].  В Южном и Северо-Кавказском ФО, где преимущественно выращивается озимый рапс, общий валовой сбор озимого и ярового рапса прогнозируется на уровне 179 и 219 тыс. т, соответственно. Для сравнения, в 2013 г. в ЮФО собрали 139 тыс. т, в СКФО - 204 тыс. т. (в основном - в Ставропольском крае).  В остальных регионах выращивается в основном яровой рапс. Площади его посевов будут немного выше по сравнению с прошлым годом, так как интерес к этой культуре со стороны аграриев возрастает. Посевные площади прогнозируются на уровне 1,094 млн. га, урожайность - 9,6 ц/га, валовой сбор - 1,055 млн. т.  Повышенный интерес к производству рапса отмечается в Центре России и в Центральном Черноземье. Здесь виды на урожай хорошие, особенно в Тульской и Курской областях[12].  В ЦФО общий валовой сбор озимого и ярового рапса прогнозируется на уровне 434 тыс. т против 411 тыс. т в 2013 г.  Также рекордным может оказаться урожай рапса в Приволжском ФО - 237тыс. т против 155 тыс. т год назад и 214 тыс. т в самом удачном для региона 2012г[12].  В Сибири и на Урале рапс активно включают в севообороты. Однако повторения прошлогоднего рекордного урожая аналитики «ПроЗерно» не ожидают. В 2013 г. в Сибирском ФО было произведено 262 тыс. т рапса, что было более чем в 2 раза выше показателей предыдущего года. В 2014 г. прогнозируется валовой сбор на уровне 251 тыс. т, поскольку виды на урожайность культуры здесь пока скромные. Однако если погода будет благоприятной для выращивания культуры, урожай может оказаться на уровне прошлогоднего. Основной производитель рапса в Сибири - это Омская область, где в предстоящем сезоне ожидаются хорошие условия[12].   1.9.2 Посевные площади рапса [Посеные площади рапса](http://ab-centre.ru/articles/rossiyskiy-rynok-semyan-rapsa-rapsovogo-masla-i-rapsovogo-shrota-v-yanvare-avguste-2014-goda) (озимого и ярового, далее просто рапс) в 2014 году, по итоговым данным Росстата, с учетом информации о посевных площадях в Крымском ФО (14,6 тыс. га), составили 1 187,9 тыс. га, что на 10,4% меньше чем было засеяно в 2013 году и на 0,2% меньше, чем в 2012 году. За 5 лет, по отношению к 2009 году, посевные площади данной культуры в РФ возросли на 72,6%, за 10 лет, по отношению к 2004 году, в 4,7 раза. По отношению к 1990 году посевные площади рапса в России увеличились в 4,6 раза. Максимальная величина посевных площадей рапса, в период с 1990-2014 гг., наблюдалась в 2013 году – 1 325,9 тыс. га, минимальная величина посевов – в 1993 году – 112,0 тыс. га[13].  2.png  Рисунок 1.4- Посевные площади рапса в России Посевные площади рапса по регионам Регион с наибольшими размерами [**посевных площадей рапса в России**](http://ab-centre.ru/articles/rossiyskiy-rynok-semyan-rapsa-rapsovogo-masla-i-rapsovogo-shrota-v-yanvare-avguste-2014-goda)в 2014 году - Ставропольский край. Его доля в общих размерах посевных площадей этой масличной культуры составила 10,9%. Помимо Ставропольского края, в ТОП-10 регионов с наибольшими размерами посевных площадей рапса в РФ вошли Республика Татарстан, Тульская область, Кемеровская область, Новосибирская область, Алтайский край, Омская область, Тюменская область, Липецкая область и Нижегородская область[13].  [Урожайность рапса](http://ab-centre.ru/articles/mirovoy-rynok-rapsa-rapsovogo-masla-i-rapsovogo-shrota-v-2001-2014-gg) в России в 2014 году, по предварительным данным Росстата, составила 30,7ц/га убранной площади, что на 7,3% превышает аналогичный показатель в 2013 году – 28,6 ц/га. За 5 лет, по отношению к 2009 году, урожайность рапса (озимого и ярового) увеличилась на 11,6%, за 10 лет, к 2004 году, на 17,2%. По отношению к 1990 году урожайность рапса (озимого и ярового) в РФ выросла на 5,9%. Максимальное значение урожайности рапса в РФ наблюдалось в 2014 году – 30,7 ц/га убранной площади, минимальное – в 1998 году – 18,7 ц/га убранной площади[13].  Анализ среднегодовых тенденций по урожайности рапса за длительный период позволяет в значительной степени исключить влияние природно-климатических факторов и определить вклад использования передовых технологий в изменение урожайности рапса в России.  Среднегодовая урожайность семян рапса в РФ в 1991-2000 гг. составляла 21,4 ц/га убранной площади, в 2001-2010 гг. среднегодовой показатель вырос до 25,5 ц/га, в 2011-2014 гг. он увеличился до 28,8 ц/га[13]. 1.9.4 Производство семян рапса [**Валовые сборы семян рапса**](http://ab-centre.ru/articles/mirovoy-rynok-rapsa-rapsovogo-masla-i-rapsovogo-shrota-v-2001-2014-gg) в 2014 году, по предварительным данным Росстата, с учетом информации о валовых сборах в Крымском ФО (17,1 тыс. тонн) составили 1 471,5 тыс. тонн, что на 5,6% больше произведенного объема в 2013 году и на 42,1% превышает аналогичный показатель в 2012 году. За 5 лет, по отношению к 2009 году, производство семян рапса в РФ увеличилось в 2,2 раза, за 10 лет – в 5,3 раза, по отношению к 1990 году – в 5,7 раза. В период с 1990-2014 гг., наибольшие объемы валовых сборов рапса в РФ наблюдались в 2014 году – 1 471,5 тыс. тонн, наименьшие - в 1993 году – 96,5 тыс. тонн[14]. 1.9.5 Рапс в Кузбассе Рапс – культура, уникальная во многих отношениях. А в последнее время  она заиграла очередной гранью – экспортной. По данным Россельхознадзора по Кемеровской области, в 2014 году за рубеж было отправлено две с половиной сотни вагонов маслосемян рапса, выращенных в Кузбассе, в том числе в Китай – 3914 тонн и 11045,6 тонны в Калининград и далее в Германию. А в январе нынешнего года в Китай отправили еще 1140 тонн рапса[15].  Продукция кузбасского агропрома сразу по нескольким причинам сориентирована на местный рынок. Рапс стал исключением, несмотря на высочайшие транспортные расходы, не лучшие по сравнению с европейской частью страны урожайность и качество, высокую себестоимость. Напомним, что спрос на эту культуру стремительно растет во многих странах мира. Рапсовое масло используют в животноводстве, пищевой, косметической, металлургической, мыловаренной, кожевенной и текстильной промышленности.  Среди альтернативных видов топлива крайне перспективным признано биодизельное топливо, получаемый также из рапсового масла. По свойствам он очень схож с дизельным топливом, но экологически благоприятнее. В отличие от нефти, газа и угля рапс относится к возобновляемым источникам энергии.  В Кузбассе это масличное растение сделало карьеру за короткое время. В начале века в области рапсом засевали около 4-5 тысяч гектаров, в 2009 году – 20,6 тысячи, в 2011-м – 34,6 тысячи, в 2014 году – под 80 тысяч. Двадцатикратный рост! Урожай-2014 – 46,8 тысячи тонн маслосемян, треть из них пошла на экспорт[15].  Рапс хорошо вписался в кузбасские севообороты и позволил оптимизировать сроки уборочной (вызревает раньше пшеницы, позволяя растянуть время уборки урожая). Он оказался интересен животноводству и птицеводству благодаря высокобелковым жмыхам и шротам (отходам маслопроизводства). В условиях роста спроса на маслосемена цена на них, в отличие от зерновых, стабильно росла.  При средней урожайности рапса в 10 центнеров с гектара в Кузбассе есть хозяйства, получающие вдвое больше. Но есть и поля, на которых урожайность в два-три раза ниже среднеобластной. Фактически здесь деньги попросту закапывают в землю[15].  Факт, что рапс становится для Кузбасса экспортным товаром, неоднозначен. Хорошо, что аграрии производят продукт, который оказался востребован и за который можно получить реальные деньги. С другой стороны – пока это традиционный для области сырьевой путь, который не позволяет получить максимальную экономическую отдачу от производимого рапса, и он слишком зависим от внешних условий[15]. 1.9.6 Мировой рынок рапса, рапсового масла и рапсового шрота в2001- 2014гг. Начиная с 2011 года, РФ входит в число крупнейших поставщиков рапсового масла и рапсового шрота на мировые рынки. В 2013 году доля России в общем объеме мировой торговли, по расчетам "АБ-Центр", составила 0,6% (19-е место в мире), рапсового масла 4,4% (8-е место в мире), рапсового шрота - 3,4% (6-е место в мире). Тенденции января-сентября 2014 года свидетельствуют о новых рекордных показателях внешней торговли России рапсом и продуктами его переработки[16].  **Ведущие российские производители** в 2014 году выходят на новые перспективные для нашей страны рынки сбыта. Так, например, как сообщили "АБ-Центр" в компании **ООО "Юг-Сибири"(**эксклюзивный дистрибьютор крупнейших маслоэкстракционных заводов Сибири - ООО "АгроСиб-Раздолье", ЗАО "Бийский МЭЗ", ООО "Продэкс-Омск"), компания в 2014 году начала первые поставки рапсового и подсолнечного масла в Китай.  Проведенные китайской стороной лабораторные исследования показали высочайшее качество продукции и соответствие всем строгим стандартам Китая. Географическое положение**маслоэкстракционных заводов**дает большие преимущества для поставки продукции напрямую в северные регионы КНР и страны Азии[16].  По оценкам "АБ-Центр", в 2013 году объем **импорта рапсового масла в Китай** за последние 5 лет вырос в 5,7 раза и в 2013 году составил 1 526,9 тыс. тонн, что более чем в 3 раза превышает общероссийские объемы производства. Согласно данным исследования, основные страны - поставщики рапсового масла в Китай - Канада, ОАЭ, Нидерланды и Германия. В 2013 году доля РФ в поставках рапсового масла на этот перспективный рынок составляла всего 0,1%.  1.png  Рисунок 1.5 – Импорт рапсового масла в Китай  В опубликованном обзоре представлены данные об объемах валовых сборов семян рапса, производстве рапсового масла и рапсового шрота по странам мира, показатели внешней торговли ключевых экспортеров и импортеров семян рапса и продуктов его переработки. Основной акцент сделан на анализе внешней торговли стран, активно закупающих семена рапса, рапсовое масло и рапсовый шрот.  К негативным факторам 2014 года относится существенное ослабление **мировых цен на семена рапса и рапсовое масло** при умеренном снижении цен на рапсовый шрот в некоторых странах. Ослабление цен на семена рапса и продукты его переработки наблюдалось и в 2013 году. В 2013 году по отношению к 2012 году объем мировой торговли (мировой импорт) семенами рапса вырос на 4,4% до 20,8 млн тонн, при этом стоимость при растущем объеме не изменилась и находилась на уровне 13,0 млрд USD. Объем мировой торговли рапсовым маслом увеличился на 5,3%, общая стоимость при растущем объеме сократилась на 1,4%.  Ослабление мировых цен в последние годы наблюдается не только на семена рапса и рапсовое масло, но и на другие виды масличных культур и растительных масел[16].  Так, средние **цены на пальмовое масло** (CIF, Северо-Западная Европа) в августе 2014 года составили 762 USD/т. По отношению к июлю 2014 года они снизились на 9,4%, за год на 8,1%, за два года - на 23,6%, за три года - на 29,6%. Цены на пальмовое масло опустились до отметок, наблюдавшихся в 2009 году[16].  **Цены на подсолнечное масло** (FOB, порты Северо-Западной Европы) в августе 2014 года составили 828 USD/т. За месяц они снизились на 6,7%, за год - на 13,7%, за два года - на 36,3%, за три года цены просели на 37,6%.  **Цены на соевое масло** (EXW - цена с завода, ЕС) в августе 2014 года составили 857 USD/т. За месяц снижение цен составило 3,5%, за год - 14,2%, за два года цены снизились на 31,5%, за три года - просели на 35,6%[16].  4.png  Рисунок 1.6 – Цены на масла 2009-2014 годы  2. Безопасность производства  2.1Экологическая безопасность  Предприятие загрязняет почву сором, воздух сорной и маличной пылью и одорирующими веществами выходящими из материала при жарении, сточные воды загрязняются жиром и взвесями.  Чистота воздуха охраняется законом «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002г. № 7-ФЗ. Для улучшения экологической обстановки вокруг предприятии предусмотрена санитарная зона минимум 300 метров, занятая лесополосой позволяющей уменьшить загрязнение окружающего воздуха одорирующими веществами, поэтому завод стоят за городом с подветренной стороны относительно господствующего ветра.  Для уменьшения загрязнения воздуха сорной и масличной пылью на предприятии предусмотрена аспирация оборудования с значительными пылевыделениями, а именно для аспирации бункера и весов предусмотрена аспирационная система из вентилятора 8 и циклона 9, выделенная из воздуха пыль поступает в шнек для сора и далее вывозиться из производства вместе с сором. Масличную пыль выходящую из дробилок и вальцевых станков так же вылавливают из аспирационных систем состоящих из вентиляторов 46 и циклоном 47, однако для уменьшения потерь масла в производстве масличную пыль возвращают на производство.  Чистоту воды охраняет закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998г. №8-ФЗ Вода загрязняется жировыми примесями при непроизвольном проливе масла и выбросе его из пресса и дальнейшем мытье полов, пыль попадает в воздух через не плотности оборудования . Прежде чем слить сточные воды в канализацию они на территории предприятия проходят очистку в специальных очистных сооружениях.  Чистоту почвы охраняется законом о почве «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998г. №8-ФЗ Для уменьшения загрязнения почвы сор состоящий в основном из органических примесей предусмотрено измельчать и сжигать в котельной вместе с твердым топливом, в этом случае уменьшаются затраты не только на получения тепловой энергии, но и на перевозку и утилизацию сора.  2.2 Условия труда  В воздухе рабочей зоны возможно присутствие сорной и масличной пыли особенно при переработке пересушенных или сильно засоренных партии семян. Присутствие пыли в воздухе может привести к легочным заболеваниям ,поэтому персоналу выдают средства индивидуальной защиты.  Вальцевые станки при работе производят много шума и вибрации для борьбы с шумом используют шумопоглотители, а для уменьшения вибрации в местах часто посещаемых персоналом предусмотрены коврики из пенарезины.  В цехе установлены 3 жаровни и шнек инактиватор которые выделяют в окружающее пространство тепло для уменьшения потерь тепла предусмотрена изоляция, но полностью избежать потерь тепла невозможно для проветривания помещений в летний период предусмотрены окна и аспирационный фонарь, кроме того в цехе предусмотрена принудительная вентиляции на первом этаже приточная, а на втором вытяжная.  2.3 Техника безопасности  На масложировом производстве возможны следующие виды чрезвычайных ситуаций : электотрамвы, падения на скользком полу, падения с высоты либо персонала либо инструментов на персонал, термические ожоги.  Для предотвращения электротрамв предусмотрена изоляция всех электропроводов, заземление оборудования и электрощиты закрыты кожухом.  В процессе работы возможно попадания масла на пол, поэтому предусмотрено каждую смену делать влажную уборку помещения.  Для предотвращения падения персонала с технологических площадок предусмотрено ограждения площадок высотой 1 метр, а для предотвращения падения с площадок предметов по краю площадки приварена пластина высотой 150 мм.  Для предотвращения термических ожогов все греющие поверхности жаровен и шнекоа инактиваторов, а также паропроводов покрыты теплоизоляцией .  Заключение  На проектируемом предприятии предусмотрена установка высокопроизводительного оборудования позволяющего не только уменьшить необходимую площадь для установки оборудования, но обеспечить высокую производительность на единицу площади, кроме того, все процессы автоматизированы и механизированы, что позволяет максимально увеличить производительность труда.  Предприятие практически не загрязняет окружающею среду, так кА отходы практически все утилизируются, а воздух и вода очищаются перед выходом в окружающую среду.  Список используемой литературы 1. Рынок рапсового масла и семян рапса России в 2014 году/ Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-Центр»:  2015. – Режим доступа : <http://ab-centre.ru/articles/rynok-rapsovogo-masla-i-semyan-rapsa-rossii-v-i-kvartale-2014-goda> 2. Солонникова Н. В./Технологические свойства семян рапса новых селекционных: [Известия высших учебных заведений. Пищевая технология](http://cyberleninka.ru/journal/n/izvestiya-vysshih-uchebnyh-zavedeniy-pischevaya-tehnologiya) журнал.-2005, №5 – С.13.  3. ГОСТ 10583-76. Рапс для промышленной переработки. Технические условия . – Введ. 1977–30–06. – М. : Государственный комитет стандартов совета министров СССР  4. Технология отрасли (Производство растительных масел) : учебник/Л.А. Мхитарьяниц, Е.П. Корнена, Е.В. мартовщук, С.К. Мустафаев; под общей ред. Е.П. Корненой – СПб., ГИОРД, 2009.- 352с.  5. Щербаков В.Г. /Биохимия и товароведенье масличного сырья. – 4-е изд., перераб. И доп.- М.: Агропромиздат, 1991.- 304с.: ил.  6. ГОСТ 31759-2012. Масло рапсовое. Технические условия . – Введ. 2013-07-01. – М.: Изд-во стандартов  7. Солонникова Н. В. Технологические свойства семян рапса новых селекционных сортов / Н. В. Солонникова, С. Ю. Ксандопуло, С. М. Прудников // Известия ВУЗов. Пищевая технология, 2004, - №4, С. 13-16.  8. ГОСТ30257-95.Шрот рапсовый тостированный. Технические условия. . – Введ. 1995-26-04. - Минск : Межгос. совет по стандартизации  9. Лобова Т.В., Субботина М.А. Методические указания по проектированию для студентов специальности 260401 – «Технология жиров». Расчет теоретического материального баланса сырья, продуктов и отходов маслодобывающего производства: Кемерово, 1993. –35с.  10. Технология отрасли (приемка, обработка и хранение масличных семян) : учебник / С.К. Мустафаев, Л.А. Мхитарьянц, Е.П. Корнена, Е.В. Мартовщук, ред.: Е.П. Корнена .— СПб. : ГИОРД, 2012 .— ISBN 978-5-98879-141-6  11. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел: СПб:ГИОРД, 2001. – 368с.  12. Российский рынок семян рапса, рапсового масла и рапсового шрота в январе-августе 2014 года/Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-Центр»: 2015 – Режим доступа : <http://ab-centre.ru/articles/rossiyskiy-rynok-semyan-rapsa-rapsovogo-masla-i-rapsovogo-shrota-v-yanvare-avguste-2014-goda>  13. Рапс в России в 2014 году/Аналитическая компания «ПроЗерно»:2015– Режим доступа : <http://www.apiworld.ru/1401098064.html> 14. Производство семян рапса в России по регионам. Итоги 2014 года/ Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-Центр»: 2015–Режим доступа :<http://ab-centre.ru/articles/proizvodstvo-semyan-rapsa-v-2014-godu> 15. Экспортная рапсодия Кузбасса/ Газета Кузбасс : 2015 – Режим доступа:<http://kemerovo.bezformata.ru/listnews/eksportnaya-rapsodiya-kuzbassa/29417843>  16. Мировой рынок рапса, рапсового масла и рапсового шрота в 2001-2014 гг. /Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-Центр»: 2015 – Режим доступа : <http://ab-centre.ru/articles/mirovoy-rynok-rapsa-rapsovogo-masla-i-rapsovogo-shrota-v-2001-2014-gg>  *Безымянный.png* |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

