

## **ISCO Group (Israel)**

### **КОМПЛЕКСНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ**

(не включает строительную часть)

Данное коммерческое предложение является обобщённым и предоставляется для ознакомительных целей. Характеристики оборудования указаны для производительности 500 тонн сухого порошка пектина в год. В случае заинтересованности заказчика разрабатывается индивидуальное коммерческое предложение с учётом всех нюансов и пожеланий. Актуальная стоимость услуг и оборудования определяется на момент заключения контракта.

**Проект: «Завод по производству пектина и пищевых волокон из различных видов сырья органического происхождения производительностью 125, 250, 500 тонн в год пектина (Е-440)».**

#### **Предмет поставки включает:**

1. Разработка проектной и рабочей документации.
2. Технологическое и техническое сопровождение проекта.
3. Оборудование на условиях DDP.
4. Монтажные, шеф-монтажные и пусконаладочные работы.
5. Обучение персонала.
6. Подготовка документов к сертификации производства, продукции, включая разработку ТИ и ТУ предприятия, в соответствии с международными и локальными стандартами качества и безопасности ISO, HACCP, FSSC 22000, возможны и другие стандарты, по согласованию с Заказчиком.
7. Передача технологии и написание технологических регламентов производства пектина и пищевых волокон.
8. Запуск производства и вывод на проектную мощность.

Технологическое оборудование и производственные мощности.

Технологическое оборудование и механизмы были выбраны с учетом последних инновации в пищевой промышленности. Оборудование и все составляющие элементы соответствует самым высоким стандартам санитарии и гигиены. А также соответствует стандартам Европейского союза в части построения технологических процессов с точки зрения безопасности и охраны труда.

В данном проекте применена система организации и рационализации рабочих мест, которая включает в себя дизайн и эстетическую составляющую проекта. Расположение оборудования технологических линий гарантирует наилучший контроль процесса производства включая качество входящего сырья и конечного продукта. Архитектура позволяет комфортное проведение очистки, санитарной обработки оборудования и рабочих зон, сервисного обслуживания всех механизмов технологических линий завода.

Определены производственные мощности по выпуску готовой продукции для

проектирования и поставки оборудования:

- производительность предприятия по готовому сухому пектину составляет 125, 250, 500 тонн в год влажностью не более – 6%. Согласно Сертификату соответствия качеству (Приложение №1).
- производительность по пищевым волокнам – 150, 300, 600 тонн в год влажностью не более - 8%.
- режим работы круглосуточный, минимальное количество рабочих дней в году – 300. Количество рабочих часов в год - 7 200, включая время остановок на СИП мойку.

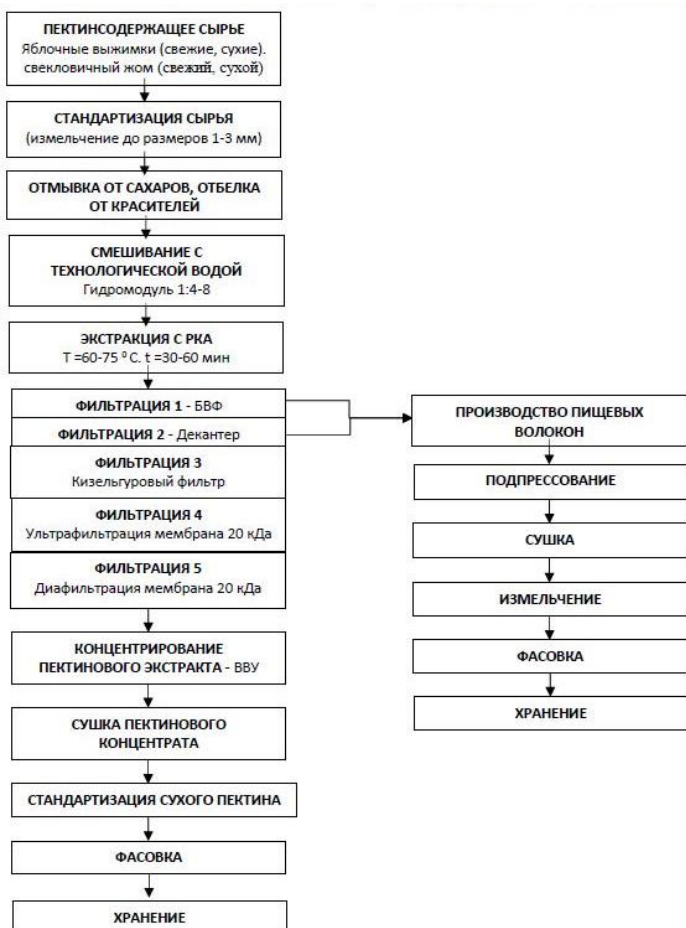
**Для производства 125 тонн/год (15-17 кг/ч) сухого пектина необходимо 1 296 тонн/год (180 кг/ч) сухого сырья влажностью 10%;**

**Для производства 250 тонн/год (30-35 кг/ч) сухого пектина необходимо 2 592 тонн/год (360 кг/ч) сухого сырья влажностью 10%;**

**Для производства 500 тонн/год (60-70 кг/ч) сухого пектина необходимо 5 184 тонн/год (720 кг/ч) сухого сырья влажностью 10%;**

**Завод может быть ориентирован на переработку как сухого, так и влажного сырья. Для удобства расчётов взято сухое растительное сырьё с влажностью 10%.**

### Блок схема производства пектина и пищевых волокон



## **ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ**

### **1. Обеспечение производства пектинсодержащим сырьем**

Производство обеспечивается пектинсодержащим сырьем – свежие или сушеные яблочные выжимки, свежий или сушеный свекловичный жом, наработанные в период переработки соответственно яблок и сахарной свеклы в соответствии с требованиями ГОСТ 29186-91 «Пектин. Технические условия» и ГОСТ 34413-2018 «Пектин. Идентификация. Метод экспрессной идентификации пектинов», а также требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов».

### **2. Производство пектина и пищевых волокон**

#### **2.1. Стандартизация сырья**

Стандартизация пектинсодержащего сырья является необходимой стадией его подготовки и включает стадию грубого дробления и протирку полученной массы в одноступенчатой протирочной машине с ситами диаметром 3-5 мм.

#### **2.2. Отмывка от сахаров, отбелка от красящих веществ**

Стандартизованный свекловичный жом подвергается бланшированию паром для инактивации тиразины – фермент, который окисляет тирозин в свежем и сушеном свекловичном жоме и обуславливает его темную окраску. После бланширования свекловичный жом поступает в реактор -смеситель для отбелки перекисью водорода и отмывки от свободных сахаров. Такая же процедура предусмотрена и для сухих яблочных выжимок. Обработка в реакторе производится рабочим раствором 3.5-4.0 %  $H_2O_2$  в деминерализованной воде при температуре 35-50 °С. Процесс осуществляется согласно технологической инструкции.

#### **2.3. Смешивание стандартизованного и обработанного сырья с технологической водой.**

Партия подготовленного сырья из бункера накопителя взвешивается на электронных весах и подается в емкость-гидромодуль объемом 200 л. с вертикальной мешалкой рамного типа, куда заливается, отмеренное с помощью счетчика количество технологической воды (деминерализованная вода) в соотношении вода: жом (выжимки) = 4-8:1. Производится нагрев рабочей среды до температуры 60-75 °С и доведение рН рабочей среды до 4-5 с помощью пищевой ортофосфорной или лимонной кислоты в зависимости от качества сырья. Режим работы мешалки в емкости-гидромодуле 5-15 об/мин.

#### **2.4. Экстракция пектиновых веществ с РКА**

Извлечение пектиновых веществ из подготовленного пектинсодержащего сырья производится путем водной экстракции с помощью роторно-пульсационного аппарата в режиме гидроакустической кавитации. Время процесса экстрагирования и, соответственно, степень извлечения пектиновых веществ контролируется с помощью встроенного в линию рефрактометра по содержанию растворимых сухих веществ. предварительно строится калибровочный график зависимости выхода пектиновых веществ от величины растворимых сухих веществ в водном экстракте. Процесс осуществляется согласно технологической инструкции.

#### **2.5. Фильтрация 1**

По достижении количественной экстракции пектиновых веществ полученная пульпа подается в приемную емкость барабанного вакуум-фильтра (БВФ) с помощью экстрактора или отдельного насоса через трубопровод. На этом фильтре осадок, представляющий собой

пищевую растительную клетчатку, осаждается на фильтрующей системе, а водный пектинсодержащий экстракт, профильтрованный, поступает в приемную емкость БВФ, далее в промежуточную технологическую емкость. Твердый осадок снимается ножом в приемную емкость БВФ и с помощью винтового насоса подается в бункер-накопитель для производства растительных пищевых волокон (ПВ). Процесс осуществляется согласно технологической инструкции. Полностью в автоматическом режиме.

## **2.6. Фильтрация 2**

Водный пектинсодержащий экстракт из технологической емкости поступает далее на фильтрующую центрифугу-декантер для очистки экстракта от тонкоизмельченной растительной ткани. Очищенный экстракт подается в промежуточную технологическую емкость. Процесс проводится согласно технологической инструкции.

## **2.7. Фильтрация 3**

Очищенный водный пектинсодержащий экстракт из технологической емкости поступает в приемную емкость кизельгурового фильтра, где производится очистка его от красящих и белковых веществ, липидно-полифенольных пигментов и других загрязняющих веществ. Осветленный экстракт собирается в промежуточной технологической емкости. Процесс очистки проводится согласно технологической инструкции.

## **2.8. Фильтрация 4**

Водный осветленный пектинсодержащий экстракт из технологической емкости поступает в приемную емкость ультрафильтрационной установки с керамическими мембранами (индекс отсеки 20 kDa), где в режиме тангенциальной фильтрации происходит очистка экстракта от низкомолекулярных органических соединений. Очищенный экстракт подается в промежуточную технологическую емкость. Процесс ультрафильтрации проводится согласно технологической инструкции.

## **2.9. Фильтрация 5**

Водный пектинсодержащий экстракт из технологической емкости подается в приемную емкость мембранного фильтра с керамическими мембранами (индекс отсеки 20 kDa), где осуществляется его дополнительная очистка от минеральных примесей методом диафильтрации в перекрестном тангенциальном режиме с использованием деионизированной воды. Очищенный водный пектинсодержащий экстракт подается в промежуточную технологическую емкость. Процесс диафильтрации проводится согласно технологической инструкции.

## **2.10. Концентрирование пектинового экстракта**

Очищенный водный пектинсодержащий экстракт из технологической емкости поступает на вакуум-выпарную установку (ВВУ) где происходит концентрирование пектинового экстракта под вакуумом при температуре 50-60<sup>0</sup> С до содержания сухих веществ 8-12%. Степень концентрирования пектинового экстракта контролируется с помощью потокового рефрактометра. Водный концентрат пектина поступает в промежуточную технологическую емкость с мешалкой и тепловой рубашкой, где нагревается до температуры 60-70<sup>0</sup> С. Процесс осуществляется согласно технологической инструкции.

## **2.11. Сушка пектинового экстракта**

Водный пектиновый концентрат из технологической емкости подается на распылительную сушилку для получения сухого порошка пектина с остаточной влажностью 6-8%. Сухой порошок подается в накопительный закрытый бункер. Процесс сушки осуществляется согласно технологической инструкции. Запыленность воздуха на выходе из сушилки составляет не более 20 мг/м<sup>3</sup>.

## **2.12. Стандартизация сухого пектина**

**В процессе производства, получаем чистый очищенный пектин, советующий**

**внутренним ГОСТам и международным стандартам.**

**Далее по желанию покупателя, пектин стандартизируется в соответствии с требованиями клиента.**

Для этого, из бункера накопителя сухого очищенного порошка пектина с помощью весодозирующего устройства и отмеренными дозами порошок пектина загружается в V-образный смеситель, где смешивается в необходимой пропорции с буферными солями и декстрозой для получения коммерческих пектинов с желирующей способностью  $150 \pm 5^0$  SAG в соответствии с Международным стандартом качества пектиновых продуктов. Стандартизации подлежит только яблочный пектин, свекловичный пектин не подлежит стандартизации согласно ОСТ 18-62-72 «Пектин пищевой сухой свекловичный». Процесс осуществляется согласно технологической инструкции.

Кроме этого, эта стадия позволяет получать кроме основного коммерческого пектина яблочного (150 град SAG) и другие виды коммерческих пектинов, по требованию конкретных пользователей пектина. К примеру, немецкая компания H&F производит более 20 видов коммерческих яблочных пектинов.

**Технология позволяет производить более 30 видов коммерческих яблочных пектинов.**

### **2.13. Фасовка и хранение**

Полученный коммерческий пищевой пектин фасуется в гофрокороба с полиэтиленовым вкладышем согласно ТУ (Технические условия на пектин необходимо еще разработать) и транспортируется на склад

### **3. Производство растительных растворимых пищевых волокон**

Полученный твердый осадок со стадии 2.5 с остаточной влажностью 65-70 % из накопительного бункера шнековым транспортером или винтовым насосом подается в приемную емкость мембранного пневматического пресса для его обезвоживания путем прессования до остаточной влажности 50-55 % и затем подается в сушилку с виброкипящим слоем, где высушивается до остаточной влажности 6-8%.

Сухие пищевые волокна при необходимости подвергаются измельчению и фракционированию на вибросите, а затем фасуются в бумажные мешки и транспортируются на склад готовой продукции согласно ТУ. Процесс производства ПВ осуществляется согласно технологической инструкции.

Уважаемые Господа, Компания ISCO Group (Israel) направляет Вам комплексное бюджетное предложение на выполнение работ по разработке проектной и рабочей документации и комплексной реализации проекта «Завод по производству

пектина и пищевых волокон из различных видов сырья органического происхождения производительностью 125, 250, 500 тонн в год пектина»

### **Сравнение технологий:**

**традиционная (классическая) кислотно-спиртовая технология и кавитационная технология (зелёная технология, без использования кислот и спиртов).**

1. Традиционная кислотно – спиртовая технология, сопрягается прежде всего с применением в больших объемах сильных кислот (HCl, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,

НЗР04), хлористого алюминия и гидроокиси аммония, в совокупности с большим

количеством смеси спирта.

2. Производственный процесс протекает при повышенных температурных режимах 65° - 120°С.

3. Необходимость строительства сложных очистных сооружений, с целью нейтрализовать технологические выбросы.

4. Использование барабанной вакуумной сушилки для конечного продукта, приводит молекулу пектина к химической и механической деструкции. Что сегодня является значительным отрицательным фактором, при использовании пектина в различных областях.

Предлагаемая Кавитационная (зелёная) технология не имеет вышеперечисленных технологических минусов. На сегодняшний день, представленная технология, является самой конкурентной и энергосберегающей технологией, при производстве пектина, танина и инулина. При этом качество производимой продукции (пектин, танин, инулин), соответствует самым высоким мировым стандартам, с высокими органолептическими показателями. Это подтвердили наши исследования в лаборатории Хайфского Университета Факультета Биотехнологии.

При сравнении экономических показателей двух представленных технологий, несомненно вектор выбора технологии в сторону Кавитационной.

Основным неоспоримым фактом преимуществом кавитационной технологии, является её «зелёная» составляющая. Нет необходимости инвестировать в сложные технологические сооружения, в виду того, что технология не имеет большого количества промышленных стоков, а те, которые есть, достаточно очищать с помощью обычных флотационных установок, с последующей нейтрализацией очищенных сточных вод.

**Сравнительная характеристика качественных параметров с поставляемыми в РФ пектинами.**

Наименование поставщика	Степень этерификации, %	РН (активная кислотность)	Стандартизация (прочность студня)	Цвет порошка	Растворимость
Стандарты ИПРА (Международной Ассоциации Производителей пектина)	58-70	2,8-3,8	Не менее 150°	не регламентируется	не регламентируется, т.к. подразумевает 100% растворимость порошка при определённых условиях

«Союзоптторг» Yantai Andre Pectin (Китай) Pektowin (Польша)	62	3,27	150 ± 5°	тёмно-бежевый светло-бежевый	при растворении комкуется, но при тщательном перемешивании растворяется
«Балтийская группа» Herbstreith & Fox (Германия)	56-60	2,8-3,4	150 ± 5°	светло-бежевый с нейтральным запахом	в воде образует вязкий коллоидный раствор
ЗАО "Даниско" Danisco (Чехия)	65	3,4	150 ± 5°	светло-бежевый с нейтральным запахом	в воде образует вязкий коллоидный раствор
Образец пектина по Кавитационной технологии	65	3,3- 3,95	150 ± 5°	светло-бежевый, практически без запаха	Высокая степень растворимости, повышение желирующей способности

**Сравнительная характеристика по цене с поставляемыми в РФ пектинами.**

Наименование поставщика	Объем поставок, в среднем 2014-2018г. (%)*	Производитель (Страна)	Ключевые сегменты	Оптовая цена за 1 кг.
«Союзоптторг»	25	Yantai Andre Pectin (Китай) Pektowin (Польша)	Кондитерские изделия, переработка фруктов и ягод	18 \$
«Балтийская группа»	20	Herbstreith & Fox (Германия)	Кондитерские изделия, переработка фруктов и ягод	19 €
ЗАО "Даниско"	8	Danisco (Чехия)	Кондитерские изделия, переработка фруктов и ягод	19 €

Образец пектина по Кавитационной технологии	-	ISCO Group (Israel)	Кондитерские изделия, переработка фруктов и ягод	Себестоимость продукции 2,8-3,5 \$
---	---	---------------------	--	---------------------------------------

**Обращаем ваше внимание на то, что наша компания является поставщиком редких технологий в различные страны мира:**

1. **Технология переработки** яблок и яблочного жома, цитрусовых и их отходов, жома винограда, тыквы, жома сахарной свеклы в пектин и пищевые волокна;
2. **Технология переработки кожуры граната** в пектин, танин и пищевые волокна;
3. **Технология глубокой переработки топинамбура** в инулин медицинский, пектин, пищевые волокна.
4. **Технология глубокой переработки Амаранта** в Рутин, Амарантин, Пектин, Протеин, Протеино-пектиновый гидролизат, Сквален, Амарантовое масло, Жмых.
5. **Технология производства масел** высокой степени очистки из косточки винограда, косточки граната, технической конопли и медицинского каннабиса других, методом сверхкритической экстракции;
6. **Технология глубокой переработки сои** в изолированные белки, соевое масло, шрот HI-PRO, лецитин, фосфатидную эмульсию, диетическую клетчатку.
7. **Технология глубокой переработки пшеницы** в нативную пшеничную клейковину, ГФС (42 -50 DE), нативный (модифицированный) крахмал.
8. **Технология глубокой переработки рапса** в лецитин, стеариновую кислоту, глицерин, стеарат магния, жирные кислоты.
9. **Технология производства концентрированных соков BRIX 70.**
10. **Технология производства, концентрированного пюре BRIX 36 и выше.**

**Наша компания оказывает полный спектр услуг по созданию, организации и строительству пищевых предприятий под ключ по вышеуказанным технологиям:**

- **Инжиниринг, проектирование пищевых производств и технологических линий, согласно требованиям HACCP, FSSC 22000:2013, а также согласно международному стандарту для пищевой промышленности ISO 22000:2005 "Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain" и других требований ISO.**
- **Разработка предпроектной документации, включая бизнес-план и финансовую модель;**
- **Проектирование согласно законодательной базы той страны, где планируется создание предприятия, включая сопровождение в экспертизе;**



- **Строительство под ключ;**
- **Закупка оборудования;**
- **Монтаж оборудования;**
- **Запуск оборудования. Обучение персонала. Вывод на производственную мощность;**
- **Сертификация предприятия и сертификация продукции.**

#### **1.1.0. Объем работ и услуг:**

**В рамках работ по проекту «Завод по производству пектина и пищевых волокон из яблочного жома производительностью 500 тонн в год». будут выполнены предоставлены следующие работы/услуги:**

1. Разработка общих технических решений
2. Разработка проектной документации, раздела ТХ и выдача технических заданий поставщикам оборудования и разработчикам смежных разделов проектной документации
3. Поставка оборудования
4. Монтаж и шефмонтаж всего технологического оборудования
5. Обучение персонала
6. Запуск производства
7. Сертификация производства и продукции.

Документация раздела ТХ будет выполнена в объеме, необходимом и достаточном для реализации технических решений объекта капитального строительства, производства строительных и пуско-наладочных работ, прохождения государственной или частной экспертизы проекта.

Весь комплекс работ выполняется по утверждённой Заказчиком программе, в которой оговариваются сроки проведения работ и режимы, на которые необходимо вывести основное технологическое оборудование.

#### **1.2.0. Разработка общих технических решений**

В рамках первого этапа работ – разработки ОТР выполняются следующие задачи:

- 1.2.1. Производится рассмотрение имеющегося пакета исходной документации по формированию необходимой инфраструктуры для обеспечения жизнедеятельности линии по производству пектина и пищевых волокон. Это - электроснабжение, газоснабжение, водоснабжение, водоподготовка, водоотведение, технологическая канализация, бытовая канализация, обеспечение насыщенным паром соответствующего давления, водоподготовка для паровой котельной, система сжатого воздуха, системы вентиляции производственного помещения;

1.2.2. Формируется окончательная концепция объекта включая формирование финального генерального плана и его воплощение в 3D-модели объекта (по желанию заказчика).

### **1.3.0. Разработка проектной документации раздела ТХ**

Проектная документация раздела ТХ выполняется в объеме Постановления Правительства РФ «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию».

Разделы, выполняемые в рамках данного предложения:

Раздел 1 «Пояснительная записка»

Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка» - Выдача ТЗ исполнителю раздела.

Раздел 3 «Архитектурные решения». Выдача ТЗ исполнителю раздела.

Раздел 4 «Конструктивные и объёмно-планировочные решения». Выдача ТЗ исполнителю раздела.

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, сетях инженерно-технического обеспечения, инженерно-технических мероприятиях». Содержание технологических решений, состоящих из следующих подразделов с выдачей ТЗ исполнителю:

а) подраздел «Системы электроснабжения»;

б) подраздел «Система одоснабжения»;

в) подраздел «Система водоотведения»;

г) подраздел «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»; д) подраздел «Сети связи»;

е) подраздел «Система газоснабжения»;

ж) подраздел «Технологические решения».

Раздел 6 «Проект организации строительства». Выдача ТЗ исполнителю раздела. Следующие специальные разделы:

Раздел 7 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды». Выдача ТЗ исполнителю раздела.

Раздел 8 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности». Выдача ТЗ исполнителю раздела.

Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов». Выдача ТЗ исполнителю раздела.

Раздел 10 «Смета на строительство объектов капитального строительства». Выдача ТЗ исполнителю раздела на опорные конструкции.

Раздел 11 «Иная документация в случаях, предусмотренная

государственными и федеральными законами». Полное техническое сопровождение.

#### **1.4.0. Разработка рабочей документации (РД)**

Рабочая документация разрабатывается на основе согласованной проектной документации в объеме достаточном для реализации процесса строительства архитектурных, технических и технологических решений. РД включает комплект рабочих чертежей и текстовых документов, содержащих необходимую информацию об объекте строительства и являющихся основанием для производства строительных и монтажных работ в рамках раздела ТХ.

Проектная и рабочая документация будет выполнена в соответствии с требованиями по выполнению проектной документации в РФ. «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

#### **Этапы выполнения проектной документации:**

1. проведение конкурсов на поставку общезаводского энергооборудования с выбором поставщика (совместно с Заказчиком).
2. детализация рабочей документации под выбранное технологическое и энергетическое оборудование. Техническое сопровождение Заказчика (выполняется Исполнителем раздела);
3. разработка АСУ ТП, написание SCADA. Полное исполнение данного раздела.

#### **2.0.0. Технология и оборудование (технологическая часть проекта)**

Технологическое оборудование и механизмы были выбраны с учетом последних инноваций в пищевой промышленности. Расположение оборудования гарантирует наилучший контроль над качеством входящего сырья и конечного продукта. Обеспечивает возможность эффективной очистки механизмов и рабочих зон.

Расчетное время работы оборудования 20-24 часа в сутки. Производственные участки:

1. Участок получение сырья (жома), участок сушки и хранения
2. Участок производства пектина
3. Комплект соединительных трубопроводов, насосов и цистерн
4. Участок испарения — концентрации
5. Участок распылительной сушки

6. Участок стандартизации и агломерации пектина
7. Участок упаковки пектина и стандартизованного пектина
8. Участок пищевых волокон
9. Участок упаковки пищевых волокон
10. Участок системы СІР-мойки
11. Участок автоматизации и систем управления
12. Технологическая лаборатория
13. Участок подачи вспомогательных материалов

Состав и характеристики технологического оборудования на участках описаны ниже

**2.1.0. Участок получения сырья (жома), сушки и хранения включает в себя:**

- 2.1.1. Линии получения и подачи яблочной выжимки, состоящая из: приемного бункера объемом - 4 м<sup>3</sup>., изготовленный из нержавеющей стали марки AISI 304 в сборе с опорной конструкцией и винтовой подачей;
- 2.1.2. Комплекта шнеков для транспортировки продукта на участок сушки и/или участок экстракции, выполненный из нержавеющей стали марки AISI 304, в сборе с приводом, редуктором, опорной конструкцией и защитой;
- 2.1.3. Конвейерной сушки для яблочной выжимки, для монтажа внутри помещений. Влажный материал дозируется на шнековый питатель, который равномерно распределяет его на конвейер. Интенсивность подачи продукта контролируется усилием (уровнем заполнения) шнекового питателя. Скорость конвейера управляет влажностью высушенного продукта. Таким образом, производительность конвейерной сушки регулируется в соответствии с доступной тепловой мощностью.

Технические характеристики:		
Содержание воды в подаваемом продукте:	15-20	%
Интенсивность подачи продукта:	3000	кг/ч
Испарение:	2000	кг/ч
Содержание воды на выходе:	10	%
Интенсивность выхода продукта:	1000	кг/ч
Температура продукта на выходе:	40	°С
Требуемая тепловая мощность:	330	кВт
Установленная электрическая мощность:	120	кВт

**2.1.4. Линии упаковки высушенного продукта (сухого жома) в биг-бэги весом 750- 800 кг.**

- Электрической мощностью 11 кВт. Линия включает в себя:
- Бункер упаковки в биг-бэги, изготовленный из нержавеющей стали марки AISI 304, сконструирован с учетом качественного высыпания порошкового продукта.
- Два концевых выключателей для минимального и максимального уровней.
- Систему высокоточного автоматического взвешивания и упаковки с учетом веса брутто с электронным управлением, двумя шнеками и наполнителями биг-бэгов, установленными на ячейках взвешивания для открытых биг-бэгов, с двухэтапным взвешиванием. Отвод пыли и защита включены в комплект поставки.
- Электронную систему управления взвешиванием в сборе с дисплеем PLC.
- Электропневматическое устройство для закрытия открытых биг-бэгов устройства сшива биг-бэгов.
- Роликовый конвейер.
- Стальную опорную конструкцию для системы наполнения мешков, окрашенной эпоксидной краской.

### **2.3.0. Участок производства пектина**

#### **Включает в себя:**

- **Гидромодуль** из 6 термоизолированных емкостей объемом 10 м<sup>3</sup>. в кожухе для нагрева. Вертикальная мешалка с приводом и редуктором мощностью 2,2 кВт, частота вращения 60 об/мин.
- **Шесть экстракторов для внутренней гомогенизации:**
  - температура до 90°C
  - скорость до 1500 об/мин
  - электрическая мощность 75 кВт.
- **Балансовые термоизолированные ёмкости** объемом - 10 м<sup>3</sup>. с мешалкой, электрическая мощность 2,2 кВт.
- **Вакуум-фильтр барабанного типа с площадью фильтрации 36 м<sup>2</sup>**, диаметром барабана 2,4 м, электрической мощностью 6,4 кВт, в комплекте с вакуумным насосом электрической мощностью 55 кВт и 2 барометрическими конденсаторами.
- **Пневматический пресс** с закрытой камерой, загрузка барабана 10-15 тонн/цикл, электрическая мощность 11,5 кВт.
- **Цистерны хранения.**
- **Декантер** объемом 8-10 м<sup>3</sup>. электрической мощностью 33 кВт;

- Два диатомитовых, кизельгуровых фильтра для очистки пектинового сока, электрическая мощность 22 кВт.
- Фильтр-ловушку с картриджами для удаления/сохранения частиц диатомита
- Участок ультрафильтрации с потоковой диафильтрацией для пектина.
- Участок концентрации пектина и его частичной очистки. Электрическая мощность 295 кВт. - Охлаждающая вода в объеме 8 м<sup>3</sup>/ч при температуре 15°С.

**2.3.0. Комплект соединительных трубопроводов, насосов и цистерн, включает в себя:**

- Блок центробежных насосов номинальной производительностью 25 м<sup>3</sup>/ч, высота гидростатического напора 50 м, суммарная электрическая мощность 15-30 кВт (Будет рассчитана после окончательного утверждения комплекта оборудования с Заказчиком).
- Ёмкости хранения конденсата объемом - 10 м<sup>3</sup>.
- Четыре балансовые термоизолированные цистерны объемом - 10 м<sup>3</sup> каждая.
- Балансовая термоизолированная цистерна объемом - 6 м<sup>3</sup>. с мешалкой, электрической мощностью - 2,2 кВт.
- Центробежный насос номинальной производительностью 50 м<sup>3</sup>/ч электрической мощностью 5-15 кВт. (Будет рассчитана после окончательного утверждения комплекта оборудования с Заказчиком).

**2.4.0. Участок испарения – концентрации включает в себя:**

**Станцию вакуум-испарения типа MRV для концентрации экстракта пектина от 1,5- 2% до 8-12% сухого вещества со следующими характеристиками:**

Интенсивность подачи:	3000	кг/ч
Производительность испарения:	2400	кг/ч
Производительность по концентрату:	600	кг/ч
Потребление пара на стадии подогрева:	35	кг/ч
Потребление пара под давлением - 6 бар	800	кг/ч
Потребление воды охлаждения:	3	м <sup>3</sup> /ч
Электрическая мощность:	120	кВт

**2.5.0. Участок распылительной сушки включает в себя:**

Линию для распылительной сушки концентрата пектина от 8% до 94% со следующими характеристиками:

Потребление электричества:	80	кВт/ч
Потребление природного газа (8500 ккал/кг)	95	м <sup>3</sup> /ч
Потребление пара при 6 бар:	250	кг/ч

Материал, контактирующий с продуктом — нержавеющая сталь марки AISI

304.

Степень отделки поверхностей — пищевая, полированная, 2В.

Общие размеры: длина — 16 м, ширина — 12 м, высота — 20 м

Распылительная сушка включает в себя:

Ёмкость из нержавеющей стали AISI 316 для системы подачи экстракта пектина с моно- насосом, теплообменником, фильтром, поршневым насосом и насосом высокого давления.

- Узел форсунок высокого давления, выполненную из нержавеющей, стали марки AISI 316.
- Камера сушки высокого типа, изготовлена полностью из нержавеющей стали марки AISI 304.
- Система подогрева воздуха, непрямого нагрева газом, в сборе с воздушным фильтром, вентилятором нагнетания давления и соединяющих трубопроводов с термоизоляцией.
- Трубопровод всасывания, выполненного из нержавеющей, стали марки AISI 304.
- Комплект высокоэффективных циклонных сепараторов, выполненных из нержавеющей стали марки AISI 304 с форсунками для СІР-мойки.
- Комплект легко очищающихся поворотных клапанов, выполненных из нержавеющей стали марки AISI 304 с двигателем и редуктором.
- Вентилятор всасывания, выполненного из стали, крашенной эпоксидной краской, электродвигателем, управляемым частотным преобразователем, в сборе с трубопроводом отвода отработанного воздуха.
- Интегрированную систему для автоматической СІР-мойки химическими растворами.
- Панели управления с PLC с дисплеем, клавиатурой и частотными преобразователями для автоматической работы и управления процессом.
- Вибросита для контроля продукта.
- Опорной конструкции с платформами для доступа, лестницами, защитами, изготовленной из стали с эпоксидной окраской.
- Пневматического конвейера подачи продукта с помощью подготовленного воздуха, в сборе с трубопроводом, быстросъемными фланцами, электропневматическим преобразователем, необходимым для питания.

#### **2.6.0. Участок стандартизации и агломерации пектина.**

- Шнек дозирования с бункером-питателем для стандартизации пектина. Бункер изготовлен из нержавеющей стали марки AISI 304. Шнек легко открываемый, в сборе с двигателем и редуктором на 5,5 кВт.

- Узел микродозирования для добавления сахара и солей стандартизации, выполнен из нержавеющей стали марки AISI 304. Легко открываемый, в сборе с двигателем и редуктором на 0,5 кВт.
- Установку непрерывного смешивания для стандартизации пектина, изготовленную из нержавеющей стали марки AISI 304 и имеет следующие характеристики:

Номинальный объем            1000 литров

Полезная загрузка            600 литров    Электрическая мощность    5,5 кВт

**2.6.1. Узел для агломерации пектина,** изготовлен полностью из нержавеющей стали марки AISI 304 и имеет следующие характеристики:

Производительность:	
Электрическая мощность:	100-150 кВт/ч
Потребление пара при 6 бар:	15 кВт
Потребление воды:	200 кг/ч
Общие размеры:	300 л/ч
Производительность:	1500x7000x5000 мм.

**2.6.2. Группа кондиционирования воздуха в сборе для подачи пара, фильтрации и управления агломерацией** состоит из:

- Участок подачи
- Участок агломерации
- Участок сушки
- Участок охлаждения.
- Участок нагрева технологического воздуха с теплообменниками воздух/пар опорной конструкции, выполнен из нержавеющей стали марки AISI 304;
- Панель управления с PLC дисплеем, клавиатурой и частотными преобразователями для автоматического управления процессом

**2.6.3. Участок кондиционирования технологического воздуха для процесса осушения технологического воздуха, необходимого для агломерации.**

Участок включает в себя:

Теплообменник охлажденная вода/воздух с воздушным фильтром, сепаратором конденсата, нагревателем воздуха в легко открываемом коробе из нержавеющей стали марки AISI 304.

Комплект соединительных трубопроводов, изготовленных из нержавеющей стали марки AISI 304.



### **2.7.0. Участок упаковки пектина и стандартизированного пектина.**

Включает в себя:

- Бункер продукта после распылительной сушки объемом - 10 м<sup>3</sup>, изготовлен из нержавеющей стали марки AISI 304, оборудован воздушным фильтром, с вибрирующим конусом, поворотным клапаном и шнеком выгрузки с концевыми выключателями
- Ковшовый элеватор закрытого типа, легко открываемого для очистки. Ковши с уровнем обработки для пищевой промышленности, конструкция из нержавеющей стали марки AISI 304, в сборе с двигателем и редуктором на 5,5 кВт.
- Бункер для стандартизованного продукта объемом 5 м<sup>3</sup>, изготовлен из нержавеющей стали марки AISI 304, оборудован воздушным фильтром, с вибрирующим конусом, поворотным клапаном и шнеком выгрузки.
- Полуавтоматическую линию упаковки электрической мощностью 7,5 кВт. для упаковки пектиновых продуктов в 20-25 кг. полиэтиленовые и бумажные мешки, состоящая из:
- Бункер упаковки в мешки, из нержавеющей стали марки AISI 304 для обеспечения выгрузки порошкового продукта.
- Систему высокоточного автоматического взвешивания и упаковки с учетом веса брутто, с электронным управлением, двумя шнеками и наполнителями мешков, установленными на ячейках взвешивания для открытых мешков, с двухэтапным взвешиванием. Отвод пыли и защита включена в комплект поставки.
- Электронную систему взвешивания в сборе с дисплеем и клавиатурой. электропневматического устройства для закрытия открытых мешков
- устройство деаэрации для всасывания воздуха из мешка перед закрытием мешка.
- роликовый конвейер.
- устройство сварки мешка; устройство сшива мешка.
- опорную конструкцию системы наполнения, изготовленную из стали с эпоксидной окраской.
- металлодетектор установленной мощностью 1,5 кВт.
- этикеточную машину установленной мощностью 0,7 кВт, потребление сжатого воздуха при 6 бар составляет 250 л/мин.
- панель управления с PLC с дисплеем, клавиатурой и частотными преобразователями для автоматической работы и управления процессом/
- комплект опорной конструкции, изготовленной из стали с эпоксидной

окраской.

### **2.8.0 Участок пищевых волокон**

Включает в себя:

- Ёмкость объемом - 5 м<sup>3</sup> для хранения волокон, подаваемых в сушку, изготовленной из нержавеющей стали марки AISI 304, в сборе с выгрузным шнеком, двигателем и редуктором на 5,5 кВт.
- Бункер объемом 5 м<sup>3</sup>. для дозирования волокон, подаваемых в сушку, выполненного из нержавеющей стали марки AISI 304, в сборе с выгрузным шнеком, двигателем и редуктором на 1,5 кВт.
- Сушилку для пищевых волокон в вибрирующем кипящем слое со следующими характеристиками:
- Температура подаваемого воздуха 80-200 °С.
- Теплоноситель — сухой пар под давлением 6 бар, потребление: 200 кг/ч.
- Вода для охлаждения до температуры 2-8 °С, потребление: 5 м<sup>3</sup>/ч.
- Установленная электрическая мощность, включая упаковку 24 кВт.
- Коллоидная мельница для помола пищевых волокон, изготовлена из нержавеющей стали марки AISI 304, в сборе с двигателем, редуктором с управлением с помощью частотного преобразователя.
- Многоступенчатое вибросито с пропускной способностью 500 кг/ч и электрической мощностью 4,5 кВт.
- Панель управления с PLC с дисплеем, с клавиатурой и частотными преобразователями для автоматической работы и управления процессом

### **2.9.0. Участок упаковки пищевых волокон:**

Включает в себя:

- Легко открываемый для очистки ковшового элеватора закрытого типа, ковши с уровнем обработки для пищевой промышленности, конструкция из нержавеющей стали марки AISI 304, в сборе с двигателем и редуктором на 5,5 кВт.
- Полуавтоматическую линию упаковки электрической мощностью 7,5 кВт для упаковки пектиновых продуктов в 20-25 кг полиэтиленовые и бумажные мешки, состоящей из:
- Бункер упаковки в мешки, из нержавеющей стали марки AISI 304 для обеспечения выгрузки порошкового продукта.
- Два концевых выключателя по уровню для минимального и максимального уровней.
- Систему высокоточного автоматического взвешивания и упаковки с учетом веса брутто, с электронным управлением, двумя шнеками и

наполнителями мешков, установленными на ячейках взвешивания для открытых мешков, с двухэтапным взвешиванием. Отвод пыли и защита включен в комплект.

- Электронную систему взвешивания в сборе с дисплеем и клавиатурой, электропневматическое устройство для закрытия открытых мешков.
- Устройства деаэрации для всасывания воздуха из мешка перед закрытием мешка.
- Роликовый конвейер.
- Устройство сварки мешка.
- Устройство сшива мешка.
- Опорную конструкцию системы наполнения, изготовленную из стали с эпоксидной окраской.
- Металлодетектор установленной мощностью 1,5 кВт.
- Этикеточную машину установленной мощностью 0,7 кВт, потребление сжатого воздуха при 6 бар составляет 250 л/мин.
- Панель управления с PLC с дисплеем, клавиатурой и частотными преобразователями для автоматической работы и управления процессом.
- Комплект опорной конструкции, изготовленной из стали с эпоксидной окраской.

#### **2.10.0. Участок СІР-мойки**

Включает в себя:

- Комплект из 4 емкостей объемом по - 10 м<sup>3</sup> каждая, изготовленных из нержавеющей стали марки AISI 316L, для подготовки химических растворов для очистки участков.
- Трубопровод из нержавеющей стали марки AISI 316L, в сборе с автоматическими и ручными клапанами с защитой от ошибок персонала, с поворотными клапанами, теплообменниками для подготовки растворов, подачи и обратной подачи химических средств мойки.
- Комплект насосов и подачи для моющих растворов, изготовленных из нержавеющей стали марки AISI 316L в сборе с двигателями и редукторами
- Комплект трубопроводов для распределения и возврата моющих растворов к различным участкам завода.
- Длина трубопроводов и производительность насосов рассчитаны исходя из стандартной компоновки участков и оборудования. Параметры будут уточнены в ходе разработки проектной документации.

#### **2.11.0. Участок автоматизации и систем управления SCADA**

Типология системы управления различными функциями и процессами производства подразумевает основной программируемый логический контроллер DELTA и шкафы управления из нержавеющей стали. Шкафы будут содержать модули управления и получения сигнала (дистанционная система ввода/вывод), подключенная к основному программируемому логическому

контроллеру одним сетевым кабелем.

Данный выбор, наряду с последними достижениями в сфере систем промышленного управления, позволяет уменьшить количество соединительных электрических кабелей между основной панелью и компонентами на участке производства, а также ведет к существенному упрощению с точки зрения монтажа электрических и пневматических систем.

Управление заводом осуществляется с помощью центрального компьютера, состоящего из двух управляющих персональных компьютеров. Типология системы управления предусматривает сеть Ethernet при подключении персональных компьютеров к основному программируемому логическому контроллеру DELTA, а также сеть PROFIBUS, соединяющую программируемый логический контроллер DELTA с дистанционными модулями DELTA

Управление заводом осуществляется с помощью системы управления SCADA, подключенной к сети Ethernet.

Программируемый логический контроллер DELTA, кроме управления последовательностью активаций различных компонентов также обеспечивает абсолютно всю регулировку всех параметров технологического процесса и управляет в режиме «Автоматизация». При этом возможна опция переключения в ручной режим управления как всего процесса, так и отдельных процессов, и узлов.

Управление всем заводом осуществляется с помощью системы управления SCADA, установленной на персональном компьютере. Система работает с программным пакетом VIUNIC, который основан на открытой типологии в среде операционной системы Windows.

Система автоматизации включает в себя:

### **2.11.1. Шкафы управления**

Комплект шкафов управления включает следующее оборудование:

- Магнитный автоматический выключатель в сборе с обмоткой открывания и закрывания двери, а также дифференциальным реле.
- UPS (устройство бесперебойного питания), обеспечивающее 10 минут автономной работы при полной нагрузке.
- Основной программируемый логический контроллер DELTA серии.
- Уровень защиты IP54 (шкафы управления должны быть установлены в сухом месте). Внешняя антикоррозийная обработка цветом по согласованию с заказчиком.

## **2.11.2. Дистанционные панели управления**

- Различные дистанционные панели управления на участках. Корпус изготовлен из нержавеющей стали. В составе дистанционной панели:
- Магнитный автоматический выключатель в сборе с обмоткой открывания и закрывания двери.
- Модули ввода/вывода.
- Коммуникационный адаптер, сетевые фильтры, терминалы.
- Дифференциальное реле
- Вольтметр, омметр с соответствующими подключениями.
- Устройство оповещения мерцанием о наличии напряжения с пиковым выключателем.
- Лампы панели управления для внутренней подсветки, с дополнительным выходом- 220 В.
- Вентиляторы охлаждения в сборе с фильтрами.
- Панели включают необходимые частотные преобразователи для электромоторов.

## **2.12.0 Технологическая лаборатория**

Комплект лабораторного оборудования для контроля сырья и переработанного продукта для гарантии параметров качества, позволяющий осуществлять последовательный и непрерывный технологический контроль по стандарту DIN ISO 9001 на всех стадиях производства от поставки сырья и до конечных продуктов, что гарантирует высокий международный уровень качества и безопасности выпускаемых продуктов.

## **2.13.0 Участок подготовки и распределения вспомогательных материалов**

Включает в себя:

Участок водоподготовки (деминерализации), состоящего из:

- Участка смягчения воды с помощью обратного осмоса
- Четырех ёмкостей для технологической воды.
- Комплекта трубопроводов для технологической воды.

### **2.13.1. Участка производства пара:**

Состоит из:

- Парового котла
- Комплекта трубопроводов для распределения пара и возврата конденсата.
- участка рефрижерации, состоящего из:
- Чиллера с компрессором
- Комплекта трубопроводов для распределения и возврата охлажденной воды участка производства сжатого воздуха, состоящего из:
- Компрессора воздуха, осушителя, ресивера. Система локального управления компрессором.
- Комплекта трубопроводов для распределения сжатого воздуха.

Длина трубопроводов и производительность насосов рассчитаны исходя из

стандартной компоновки участков и оборудования. Параметры будут уточнены в ходе разработки проектной документации.

**ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ (не включает НДС):**

- для производительности 125 т. пектина в год **3 860 000 ЕВРО**
- для производительности 250 т. пектина в год **8 690 000 ЕВРО**
- для производительности 500 т. пектина в год **12 858 000 ЕВРО**