



ПРОЕКТ

создания агро - промышленного комплекса
по производству инулина, пектина, пищевых волокон,
фруктозного-глюкозного сиропа
из клубней и стеблей топинамбура
и
производства электроэнергии по «зеленому тарифу».

-
- 1. Объем инвестиций* - 50 000 000 евро;
 - 2. Срок строительства* - 26 месяцев от начала финансирования;
 - 3. Период окупаемости проекта* - 46 месяцев от начала финансирования;
 - 4. Необходимая площадь под строительство завода* - 10 Га;
 - 5. Плановая площадь под посадку топинамбура* - 2400 Га;
 - 6. Плановое потребление клубней топинамбура* - 80 000 тонн/год.
-

Проект подготовлен ООО «Биоэнерджи инжиниринг», Украина
по заказу компаний:
ООО «ГалСильвер Компани», Украина

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА (ознакомительная часть)

Агропромышленный комплекс включает в себя:

- 1) Сельскохозяйственное оборудование и комплексы по его обслуживанию.
- 2) Завод по производству 3000 тонн в год высококачественного органического инулина из клубней топинамбура, методом распылительной сушки - чистотой > 90% и остаточной влажностью 3%; пектина - годовой объем до 3000 тонн высушенного порошка с остаточной влажностью 7%, и пищевых волокон - годовой объем до 500 тонн высушенного порошка с остаточной влажностью 10%.
- 3) Комплекс по переработке стеблей и клубней топинамбура методом экстракции и инфракрасной сушки на инулиновую муку в количестве 10000 тонн в год (содержание инулина более 70%), фруктозный сироп - в количестве 4800 тонн в год, топливо из сухих стеблей топинамбура - в количестве 28000 тонн в год, топливные брикеты из сухих стеблей топинамбура - 8000 тонн в год и кормовые добавки для животноводства и птицеводства.
- 4) Газогенераторная электростанция мощностью 2,5 мВт по электроэнергии и 4,5 мВт по тепловой энергии, работающая на сухих стеблях и топливных брикетах из топинамбура, а также на прочих отходах производства.
- 5) Офис, лаборатории, службы маркетинга и сбыта, прочих служб и складских помещений.
- 6) 9,5 га земли под предприятие, 3000 га сельскохозяйственной земли для выращивания топинамбура - из них 2400 га под непосредственное использование и 600 га резервных и под пары (срок аренды до 50 лет) в Дрогобычском районе, Львовской области.



Общая характеристика топинамбура. (*Helianthus tuberosus*)

Многолетнее растение семейства сложноцветных.

По виду напоминает подсолнечник, но цветочные головки топинамбура гораздо более мелкие и бледные. В народе топинамбур известен как «земляная груша».

Овощная и кормовая культура.

Зеленая масса используется на силос, как кормовая добавка для получения сока пригодного для патоки.

Сухой стебель - на щепу и топливные брикеты.

Клубни перерабатывают на инулиновую муку, фармацевтический инулин, кормовые добавки, спирт, фруктозу, пектин, сок или сироп.

Химический состав топинамбура

Объект анализа	Инулин, %	Протеин, %	Жир, %	Фруктоза, мг/г	Сахароза, %	Зола, %
Зеленая масса	12,3	15,2	0,7	810-904	4,4	2,5
Клубень	70-85	5-7	Нет анализов	4,3-8,5	0,6-1,8	5,1
Сок клубня	38,4	Нет анализов	Нет анализов	426,7	Нет анализов	Нет анализов

Топинамбур содержит клетчатку и богатый набор минеральных элементов.

Урожайность топинамбура.

Средняя урожайность в Украине по клубням - 20-40 тонн / га (расчетная - 33,3)

по зеленой массе - 50-60 тонн/га,

в том числе:

листья топинамбура - 16,5-20 тонн/га,

стебель топинамбура - 33,5-40 тонн/га,

по сухому стеблю -12 тонн/га.



Повышенная холодостойкость: стебли и корнеплоды выдерживают до -10°C , оставленные в земле корнеплоды - температуру воздуха до -54°C .

Длина корня топинамбура достигает 4 метров, что приводит к поднятию минеральных веществ и микроэлементов в поверхностные слои грунта и соответственно к повышению продуктивности грунтов.

Технология выращивания.

Основной способ посадки - широкорядный с междурядьями 60-70 см. Расстояние между растениями в ряду зависит от плодородия почвы, величины клубней, условий увлажнения, особенностей сорта и прочее, и колеблется в пределах 30-60 см. Посадку преимущественно проводят картофелесажалками.

В зависимости от условий норма посадки колеблется в пределах 0,6-0,7 и до 2 т/га. Клубни из почвы выкапывают перед самой посадкой. Глубина посадки на средних по гранулометрическому составу почвах не должна превышать 6-8 см, а на легких - 8-10 см. При осенней посадке клубней закладывают на 2-3 см глубже. Побеги в очках начинают расти при температуре почвы 5-6°C, более дружное прорастание начинается при 8-10 °С. Ростки появляются только через 3-4 недели, поэтому для борьбы с сорняками на посевах до их появления проводят 2-3 боронования. Одно боронование рекомендуется делать после появления ростков. При высоте растений 10-15 см приступают к междурядной обработке, а когда растения достигнут высоты 30-40 см, их окучивают.

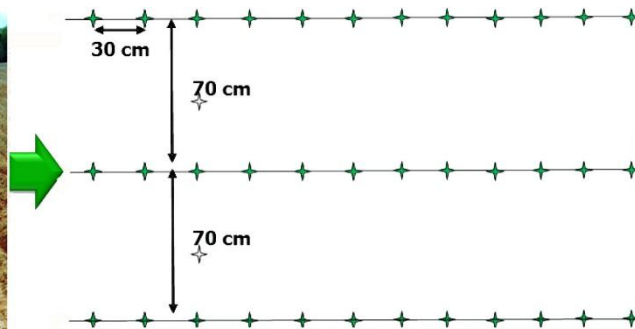


Технология сбора зеленой массы.

Для повышения урожая зеленой массы целесообразна чеканка растений, или подкосы верхушек. Этот прием увеличивает ветвистость стеблей и их листовую массу.

Урожай зеленой массы увеличивается до начала рождения корнеплодов. Однако скашивать ее в это время не следует, так как очень сильно снижается сбор корнеплодов. При выборе срока уборки необходимо стремиться к получению максимальной сбора кормовых единиц. По этой причине в южных районах зеленую массу скашивают в октябре - начале ноября, в северо-западных - в конце сентября, а на севере - в конце августа - начале сентября. Применение любых химических обработок можно исключить, так как топинамбур неприхотлив и не требует ухода. Также он не боится вредителей и не подвержен болезням.

Для сбора зеленой массы применяют кормоуборочные комбайны. Длина резки для силосования должна быть 5-6 см. Скашивать топинамбур желательно на высоком срезе - до 20-30 см. Сухой стебель собирают непосредственно перед выкапыванием корнеплодов, перерабатывая его на размельченную щепу.



Технология сбора клубней.

Клубни можно выкапывать сразу после уборки зелени и до наступления морозов, а также весной - с момента оттаивания земли и до начала активного роста, то есть до конца апреля. В земле клубни переживают зиму отлично. А вот с хранением клубней дела обстоят намного хуже. В отличие от картофеля и свеклы, которые в правильных условиях успешно лежат до нового урожая, то есть практически год, клубни топинамбура в погребе хранятся около месяца. После этого они увядают или начинают гнить.

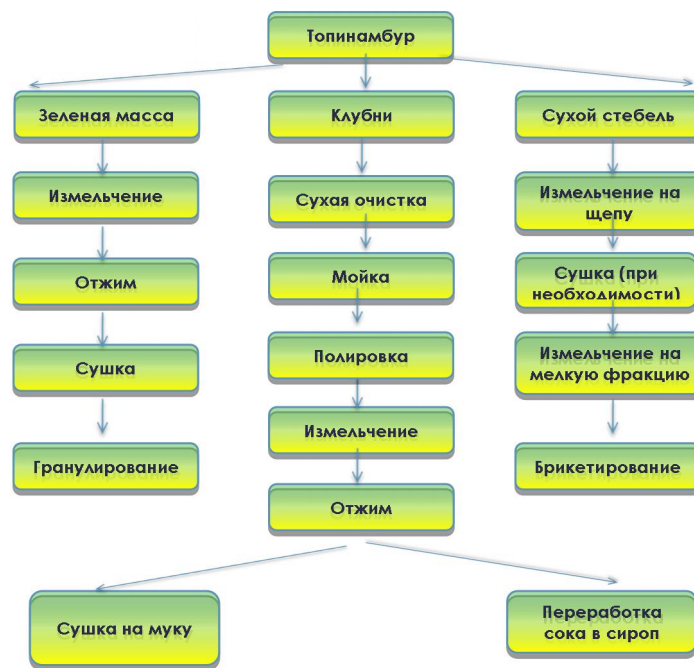
Проблема в том, что кожура клубней весьма тонкая и лишена пробкового слоя, поэтому не может противостоять высыханию и легко повреждается. Дольше сохранять клубни можно, пересыпая их влажной землей или песком, но это уже сильно усложняет дело.

Наиболее распространенный способ сбора клубней с помощью картофелекопалки "ANNA Z 644" непосредственно перед их переработкой.

Наиболее приемлемый способ хранения клубней - мойка, шлифование, порезка и сушка.



Схема общей переработки.



Маркетинговый анализ.

Мировой объем производства инулина - 100 тыс. тонн в год. На мировом рынке только три крупных производителя инулина. 70% рынка занимает бельгийская компания Veneo-Orafti, остальные долю делят примерно поровну: компании Cosucra, также из Бельгии, и Sensus из Голландии. Другими крупными рынками являются Латинская Америка, центральная и южная Европа и Азия.

Оптовая рыночная стоимость муки топинамбура на внутреннем рынке Украины с содержанием инулина 60% составляет от 120 до 200 грн/кг.

Розничная цена муки топинамбура с содержанием инулина больше 60% на внутреннем рынке Украины составляет 200-250 грн /кг.

Оптовая рыночная цена сиропа составляет более 100 грн/литр.

Изготовлено нашим предприятием муки топинамбура имеет содержание инулина более 70%, следовательно, его стоимость будет высокой.

«Органический инулин» производится и сертифицируется в соответствии с правилами США (Департаментом с/х США), а в Европе различными инспекциями.

Данные на мировом рынке инулина отражены в докладе «Мировой рынок

инулина: глобальные рыночные перспективы 2011» профессора Филиппа Паркера с INSEAD (Сингапур и Фонтбле, Франция), опубликованные ICON Group Ltd, Сан Диего.

Стоимость «чистого инулина» (>90%) на мировом рынке от 60 евро/кг.

Ценность и рыночная востребованность плановой продукции агропромышленного комплекса.

Плановая продукция предприятия будет являться первым аналогом серийного промышленного производства для массового потребления в Украине и на мировом рынке.

Отраслевая востребованность плановой продукции завода

Продукт	Отрасль	Применение
Инулин	Лечебно-диетическое питание	Мука инулина – основной компонент в заменителе пшеничной муки для диабетиков. На базе инулина готовятся многие лечебно-диетические продукты. Возможна продажа в розничной упаковке.
	Фармацевтика	Медицинский инулин, производство лекарств и БАД
	Пищевая промышленность	Как загуститель, эмульгатор, диспергатор, имитатор жира, в первую очередь при производстве молочных продуктов, компонент продуктов диетического назначения
	Химическая промышленность	Полуфабрикат для производства метилгидрооксифурфура, ключевого полуфабриката для производства красителей, лекарств, полимеров и пр.
	Косметология	Лечебная косметика
Пектин	Пищевая промышленность	Важнейший пищевой загуститель
	Фармацевтика	Производство лекарств и БАД. Способствует очистке организма. Вещество – носитель других лекарственных препаратов.
	Лечебно-диетическое питание	На базе пектина производятся лечебно-диетические продукты, в том числе направленные на очищение организма от тяжелых металлов и радионуклидов.
	Косметология	Парфюмерия и косметика, как загуститель.
	Химическая промышленность	Производство D-галактурновой кислоты, фильтров, адсорбентов и пр.
	Техника	В геологии в качестве пектинового клея при бурении; в текстильной промышленности при отделке тканей; в литейном производстве в качестве добавки в формовочные смеси; в металлообрабатывающей промышленности при закалке деталей; в полиграфии при закреплении печатных материалов
ФГС, фруктоза, инулиды	Пищевая промышленность	Подсластители в кондитерской промышленности, хлебопечении, и т.д., намного более экономичные и эффективные в сравнении с сахаром.
	Лечебно-диетическое питания	Заменители сахара для диабетиков. Исходное сырье для лечебно-диетических продуктов. Возможна продажа в розничной упаковке.
	Химическая промышленность	Полуфабрикат для производства метилгидрооксифурфура

Инулино-пектино-содержащий сок	Лечебно-диетическое питания	Новый лечебно-диетический продукт. Возможна продажа в розничной упаковке.
Пищевые волокна (ПВ)	Пищевая промышленность	Эмульгаторы и стабилизаторы при производстве мясных продуктов с высоким содержанием жира, используются как вещества, препятствующие зачерствлению хлебобулочных изделий.
	Лечебно-диетическое питания	При производстве продуктов для очищения организма и низкокалорийных продуктов.
	Фармацевтика	Производство лекарства и БАД.
	Химическая промышленность	Производство фильтров, адсорбентов и пр.
Кормопродукты и ПЗК	Животноводство	Высококачественные корма, богатые белками и иными полезными веществами.

Конкурентные преимущества завода:

Основная линейка ассортимента плановой продукции завода сегодня в Украине практически не производится. Построенный завод при кредитовании проекта любым Европейским банком будет являться монополистом с последующими возможностями тиражироваться до уровня удовлетворения потребителей.

Обработка полисахаридов топинамбура, их гидролиз и экстракция с разделением на фракции производится новой технологией с заимствованием элементов из сферы нанотехнологий. Экстракция инулина и пектина происходит механо-химически в роторно-кавитационных установках, а для фракционирования растворенных продуктов используются молекулярные сита. В роторно-кавитационных экстрактах при процессе гидрокавитации происходит разделение молекул пектина без применения агрессивных химических средств и реагентов. Гидролиз протопектина до пектина проходит по безкислотному механизму.



Описание проекта.

Проект включает в себя комплексную переработку клубней и зеленой массы топинамбура с получением инулина, пектина, фруктозо-глюкозного сиропа (ФГС-65), инулино- и пектиносодержащих соков, фруктозы и диетических пищевых волокон (ПВ), а также кормо-продуктов, в том числе протеиновых зеленых концентратов (ПЗК).

Проект, также предусматривает комплексную переработку агрокультуры топинамбур на щепу и топливные брикеты.

**Основной структурной единицей проекта является завод по комплексной переработке клубней топинамбура (производитель оборудования Италия).
Представитель в Украине ООО “Биоэнерджи инжиниринг”)**

Непосредственно выращивание топинамбура осуществляется на территориях близлежащих землях, арендованных на договорных условиях. При основном производстве создается централизованная Машино-технологическая станция (МТС), на которую возлагаются задачи по проведению основных сельскохозяйственных мероприятий (посадка растений, агрообслуживание и уборка урожая), а также доставка сырья на завод. Таким образом, сводится к минимуму нагрузка по осуществлению агротехнических мероприятий для хозяйства.

Топинамбур это уникальная сельскохозяйственная культура, при переработке которой с высокой степенью экономической эффективности используются и «вершки» - зеленая масса и «корешки» - клубни. **Это позволяет создавать «кластерное», многопрофильное производство, включающее в себя пищевое, фармацевтическое, кормовое и энергетическое направления.**



Предлагаемое к реализации в рамках настоящего проекта инновационное технологическое решение использует в своей основе элементы нанотехнологии, содержащие «ноу-хау», на стадии экстрагирования пектиновых веществ и инулина из растительного сырья, на стадии очистки и управляемого фракционирования этих веществ и на стадии их сушки.

В применяемой по проекту технологии экстракция инулина и пектина происходит механохимическая в роторно-кавитационных установках, для выделения и фракционирования растворенных продуктов используются ядерные мембранные молекулярные сита, а для сушки сушильные установки с ультразвуковыми форсунками, позволяющими осуществлять теплофизические процессы на уровне наночастиц. При этом, пектиновая молекула находится в поле теплового агента не более 3-5 секунд и полностью сохраняет свои свойства, а получаемой сухой продукт имеет конечную влажность не более 6%, что способствует увеличению сроков его хранения.

Используемая инновационная безкислотная нанотехнология разработанная для извлечения инулина и пектина из топинамбура, может с успехом применяться для любого плодовоовощного сырья содержащего пектины, например, жома сахарной

свеклы и др. При этом она обладает рядом существенных преимуществ по сравнению с существующими в настоящее время способами:

- сохраняются и активизируются естественные, позитивные свойства перерабатываемого сырья, которые сейчас горячей обработкой уничтожаются;
- обеспечивается получение продуктов с заданным потребителем концентрацией и консистенцией пектина и инулина;
- объемы капитальных вложений сокращаются в 2,8-3,0 раза против традиционной кислотно-спиртовой технологии;
- технология является ресурсосберегающей, позволяет полностью отказаться от применения дорогостоящих и вредных реактивов: сильных минеральных кислот на стадии экстракции и гидролиза сырья, а также спиртов и минеральных солей на последующих стадиях;
- производство существенно менее энергоемко в сравнении с существующими технологиями;
- позволяет отказаться от строительства дорогостоящих и тратящих много энергии вытяжных и очистных сооружений, поскольку в технологических процессах не используются вредные реактивы – неотъемлемые компоненты кислотно-спиртовой технологии;



Следующая структурная единица - комплекс на основе инфракрасных барабанных сушек (разработчик и производитель - ПАО «Индуктор» Украина).

Технологический процесс переработки топинамбура предусматривает следующие этапы:

- Прием сырья в бункер-накопитель;
- Сухая очистка клубней;
- Мойка клубней;
- Полировка кожуры с клубней топинамбура;
- Измельчение очищенных клубней;
- Обработка антиоксидантом;
- Отжим клубней с получением сока;
- Сушка отжатых клубней;
- Варка сиропа .



Установочная мощность участка, включая прессы- брикетеровщики, без учета варочных котлов составляет -410 кВт/час. (тепловая энергия необходимая для варочных котлов получается от когенерационной установки на ТЭЦ).

Одним из главных участков Агропромышленного комплекса является теплоэлектростанция мощностью 2,5 мВт электроэнергии и до 4,5 мВт тепловой энергии, работающая на топливных брикетах и щепе из стеблей топинамбура и производственных отходах (поставщик оборудования «Flex Technologies Limited»-Великобритания. Представитель в Украине ТОВ «Биоэнерджи инжиниринг»)

Теплоэлектростанция может работать по «зеленому тарифу»- 148 Евро мВт а в случае аварийной ситуации полностью обеспечить Агропромышленный комплекс электроэнергией и газом.

Газогенераторная электростанция состоит из следующих участков:

- 1) Участка брикетирования;
- 2) Участка газификации;
- 3) Участка электрогенерации;
- 4) Участка когенерации тепловой энергии;
- 5) Участка утилизации конденсата;
- 6) Участка брикетирования зольного остатка.

Работа станции обеспечивает полностью безотходное производство.

Ориентировочная масса сухих стеблей топинамбура необходимая для сжигания в ТЭЦ мощностью 2,5 мВт:

- В час: щепы из стебля -3 тонны или топливного брикета- 2,7 тонны.
- В сутки: $3 * 24 = 72$ тонны.
- В месяц: $72 * 30 = 2160$ тонн.
- В год: $2160 * 12 = 25920$ тонн (эквивалент 23300 тонн топливных брикетов).

Сырьем для работы ТЭЦ является сухой стебель:

12тон / га сухого стебля * площадь для выращивания топинамбура 2400 га=28800 тонн/ год. Достаточно с избытком. 4/5 сухого стебля брикетируется в 20000 тонн брикетов. Кроме того производится 2500 тонн/год угольных брикетов на продажу.



План реализации проекта:

План операционных расходов Компании в разрезе следующих направлений:

Материальные расходы.

Сырьевая база проекта.

Топинамбур нетребователен к условиям произрастания, зимостоек, легко выдерживает засуху, растет по всей территории Украины. Наземные органы холодостойки. Посадочным материалом могут служить как семена, так и клубни. Посадочный материал приобретается первоначально в Голландии в виде семян. В дальнейшем посадочный материал выращивается предприятием самостоятельно в виде клубней. Для получения посадочного материала (в виде клубней) зеленую массу оставляют на зиму и не выкапывают клубни из почвы, они убираются весной и сразу используются для посадки. Однако, посадка исключительно клубней из года в год невозможна, так как представляет собой вегетативное размножение растений, которые при этом продолжают генетически стареть. Поэтому делается подсев молодых растений не реже чем раз в 3-4 года. Одно из отделений хозяйства частично специализируется под получения семенного материала.

Общие финансовые затраты.

Инвестиционные затраты по проекту составляют 39 100 000 Евро. Срок окупаемости проекта до 3 лет. Процент за кредит-2,5% в год. Кредит на 3 года.

Анализ ключевых показателей проекта говорит о его высокой рентабельности и инвестиционной рентабельности. Ориентировочные расчеты проведены учитывая следующие показатели:

- Рыночную стоимость топливных брикетов;
- «Зеленый тариф», действующий в Украине.
- Рыночную стоимость инулиновой муки;
- Рыночную стоимость сиропа.
- Рыночную стоимость инулина;
- Рыночную стоимость пектина;
- Рыночную стоимость пищевых волокон;
- Действующие налоги в Украине.
- Действующие ставки за аренду земли и природопользование
- Средний уровень зарплат в Украине.
- Перспективные цены на энергоносители .



Обоснование общих финансовых затрат и доходов.

Постоянные (разовые) затраты.

1. Затраты на аренду земли:

Для получения необходимых для производства 80 000 тонн топинамбура, при урожайности 33,3 тонны/га необходимо- 2400 га. Количество посевного материала необходимого для засадки 2400 га, при норме высадки 1,5 тонна/га -3 600 тонн. Для получения необходимого количества посевного материала при 30% отбраковке (или урожайность - 20 тонн/га) необходимо 200 га земли.

Средняя стоимость аренды земли в регионе - 100 грн/га в месяц.

При аренде земли 200 га - $48 \times 240\,000$ грн/год. = **8 888 Евро.**

При аренде земли 2400 га - $2\,880\,000$ грн/год. = **106 666 Евро*4года=426 664**

Евро.

ИТОГО: - 435 552 Евро

2. Затраты на приобретение посадочного материала:

Средняя стоимость клубней топинамбура – 1,8 €/кг.

Норма высадки - 1500 кг/га.

Итого для высадки на 200 га $\times 2700$ € = **540 000 Евро.**



3. Затраты на приобретение спецтехники и сельхоз оборудования.

Название	Единица измерения	Сумма, Евро
Приобретение спец техники		
- Погрузчик	5 шт	90 000
- Трактор МТЗ-82	12 шт	168 000
- Плуг трехкорпусный навесной ПЛН- 3-35	12 шт	7 720
- Бороны дисковые АГ-2,4-20	12 шт	19 680
- Картофелесажалка HASSIA	12 шт	33 600
- Косилка роторная КИР 1,5	12 шт	60 000
- Прицеп тракторный ЗПТС-12	12 шт	73 000
- Картофелесбиратель ANNA Z 644	12 шт	72 000
- Автомобиль МАЗ 6501 с прицепом (33+40 м3)	12 шт	1 176 000
- Микроавтобус « Газель »	2 шт	45 000
- Итого-		1 745 000 Евро

Итого – 1 745 000 Евро

4. Затраты на проектные работы и согласительные документы.

Затраты включают:

Проект завода - 210 000 Евро

Проект участка ИК технологии и гранулирования - 20 000 Евро

Проект теплоэлектростанции - 40 000 Евро

Архитектурный проект - 30 000 Евро

Сводный проект - 5 000 Евро

Согласительные документы - 5 000 Евро

Итого - 310 000 Евро

5. Затраты на приобретение инулинового завода.

Производительность завода:

Инулин 93% - 3000 тонн/год высушенного порошка влажностью 3%.

Пектин - 3000 тонн/год высушенного порошка влажностью 7%.

Пищевые волокна – 500 тонн/год высушенного порошка влажностью 10%.

Стоимость завода - **15 000 000 Евро.**

НДС, таможенные услуги, доставка, пуск, наладка –

- **7 500 000 Евро**



Состав поставки инулинового завода

Оборудование:

1. Участки первичной переработки корней и клубней;
2. Сушка резаных корней и клубней для хранения;
3. Непрерывная экстракция инулина и пектина;
4. Непрерывная фильтрация вакуумным фильтром;
5. Процесс очистки инулина и пектина путем мембранной фильтрации, ионного обмена, активированного угля, стерильной фильтрации и применения РО центрифуги;
6. Вакуумный испаритель для концентрации инулина;
7. Распылительная сушка, трехступенчатая, для инулина;
8. Система упаковки в 20-25 кг мешки из крафт-бумаги, для инулина;
9. Вакуумный испаритель для концентрирования пектина;
10. Распылительная сушка, одноступенчатая для пектина;
11. Система упаковки в 20-25 кг мешки из крафт-бумаги, для пектина;
12. Сушка и упаковка пищевых волокон;
13. Система очистки С.І.Р.;
14. Цистерны и трубопроводы;
15. Участок производства расходных материалов с соединителями, состоящий из участков производства пара, охлажденной воды, охлаждающей воды, сжатого воздуха;
16. Системы контроля и автоматизации;
17. Комплект запчастей на 1 год работы.

Итого – **22 500 000 Евро**

6. Затраты на приобретение участка на основе инфракрасной технологии и линий гранулирования.

Производительность участка:

Инулиновая мука 73% - 10 000 тонн/год высушенного порошка влажностью 10%.

Фруктозно-глюкозный сироп – 2 842 000 литров/год

Топливные брикеты из стебля топинамбура – 2 500 тон/год (резерв)

Топливные брикеты из угольных отходов электростанции – 2 500 тонн/год



Линия ЛИСВТ-Б «Индиго»- 6 шт.

№	Наименование оборудования	Количество	Стоимость Евро
1	Опрокидыватель сырья	3	45 000
2	Приемный бункер с выгружающим транспортером	3	24 000
3	Машина для сухой очистки клубней	3	37 800
4	Транспортер ленточный, скребковый	3	24 000
5	Моющая машина барбатажного типа с транспортером	3	60 000
6	Моющая машина барабанного типа	3	24 000
7	Моющая машина для полировки клубней	3	66 000
8	Транспортер ленточный, скребковый коммуникационный	3	24 000
9	Инспекционный транспортер ленточный	3	36 000
10	Установка для обработки антиокислителем	3	48 000
11	Транспортер ленточный, скребковый	12	24 000
12	Измельчитель клубней	3	54 000
13	Транспортер ленточный, скребковый	3	24 000
14	Отжимная центрифуга	3	180 000
15	Транспортер ленточный, скребковый	6	48 000
16	Пульты управления	6	66 000
17	Сушка барабанная	6	1 638 000
18	Транспортер ленточный, скребковый коммуникационный	6	72 000
19	Дезинтегратор (молотковый)	6	120 000
20	Бункер - накопитель	6	24 000
21	Транспортер ленточный, скребковый	6	48 000
22	Охладитель	6	118 000
23	Транспортер ленточный, скребковый	6	48 000
24	Приспособления для упаковки (0,05 - 5) кг.	6	86 400
25	Сироповарочный котел (1230 дм3)	6	241 600
26	Линия гранулирования	4	500 000
	Всего:		3 600 800 Евро

Комплектация включает:

6 линий ЛИСВТ-Б «Индиго» 6 шт.* 566 800 Евро = 3 300 800 Евро

4 линии гранулирования 4 шт.* 75 000 Евро = 300 000 Евро

Итого – 3 600 800 Евро

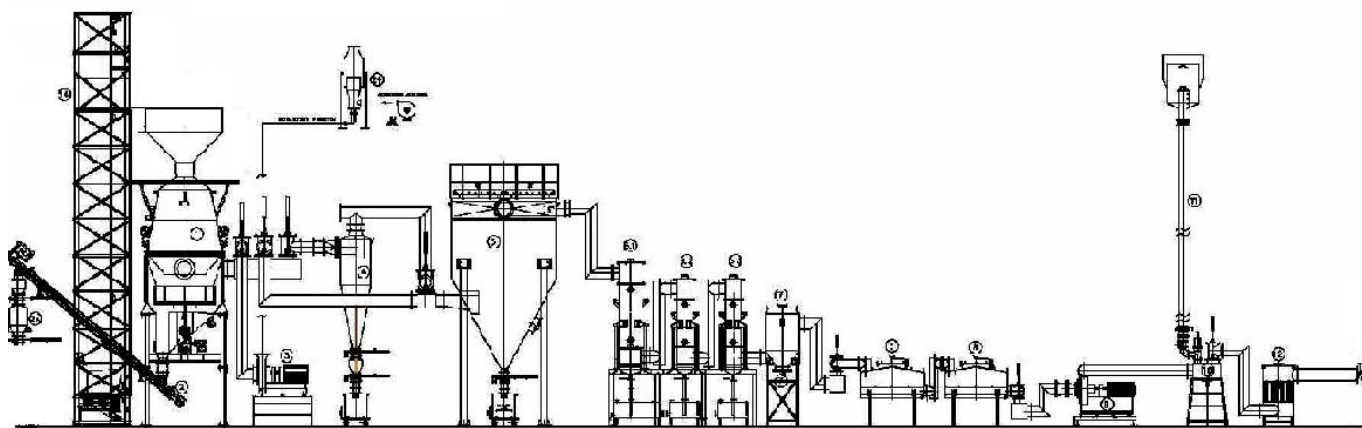
7. Затраты на приобретение теплоэлектростанции.

Производительность ТЭС:

- 2,5 мВт/час электроэнергии
- 4,5 мВт/час тепловой энергии для технологических нужд



Газогенераторная электростанция номинальной мощностью - 2,5 МВт на основе технологии газификации биомассы в четырех газогенераторах FBG-700 обращенного типа, использующих в качестве биотоплива щепу из стеблей топинамбура и топливные брикеты из стеблей топинамбура, и одном газогенераторе WBG-700, использующем брикеты типа Нестро стеблей топинамбура.



- Участок газификации служит для получения из биотоплива чистого генераторного газа и зольного остатка. Для этого на участке установлены четыре (4) газогенераторные установки FBG-700 и одна (1) газогенераторная установка WBG-700, состоящие каждая из устройства подачи биотоплива в газогенератор, обращенного типа и системы сухой очистки и охлаждения газа. Газ от газогенераторных установок подается на участок электрогенерации.

- Участок электрогенерации служит для получения из генераторного газа электрической энергии. Для этого на участке установлены пять (5) электрогенераторных установок номинальной мощностью до 600 кВт, состоящие каждая из линии подачи генераторного газа в газо-поршневой двигатель для работы на генераторном газе, электрогенератора SFGLD-480, и шкафа управления.

- Участок утилизации конденсата служит для утилизации конденсата, образующегося при охлаждении генераторного газа в трехступенчатой системе охлаждения газа. Для этого на участке установлены две испарительные установки, в которых сжигается часть газа из газогенераторов FBG-700.

- Участок когенерации и реализации тепловой энергии для производственных нужд.

- Участок брикетирования углеродного остатка (входит в комплектацию участка ИК технологий)



Технологическая схема газогенераторной установки FBG-700 показана на рисунке.

Биотопливо подается в ковш скипового подъемника (13).

По сигналам датчиков уровня, установленных в газогенераторе, ковш поднимается и высыпает топливо в шлюзовой затвор с двумя шиберными заслонками и далее в газогенератор.

Каждый газогенератор (1) включает корпус, систему удаления зольного остатка с винтовым транспортером (2) и шлюзовым затвором (2А), и необходимое приборное оснащение.

Горячий газ с температурой примерно 400°С или выше отбирается из Реактора газогенератора через выпускной патрубок за счет разряжения, которое создается главной газодувкой (9), и далее проходит подготовку в многоступенчатой системе сухой очистки и охлаждения газа.

Стоимость ТЭС- 6 386 666 Евро на условиях FCA завод-изготовитель, НДС, таможенные услуги, доставка, пуск, наладка – **3 193 333 Евро**

Итого - 9 579 999 Евро

8. Затраты на строительные работы.

1. Ангар для хранения щепы (2 592 м ²) * 2 шт.	= 252 000 Евро;
2. Ангар для производства брикетов (300 м ²) * 2 шт.	= 40 000 Евро;
3. Ангар для хранения топливных брикетов (1 296 м ²) * 2 шт.	= 63 000 Евро;
4. Цех участка ИК технологии (300 м ²) * 1 шт	= 80 000 Евро;
5. Цех инулинового завода (8000 м ²) * 1 шт	= 1 600 000 Евро;
6. Помещение ТЭС (1500 м ²) * 1 шт	= 1 257 000 Евро;
7. Административное помещение (400 м ²) * 1 шт	= 300 000 Евро.

Итого - 3 592 000 Евро

Всего разовых затрат- 42 303 351 Евро

Переменные затраты (в год):

1. Затраты на топливо (ГСМ).



Норма затрат топлива для обработки поля трактором - 25литров/га.

Расход топлива грузовым автомобилем - 39 литров/100км

Стоимость топлива - 20 грн/литр

1-й этап:

Затраты ГСМ на:

посадку клубней- 200 га*25 литр/га*20 грн	= 100 000 грн +
боронование- 200 га*25 литр/га*20 грн/литр	= 100 000 грн +
культивирование- 200 га*25 литр/га*20 грн/литр	= 100 000 грн = 11 111 Евро
сбор стеблей- 200 га*25 литр/га*20 грн/литр	= 100 000 грн +
сбор клубней- 200 га*25 литр/га*20 грн/литр	= 100 000 грн = 7 407 Евро
доставку стеблей с 200 га- 6 600 тонн на 500 км*39 литр/100км*20 гр/литр*2 авто*10 дней	= 327 600 грн +
доставку клубней с 200 га- 6 600 тонн на 500 км*39,2 литр/100км*20 грн/литр*2 авто*10 дней=	327 600 грн = 655 200 грн. - 24 266 Евро

Всего по 1-му этапу: 42784 Евро

2-й этап:

Затраты ГСМ на:

посадку клубней- 2400 га*25 литр/га*20 грн	= 1 200 000 грн +
боронование- 2400 га*25 литр/га*20 грн/литр	= 1 200 000 грн = 88 888 Евро
сбор стеблей- 2400 га*25 литр/га*20 грн/литр	= 1 200 000 грн +
сбор клубней- 2400 га*25 литр/га*20 грн/литр	= 1 200 000 грн = 88 888 Евро
доставку стеблей с 2400 га- 80 000 тонн- 800 км*39 литр/100км*20 грн/литр*12 авто*28 дней	= 2 096 640 грн +
доставку клубней с 2400 га- 80 000 тонн- 800 км*39,07 литр/100км*20 гр/литр*12 авто*28 дней=	2 193 280

Всего по 2-му этапу: 158886 Евро



Всего затрат по ПММ: 201670 Евро

2. Затраты на электроэнергию.

Стоимость электроэнергии - 1,92 грн кВт/час

Потребление электроэнергии инулиновым заводом - 1500 кВт/час

Потребление электроэнергии участком ИК сушки и гранулирования - 410 кВт/час

Потребление электроэнергии офисом и службами - 8,8 кВт/час

Итого - 1918,8 кВт/час

$1,92 \text{ грн кВт/час} * 1918,8 \text{ кВт/час} * 24 \text{ часа} * 360 \text{ дней} = 31\,830\,840 \text{ грн}$

ИТОГО: = 1 178 920 Евро

3. Затраты на природный газ.

Потребление природного газа инулиновым заводом - 500 м³/час

Прогнозируемая цена природного газа - 7 000 грн/1000м³

Итого:

$7\,000 \text{ грн/1000м}^3 * 500 \text{ м}^3/\text{час} * 24 \text{ часа} * 360 \text{ дней} = 30\,240\,000 \text{ грн}$

ИТОГО: = 1 120 000 Евро

4. Затраты на воду.

Потребление воды предприятием- 60 тонн/час.

Сокращение потребления за счет рециклинга до 20 тонн/час.

Стоимость 1 тонны максимум 3 грн/метр³

Итого-3 грн/метр³*20тонн/час*24часа*360дней=

518 400грн

ИТОГО: = 19 200 Евро

Общие затраты на содержание производства

(газ+электроэнергия+вода)

- 2 318 120 Евро



5. Затраты на фонд заработной платы.

Средняя зарплата сотрудников - 6 500 грн
Налоги на ФЗП- 42%

I Этап

Администрация и менеджеры:

5 чел*20 000 грн*6месяцев= 600 000 грн +

10 чел*10 000 грн*6месяцев= 600 000 грн

Итого- 1 200 000 грн= **44444 Евро**

Налоги- **20 000 Евро**

II Этап

Администрация и менеджеры:

5 чел*20 000 грн*12месяцев=1 200 000 грн +

10 чел*10 000 грн*12месяцев= 1 200 000 грн

Итого- 2 400 000 грн/год= **88 888 Евро**

Налоги- **38 000 Евро**

III Этап

Администрация и менеджеры:

5 чел*20 000 грн*12месяцев=1 200 000 грн +

10 чел*10 000 грн*12месяцев= 1 200 000 грн

40 чел*6500 грн*12месяцев= 3 120 000 грн

Итого- 5 520 000 грн/год = **205 500 Евро**

Налоги- **86 310 Евро**

IV Этап - далее согласно штатному расписанию.

-Администрация и менеджеры:

5 чел*20 000 грн*12месяцев=1 200 000 грн/год = **44**

444 Евро

-Расчетное количество персонала офиса.

Менеджмент, продажи и бухгалтерия 14 человек

Итого персонал - 14 человека

-Расчетное количество персонала инулинового завода.

Производство 40 человек

Расходные материалы 8 человек

Лаборатория 4 человек

Контроль качества 3 человек



Инжиниринг и обслуживание 10 человек

Итого- 65 человек

-Расчетное количество персонала участка ИК сушки и гранулирования.

Инжиниринг и обслуживание 7 человек

Производство 64 человек

Итого- 71 человек

-Расчетное количество персонала теплоэлектростанции.

Инжиниринг и обслуживание 5 человек

Производство 16 человек

Итого- 21 человек

-Расчетное количество персонала агропромышленного отдела

Инжиниринг и обслуживание 5 человек

Производство 24 человека

Итого- 29 человек

-Расчетное количество персонала транспортного отдела

Инжиниринг и обслуживание 1 человек

Производство 14 человек

Итого- 15 человек

-Расчетное количество персонала отдела охраны и грузчики

Охранники 10 человек грузчики 10 человека

Итого- 20 человек

Всего по ШР- $235 \text{ чел} * 6500 \text{ грн} * 12 \text{ мес} = 18$

$330\,000 \text{ грн} = 678\,888 \text{ Евро}$

Всего затраты на ФЗП сотрудников- **44 444**

+678 888= 723 332 Евро



Всего по этапам 1062164 Евро

Налоги- 448109 Евро

6. Затраты на обслуживание кредита.

Этап	Период	Сумма кредита	10 % по кредиту	Тело
1	6 месяцев	50 000 000 Евро	2 500 000 Евро	
2	12 месяцев		5 000 000 Евро	
3	12 месяцев		5 000 000 Евро	
4	12 месяцев		5 000 000 Евро	25 000 000 Евро
4	6 месяцев		2 500 000 Евро	25 000 000 Евро
	Итого		20 000 000 Евро	50 000 000 Евро

Итого-70 000 000 Евро.

Доходы предприятия (в год, при выходе на проектную мощность и потреблении клубней- 80 000 тонн)

Продукт	Годовой объем производства, тонн	Цена конкуренто в тыс.грн/т	Цена проекта тыс.грн/т (евро/кг)	Общая стоимость продукции проекта тыс.грн
Инулин сухой	3 000	200	80 (2,9)	240 000
Пектин сухой	3 000	400	100 (3,7)	300 000
ФГС-65	4 800	100	25 (0,9)	120 000
Пищевые волокна	500	55	14 (0,5)	7 000
Инулиновая мука	10 000	150	40 (1,5)	400 000
Электроэнергия- «зеленый тариф»	2,5 мВт/час	3996/час	3996/час	34 525
Топливный брикет из углерода	2 500	2,4	1,2 (0,04)	3 000
Топливный брикет из стеблей	2 500	2,7	2,5 (0,09)	6 250(резерв)
ПЗКорм	14 600	2,5	2 (0,07)	2 920(резерв)

Доходы на период 12 месяцев - 1 12 525 000 грн= 41 204 629 Евро.

Доходы на период 24 месяца - 225 050 000 грн= **82 409 258 Евро.**

**Цены на все продукты приблизительно в 3-4 раза ниже рыночных.
Доход от продажи электроэнергии из расчета 1 мВт/час, а не 2,5 мВт/час.**

Период окупаемости проекта:

Техническая окупаемость проекта 22 месяца работы предприятия при проектной мощности.

Финансовая окупаемость проекта (с правом досрочного погашения кредита) 48 месяцев - 4 года.

В описании проекта не указаны следующие резервы предприятия:

1. Незапланированный дефицит клубней для производства, из-за снижения урожайности, легко компенсируется за счет увеличения площадей обработки земли (затраты увеличиваются только на стоимость аренды земли и ГСМ).
2. Отпускная цена на инулин >90% указана 2,9 Евро/кг. При продаже в Европу, где средняя цена от 9 до 60 Евро/кг, части продукции - доходы предприятия значительно увеличатся.
3. К моменту запуска в эксплуатацию инулинового завода (через 26 месяцев после начала финансирования) - участок ИК сушки и гранулирования, а также теплоэлектростанция, уже могут работать на полную мощность минимум 6 месяцев.
4. Проценты за кредит начисляются без ежемесячного убывания.