

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(ГБПОУ «СЭК»)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
(ДИПЛОМНЫЙ (КУРСОВОЙ) ПРОЕКТ)  
«СХЕМА ВЫДАЧИ МОЩНОСТИ СОЛНЕЧНОЙ СТАНЦИИ УСТАНОВЛЕННОЙ МОЩНОСТИ 25  
МВт С ОДНИМ ТРАНСФОРМАТОРОМ СВЯЗИ ».  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Зам. директора по УиНМР \_\_\_\_\_ О.В.Сарокваша  
Зав. кафедрой «Электротехники и теплотехники» \_\_\_\_\_ В.Ф.Пустько  
Руководитель проекта \_\_\_\_\_ В.Ф.Пустько  
Рецензент \_\_\_\_\_ А.С.Фадеев  
нормоконтролер \_\_\_\_\_ А.П.Волков  
Консультант \_\_\_\_\_ А.С.Васильченко



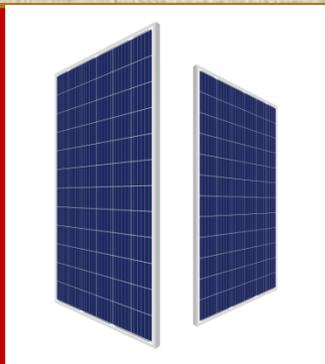
Самара 2020г.

# ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ПРОЕКТА

---

- ✘ Разработка источника электрической энергии на возобновляемых энергетических ресурсах.
- ✘ Провести экономический расчет на закупку и установку нового электрооборудования.
- ✘ Составить ряд мер и обязанностей связанных с безопасностью и охраной труда на СЭС.
- ✘ Эксплуатация магнитоплазменной установки для обработки зерна.

В ДАННОМ ПРОЕКТЕ ВЫБРАНЫ ПАНЕЛИ ИЗ МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ. КПД ТАКИХ ПАНЕЛЕЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИ ДОСТИГАЕТ 22%. ПРАКТИЧЕСКИ, ПРИ УРОВНЕ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ 1000 Вт/м<sup>2</sup>



панель размером 2x1 м  
выдает мощность 300  
Вт.

В точке выдачи максимальной мощности одна панель (ФСМ) создает ток 8А с напряжением 30В.

По проекту соединяем 19 панелей последовательно. Напряжение цепочки (полустринг) из 19 панелей 570 В и ток 8 А. Два полустринга соединяем параллельно в один стринг. Напряжение каждого стринга 570 В и сила тока 16 А. Максимальная мощность каждого стринга 11,4 кВт.

38 панелей размещаются на одной конструкции, которая называется рабочим столом. Согласно расчетам оптимальный для широты Иса克林ской СЭС угол наклона рабочего стола к горизонту 34°. Лучшим решением было бы сделать изменяемый угол наклона, но по экономическим соображениям выбрано неподвижное расположение стола.

## ОПРЕДЕЛЯЕМ КОЛИЧЕСТВО НЕОБХОДИМЫХ ПАНЕЛЕЙ

КОЛИЧЕСТВО НЕОБХОДИМЫХ ПАНЕЛЕЙ ОПРЕДЕЛИМ, ИСХОДЯ ИЗ УСТАНОВЛЕННОЙ МОЩНОСТИ СЭС И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ОДНОЙ ПАНЕЛИ ФСМ.

УСТАНОВЛЕННАЯ МОЩНОСТЬ СТАНЦИИ:  $P_{СЭС}=25$  МВт (25000000 Вт). НОМИНАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ ПАНЕЛИ:

$P_{ФСМ}=300$  Вт.

НЕОБХОДИМОЕ КОЛИЧЕСТВО ПАНЕЛЕЙ:

$$N_{ФСМ} = \frac{P_{СЭС}}{P_{ФСМ}} = \frac{25 \text{ МВт}}{300 \text{ Вт}} = 83333 \text{ шт.}$$

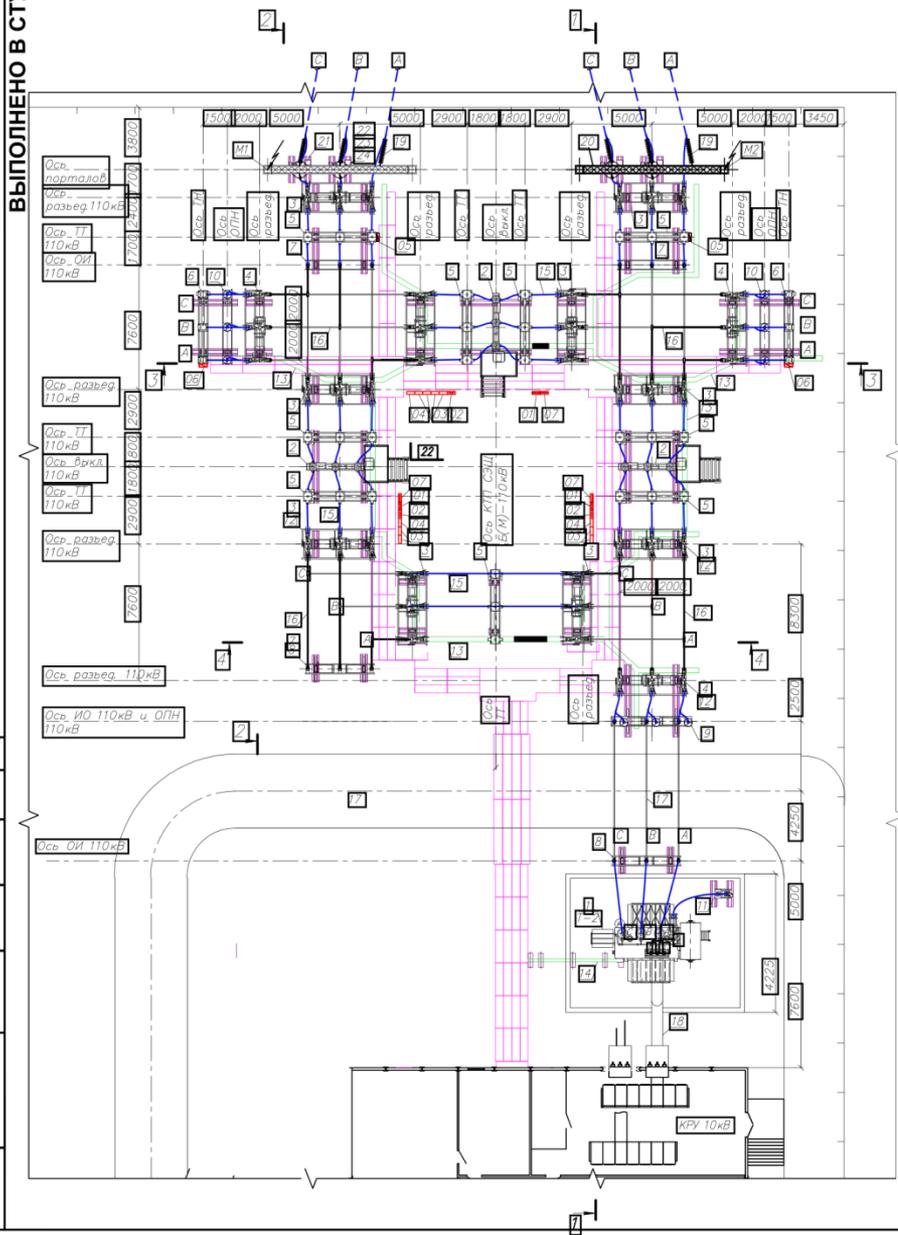
Приведённое количество панелей ФСМ соответствуют условию по подключению панелей - по 19 панелей в одной цепочке.

Размещение панелей ФСМ по блочно-модульным инверторным установкам мощностью 2400 кВт каждое, при строительстве станции мощностью 25 МВт планируется установка 13 БМИУ.

Территория, занимаемая панелями очень значительна и составляет несколько десятков гектаров. Рабочие столы соединяются в ряды. Расстояние между рядами 10,5 м оптимальное с точки зрения исключения затенения.



Номер ячейки	1	2	3
Наименование ячейки	ВЛ 110 кВ Исакинская СЭС-Шенталинская ТН2 110 кВ	Выключатель перемены	ВЛ 110 кВ Исакинская СЭС-Кавказская ТН1 110 кВ
Обозначение ячейки	ВЭС-110кВ	ВС10	ВЛ0, ТУ10, Т-1



- Условные обозначения**
- кабельный лоток для прокладки кабелей
  - настенный кабельный лоток
  - шота кабельной для пересечения кабелей из настенных лотков в напольные
  - шкар управления выключателем 110 кВ
  - шкар зажимов выключателя 110 кВ
  - шкар обмотки и штыри прибор развешивания в баке выключателя
  - шкар зажимов ТН 110 кВ
  - шкар зажимов ТТ 110 кВ
  - шкар ВВУ2 (ВВУЗ) дистанционного управления развешивателем

Поз	Обозначение	Наименование	Код	Масса вв. кг	Примечания
1		выключатель выключатель выключатель	2	63800	
2		выключатель выключатель выключатель	3	2010	
3		выключатель выключатель выключатель	10	170	
4		выключатель выключатель выключатель	11	193	
5		выключатель выключатель выключатель	8	1520	
6		выключатель выключатель выключатель	2	1490	
7		выключатель выключатель выключатель	6	322	
8		выключатель выключатель выключатель	1	208	
9		выключатель выключатель выключатель	1	888	
10		выключатель выключатель выключатель	2	900	
11		выключатель выключатель выключатель	1	173	
12		порталы	24	23	
13		раскладка кабельных конструкций	1		
14		раскладка кабельных конструкций	24	24	
15		раскладка кабельных конструкций	1		
16		раскладка кабельных конструкций	1		
17		раскладка кабельных конструкций	1		
18		раскладка кабельных конструкций	1		
19		раскладка кабельных конструкций	24		
20		раскладка кабельных конструкций	1		
21		раскладка кабельных конструкций	1		
22		раскладка кабельных конструкций	24		
23		раскладка кабельных конструкций	24		
24		раскладка кабельных конструкций	24		
25		раскладка кабельных конструкций	1		
26		раскладка кабельных конструкций	1		
27		раскладка кабельных конструкций	24		

Согласовано  
Имя, И. И. Подпись и дата  
Внч. инв. М

**СЭКО 13.02.03. 3019Т 93**

Электрические станции, сети и системы

Изм.	Кол. ум.	Лист	Число	Возврат	Дата	Статус	Лист	Листов
Разработ.	Заруб	13.202			13.202	Д	1	
Утвержден	Утв	13.202			13.202			
Т.контр.	Волков	13.202			13.202			

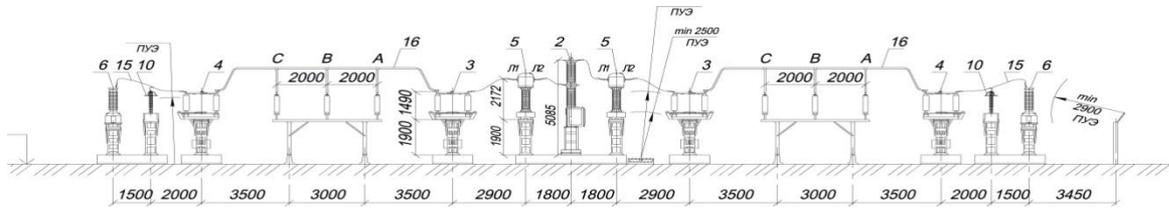
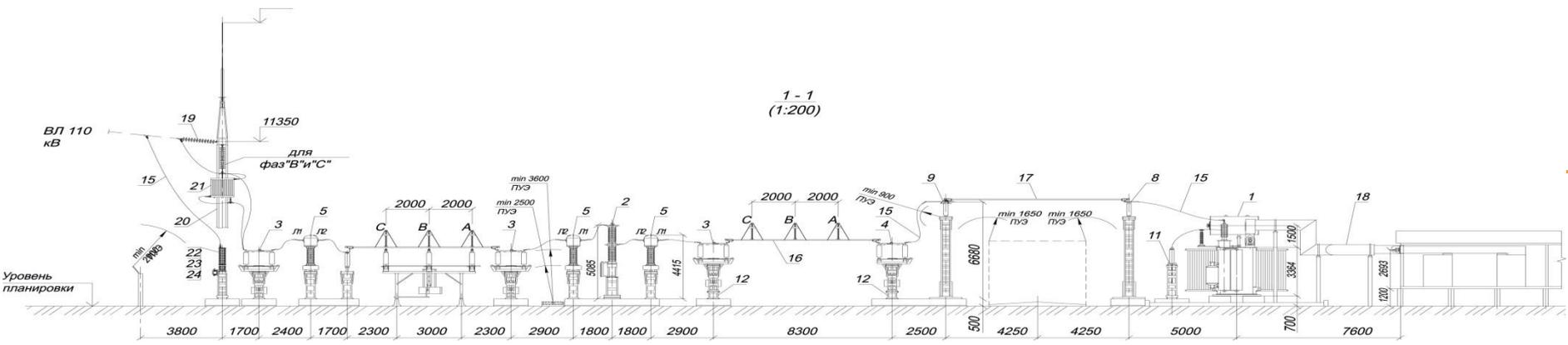
**Дипломный проект**

Компьютерная обработка РУ 110 кВ

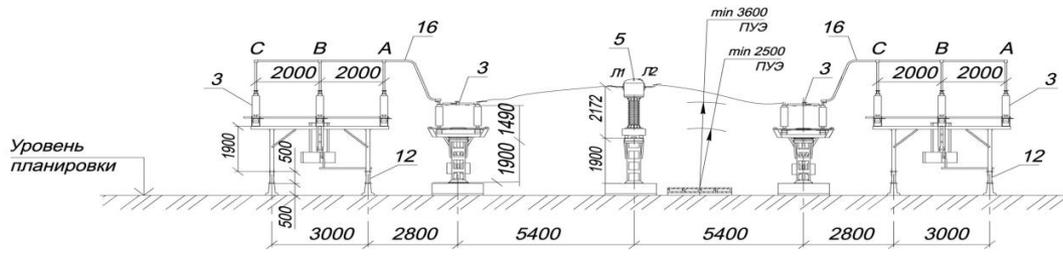
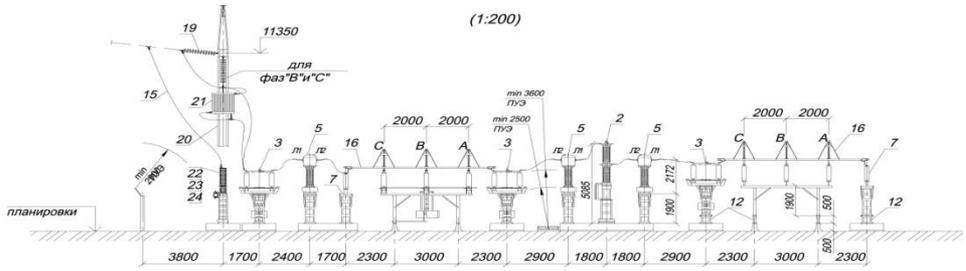
ТБПОУ "СЭК 2021г"  
Карта электроснабжения сети и системы  
3019Т

Формат А2

1 - 1  
(1:200)



(1:200)





Магнитоглазменная установка для предпосевной  
обработки семян

# АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТА

- ✘ Предпосевная обработка семян — один из важнейших элементов технологии выращивания агрокультур, позволяющий повышать их всхожесть и защищать от вредителей. Кроме того, она предупреждает появление и распространение ряда заболеваний в период роста и развития растений.
- ✘ На сегодняшний день химические средства защиты растений являются приоритетными. Для проведения предпосевной обработки семян используются протравители, которые представляют собой химические препараты обеззараживающего и защитного действия, которые уничтожают вредные организмы как на поверхности, так и внутри семян, защищают их от корневых гнилей, головневых инфекций, вредителей и грибов, обитающих в почве.
- ✘ **Использование химических протравителей имеет следующие недостатки:**
  - риск накопления химических веществ в готовой продукции, употребление которой может негативно сказаться на здоровье;
  - снижение почвенного плодородия;
  - накопление продуктов разложения некоторых химических пестицидов в почве, грунтовых водах;
  - необходимость регулярного использования препаратов.
- ✘ Снизить объемы использования протравителей позволяет **магнитолазерная обработка семян**, которая уничтожает болезнетворные бактерии на поверхности семян. Полностью отказаться от использования ядохимикатов удаётся не всегда, т.к. часто в земле находятся болезнетворные бактерии, которые в первую очередь поражают чистые семена после магнитолазерной обработки и не трогают семена покрытые ядом. Поэтому после магнитолазерной обработки делают традиционное протравливание семян ядохимикатами, но меньшей концентрацией.
- ✘ Но главный эффект от использования магнитолазерной обработки достигается не экономией на ядохимикатах, а за счёт **стимуляции развития растений**. Магнитолазерная обработка 1 тонны семян может давать прибавку урожая на 10 тыс. руб. , что позволяет окупить стоимость приобретения установки за одну посевную.

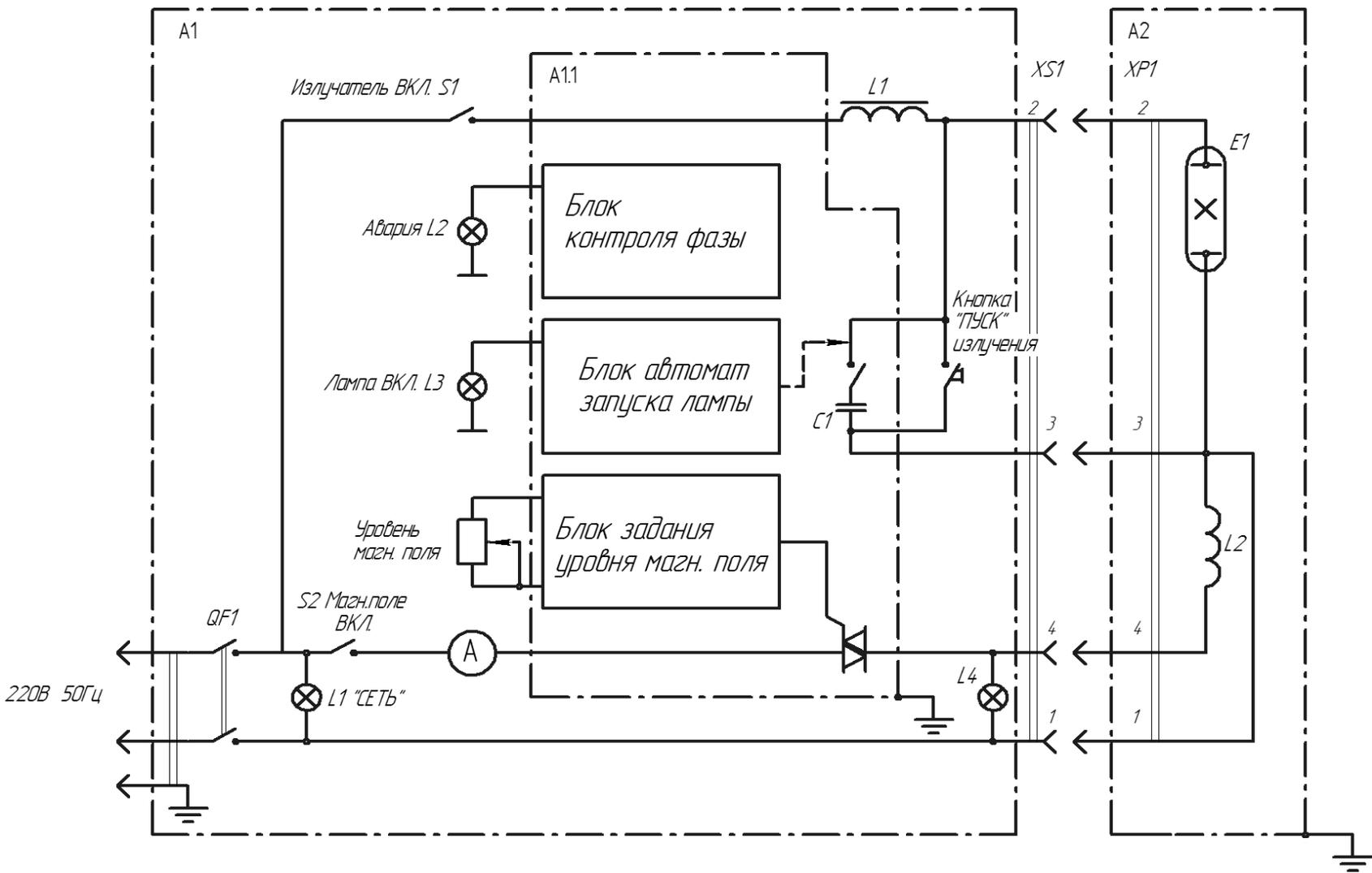
# ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

---

Магнитоплазменная установка (УМПО) включает в себя мощный магнитный индуктор, создающий градиентное магнитное поле и электрический диффузный разряд, излучающий "жесткий" ультрафиолет и образующий озон. Внутри установки имеется цилиндрический канал, по которому подаются обрабатываемые семена.

## Технические характеристики установки

- производительность 2-5 тонн семян в час
- питание от сети 220В
- потребляемый ток 5А
- габаритные размеры - 200x200x1100мм
- вес - 30 кг
- время приведения установки в рабочее состояние 20 минут
- установка совместима с любым транспортером или погрузчиком



**ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УМПО.**

# НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПРОЕКТА

---

- ✘ Научная новизна предлагаемого решения заключается в комплексном использовании трех физических факторов (магнитного поля, ультрафиолета и озона), оптимально реализуемых с помощью диффузного разряда и магнитных катушек для достижения поставленных задач - повышения урожайности сельскохозяйственных культур и уничтожении патогенной микрофлоры на поверхности семян.
- **Градиентное магнитное поле** - оказывает стимулирующее действие на семена и подавляет насекомых.
- **Ультрафиолетовое излучение** в заданной части спектра активизирует посевной материал и уничтожает бактерии.
- **Озон** оказывает обеззараживающее (бактерицидное) действие.
- ✘ Внешнее градиентное магнитное поле при своём воздействии на семенной материал нарушает спиновый порядок на уровне элементарных частиц и приводит живую систему (зародыш семян) в возбуждённое состояние. Возникают спиновые волны, которые стимулируют мобилизацию внутренних ресурсов живой системы в поисках нового равновесного состояния. Это ведёт к пробуждению зародыша и к его более интенсивному развитию.
- ✘ Ультрафиолетовое излучение на нано уровне разлагает консервирующие структуры в оболочке семян и ускоряет
- ✘ их развитие.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТА



# ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОДУКТА



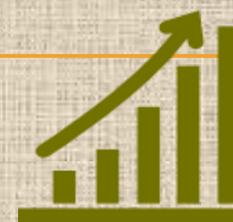
**Экономичность**



**Экологичность**



**Универсальность**



**Эффективность**

## 1. Экономичность

✘ Использование магнитоплазменной установкой позволяет снизить затраты на использование протравителей на 20-40%.

## 2. Экологичность

✘ УМПО является экологически безопасной установкой и позволяет обработанное зерно использовать не только для посева, но и на корм скоту и производства продуктов питания, в то время, как протравленное ядохимикатами зерно, если оно не посеяно, подлежит уничтожению. Новая технология позволяет производить экологически чистые продукты, спрос на которые с каждым годом растет.

## 3. Универсальность

✘ Предлагаемая технология может быть использована не только для предпосевной обработки зерновых, бобовых, бахчевых культур, а также для обеспечения хранения зерна, крупы, комбикорма и иных продуктов.

- **4 Эффективность** Ускоренное пробуждение семян;
- Увеличение энергии роста;
- Улучшение посевных свойств застарелых семян;
- Увеличение сопротивляемости засухе;
- Увеличение урожая зерновых - на 12-18%, бобовых – на 20-40%, бахчевых- на 70-100%.

СПАСИБО  
ЗА  
ВНИМАНИЕ!!!

