

1.6. Исследование процесса высева семян электронной высевающей системой «Клен»

цель работы. Изучить устройство, принцип действия и настроить высевающий аппарат на заданную норму высева семян.

оборудование. Однорядная сеялка «Клен», установленная на стенде в лаборатории, емкость для сбора семян, семена различных культур.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- Изучить устройство и принцип действия электронной высевающей системы «Клен».

- Установить сеялку на заданную норму высева семян.

- Оформить отчет.

Устройство и принцип действия электронной высевающей системы «Клен»:

Высевающая система «Клён» представляет собой электронную систему, состоящую из нескольких модулей: пульта управления, мультиплексора, дозатора и датчика движения.

Пульт управления (рисунок 1) выполнен на основе процессора. Устройство индикации представляет собой двухстрочный 16-разрядный ЖКИ индикатор. Настройка и управление режимами работы осуществляется шестью кнопками управления. Имеется световая и звуковая сигнализация. Световая сигнализация выполнена на трёх светодиодах красного, жёлтого и зелёного цвета, которые контролируют соответственно ошибку в работе системы, сигнал запуска и напряжение.

Функциональное назначение кнопок:

«пуск» - вход в режим (код режима), индицируется в первой позиции строки индикатора один из режимов настройки: Р – работа; А – автомат; Н – наладка; К – коррекция; С – сервис;

«стоп» - выход из режима;

« + », « - » - изменение выбранного значения в большую или меньшую сторону;

«  », «  » - движение курсора в лево в право;

Мультиплексор (рисунок 3) - устройство для синхронизации работы секции сеялки предназначен для разветвления линии передачи, контроля и питающего напряжения на каждый в отдельности дозатор.

Дозатор (рисунок 2) управляет высевающим аппаратом, главным элементом которого является шаговый двигатель. Установленный на дозаторе процессор контролирует движение семян и положение ротора шагового двигателя, а также информирует о возникающих неполадках и отсутствии семян.

Датчик движения устанавливается на приводном колесе сеялки и предназначен для поддержания заданной нормы высева вне зависимости от скорости движения сеялки.

Режим «Работа» - является основным при посеве семян. Перед запуском этого режима следует внимательно ознакомиться с настроечной таблицей 2.

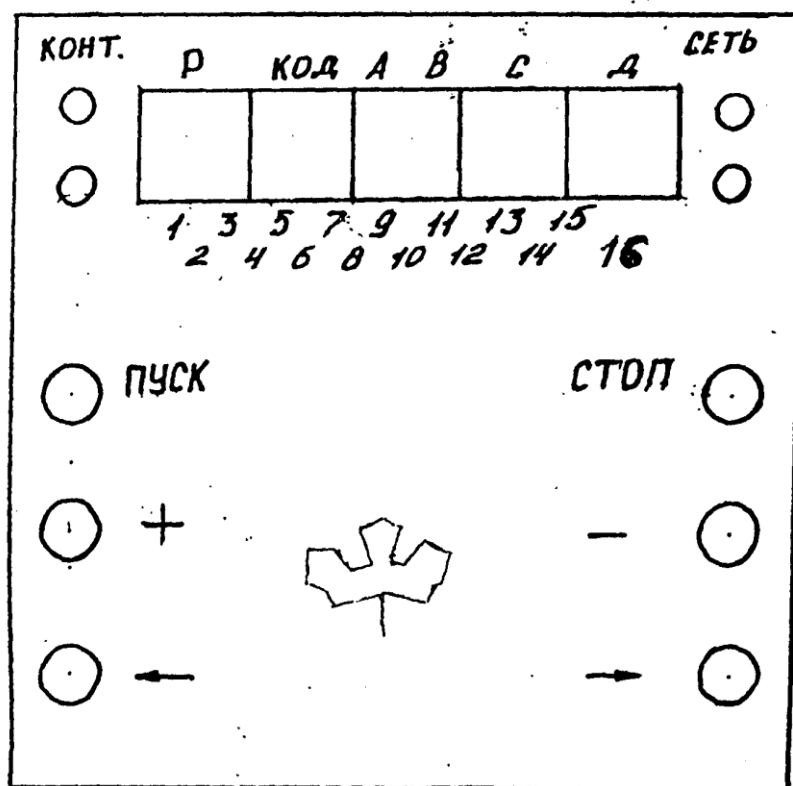


Рисунок 1 Пульт управления

Кнопками управление « \longrightarrow » и « \longleftarrow » курсор устанавливается (рисунок 1) на первую позицию строки, а кнопками «+» или «-» выбирается режим «Р».

Запуск режимов производится кнопкой «пуск», выход из режимов кнопкой «стоп». После нажатия «пуск», строка индикатора очищается и высвечивается сообщение «идёт настройка».

Затем датчик колеса анализирует движения сеялки. Если в течение двух секунд с него не поступает импульсов, то раздаётся длинный звуковой сигнал с периодом в две секунды и начинает мигать **красный** светодиод одновременно со звуковым сигналом.

Если напряжение выходит за пределы допустимого, то раздаётся сигнал и начинает мигать **зелёный** светодиод (красный светодиод при этом не горит).

При нормальной работе дозатора высвечивается символ «Н». При сбое дозатора мигает **красный** светодиод синхронно с короткими звуковыми сигналами.

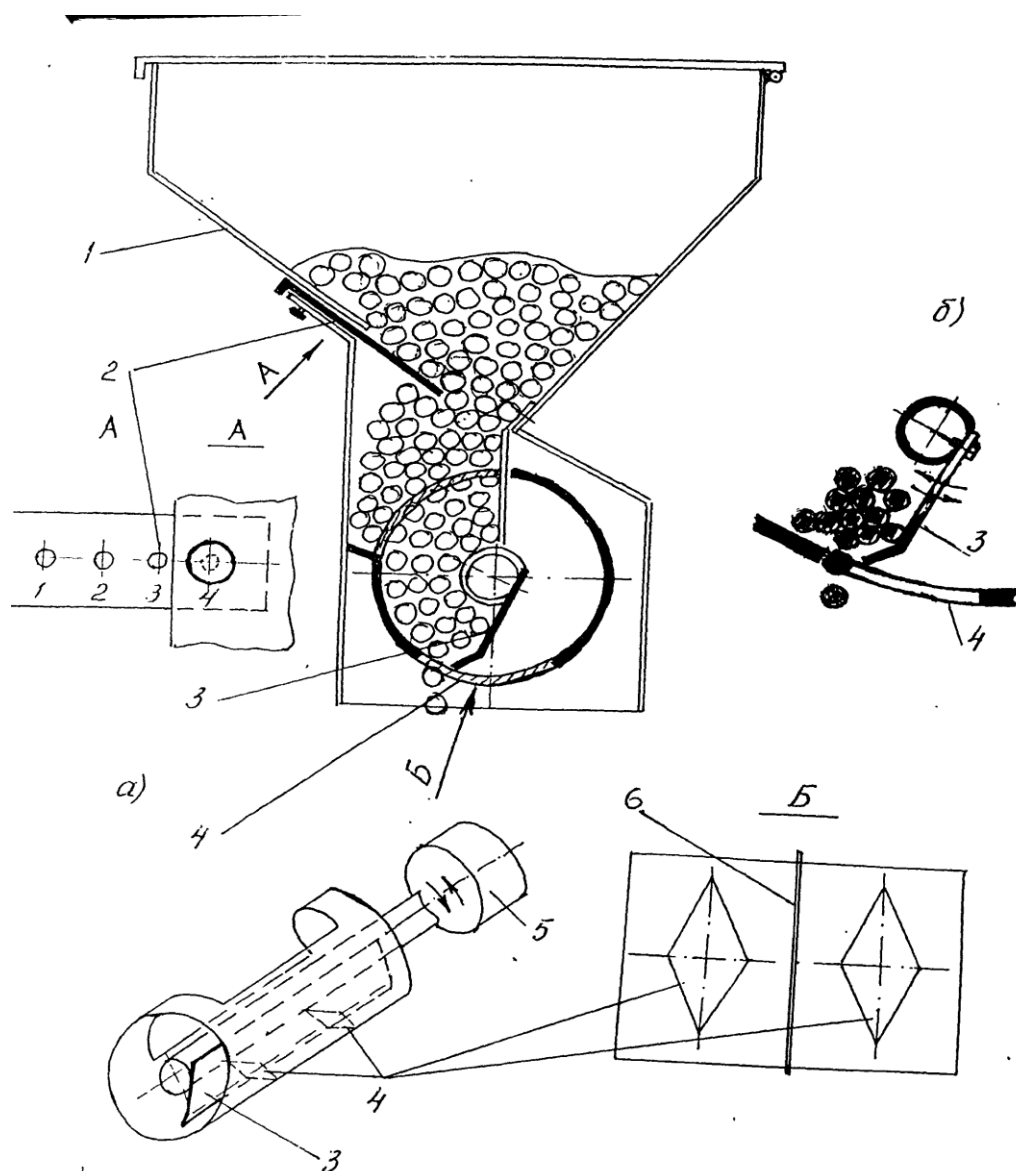


Рисунок 2 Схема импульсного дозатора:

а) дозатор сеялки; б) схема высева семян.

1 - бункер для семян; 2 - заслонка; 3 - подвижная заслонка; 4 - дозирующие отверстия; 5 - шаговый двигатель, 6 - перегородка.

Сеялка (рисунок 3) состоит из приводного колеса 1, датчика движения 2, рамы 3, с двумя ручками, мультиметра 6, пульта управления 7, бункера 8, двигателя; привода заслонки высевающего аппарата 9, маркера 10, аккумулятора 11, прикатывающего колеса 12, семяпровода 13 и сошника 14.

Схема дозатора сеялки представлена на рисунке 2, который включает бункер для семян 1, дозирующую заслонку 2, подвижную заслонку 3, цилиндр с дозирующими отверстиями 4, шаговый двигатель 5.

В зависимости от размера семян, их текучести и нормы высева дозирующая заслонка устанавливается в одно из четырёх положений (вид А).

1. Отверстие для прохода семян перекрыто (транспортировка сеялки);
2. Отверстие открыто на $1/3$;
3. Отверстие открыто на $2/3$;
4. Отверстие открыто полностью.

Работает дозатор следующим образом. Информация, о вращении колеса 1 (рисунок 3) через датчик 2, мультиплексор 6 и шаговый двигатель 9 передаётся на подвижную заслонку 3

(рисунок 2), перекрывающую отверстие клиновидной формы 4, заслонка поднимается вверх и подбрасывает порцию семян, которые переходят в состояние невесомости, что обеспечивает поштучный отбор семян, т.е. через отверстие должно пройти одно семя. Затем отверстие заклинивается вышерасположенными семенами, а заслонка дозатора возвращается в исходное положение. Цикл повторяется. В идеальном случае за один цикл через отверстие должно проходить одно семя. Для этого отверстие должно иметь площадь сечения соответствующую усреднённому размеру семени.

В процессе работы сеялки электронная система обеспечивает коррекцию нормы высева семян в зависимости от скорости движения агрегата.

Таблица 1 Переменные параметры ручной сеялки «Клен»

Название параметров, назначение	Обозначение на индикаторе	Диапазон изменений	№ позиции
Код сеялки. Предназначен для привязки ширины захвата сеялки к единице засеянной площади.	Код	0001 – 9999	2...5
Амплитуда. Максимальный угол открытия затвора дозатора.	А	0,5...26	6, 7
Время. Время открытого состояния затвора дозатора.	В	0,3...40	10, 11
Код семян. Начальный угол открытия затвора дозатора.	С	00...16	13, 14
Делитель. Предназначен для кратного уменьшения количества импульсов датчика движения.	Д	1...8	16

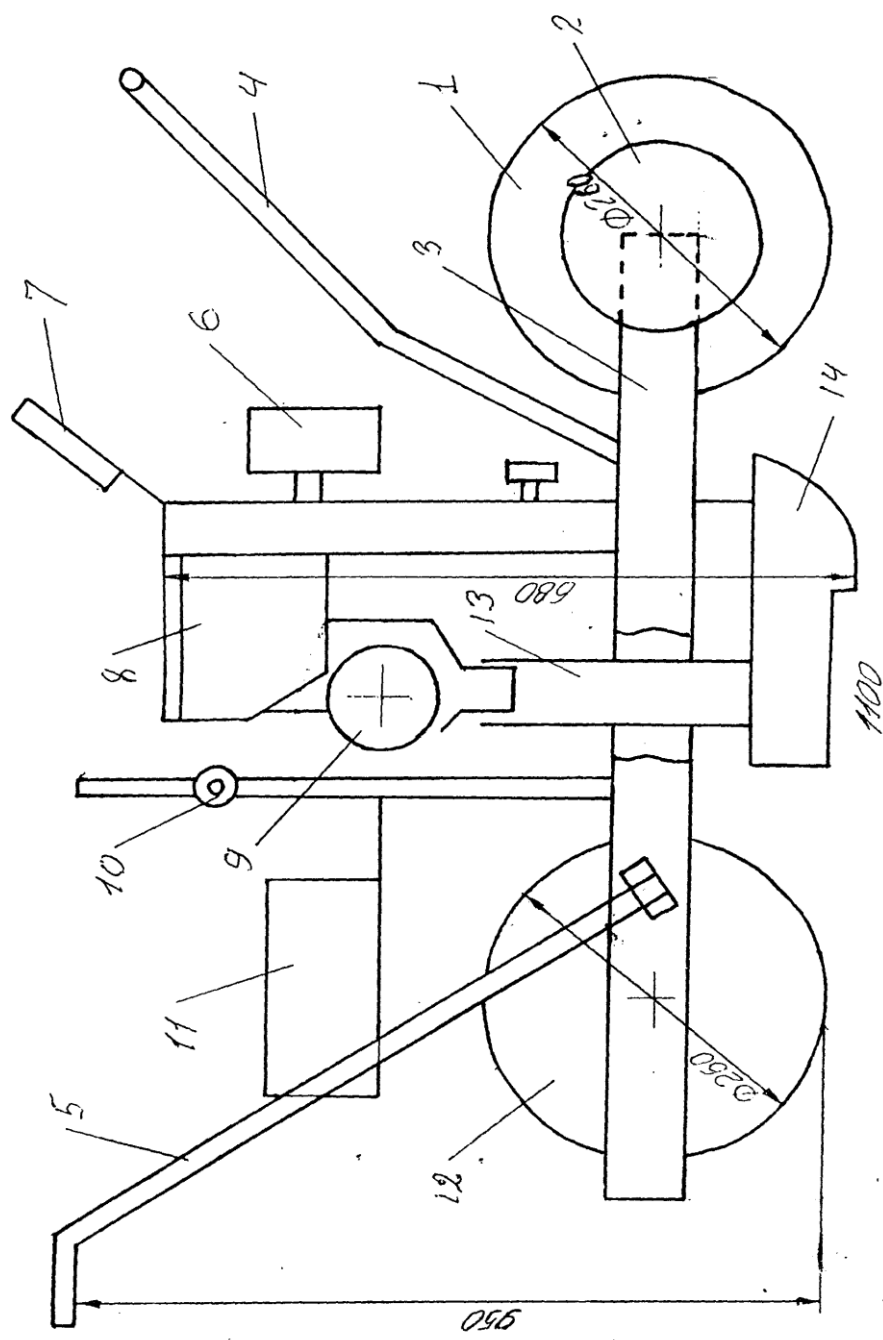


Рисунок 3 Схема ручной сеялки «Клен»:

1 – приводное колесо; 2 – датчик движения; 3 – рама; 4 и 5 – ручки; 6 – мультипликатор; 7 – бункер; 8 – пульт управления; 9 – шаговый двигатель; 10 – маркер; 11 – аккумулятор; 12 – прикатывающее колесо; 13 – семяпровод; 14 – сошник.

Таблица 2 Ориентировочные параметры настройки на норму высева

Тип семян	Норма высева, Q		Амплитуда А	Время В	Код семян С	Делитель Д	Положение
	шт. п.м.	кг/га					
Томаты	5...10	0,4	10	07	04	1	4
Огурцы	15...20	1,4	14	09	08	1	3
Капуста	4...8	0,3	07	05	03	1	2
Люцерна	150...170	4,0	10	10	03	1	2
Лук	40...50	3,0	12	10	05	1	2
Морковь	35...40	1,2	11	12	04	1	2

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Изучить устройство сеялки и принципы ее работы.

Установить сеялку на заданную норму высева семян.

- установить заслонку 2 (рисунок 2) в зависимости от высеваемых семян в положение (14).

- запустить электронный пульт управления, нажав кнопку «Пуск»;

- включить сеялку на режим «Работа»;

- пользуясь кнопками «+» и «-», а также кнопками управления и курсором в соответствии с вариантом задания и таблицами 1 и 2 установить параметры настройки А, В, С и Д на норму высева;

- сделать n оборотов приводного колеса (n = 3... .5).

- подсчитать количество высеянных в ёмкость семян;

- определить фактическую норму высева семян. Для этого, разделить количество высеянных семян на путь, пройденный сеялкой за это количество оборотов

$$Q = \frac{N}{\pi \cdot D \cdot n},$$

где Q – норма высева семян, шт./п.м.;

N – количество семян в ёмкости, шт.;

D – диаметр приводного колеса, м ($D = 0,26$ м);

n – число оборотов приводного колеса, мин⁻¹.

- сравнить норму высева семян с заданной. В случае значительного отклонения сделать необходимые корректировки, изменив параметры А, В, С и Д.

Опыты проводить в трех кратной повторности.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЁТА

1. Описать устройство и принцип действия сеялки «Клён».
2. Вычертить схему сеялки или высевающего аппарата и пульта управления сеялки.
3. Привести заданные параметры и расчёты по установке нормы высева семян для сеялки (формула).
4. Составить отчет и сделать выводы по лабораторной работе.

Таблица 3 Установочные параметры

Тип семян	Норма вы- сева, <i>Q</i>		Амплитуда А	Время В	Код семян С	Делитель Д	Положение заслонки
	шт. п.м.	кг/га					
Ориентировочные, табличные параметры							
Экспериментальные параметры							
Повторно- сти							
1							
2							
3							
4							
5							
Уточненные, окончательные параметры							