



# **КЛАССИФИКАЦИЯ УДОБРЕНИЙ**

## 1. ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ:

- **органические** (биологического, растительного или животного происхождения);
- **минеральные** (промышленного производства или ископаемые);
- **органоминеральные смеси.**

## 2. ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКОМУ СОСТАВУ:

- **твердые;**
- **жидкие.**

# **СПОСОБЫ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ**

## ПО ВРЕМЕНИ ВНЕСЕНИЯ

- 1. ОСНОВНОЕ** – все органические удобрения и 2/3 минеральных. Осуществляется перед вспашкой или перед предпосевной обработкой.
- 2. ПРИПОСЕВНОЕ** – одновременное внесение в рядки семян и удобрений (как правило фосфорных).
- 3. ПОСЛЕПОСЕВНОЕ (ПОДКОРМКА РАСТЕНИЙ)** – внесение удобрений в период вегетации растений (корневая и некорневая).

## **ПО СПОСОБУ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПО ПОВЕРХНОСТИ**

**1. ПОВЕРХНОСТНОЕ СПЛОШНОЕ** – применяется при внесении основной дозы и при подкормах зерновых, трав, рапса и др.

### **2. ВНУТРИПОЧВЕННОЕ:**

**а) СПЛОШНОЕ** - используется при основном внесении жидких органических удобрений;

**б) ЛОКАЛЬНОЕ** – осуществляется при междурядных обработках или с посевом;

# Сплошное поверхностное внесение органических удобрений



# Сплошное поверхностное внесение минеральных удобрений



# Припосевное локальное внутрипочвенное внесение минеральных удобрений



# Сплошное внутрипочвенное внесение жидких органических удобрений



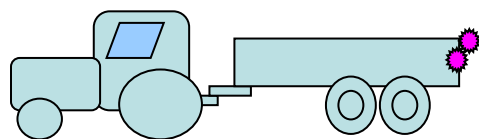
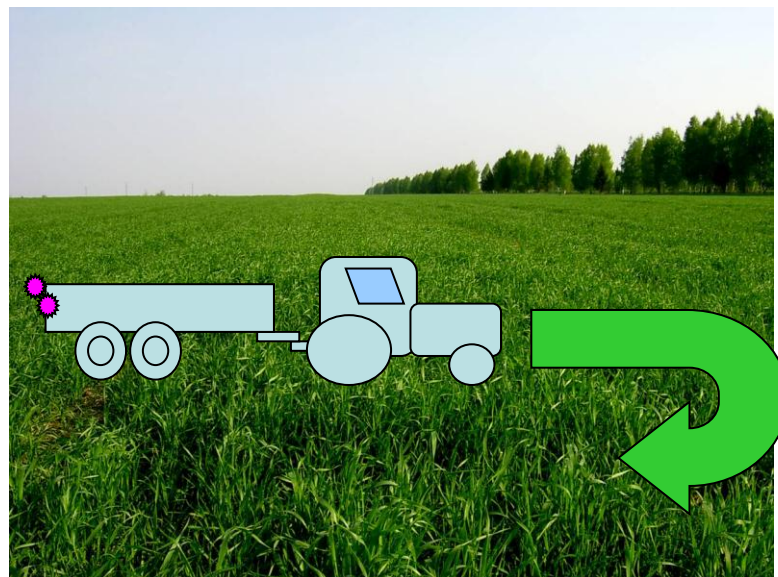
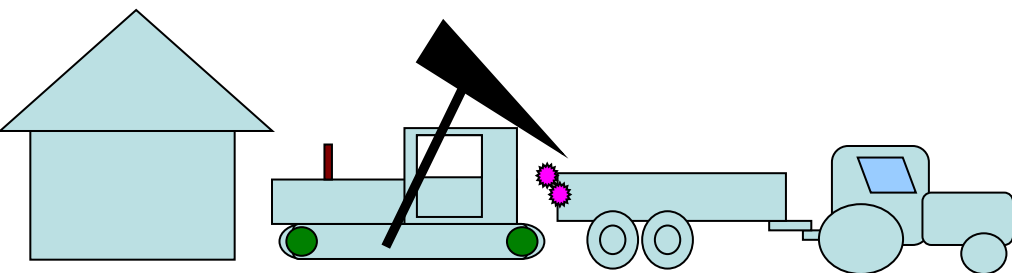
# Заделка удобрений в почву дисковыми рабочими органами



# **ТЕХНОЛОГИИ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ**

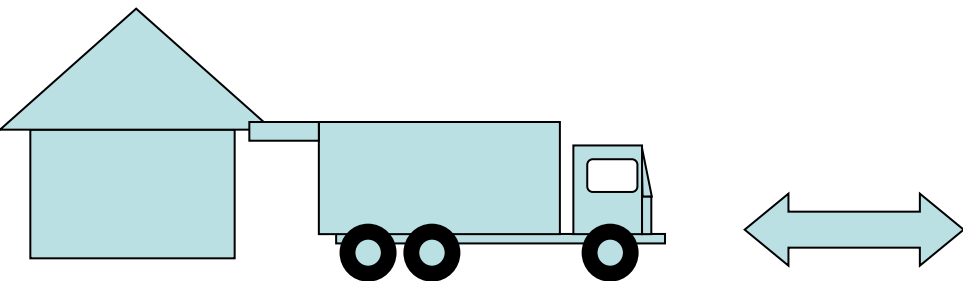
# 1. ПРЯМОТОЧНАЯ

**ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПО СХЕМЕ:** склад- машина для внесения удобрений – поле.



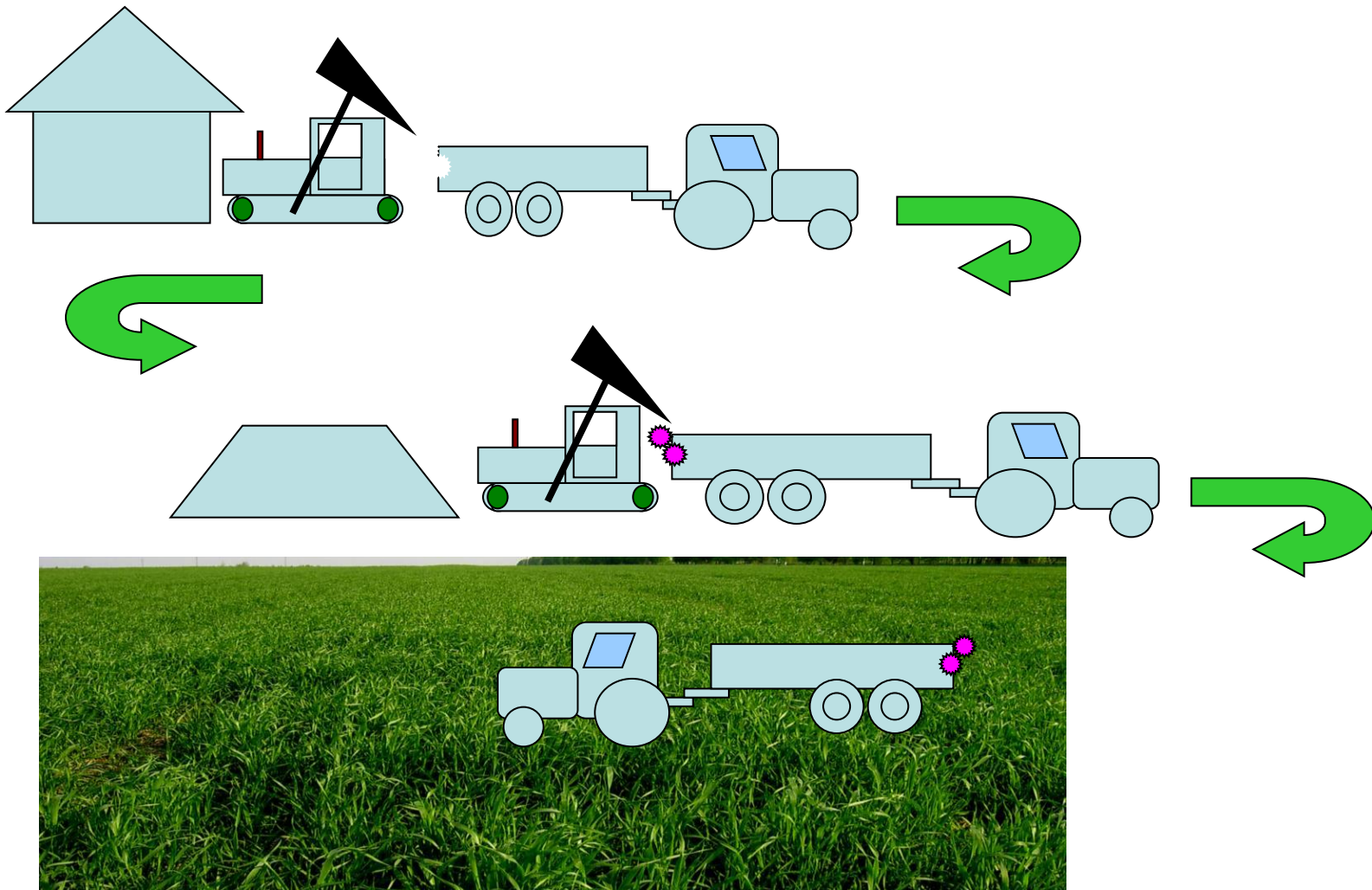
## 2. ПЕРЕГРУЗОЧНАЯ

**ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПО СХЕМЕ:** склад- транспортёрщик - машина для внесения удобрений – поле.



### 3. ПЕРЕВАЛОЧНАЯ

**ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПО СХЕМЕ:** склад- транспортировщик – площадка - машина для внесения удобрений – поле.



# **ТИПЫ МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ТВЕРДЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

**Машины для внесения твердых минеральных удобрений (РАССЕИВАТЕЛИ или РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ) различают:**

**По типу емкости для размещения удобрений:**

**1. БУНКЕРНЫЕ (навесные):**

**- МВУ-0,5, РУС-0,7, РУ-1600, РДУ-1,5.**

**2. КУЗОВНЫЕ (полуприцепные):**

**- МВУ-5, РУ-3000, РУ-7000, МТТ-4У.**

По типу распределяющих рабочих органов:

### 1. ДИСКОВЫЕ:

- МВУ-5, РУ-3000, МТТ-4У, МВУ-0,5, РУС-0,7, РУ-1600, РДУ-1,5;

(используют один или два диска с лопатками. Диски имеют вертикальную ось вращения)

**НЕДОСТАТОК - ВЫСОКАЯ НЕРАВНОМЕРНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПО ШИРИНЕ ЗАХВАТА (особенно однодисковых машин)**

### 2. ШТАНГОВЫЕ:

а) пневматические - СУ-12,

б) механические - РШУ-12, МТТ-4Ш, МШВУ-18

# Бункерные

## РУ-1600

(ДВУХДИСКОВЫЙ)

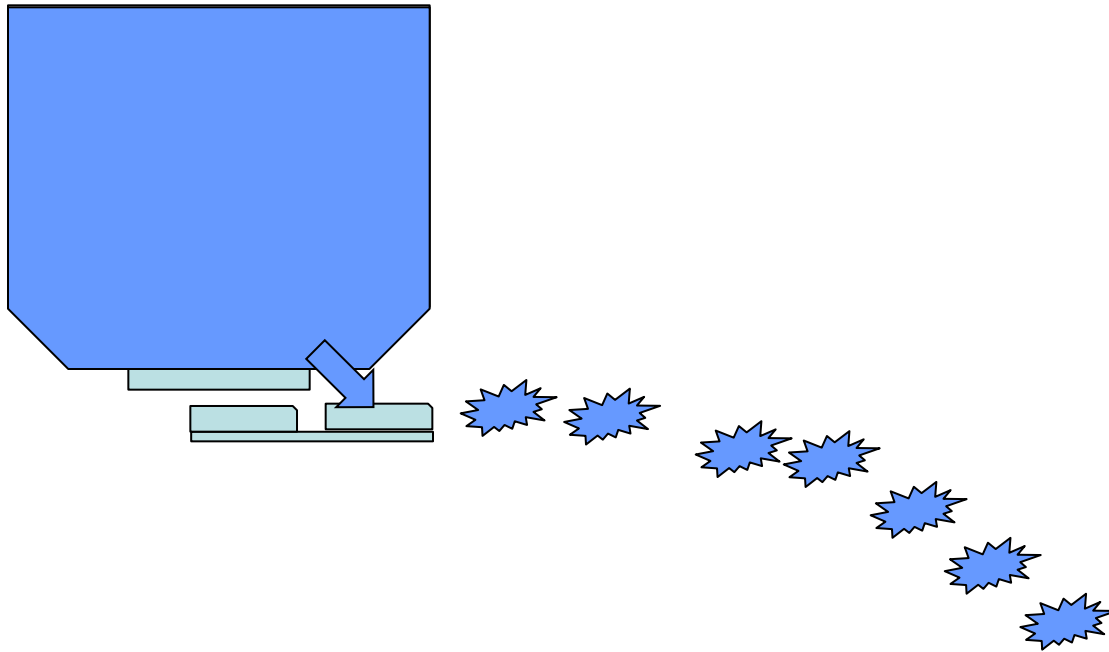


## РУС-0,7

(ОДНОДИСКОВЫЙ)



# Бункерный рассеиватель

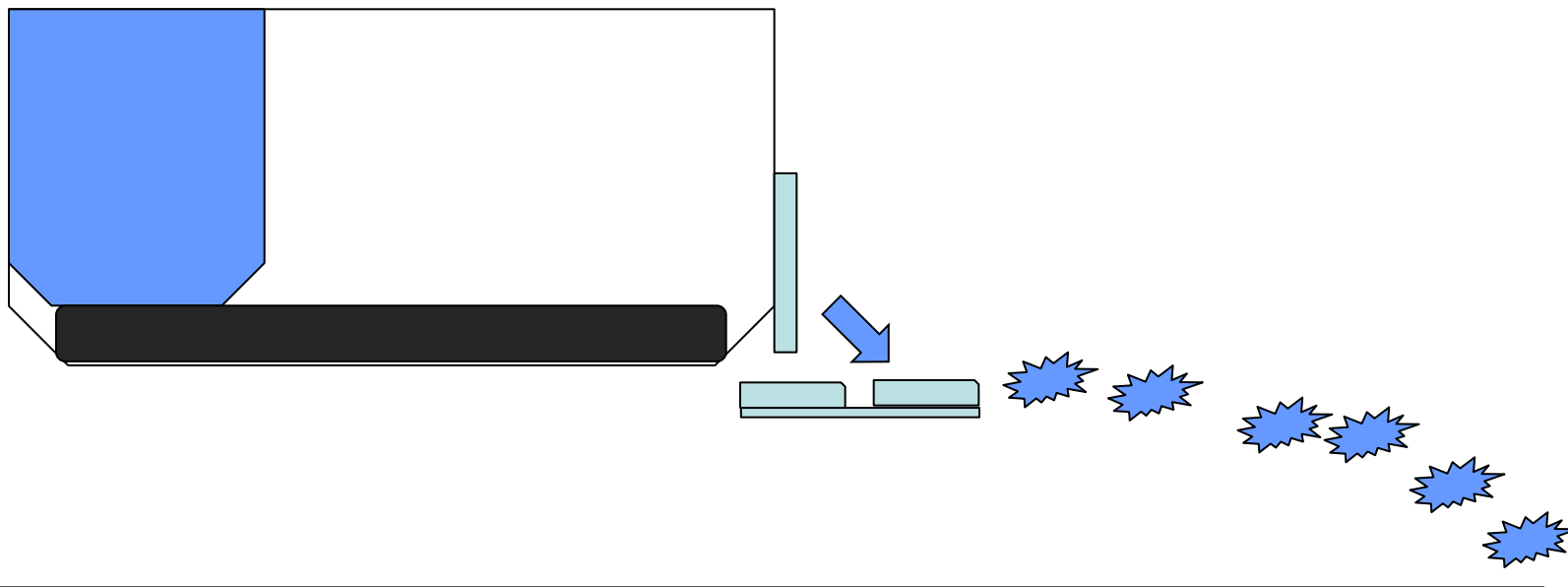


# Кузовные



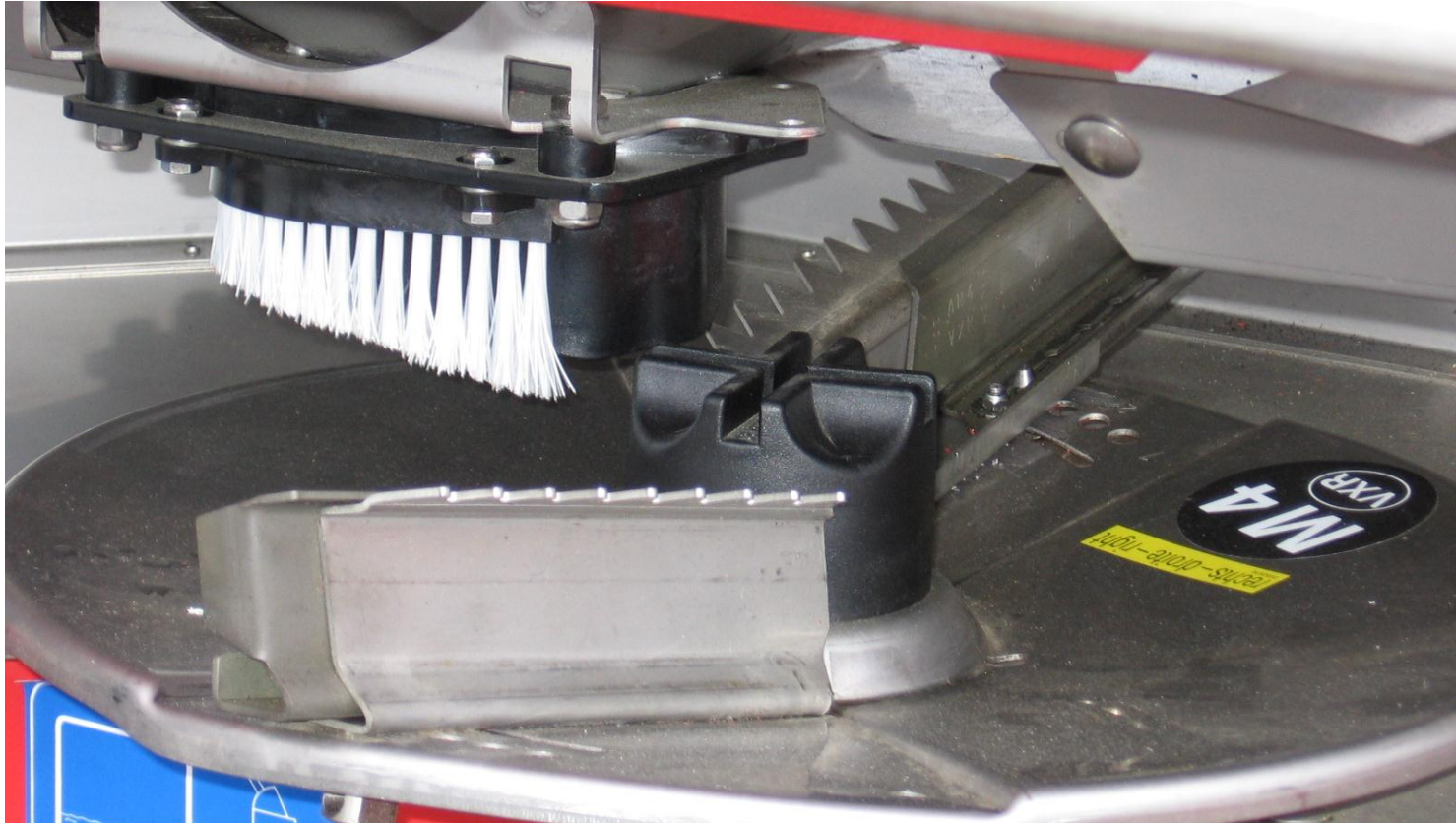
**PY-7000**

# Кузовной рассеиватель



## ДИСКОВЫЙ РАССЕИВАТЕЛЬ

Рабочим органом является рассеивающий диск с вертикальной осью вращения



# ШТАНГОВЫЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ РАССЕИВАТЕЛЬ МШВУ-18

Рабочим органом является рассеивающий штанга с шнековым транспортером и распределяющими лепестковыми катушками

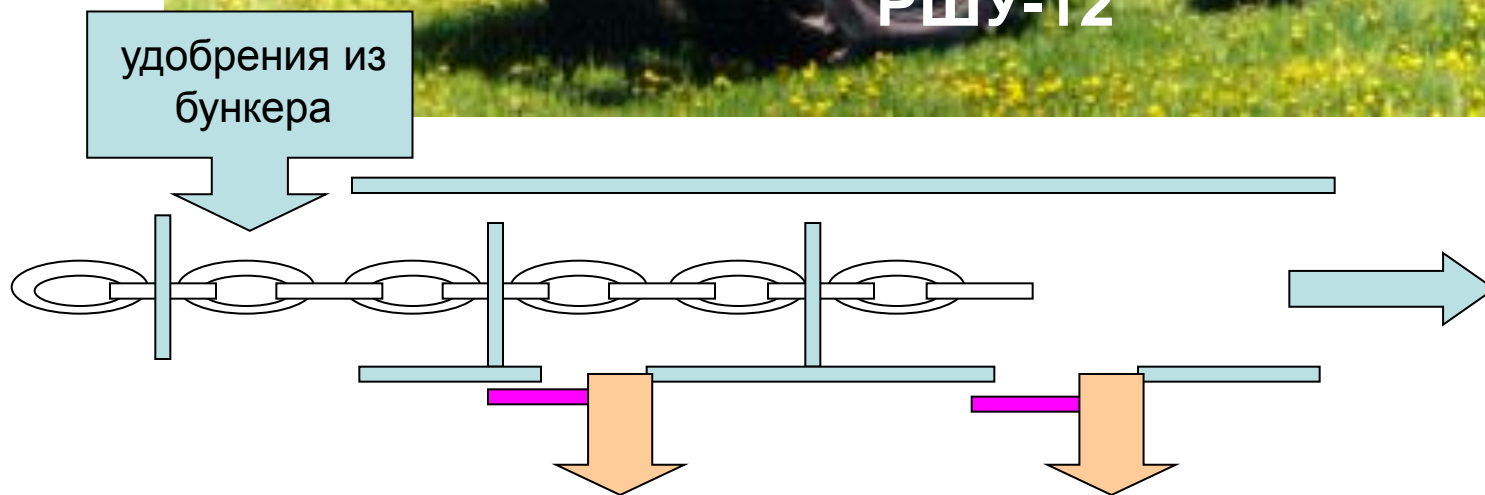


# ШТАНГОВЫЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ РАССЕЙВАТЕЛЬ РШУ-12

Рабочим органом является рассеивающий штанга с цепочно-шайбовым транспортером и регулируемыми высевными отверстиям



РШУ-12



# ШТАНГОВЫЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ РАССЕИВАТЕЛЬ МШХ-9

Рабочим органом является рассеивающий штанга с цепочно-шайбовым транспортером и регулируемыми высевными отверстиями



удобрения из бункера



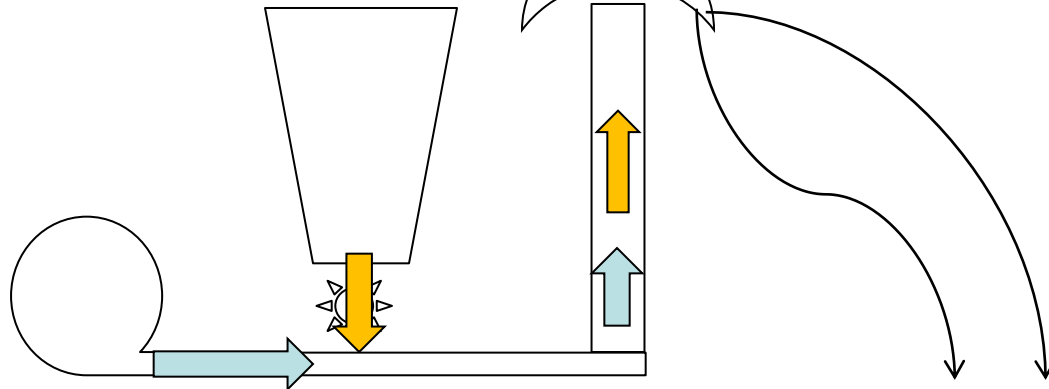
# ШТАНГОВЫЙ ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ РАССЕЙВАТЕЛЬ СУ-12

Рабочими органами являются пневматический распределитель и штанга с тукопроводами



Бункер

распределитель



вентилятор

дозатор

тукопроводы

## ШТАНГОВЫЙ ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ РАССЕЙВАТЕЛЬ RAUCH 6036



**МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ  
ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ  
УДОБРЕНИЙ**

## Используются следующие виды жидких минеральных удобрений

- КАС (карбамидо - аммиачная смесь)

- ЖКУ (жидкие комплексные удобрения)

  - Устройство и рабочий процесс этих машин аналогичен опрыскивателям.

**Машина для поверхностного внесения основных доз жидких азотных удобрений и других комплексных удобрений (карбамидо-аммиачных смесей, ЖКУ) и внекорневой подкормки**



**АПЖ-12**

**МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ  
ТВЕРДЫХ И ЖИДКИХ  
ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ**

Для внесения твердых органических удобрений  
применяются различные разбрасыватели (МТТ-9, ПРТ-7А,  
ПРТ-10, РОУ-7, МТТ-16)



# ПРТ-10





**MTU-18**

# МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Для внесения применяются машины: (МЖТ-6, -10,-16,-23)



**Адаптер АВУ-6 для внесения в почву жидких органических удобрений применяется в агрегате с машиной МЖУ-20**



# **МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ**

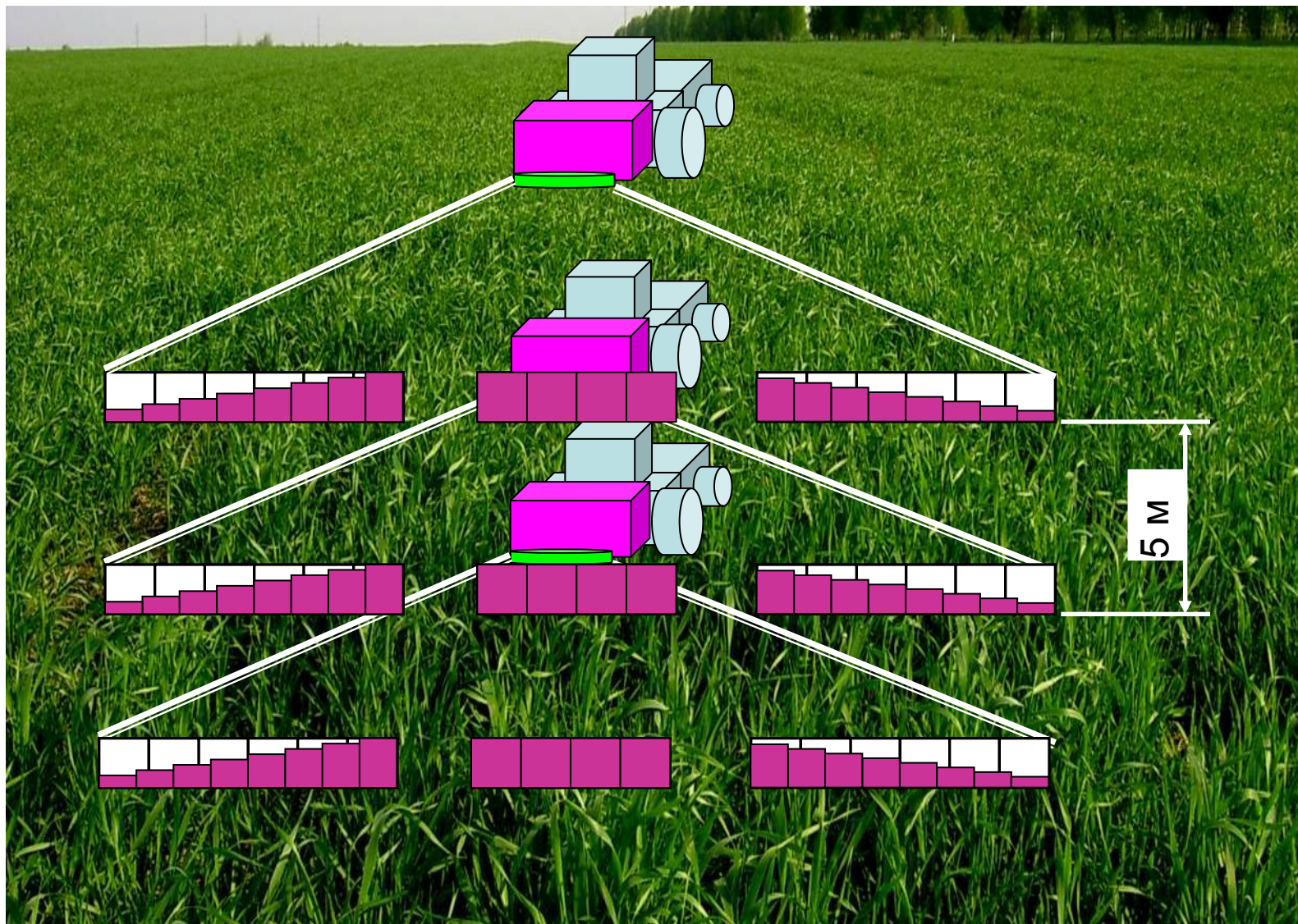
**1. Фактическая доза внесения удобрений (Q) определяется по площади, обработанной за одну заправку или путем контрольного взвешивания после обработки определенной площади.**

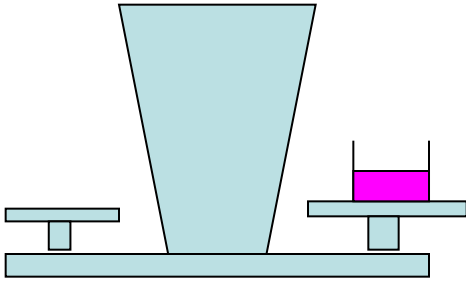
$$Q = \frac{G}{S}, m / га$$

**G – вес внесенных удобрений;**

**S – обработанная площадь.**

**2. Поперечная неравномерность распределения по ширине захвата определяется с помощью протвиней размером 0,5x0,5 м.**





**1. Определяем среднее значение массы удобрений собранных в протвени;**

$$m_{cp} = \frac{\sum_1^n m_i}{n}$$

**2. Определяем среднее квадратичное отклонение;**

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_1^n (m - m_i)^2}}{n - 1}$$

**3. Определяем коэффициент вариации.**

$$f = \frac{\sigma}{m_{cp}} \cdot 100\%$$