

**3. РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ
ПАРАМЕТРОВ РАБОЧИХ ОРГАНОВ
МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ
УДОБРЕНИЙ И ХИМИЧЕСКОЙ
ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

***РАБОЧИЕ ОРГАНЫ МАШИН
ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ***

Рабочими органами машин для внесения удобрений являются:

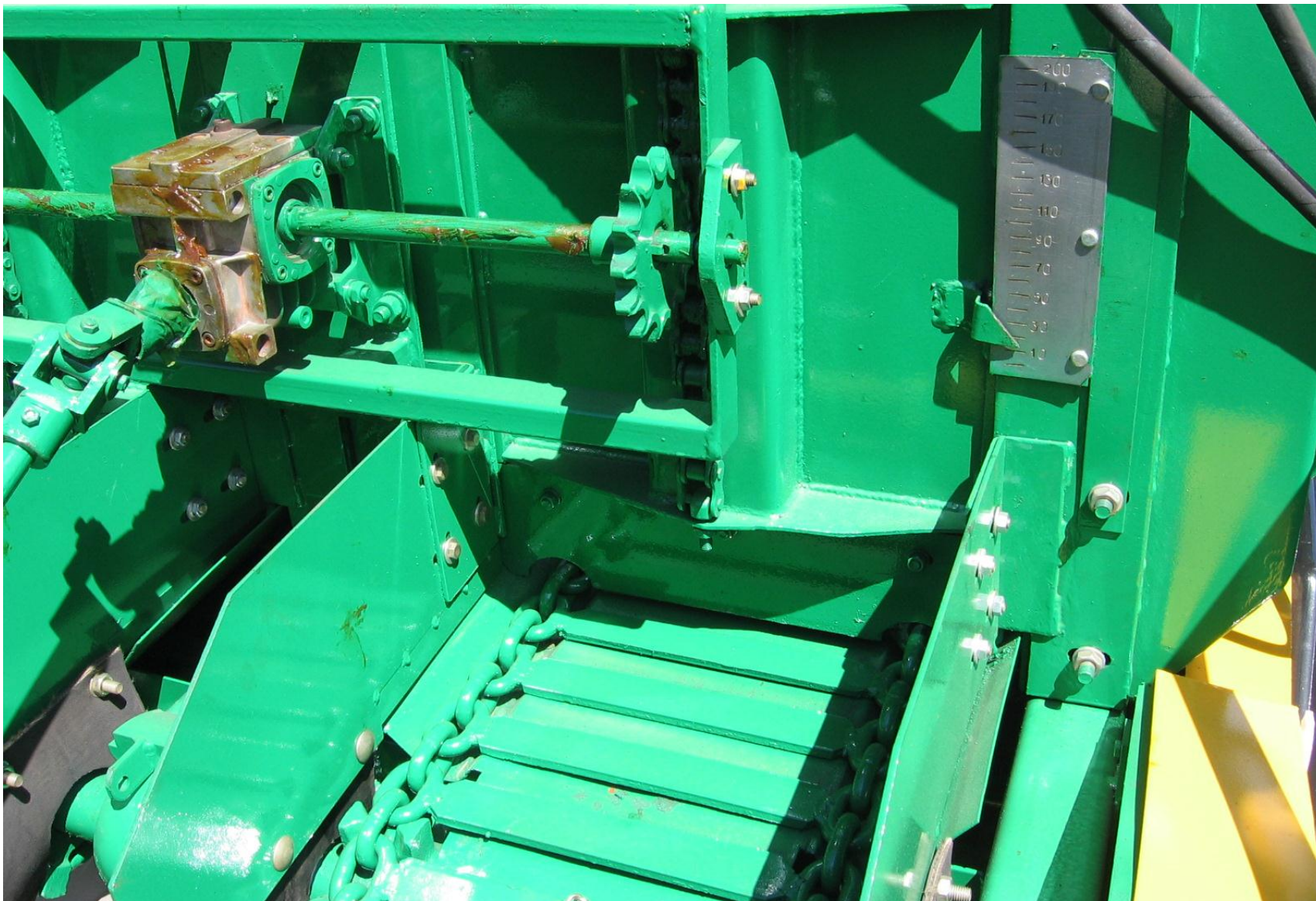
- **емкость для удобрений** – кузов или бункер;
- **подающее устройство** – транспортер (в кузовных машинах) или шнек (в бункерных машинах);
- **дозировующее устройство** – регулируемое отверстие вертикальной заслонкой в задней части кузова или горизонтальной заслонкой в нижней части бункера;
- **распределяющее устройство** – горизонтальные (вертикальные) шнеки для органических удобрений или горизонтальные диски для минеральных удобрений.

***ПАРАМЕТРЫ
ПОДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ***

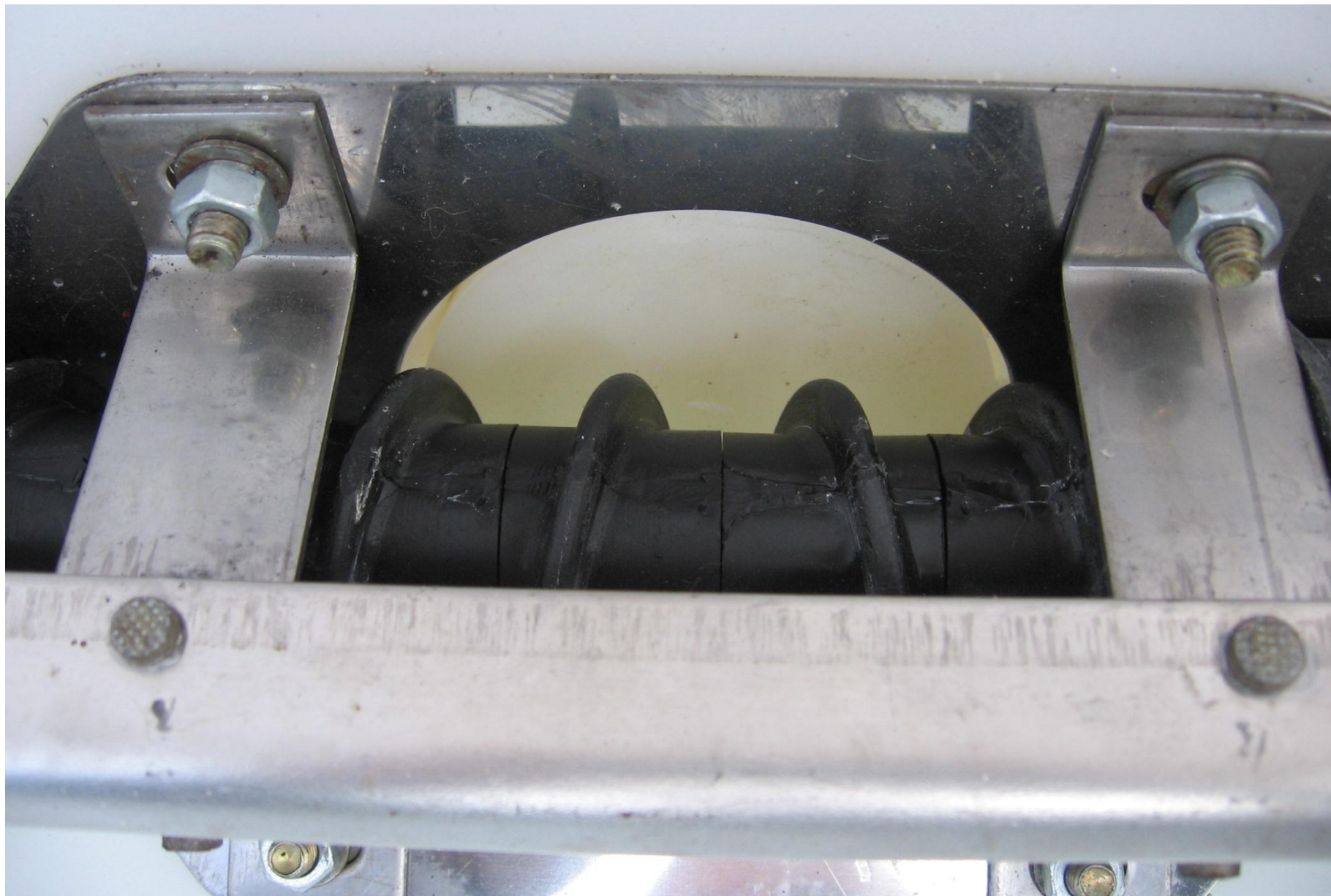
Цепочно-планчатый транспортер машины для внесения органических удобрений



Прутковый транспортер машины для внесения минеральных удобрений



Шнековый транспортер
машины для внесения минеральных удобрений



Исходными величинами при проектировании машин для внесения удобрений являются:

B_M – ширина захвата машины, м;

V_M – скорость движения машины, м/с;

Q – норма внесения удобрений, кг/га, м;

B_T – ширина транспортера, м;

V_T – скорость движения транспортера, м/с;

γ – объемная масса удобрений, кг/м³;

h – высота слоя удобрений на транспортере (высеваемой щели при внесении минеральных удобрений), м.

Основной расчетной характеристикой питающего устройства является подача удобрений q_H в единицу времени (кг/с), обеспечивающая заданную норму внесения удобрений Q (кг/га).

При рабочей ширине захвата машины B_M (м),

скорости движения машины V_M (м/с)

питающие устройства рассчитывают на максимальную и минимальную норму внесения удобрений Q (кг/га)

$$q_H = 10^{-4} B_M V_M Q$$

Подачу удобрений q_T , обеспечиваемую цепочно-планчатым транспортером при ширине транспортера (кузова) B_T и высоте подаваемого слоя (высеваемой щели при внесении минеральных удобрений) h , определяют как

$$q_T = \gamma h B_T V_T$$

где γ – объемная масса удобрений, кг/м³;

V_T – скорость движения транспортера, м/с.

После приравнивания полученных выражений подачи определяют необходимый параметр машины.

Для шнековых транспортеров подачу q рассчитывают, исходя из того, что за один оборот шнека подаваемый материал проходит по желобу путь, равный или близкий шагу витка t ,

$$q = 0,0131(D^2 - d^2) \cdot tn\gamma CK$$

где d – диаметр вала, м;

t – шаг витка, м;

D – наружный диаметр витка, м;

n – частота вращения шнека, об/мин;

γ – объемная масса удобрений, кг/м³;

C и K – коэффициенты, учитывающие угол α наклона шнека C и заполнение рабочего объема K .

Значения коэффициента **C** в зависимости от угла наклона α

α°	0	5	10	15	20
C	1,0	0,9	0,8	0,7	0,65

Для минеральных удобрений **K** = 0,3...0,6;

для торфа и навоза **K** = 0,4...0,8;

для гранул **K** = 0,3...0,4.

***ПАРАМЕТРЫ
РАСПРЕДЕЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ***

Рассеивающий диск (метатель)
машины для внесения минеральных удобрений



При ориентировочных расчетах на стадии проектирования параметры дисков устанавливают по принятой ширине рассева B_p .

Для двухдискового аппарата без учета сопротивления воздуха движению частиц принимают

$$B_p = 2R\omega \sqrt{\frac{2H}{g}} + L$$

где R – радиус диска, м;

H – высота расположения диска над поверхностью поля, м;

$L = (2,4 \dots 2,6)R$ – расстояние между центрами дисков, м.

Диаметр диска принимают $D = 2R = 0,35 \dots 0,7$ м, а высоту $H = 0,45 \dots 0,65$ м, частота вращения дисков $n = 400 \dots 600$ мин⁻¹, угол наклона лопастей к радиусу $\varphi = 0 \pm 15^\circ$.

С увеличением частоты вращения дисков удобрения распределяются равномернее, а с увеличением диаметра равномерность ухудшается.

Наклон лопастей к радиусу диска до $10 \dots 12^\circ$ в сторону вращения способствует более равномерному распределению удобрений.

***РАБОЧИЕ ОРГАНЫ МАШИН
ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ
РАСТЕНИЙ***

Рабочими органами машин для химической защиты растений являются:

- **емкость для рабочей жидкости** (с механической или гидромешалкой);
- **насос** – мембранного или мембранно-поршневого типа;
- **пульт управления** – с регулятором давления (расхода) и клапанами управления потоками жидкости;
- **система фильтрации рабочей жидкости** – несколько фильтров от емкости до распылителей;
- **распылители** – щелевые, вихревые, центробежные, дефлекторные.

ПАРАМЕТРЫ ОПРЫСКИВАТЕЛЯ

Исходными величинами при проектировании опрыскивателя являются:

V – емкость бака (л);

Q_H – производительность насоса (л/мин);

B – ширина штанги (м);

n – количество распылителей (шт.);

b – расстояние между распылителями, м; $b = 0,5$ м;

Q – норма расхода рабочей жидкости, л/га;

V – рабочая скорость движения, км/ч;

q – расход рабочей жидкости через один распылитель, л/мин.

Для обеспечения заданной нормы Q расхода рабочей жидкости на гектар при выбранной скорости V каждый распылитель должен обеспечивать минутный расход q

$$q = \frac{QBV}{600n}.$$

Производительность Q_H насоса при известном минутном расходе через один распылитель (при наибольших значениях рабочей скорости движения и нормы внесения рабочей жидкости)

$$Q_H = qn.$$

Минутный расход рабочей жидкости через один распылитель зависит от площади сечения выходного отверстия распылителя S (мм²) и давления в системе H (м.в.ст.)

$$q = 0,06\mu S \sqrt{2gH},$$

где μ — коэффициент расхода, зависящий от типа распылителя.