

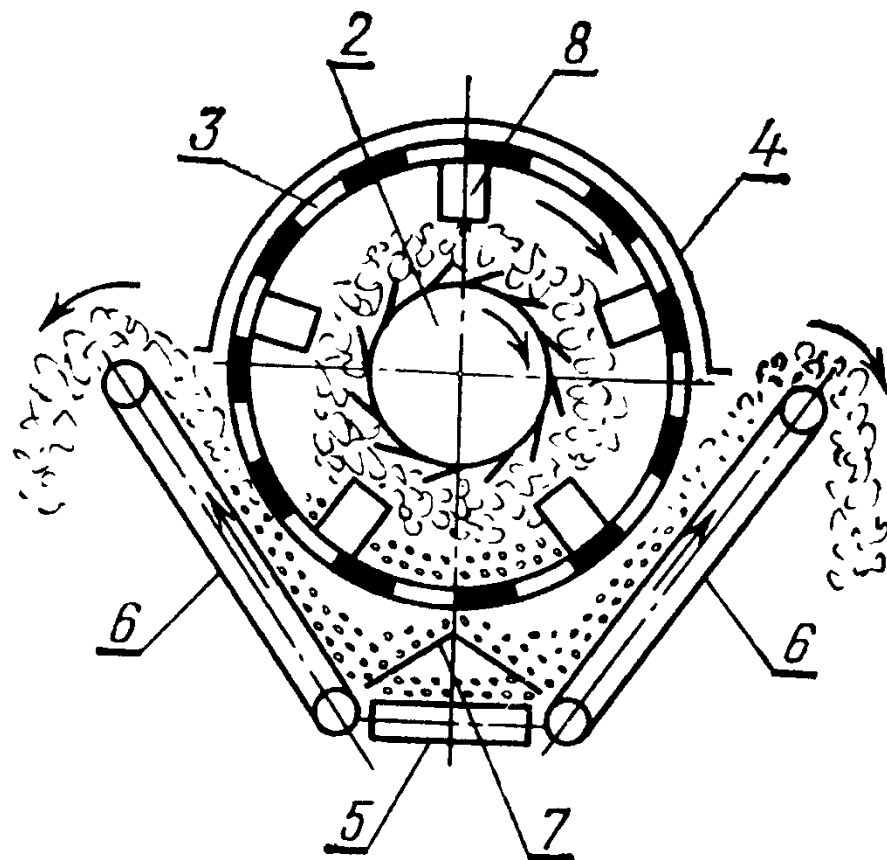
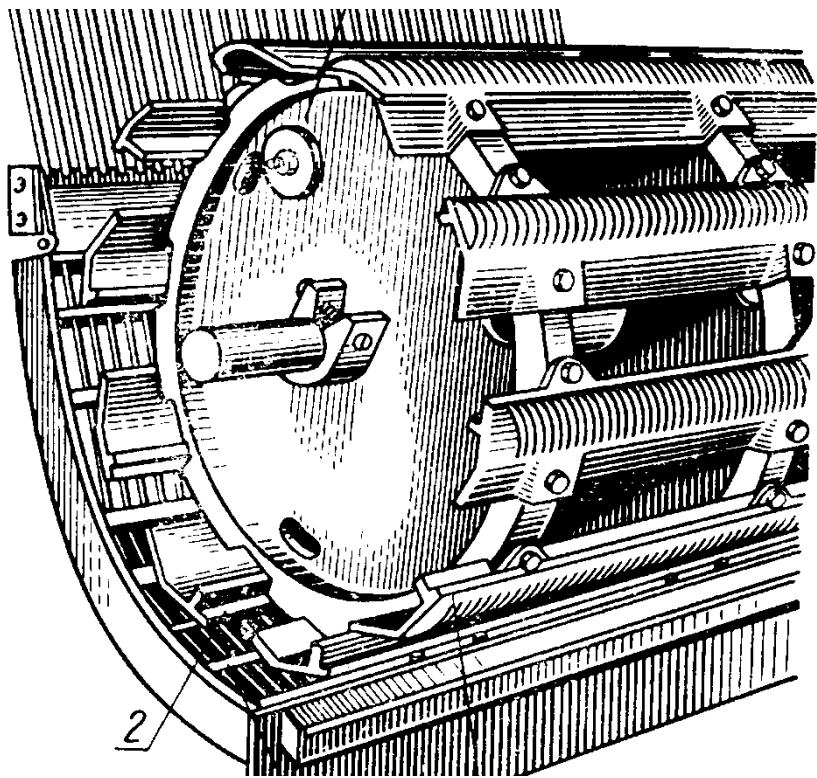


**ТИПЫ  
МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩИХ  
УСТРОЙСТВ.  
ПОДАЧА МАССЫ В МСУ**

## Молотильно-сепарирующие устройства (МСУ) различают:

по конструкции –

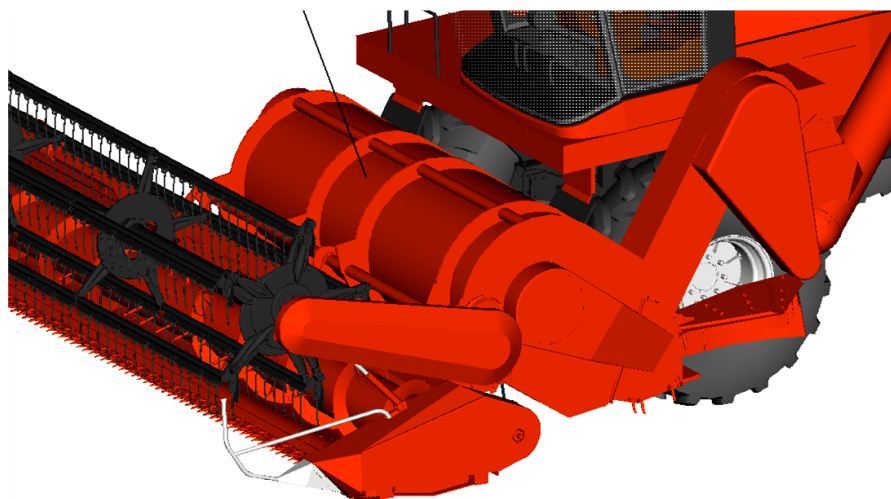
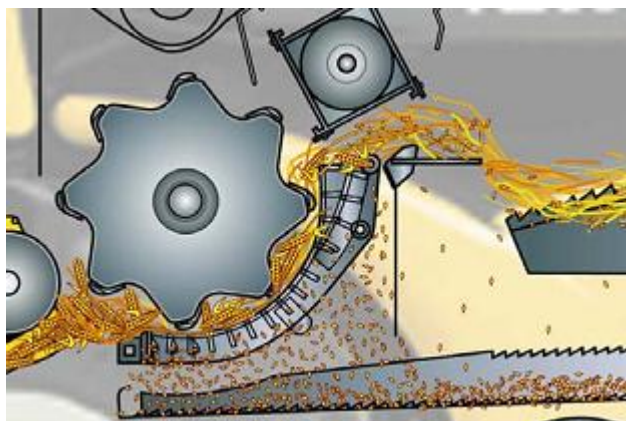
- **барabanно-дековые;**
- **барабанные;**



## Молотильно-сепарирующие устройства (МСУ) различают:

по направлению **подачи** и **движения материала** –

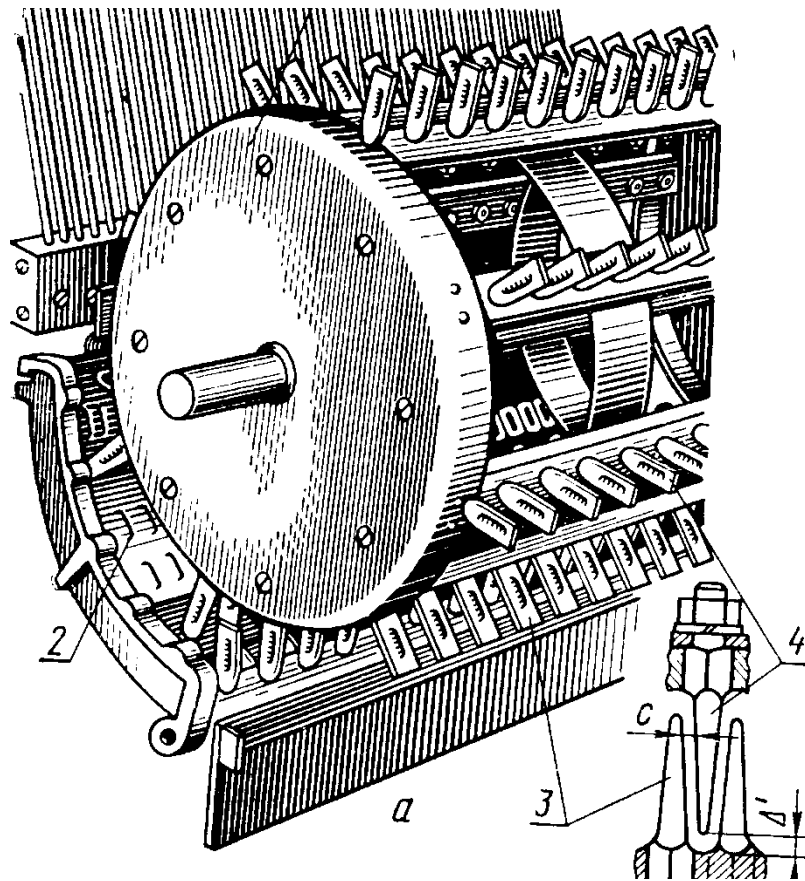
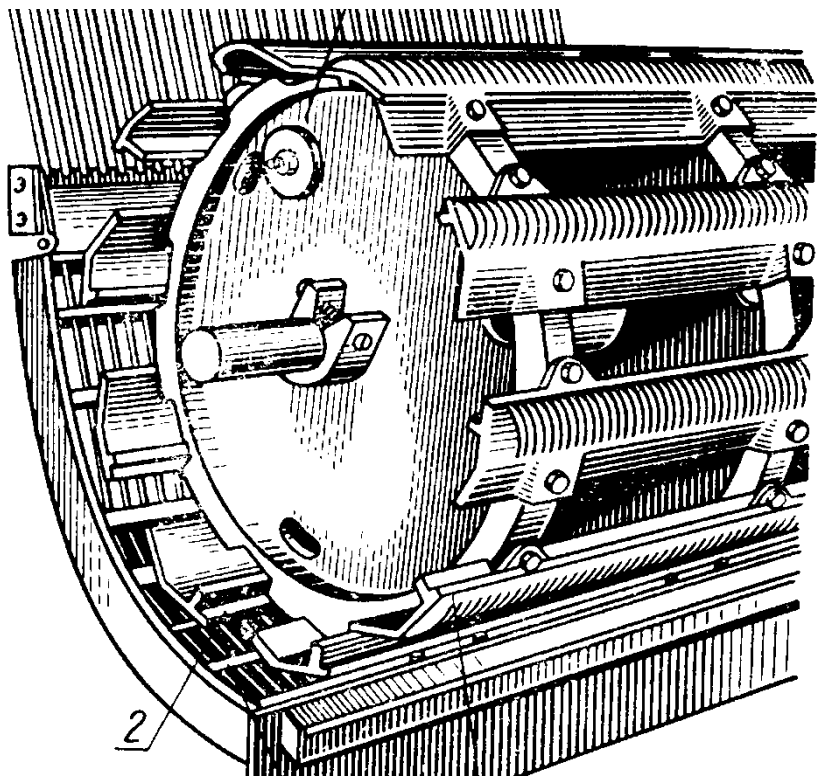
- **поперечно-поточные** (с тангенциальной подачей);
- **продольно-поточные** (с аксиальной подачей);
- **комбинированные**;



## Молотильно-сепарирующие устройства (МСУ) различают:

по конструкции  
**молотильного барабана** –

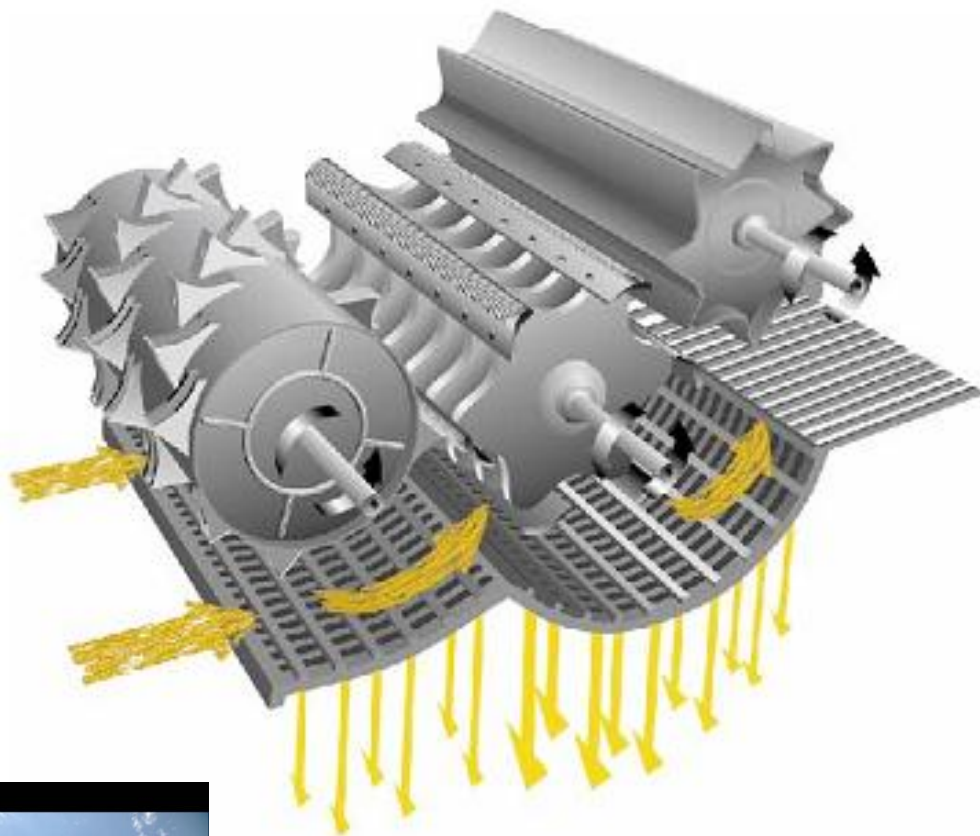
- **бильные**;
- **штифтовые** (зубовые);



**Молотильно-сепарирующие устройства (МСУ) различают:**

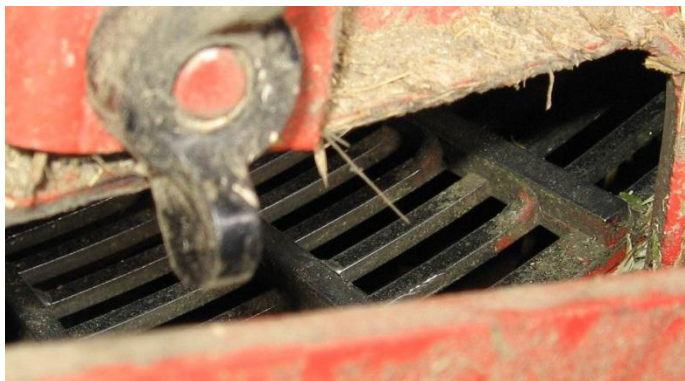
по количеству  
**МОЛОТИЛЬНЫХ** барабанов –

- **однобарабанные;**
- **двухбарабанные.**



## **Бильное барабанно-дековое поперечно-поточное МСУ:**

имеет **вращающийся барабан** с параллельными его оси **рифлеными билами (бичами)** и неподвижную **решетчатую деку**.



## **Штифтовое барабанно-дековое поперечно-поточное МСУ:**

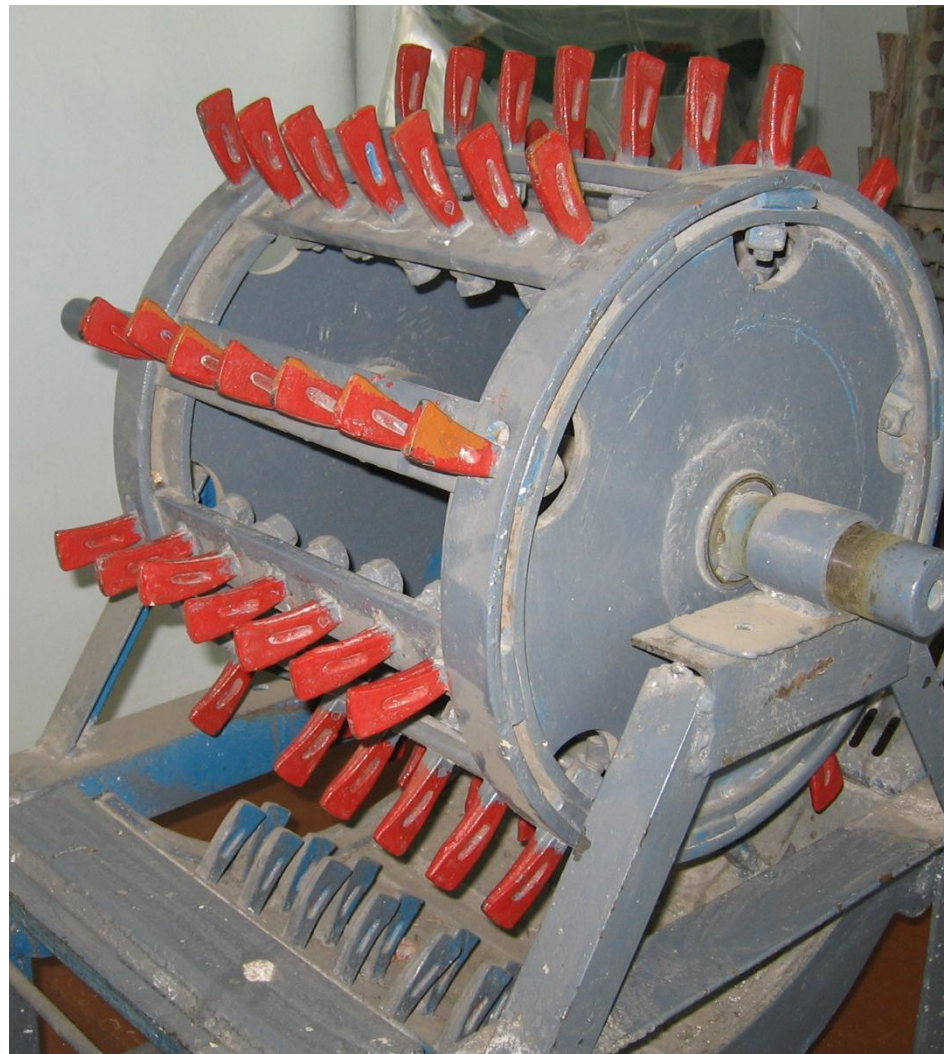
на планках **барабана** и **деки** закреплены **штифты** (зубья)

### **Достоинства:**

**интенсивнее** бильных **вымолачивают** зерно, особенно при **повышенной влажности** растительной массы.

### **Недостатки:**

**больше перебивают солому**, из-за чего увеличивают загрузку очистки.



## **Бильное барабанно-дековое продольно-поточное МСУ:**

имеет **вращающийся ротор** с приемной, молотильной и сепарирующей частями и неподвижную **решетчатую деку**.

### **Достоинства:**

- выше **пропускная способность** комбайна за счет большей площади деки;
- меньше **травмирование** зерна;
- проще **компоновка** машины.



### **Недостатки:**

- повышенный расход **энергии**.



## **Бильное барабанно-дековое комбинированное МСУ (КЗР-10):**

материал  
**подаётся**  
**поперек оси**  
**бильного**  
**барабана**  
**(ротора),**

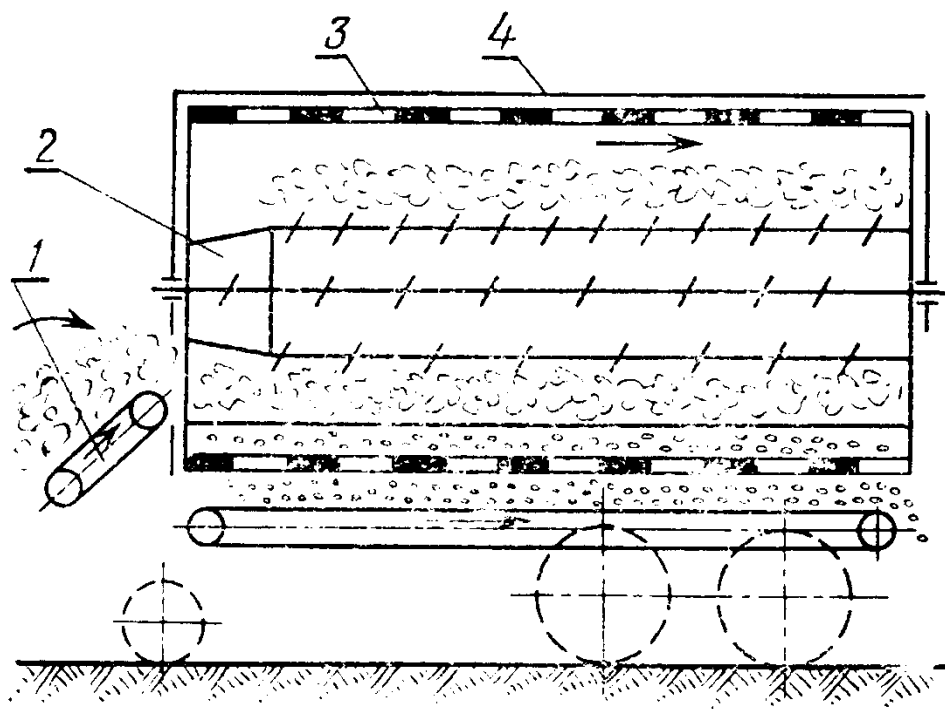


а затем  
**перемещается**  
**вдоль ротора**  
за счет  
**винтовых**  
**направляющих.**



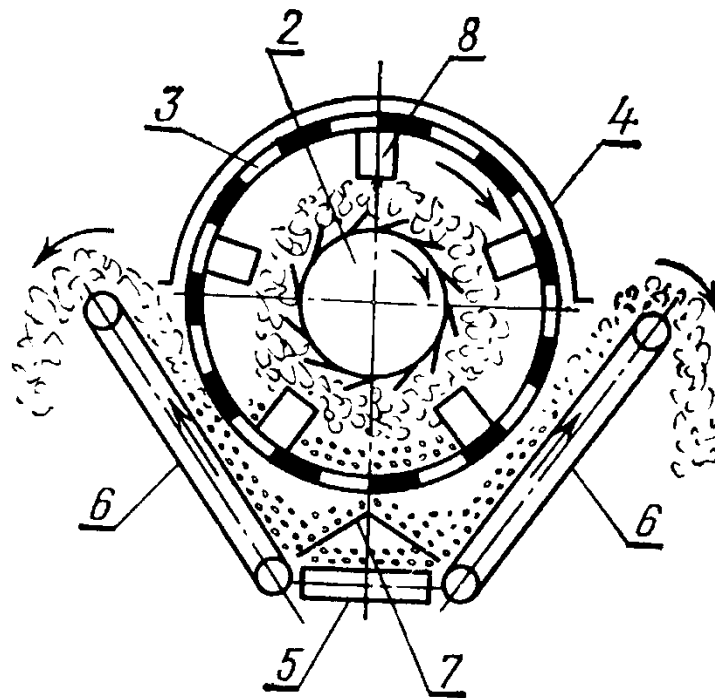
## Барбанное МСУ:

имеет **внутренний барабан** с лопастями по винтовой линии (300 об/мин) и **наружный сетчатый барабан** с билами (30 об/мин)



## Достоинства:

обеспечивает эффективный обмолот при **малом повреждении** зерна



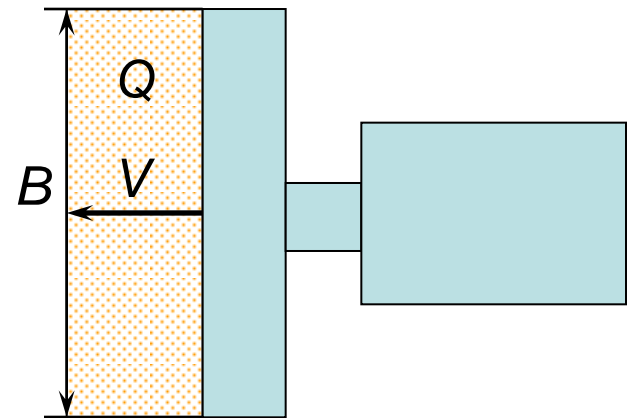
## Расчет подачи массы в МСУ

При определении загрузки уборочной машины рассчитывают **подачу массы** в молотильный аппарат, под которой понимают **количество материала** в килограммах, поступающего в машину **за 1 секунду**.

Подача зависит от **ширины** захвата жатки  $B$ ;

**скорости** движения машины  $V$ ;

**урожайности** растительной массы  $Q$ , которая складывается из урожайности зерна  $Q_3$  и урожайности соломы  $Q_C$ .



При использовании в расчете единиц **системы СИ** (м, м/с, кг/м<sup>2</sup>) подачу определяют по зависимости

$$m' = BVQ.$$

При использовании в расчете **общепринятых единиц** (м, км/ч, ц/га) подачу определяют по зависимости

$$m' = \frac{BV \cdot 1000 \cdot Q \cdot 100}{3600 \cdot 10000} = \frac{BVQ}{360}.$$

**Общую урожайность** (зерна  $Q_3$  и соломы  $Q_c$ ) определяют с учетом остающейся в поле соломы в виде **стерни** (коэффициент  $\varepsilon = 0,9$ ) и **коэффициента соломистости**  $\beta$  (доля соломы в общей массе урожая; для пшеницы принимают  $\beta = 0,6$ )

$$Q = Q_3 + \varepsilon Q_c.$$

$$\beta = \frac{Q_c}{Q_3 + Q_c}.$$

# **РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ БИЛЬНОГО МСУ**

Основное **назначение** молотильно-сепарирующих устройств (МСУ) – по возможности без повреждений **вымолотить** зерно из колоса и максимально **выделить** его из обмолоченного вороха.

**Обмолот** – **разрушение связи** между зерном и колосом.

Сила этой связи зависит от **вида** культуры и ее **состояния**.

Обмолот происходит в результате:

- а) многократных **ударов** по стеблям и колосу и
- б) **протаскивания** массы через молотильный зазор между барабаном и подбарабаньем (декой).

Повышению сепарации способствуют:

- а) **увеличение центробежных сил**, выбрасывающих свободные зерна через отверстия в подбарабанье;
- б) **растягивание растительной массы** и облегчение перемещения зерен в нижние части слоя.

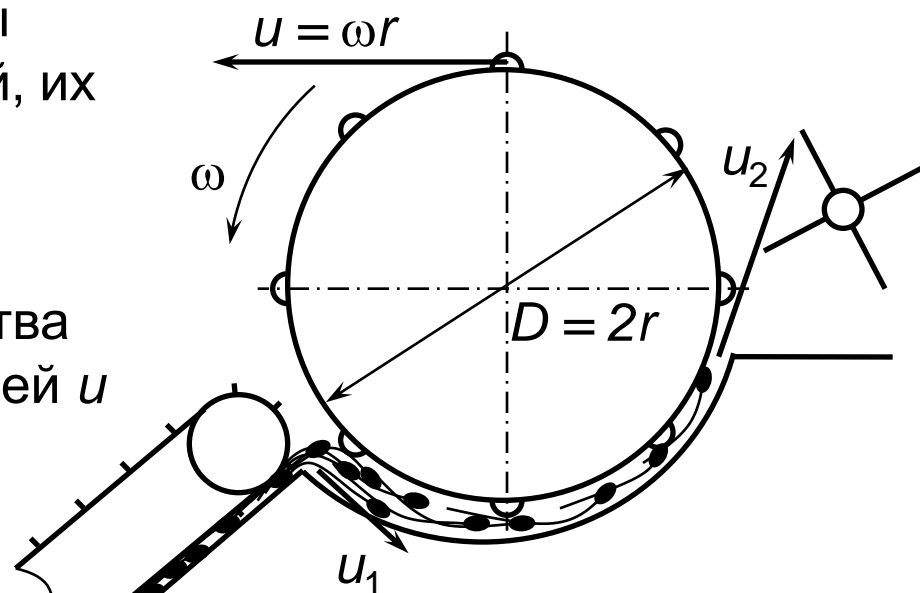
**Скорость** движения **массы** в молотильном зазоре **увеличивается**. **Верхний** слой стеблей движется **быстрее** нижнего, соприкасающегося с подбарабаньем. Происходит **растягивание** массы, способствующее **сепарации** зерна через подбарабанье.

$u_1$  – средняя **скорость** массы **в начале деки** (зависит от толщины подаваемого слоя, длины стеблей, их ориентации)  $u_1$  – 3 до 6 м/с.

$u_2$  – средняя **скорость** массы **на выходе** из молотильного устройства зависит от линейной скорости бичей  $u$

$$u_2 = \alpha u,$$

где  $\alpha = 0,5 \dots 0,85$  – коэффициент, зависящий от подачи, длины и влажности стеблей, конструкции аппарата, молотильного зазора.



$$u_2 - u_1 = \alpha' u, \quad \alpha' = \frac{u_2}{u} - \frac{u_1}{u} = \alpha - \frac{u_1}{u}.$$

# **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ МСУ**

Качество работы молотильно-сепарирующих устройств оценивают коэффициентами (технологическими показателями):

➤ **недомолота**  $\delta$ , представляющим собой массовую долю зерна, **невымолоченного из колосьев**

$$\delta = \frac{m_H}{m};$$

➤ **дробления**  $d$ , представляющим собой массовую долю **дробленного** зерна

$$d = \frac{m_d}{m};$$

➤ **сепарации**  $s$ , представляющим собой массовую долю зерна, **выделенного** из обмолоченного вороха **в пределах деки**

$$s = \frac{m_e}{m}.$$

**Коэффициент недомолота** определяют **повторным обмолотом** соломы и половы, собранных в пределах учетной рамки.

Допустимое значение коэффициента недомолота – 0,5 % (в долях единицы – 0,005).



Общий вид молотилки



МСУ молотилки

**Коэффициент дробления** определяют по контрольной **навеске из бункера** (для зерновых 50 г).

Допустимое значение коэффициента дробления:

семенного зерна – 1 % (0,01);

продовольственного и фуражного – 2 % (0,02).

**Коэффициент сепарации** определяют, собирая **проход** зерна **сквозь деку** и **сход** с нее.

Для обеспечения нормальной работы соломотряса коэффициент сепарации должен составлять не менее 90...95 % (0,9...0,95).

Значения **технологических показателей** зависят:

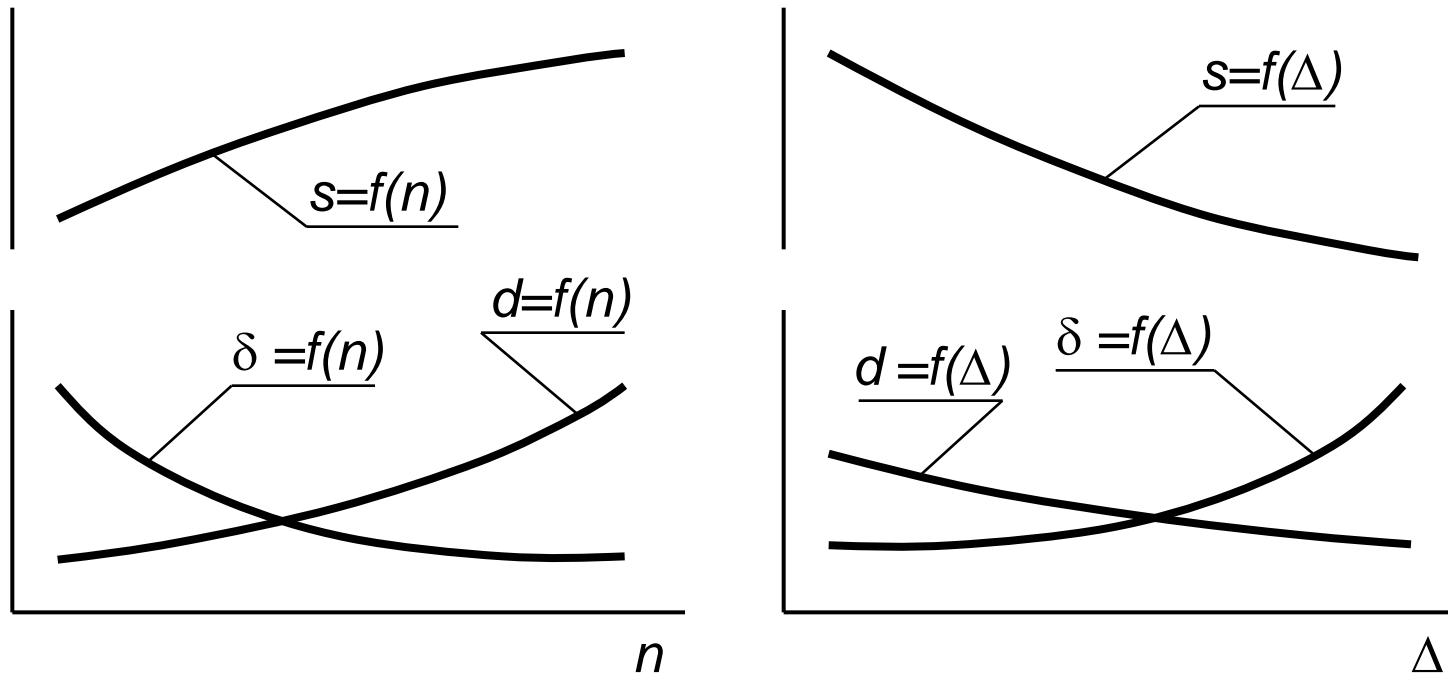
от **свойств** растительной массы;

от **конструкторских** параметров МСУ;

от **режима** работы МСУ (регулируемых параметров).

**Регулируемые параметры** МСУ – **частота** вращения барабана  $n$  и **зазоры**  $\Delta$  между бичами барабана и поперечными планками деки.

Зависимости коэффициентов  $\delta$ ,  $d$ ,  $s$  от частоты вращения барабана  $n$  и средних зазоров  $\Delta$  между бичами барабана и планками деки.



**Первыми** при регулировании изменяют **зазоры** одновременно на входе  $\Delta_{\text{вх}}$  и выходе  $\Delta_{\text{вых}}$ .

**Если** регулированием зазоров **не достигается** требуемое **качество**, то изменяют **частоту вращения** барабана.

Оптимальные значения частоты вращения  $n$  барабана и зазоров  $\Delta$  выбирают в два этапа:

- 1) **предварительно** устанавливают ориентировочные значения  $n$  и  $\Delta$  в зависимости от вида и состояния убираемой культуры, используя специальные **таблицы** параметров настройки МСУ;
- 2) **окончательную** настройку проводят в поле **после пробных заездов**.

При этом стремятся обеспечить максимальную производительность при требуемых показателях качества.

**Если** изменением регулируемых параметров МСУ **не достигается** требуемое **качество** работы (потери зерна за молотилкой выше 1,5 %), то **уменьшают подачу** хлебной массы, снижая скорость комбайна.

