



# **СПОСОБЫ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

# ОСНОВНЫЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УБОРКЕ

(из «Организационно-технологических нормативов возделывания сельскохозяйственных культур»)

Уборку **прямым** комбайнированием проводят при достижении **полной спелости** зерна и **влажности 16...20 %**.  
**Продолжительность – 4...6 дней.**

При уборке **раздельным** комбайнированием валки подбирают через 3...4 дня после скашивания при **влажности 19...21 %**.  
**Продолжительность** обмолота валков – **1...2 дня.**

Требования к выполнению операций при уборке:

<b>дробление</b> зерна	– отсутствует
<b>чистота</b> зерна в бункере	– не менее 97 %
<b>потери</b> зерна при различных условиях уборки:	благоприятные – 1 %
	средние – 1,5 %
	трудные – 2,5 %

# КОМБАЙНОВЫЕ СПОСОБЫ УБОРКИ

## Прямое комбайнирование



### Операции:

одновременное **скашивание** и **обмолот** хлебной массы, **очистка** и **сбор** зерна в бункер комбайна.

### Применяют на посевах:

- **чистых**,
- равномерно **созревших**;
- **редких** и **низкорослых**;
- при **неустойчивых** погодных условиях.

### Достоинства:

- уборка проводится за **одну операцию**;
- меньшие **удельные затраты**.



### Недостатки:

- ограниченность **сроков** уборки;
- вторичное **увлажнение** хлебной массы.

# КОМБАЙНОВЫЕ СПОСОБЫ УБОРКИ

## Раздельное комбайнирование

### Операции:

- **скашивание** и укладку растений **в валки** валковыми жатками;
- **подбор** подсохшей массы и **обмолот** комбайнами с подборщиками.

### Применяют на посевах:

- **засоренных**;
- **неравномерно** созревающих;
- СКЛОННЫХ К **осыпанию** и **полеганию**.

### Достоинства:

- раньше **начало** уборки;
- снижение ее **напряженности**;
- меньше **затраты** на **доработку**.



### Недостатки:

- требуется **хорошая погода**;
- уборка за **две операции**;
- увеличение **удельных затрат**.

# КОМБАЙНОВЫЕ СПОСОБЫ УБОРКИ

## Операции:

- **скашивание** растений **в валки**;
- **подбор** и **обмолот** валков со сбором «невеянного» вороха (без очистки);
- **доработка** вороха на **станции**.

## Применяют при уборке:

- **мелкосеменных** культур;
- зерна с последующим **плющением**;
- в условиях **повышенного увлажнения**.

## Достоинства:

- **упрощается** процесс **уборки**;
- выше **производительность** уборочной машины.

## «Невейка»



## Недостатки:

- необходимо **дооборудование** комбайна;
- необходимо больше **транспорта**.

# КОМБАЙНОВЫЕ СПОСОБЫ УБОРКИ



## Уборка методом очеса



### Операции:

- **очес** растений **на корню** с помощью очесывающей приставки, **обмолот** и **сепарация** вороха зерноуборочным комбайном

### Применяют при уборке:

- **мелкосеменных** культур;
- зерна с последующим **плющением**;
- в условиях **повышенного увлажнения**.



### Достоинства:

- **снижение энергозатрат** на обмолот;
- выше **производительность**.

### Недостатки:

- необходим **очесывающий адаптер** к комбайну.

# «ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ» СПОСОБЫ УБОРКИ

## Трехфазная уборка

### Операции:

- **скашивание** растений **в валки**;
- **подбор** массы с **измельчением** и погрузкой в транспортное средство;
- **доработка** вороха на **стационаре**.

### Применяют при уборке:

- **зернофуражных** культур;
- **семенников трав**;
- в условиях **повышенного увлажнения**.

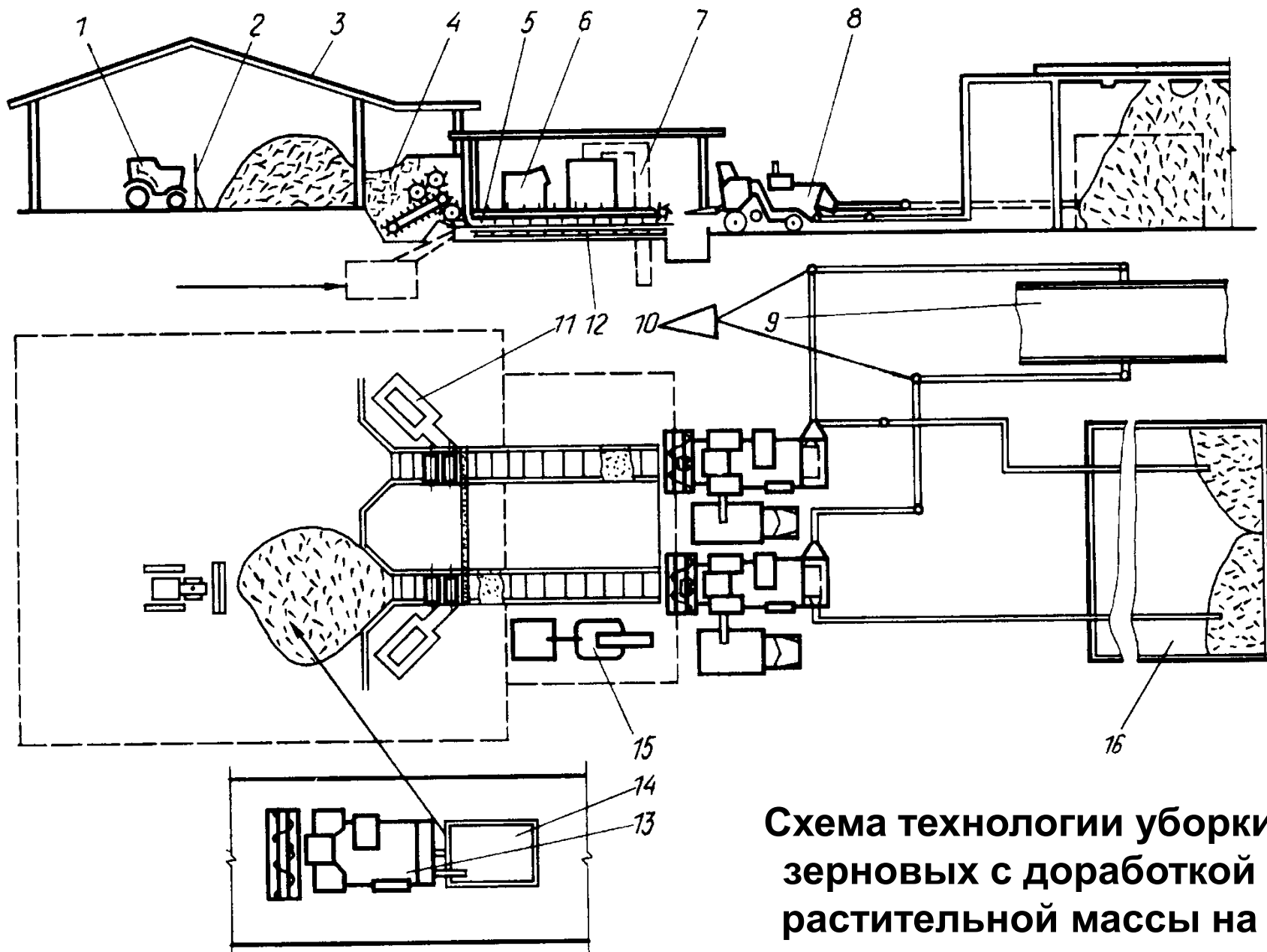
### Достоинства:

- **круглосуточная** уборка;
- выше **производительность** полевых работ.



### Недостатки:

- **дробление** зерна при измельчении;
- необходимо больше **транспорта**;
- нужны **стационарные молотилки**.

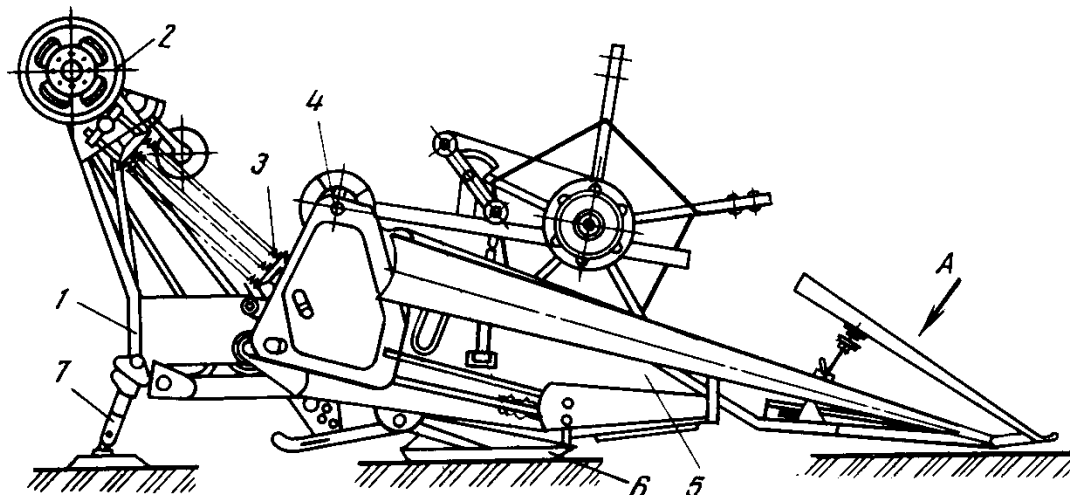


**Схема технологии уборки зерновых с доработкой растительной массы на стационаре**

## Валковые жатки

**Предназначены:**

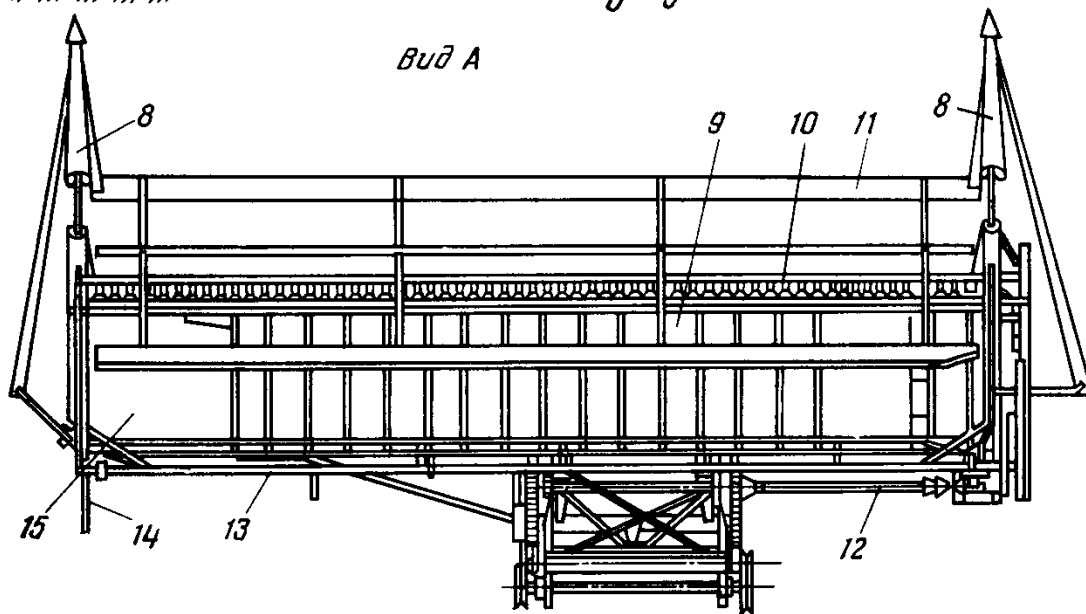
для **скашивания** растений и **укладки в валок** с целью **подсыхания** соломы **дозревания** зерна.



Вид А

**Включают:**

**делители**, **мотовило**, **режущий аппарат**, **поперечный транспортер**.



## Валковые жатки различают:

по назначению –

- **универсальные;**
- **специальные** (для бобовых).

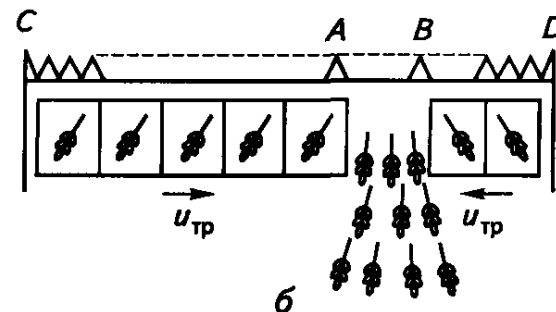
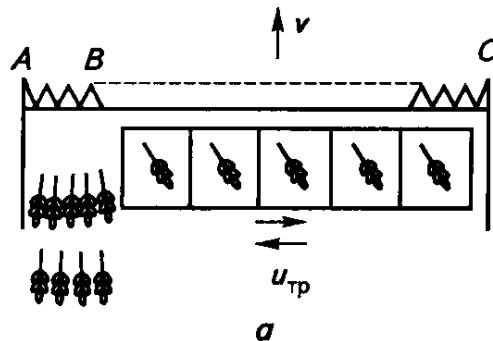
по способу  
агрегатирования –

- **навесные;**
- **прицепные.**



по способу **формирования**  
**валка** –

- **двухпоточные;**
- **трехпоточные.**



## *Общий вид прицепной трехпоточной валковой жатки*



# Схемы очесывающих адаптеров для уборки зерновых культур

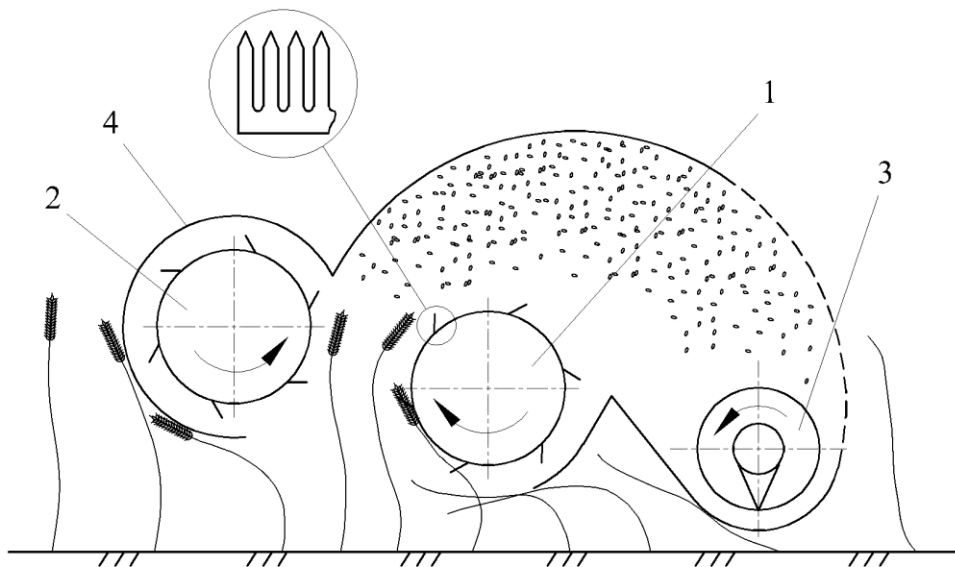
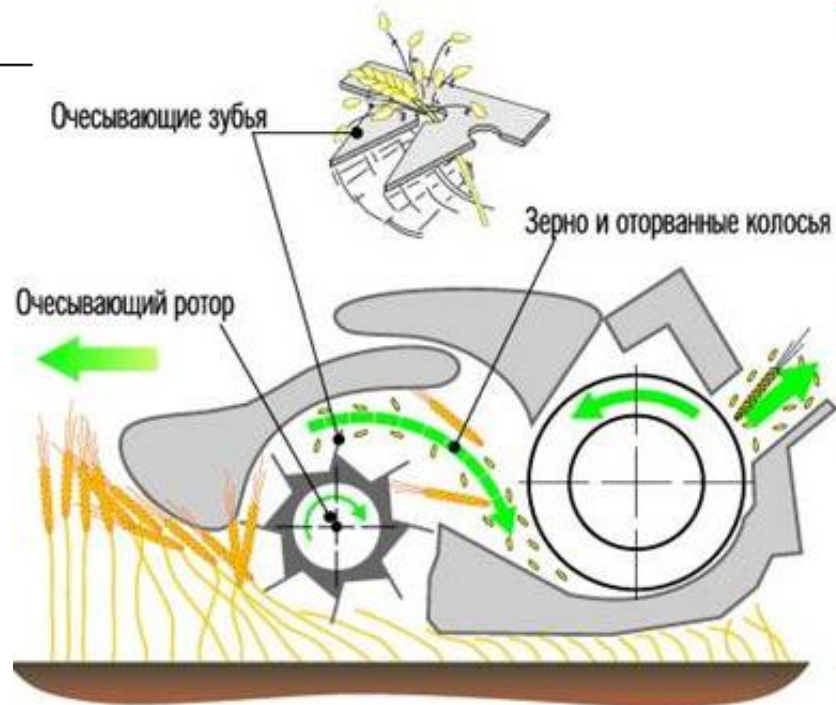


Схема  
однобарабанного  
очесывающего  
адаптера

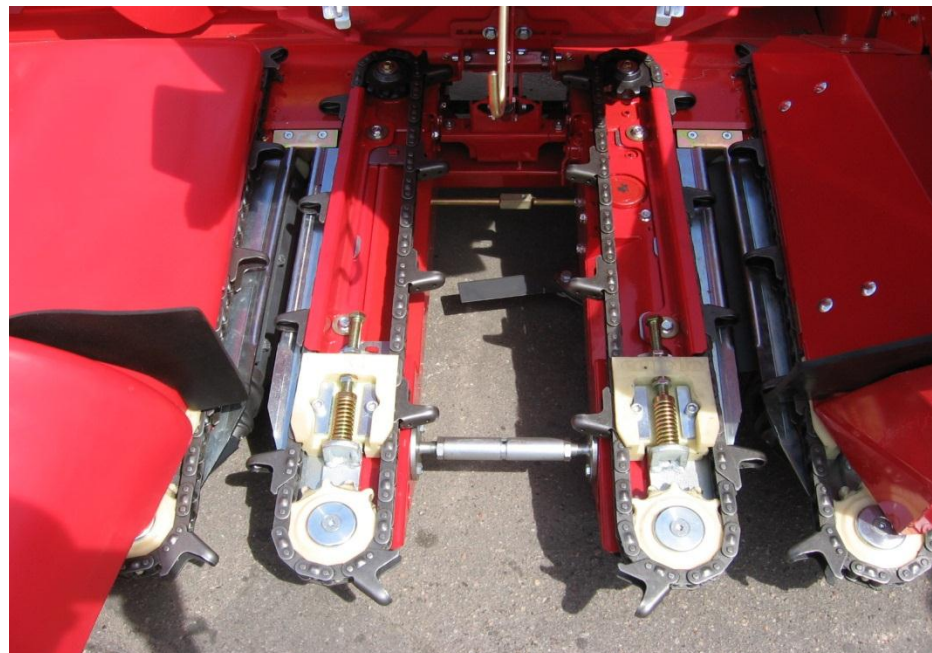
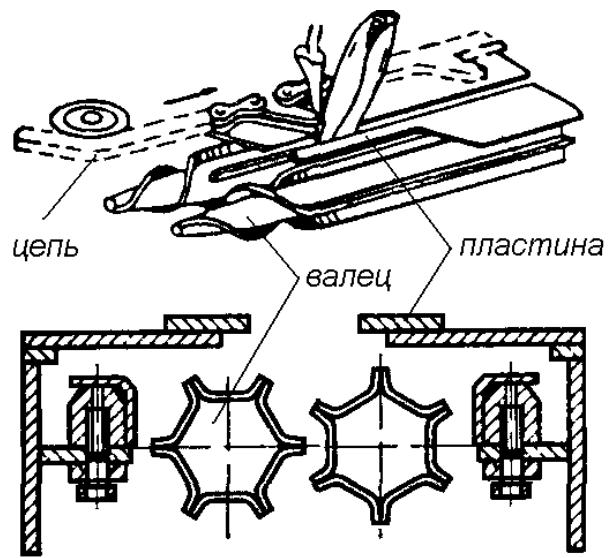
Схема двухбарабанного  
очесывающего  
адаптера



## Общий вид очесывающего адаптера



# Общий вид ручьевой жатки для уборки кукурузы на зерно



# **ТИПЫ, РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ**

Зерноуборочный комбайн **предназначен** для **прямой** и **раздельной** уборки **зерновых** культур,

а с применением специальных приспособлений для уборки **кукурузы на зерно**, **подсолнечника**, **зернобобовых**, **крупяных** культур, **семянников трав** и **рапса**.

Комбайн производит **срез**, **обмолот**, **сепарацию** зернового **вороха**, **очистку зерна**,

**накопление зерна** в бункере с последующей **выгрузкой** его в транспортное средство,

а также **укладку соломы** в валок или **измельчение и разбрасывание** ее по полю.

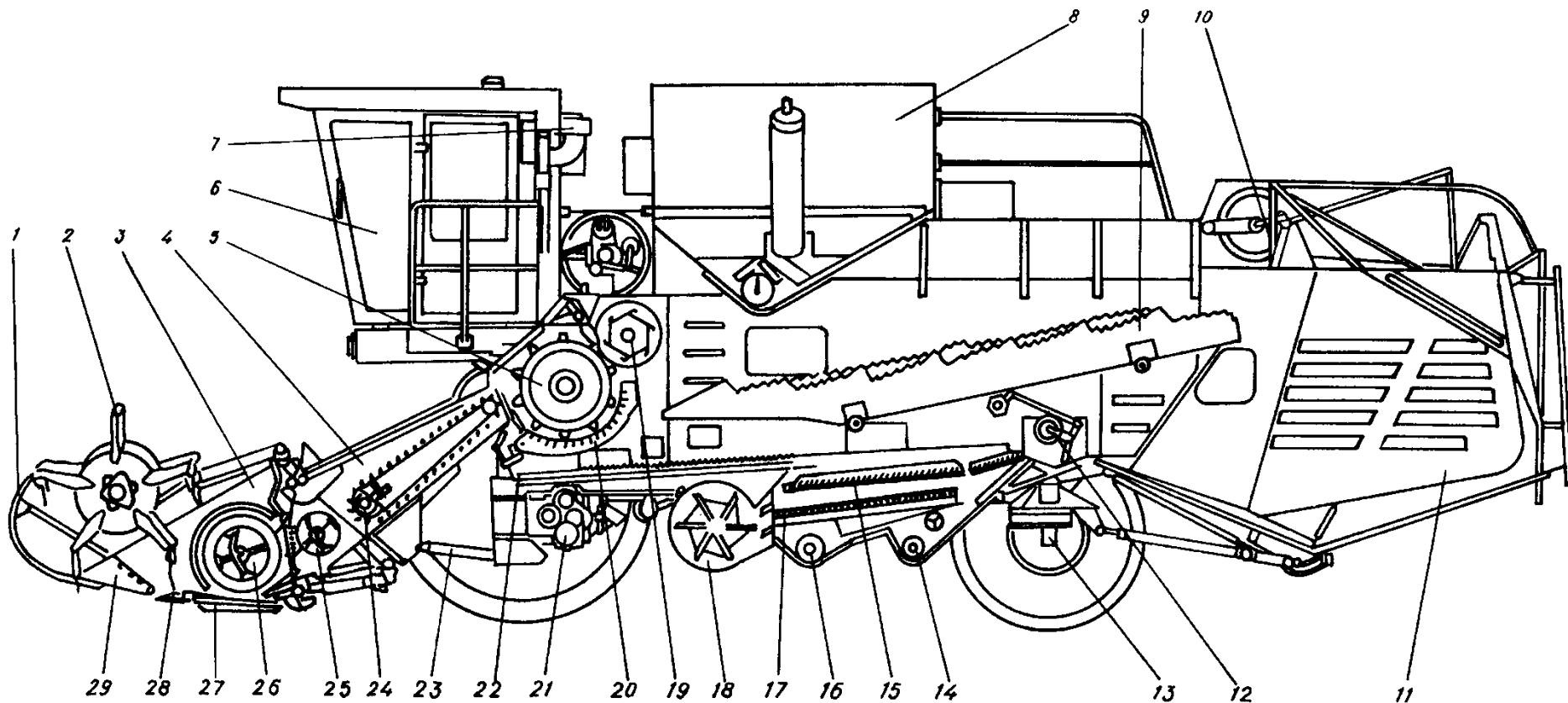


## Зерноуборочные комбайны различают:

по *типу* конструкции *молотильно-сепарирующей части* –

➤ с **классической** (тангенциально-роторной) схемой:

*подача* растительной *массы* на обмолот происходит *перпендикулярно оси* молотильного *барабана*

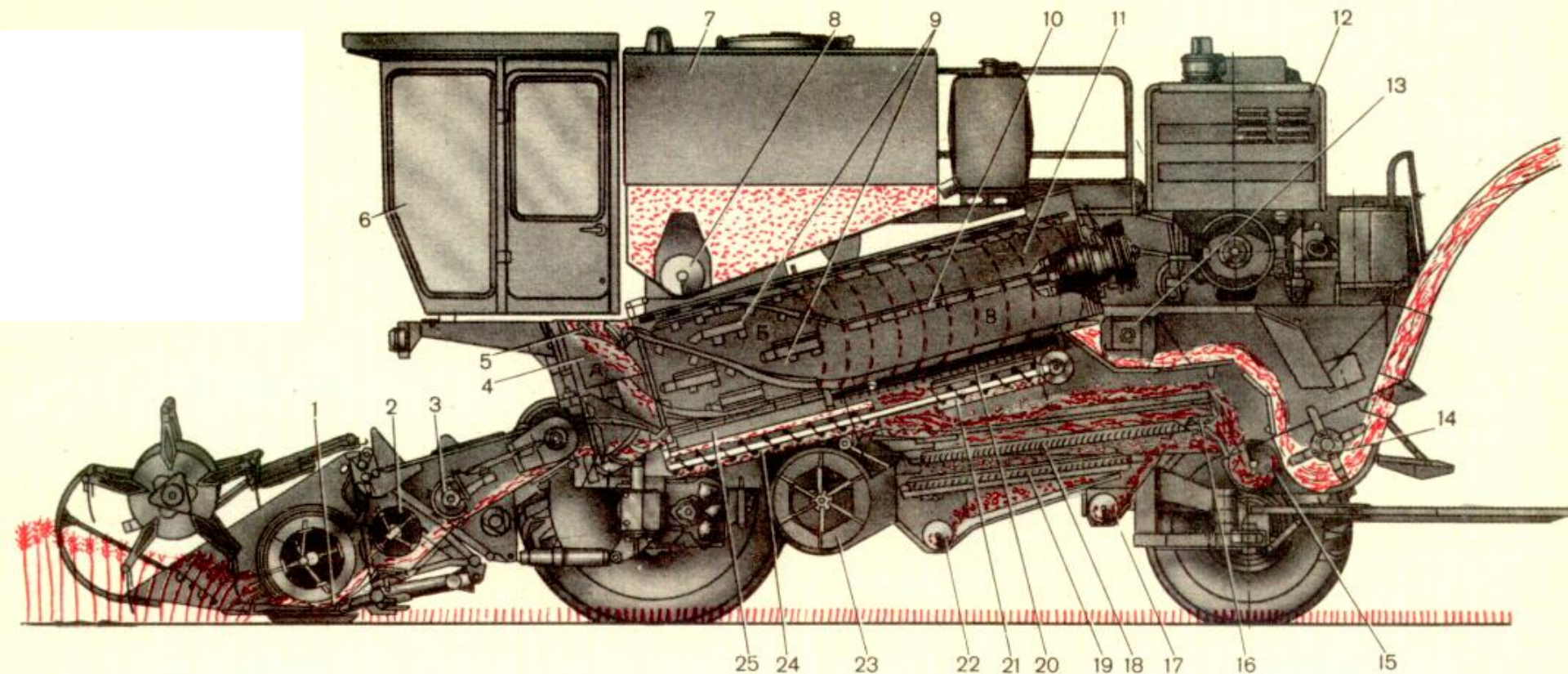


## Зерноуборочные комбайны различают:

по *типу* конструкции *молотильно-сепарирующей части* –

➤ с **аксиально-роторной**:

*подача* растительной *массы* на обмолот происходит *вдоль оси* молотильного *барабана*



## Зерноуборочные комбайны различают:

по **типу** конструкции **молотильно-сепарирующей части** –

➤ с **комбинированной**:

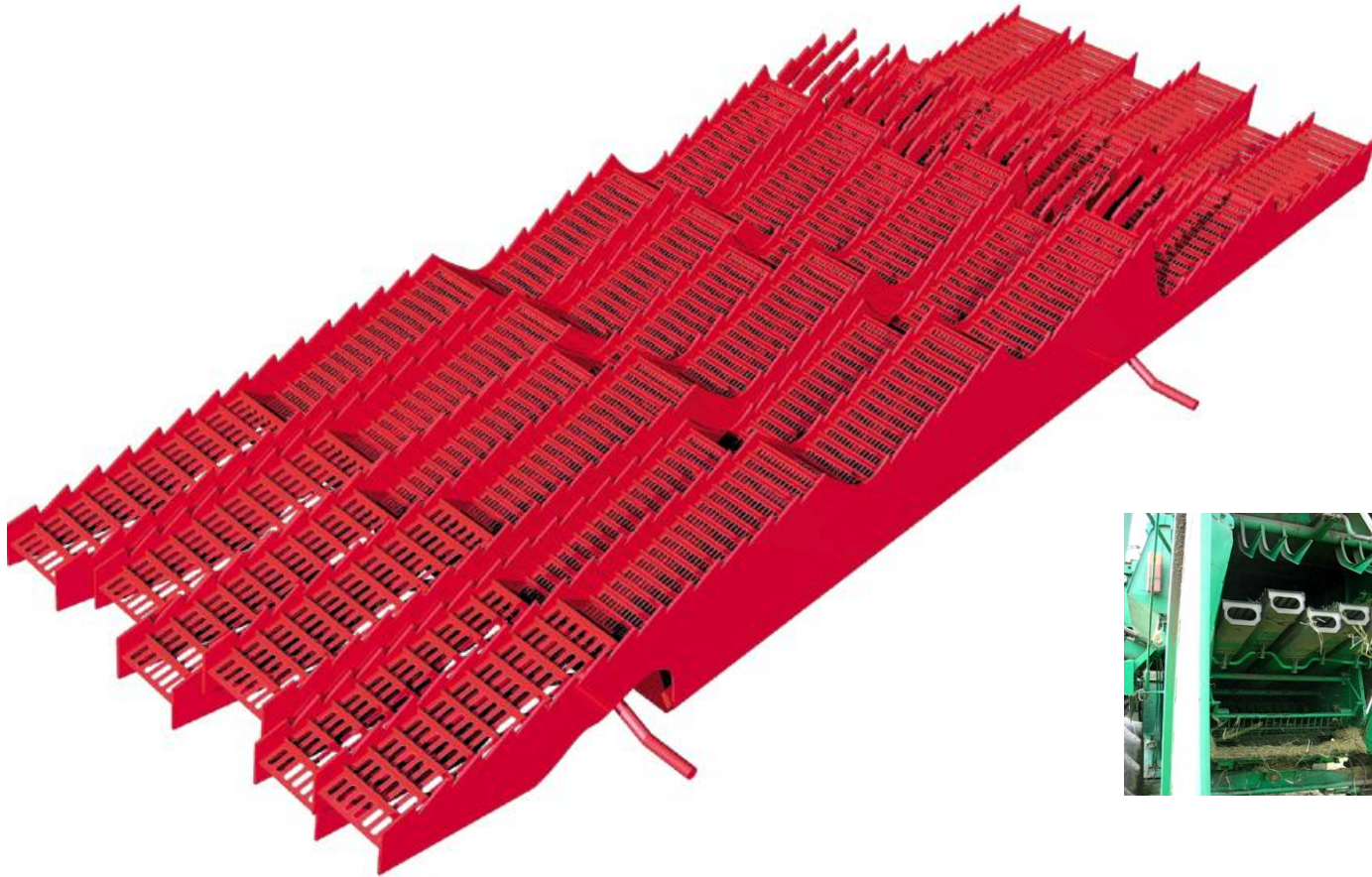
**подача** растительной **массы** на обмолот с **тангенциальной** (перпендикулярно оси) изменяется на **аксиальную** (вдоль оси молотильного барабана)



## Зерноуборочные комбайны различают:

по *типу* конструкции *соломоотделителя* –

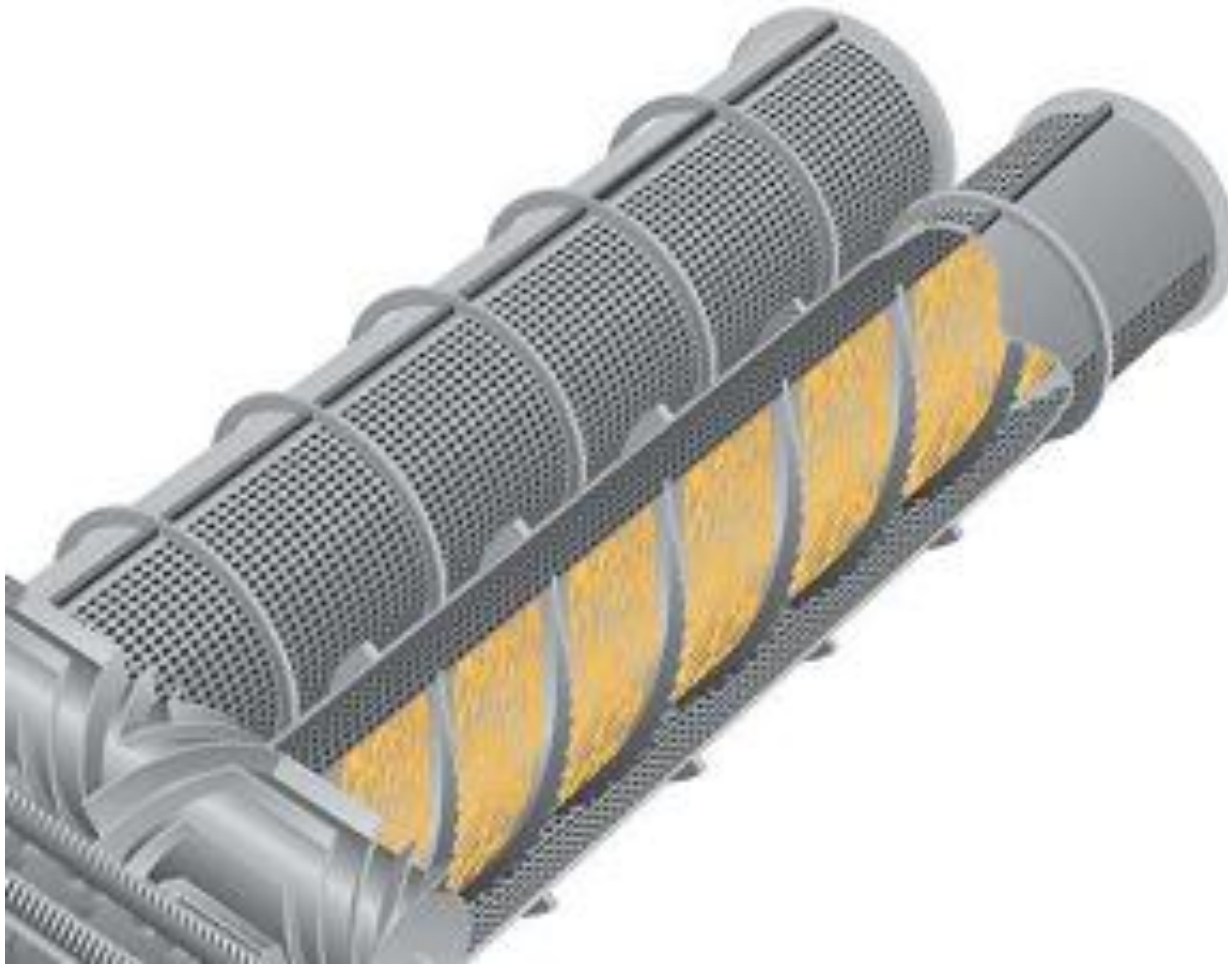
➤ с **клавишным** соломоотделителем (соломотрясом)



## Зерноуборочные комбайны различают:

по *типу* конструкции *соломоотделителя* –

➤ с **роторным** соломоотделителем



## **Зерноуборочные комбайны различают:**

по номинальной **пропускной способности** –

➤ с **малой** пропускной способностью (до **5 кг/с**):

**селекционные комбайны**



## **Зерноуборочные комбайны различают:**

по номинальной **пропускной способности** –

➤ со **средней** пропускной способностью (**5...10 кг/с**):

для уборки зерновых с **невысокой урожайностью**



## **Зерноуборочные комбайны различают:**

по номинальной **пропускной способности** –

➤ с **большой** пропускной способностью (свыше **10 кг/с**):

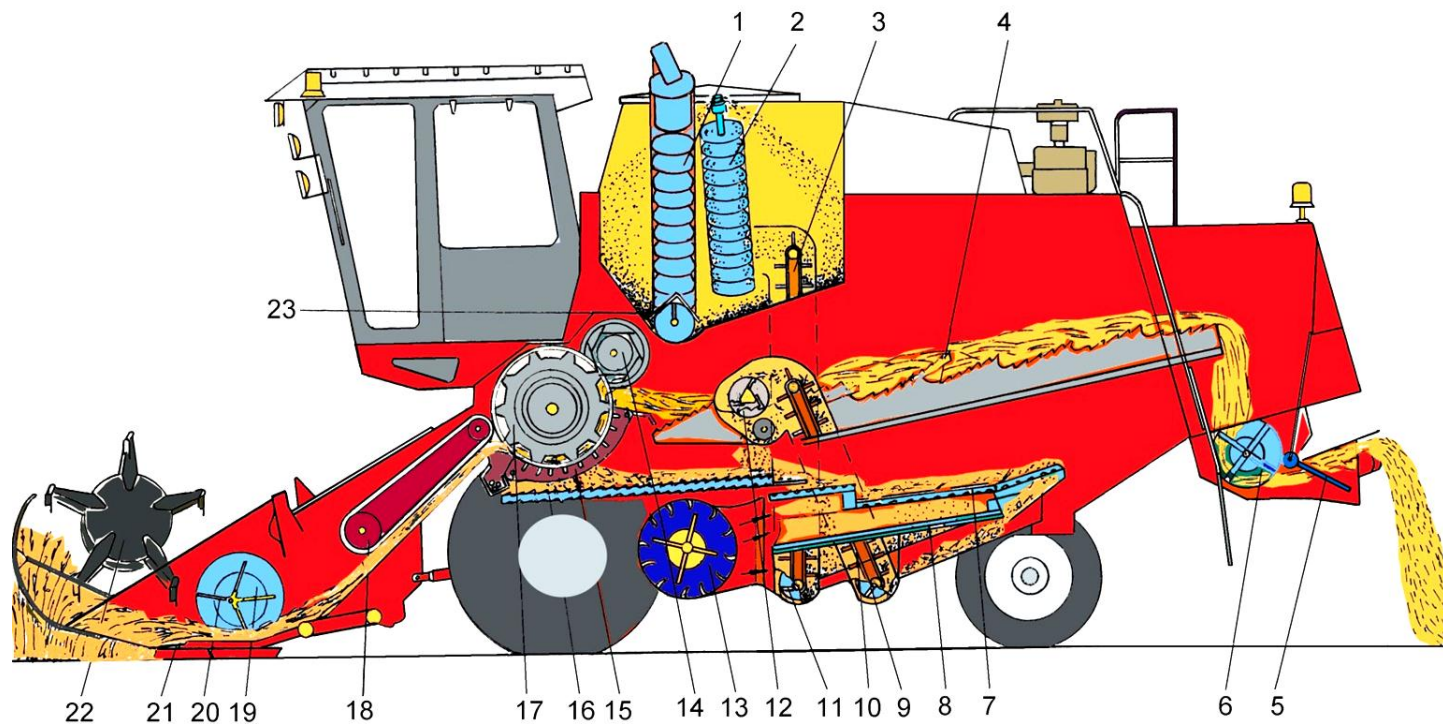
для уборки **высокоурожайных** посевов



## Зерноуборочный комбайн включает:

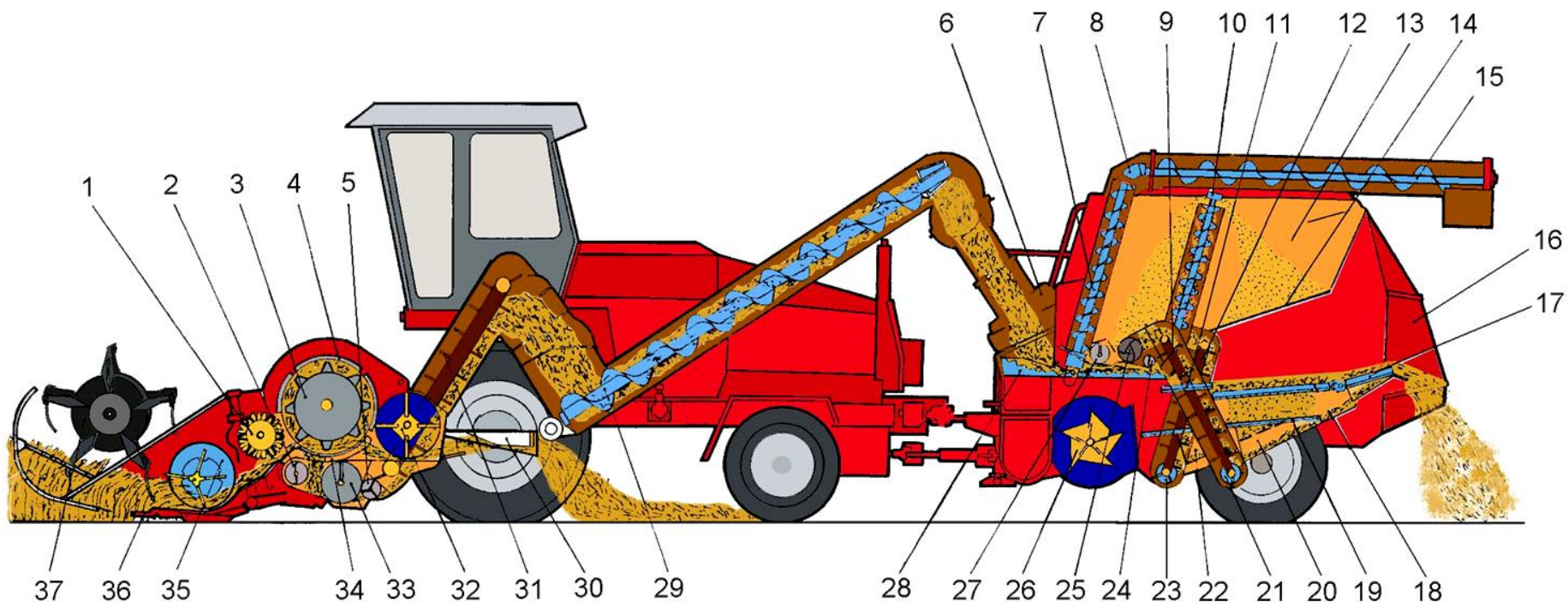
**жатвенную** часть (**делители**, **мотовило**, **режущий** аппарат, **шнек**, **наклонная** камера);

**молотильно-сепарирующую** часть (**молотильный** аппарат, **очистку**, **соломоотделитель**, **домолачивающее** устройство, **соломоизмельчитель**);



**Технологическая схема зерноуборочного комбайна КЗС-10К**

Общий вид и схема  
**зерноуборочного**  
**комбайна КЗР-10** и  
универсального  
**энергетического**  
**средства**  
**УЭС-250**



## Общий вид зерноуборочного комбайна Лиды-1300



## Общий вид зерноуборочного комбайна Лиды-1600



## Общий вид зерноуборочного комбайна КЗС-10К



## Общий вид зерноуборочного комбайна КЗС-1218



## Общий вид зерноуборочного комбайна GS14



## *Общий вид зерноуборочного комбайна GS16*



## Общий вид зерноуборочного комбайна Lexion-580



## Особенности конструкции современных жаток

Увеличение  
*ширины захвата*  
до 12 м



Использование  
устройств  
*автоматического*  
*копирования*  
рельефа *поля* типа  
«Автоконтур»



## Особенности конструкции современных жаток

Использование **активных делителей** для уборки перепутанного (рапса) и **стеблеподъемников** для полеглого стеблестоя



Расположение **пальчикового механизма** по всей длине шнека

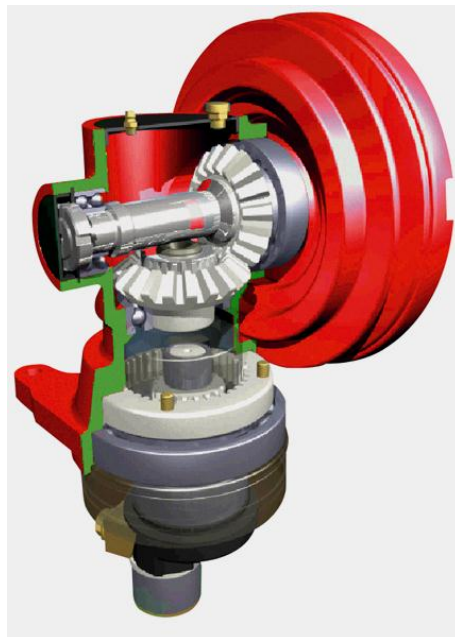


## Особенности конструкции современных жаток

Использование  
**режущего аппарата**  
фирмы Schumacher



Использование  
**планетарного**  
**механизма привода**  
режущего аппарата

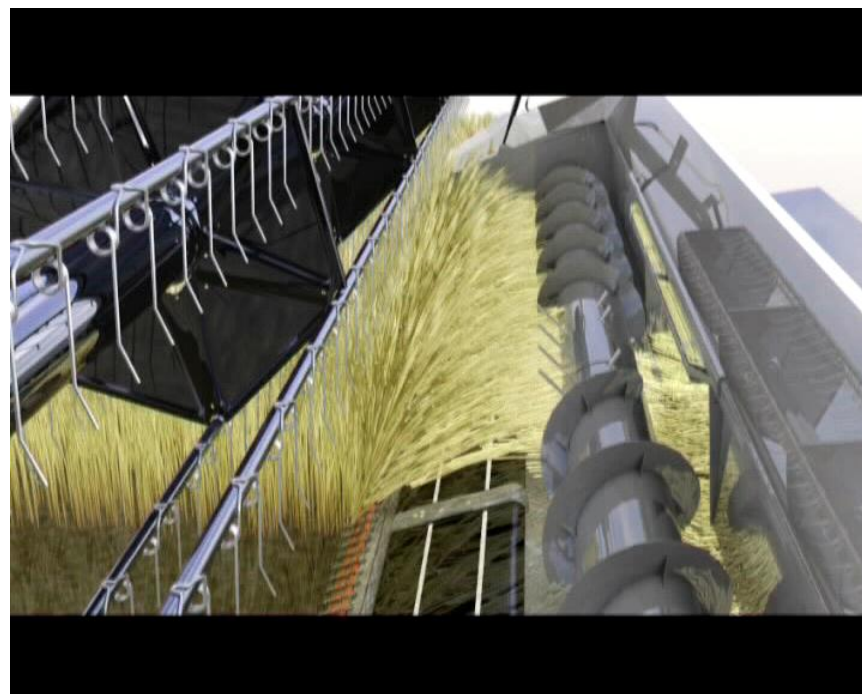


## ***Особенности конструкции современных жаток***

**Использование  
выдвижного стола**

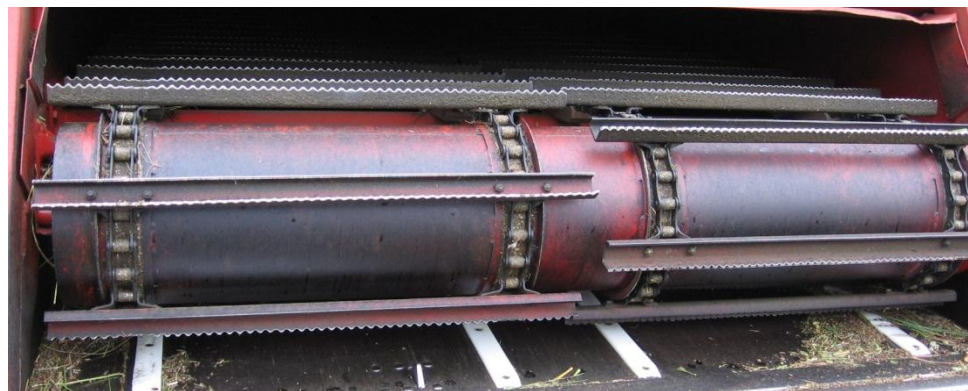
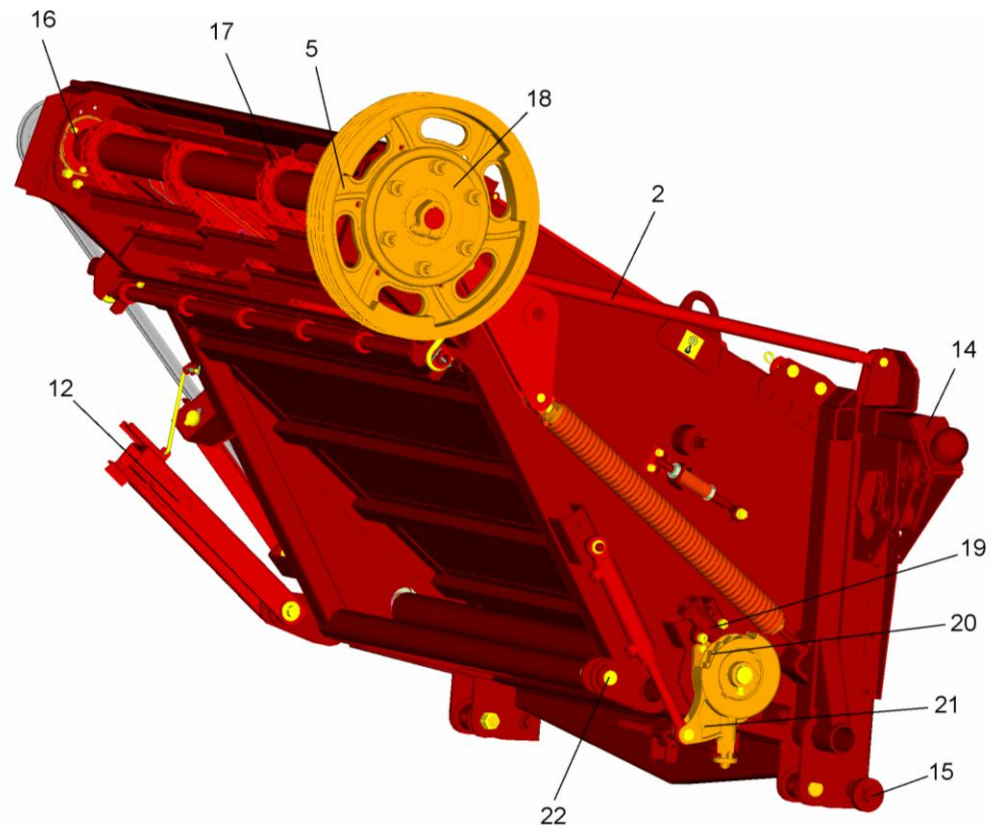


**Использование  
промежуточного  
транспортера**



## Особенности конструкции наклонной камеры

Использование механизма реверсирования или обратной прокрутки рабочих органов

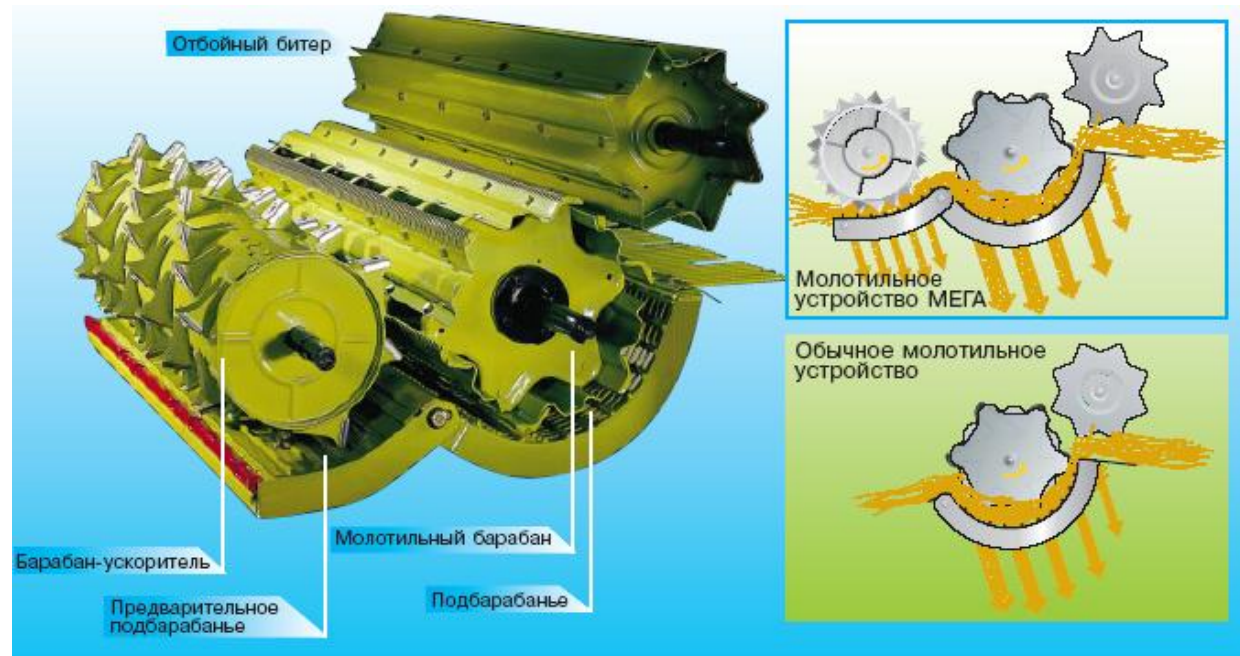
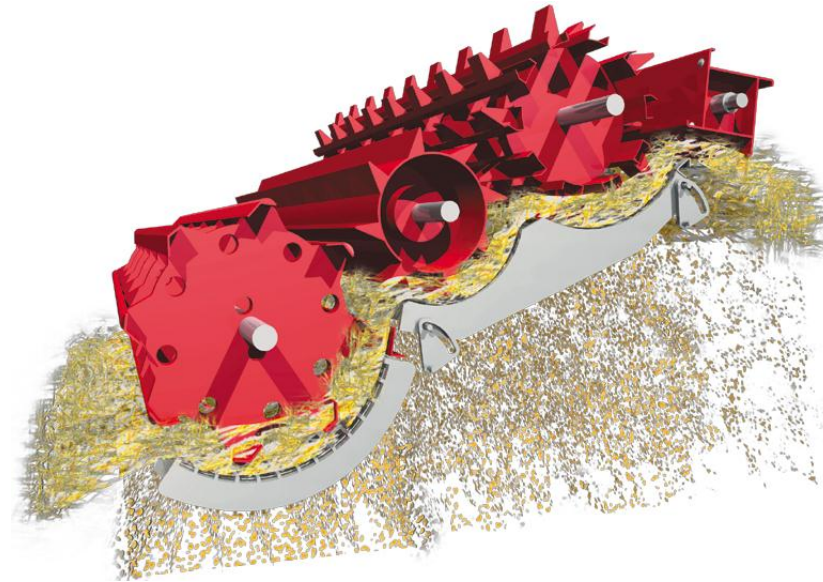


# Особенности конструкции молотильно-сепарирующих устройств

Использование **двухбарабанных** конструкций:

дополнительного **сепарирующего** (Лида-1300)

или **барабана-ускорителя** (КЗ-14)

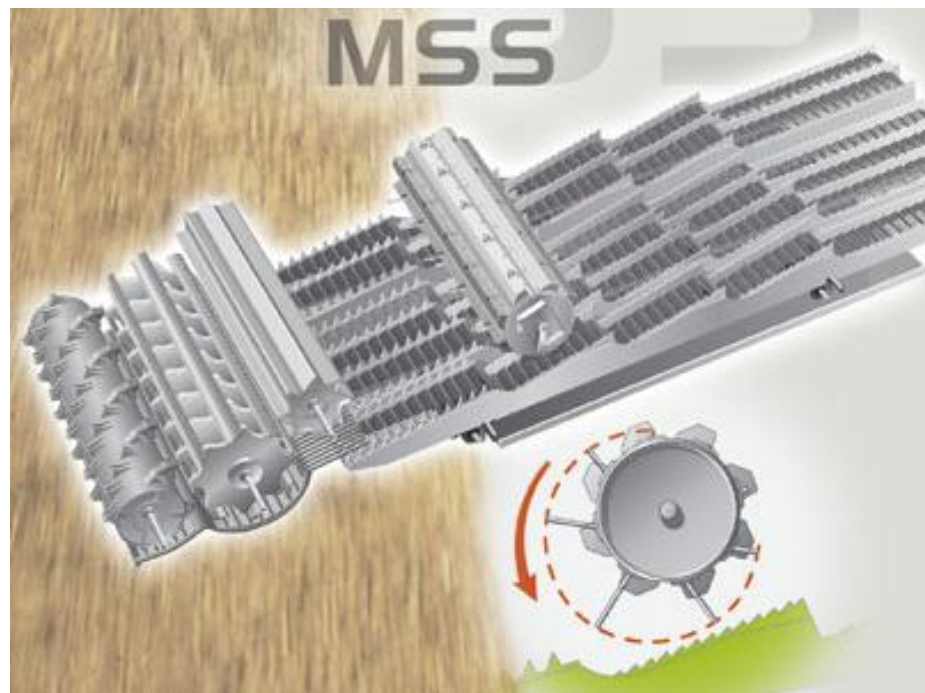
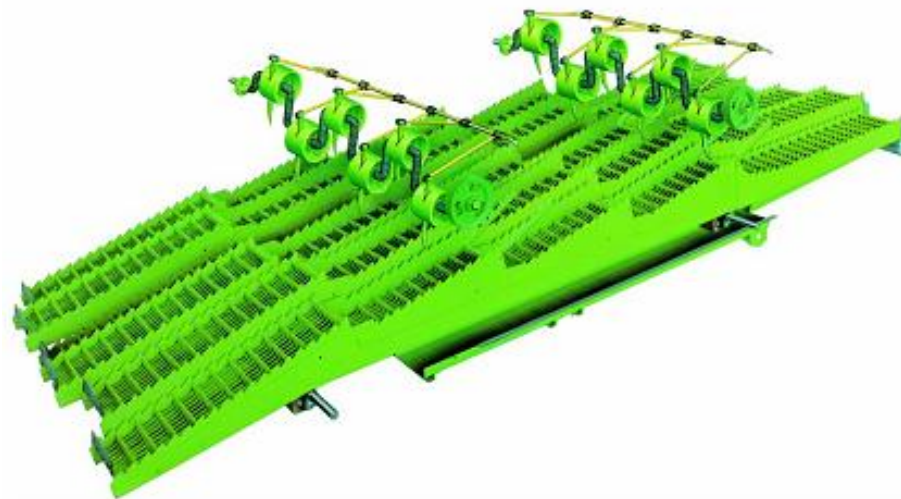


## Особенности конструкции соломоотделителей

Использование **активаторов** разрыхления соломистой массы:

**коленчато-пальцевых** (пальцы на коленчатом валу совершают плоско-параллельное движение

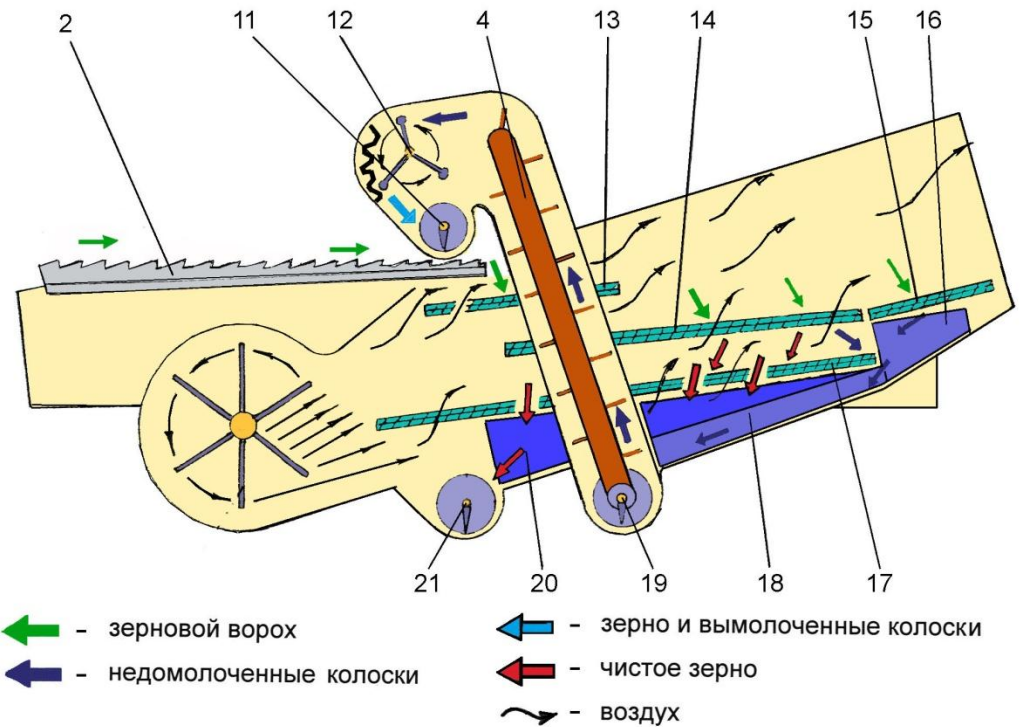
или **роторно-пальцевых** (ротатор с пальцевым механизмом)



## Особенности конструкции очистки

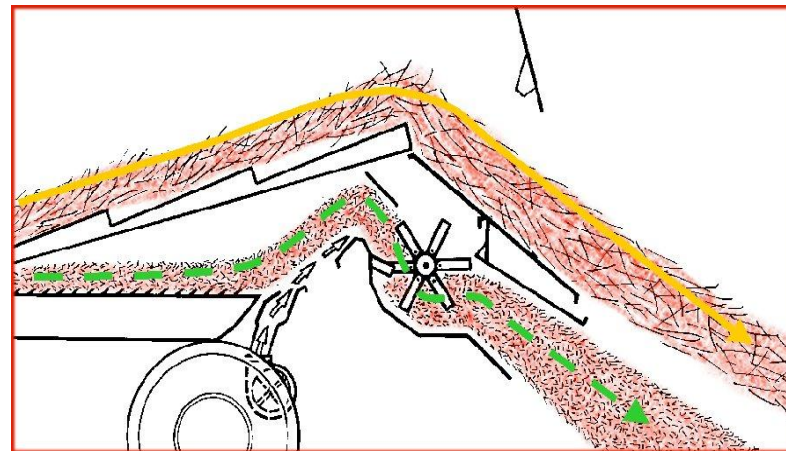
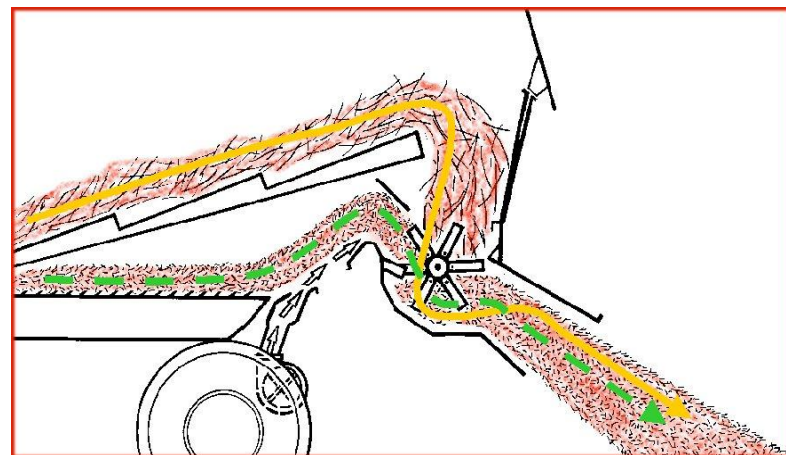
Использование **каскадного** решета (для интенсификации продувания вороха);

**нескольких** центробежных **вентиляторов** (для выравнивания воздушного потока)



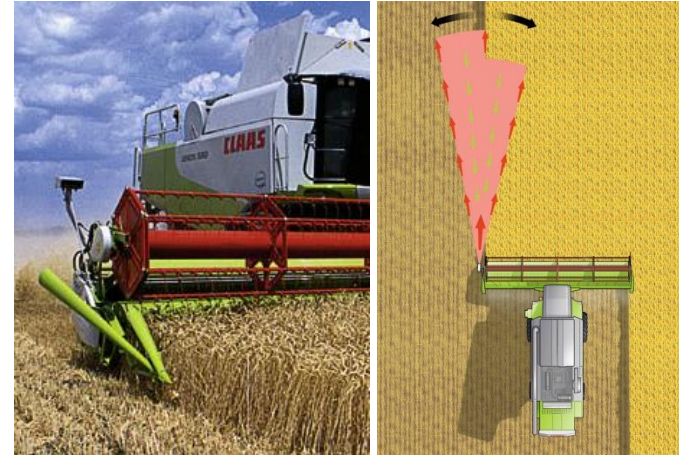
## Особенности обработки солоистой массы

**Измельчение** с разбрасыванием по полю или укладка в валок



## Особенности управления рабочими органами

Использование электронных (лазерных) систем **управления вождением**



Использование электронных бортовых систем контроля и **управления рабочими органами**



Использование автоматических **систем выравнивания** при работе на склонах



## ***Основные регулировки жатвенной части комбайна***

1. Установка мотовила по высоте – с помощью двух гидроцилиндров, управляемых из кабины клавишей на пульте управления.
2. Вынос мотовила относительно режущего аппарата – с помощью двух гидроцилиндров, управляемых из кабины клавишей на пульте управления.
3. Частота вращения мотовила – с помощью клиноременного вариатора, управляемого исполнительным электромеханизмом.
- 4-5. Высота среза: при работе жатки с копированием – перестановкой фиксатора в одно из отверстий копирующих башмаков; при работе жатки без копирования – с помощью гидроцилиндров подъема жатки.
6. Давление башмаков на почву – с помощью регулируемых тяг механизма уравнивания жатки.
7. Зазор между витками шнека и днищем жатки – перемещением опор шнека регулировочными тягами.
8. Зазор между концами пальцев шнека и днищем жатки – поворотом рычага с правой стороны жатки.
9. Зазор между витками шнека и чистиками – перемещением чистиков по овальным отверстиям рамы жатки.

## ***Основные регулировки молотильно-сепарирующей части комбайна***

10. Частота вращения молотильного барабана – с помощью клиноременного вариатора из кабины.

11-12. Изменение зазоров между бичами барабана и подбарабаньем: установочная регулировка – изменением длины тяг подвески подбарабанья:

эксплуатационная – электромеханизмом побарабанья, управляемым кнопкой на пульте управления.

13-16. Открытие жалюзи: каскадного (дополнительного) решета, верхнего решета, удлинителя верхнего решета, нижнего решета – с помощью механизма регулировки трубчатым ключом.

17. Воздушный поток, поступающий на очистку, – изменением частоты вращения вала вентилятора при помощи рукоятки и фиксатора на оси вала главного контрпривода.

18. Длина измельчения соломы – поворотом ножевой опоры с противорежущими ножами по овальным отверстиям опоры.

# **ТИПЫ ДЕЛИТЕЛЕЙ И СТЕБЛЕПОДЪЕМНИКОВ**

## Делители

предназначены:

- для **отделения** срезаемых или вытеребливаемых растений от основного массива;
- для **разделения** стеблестоя на полосы;



- для частичного **подвода** стеблей к режущим или теребильным аппаратам.

## Пассивные делители

➤ **клиновые** —

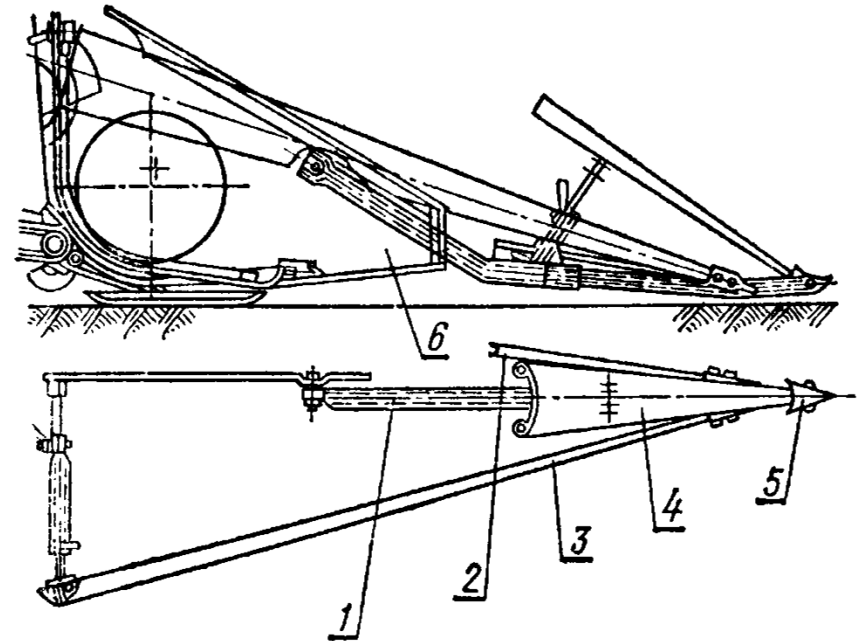
для **невысокого** и  
**прямоугольного** стеблестоя



## Пассивные делители

➤ **торпедные** –

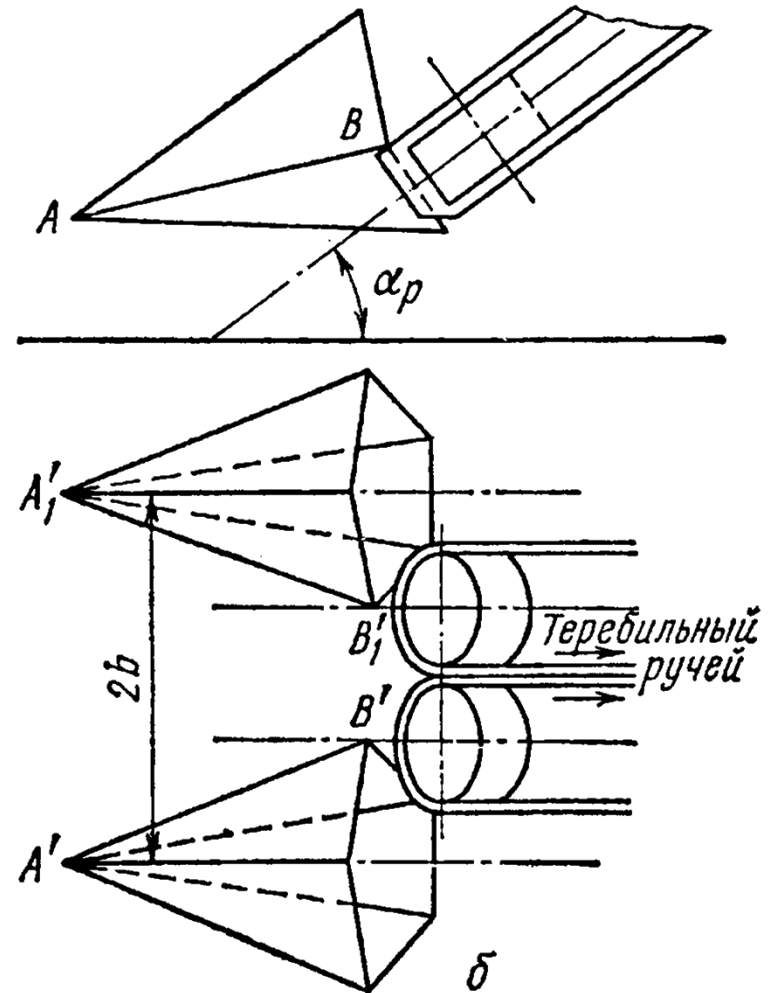
для **длинносоломистого** и **полеглого** стеблестоя



## Пассивные делители

➤ **прутковые** –

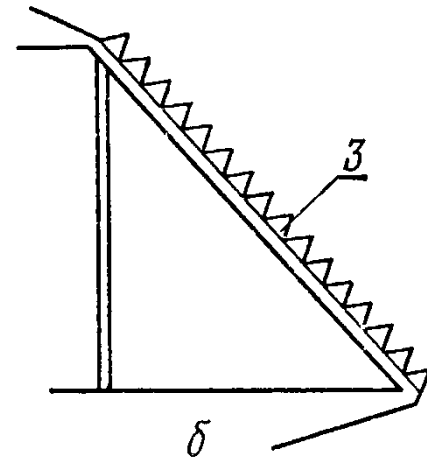
для **льнотеребильных**  
аппаратов.



## Активные делители

➤ с **режущим аппаратом**  
(разрезают растения) –

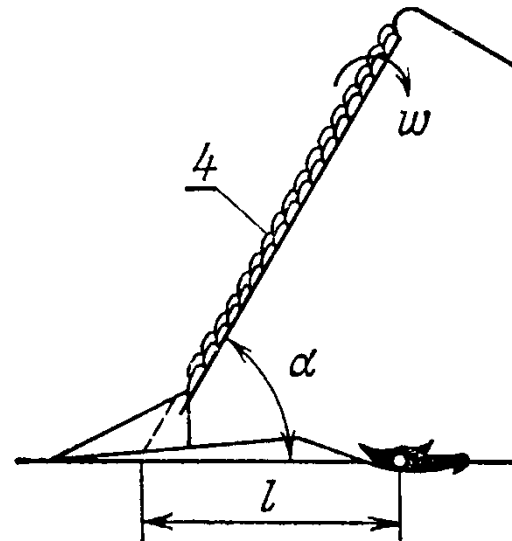
для уборки **перепутанного**  
стеблестоя (рапса)



## Активные делители

➤ с **вращающимся шнеком**  
(разрывают растения) –

для уборки **кукурузы**



## Стеблеподъемники

предназначены:

➤ для **подъема** полеглой растительной массы;

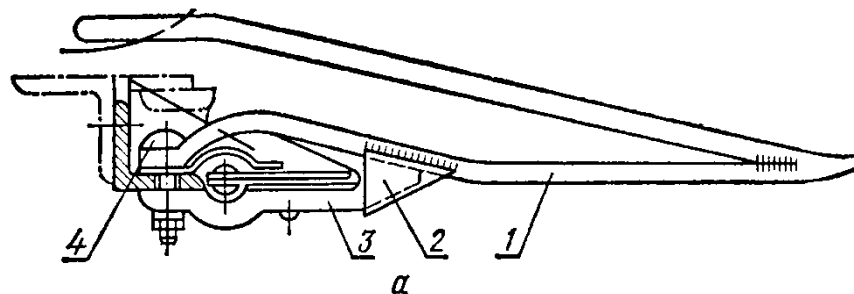
➤ для **облегчения среза** стеблей режущими аппаратами при уборке полеглых культур.



## Пассивные стеблеподъемники

➤ **жесткие** –

для уборки **зерновых**



## Пассивные стеблеподъемники

### ➤ шарнирные

(удовлетворительно работают на плотных почвах) –

для уборки **бобовых** культур

