

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

- 1.1 Ознакомиться с классификацией кормоуборочных комбайнов.
- 1.2 Изучить назначение, устройство комбайна *Дон-680М* и процессы взаимодействия рабочих органов при выполнении технологического процесса.
- 1.3 Изучить устройство и регулировки комбайна *Енисей-324*.

2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ

- 2.1 Комплект плакатов.
- 2.2 Измельчающий аппарат.
- 2.3 Ветошь, мел, шпагат.
- 2.4 Набор ключей и инструментов.

3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

3.1 Виды консервированных кормов.

Сенаж — это консервированный корм для скота, его заготавливают из естественных и сеяных трав. Травы сначала скашивают в валок, затем провяленную траву при влажности 45...55% подбирают и измельчают на частицы длиной 20...30 мм с одновременной погрузкой в транспортное средство. Измельченную массу закладывают в траншеи, трамбуют до плотности 400 кг/м³ и герметизируют, хранят в анаэробных условиях.

При герметичном хранении вследствие дыхания растений быстро поглощается кислород и образуется углекислый газ, который вытесняет кислород и занимает свободное пространство в измельченной массе, предохраняет сенаж от плесени. В пересушенной массе клетки растений теряют способность дышать, и даже в изолированной от доступа воздуха среде кислород поглощается медленно и способствует развитию плесени.

Силос заготавливают из кукурузы, подсолнечника и других высокостебельных культур. Технология заготовки силоса состоит из операций: скашивания, измельчения длиной 20...100 мм и погрузки измельченной

массы в транспортные средства, транспортировки её к траншеям и укладки, трамбовки массы плотностью до 500 кг/м³ и укрытии траншей.

Для заготовки силоса и сенажа применяют кормоуборочные комбайны, выполняющие в едином технологическом процессе скашивание (или подбор из валков), измельчение и погрузку измельченной массы в транспортные средства.

Кормоуборочный комбайн является универсальной сельскохозяйственной машиной, так как используется на заготовке силоса, сенажа, зеленой подкормки, растительного материала для последующего приготовления травяной муки, гранул, брикетов.

Существующие технологические схемы и компоновки кормоуборочных комбайнов обусловлены многообразием конструктивных решений рабочих органов, сменных навешиваемых приспособлений (жаток и подборщиков), систем приводов, а также способов агрегатирования как самих комбайнов с энергетическими средствами, так и транспортных средств с комбайнами. Классификация комбайнов для заготовки силоса и сенажа представлена на рисунке 1.

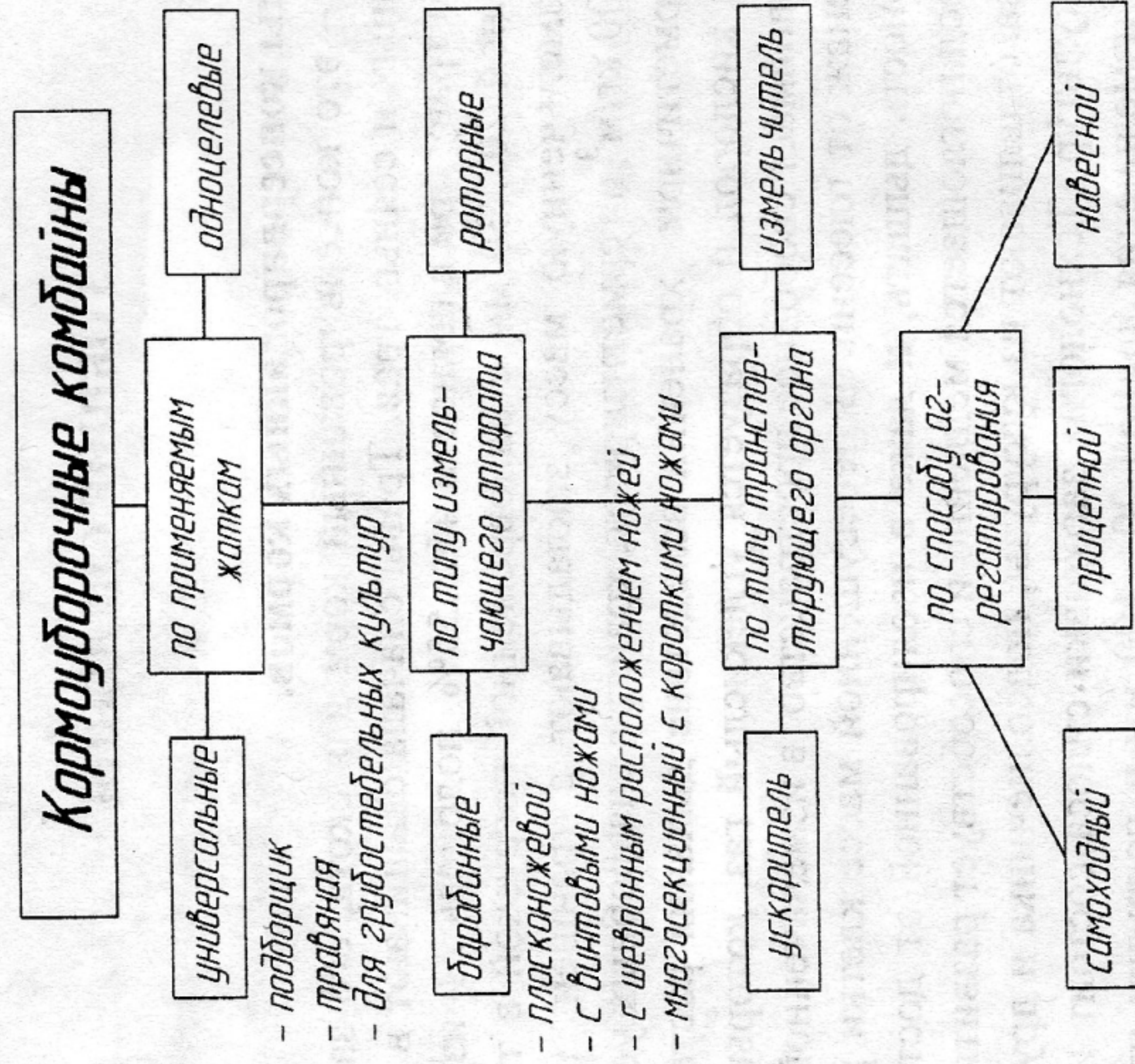


Рисунок 1 Классификация кормоуборочных комбайнов

3.2 Агротребования к заготовке кормов.

Для получения силосованного корма высокого качества с минимальными потерями необходимо соблюдать основные требования:

– сроки скашивания силосных культур: кукурузу в фазе восковой, молочно-восковой спелости зерна; подсолнечник в начале цветения; бобовые травы – в фазах бутонизации – начале цветения; злаковые в начале выхода в трубку – начало колошения;

– высота среза высокостебельных силосных культур до 10 см;

– длина резки до 3 см должны составлять не менее 80% массы; для силоса до 5 см при влажности зеленой массы свыше 70%;

– загрязнение корма землей не допускается;

– равномерное уплотнение сенажа 450...700 кг/м³, силоса до 700 кг/м³;

– продолжительность загрузки траншеи не более 3 дней при высоте стен 2,5 м, для силоса толщина ежедневно загружаемой массы не менее 80 см.

4 УСТРОЙСТВО, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС И ОСНОВНЫЕ РЕГУЛИРОВКИ МАШИН

4.1 Самоходный кормоуборочный комбайн Дон-680М.

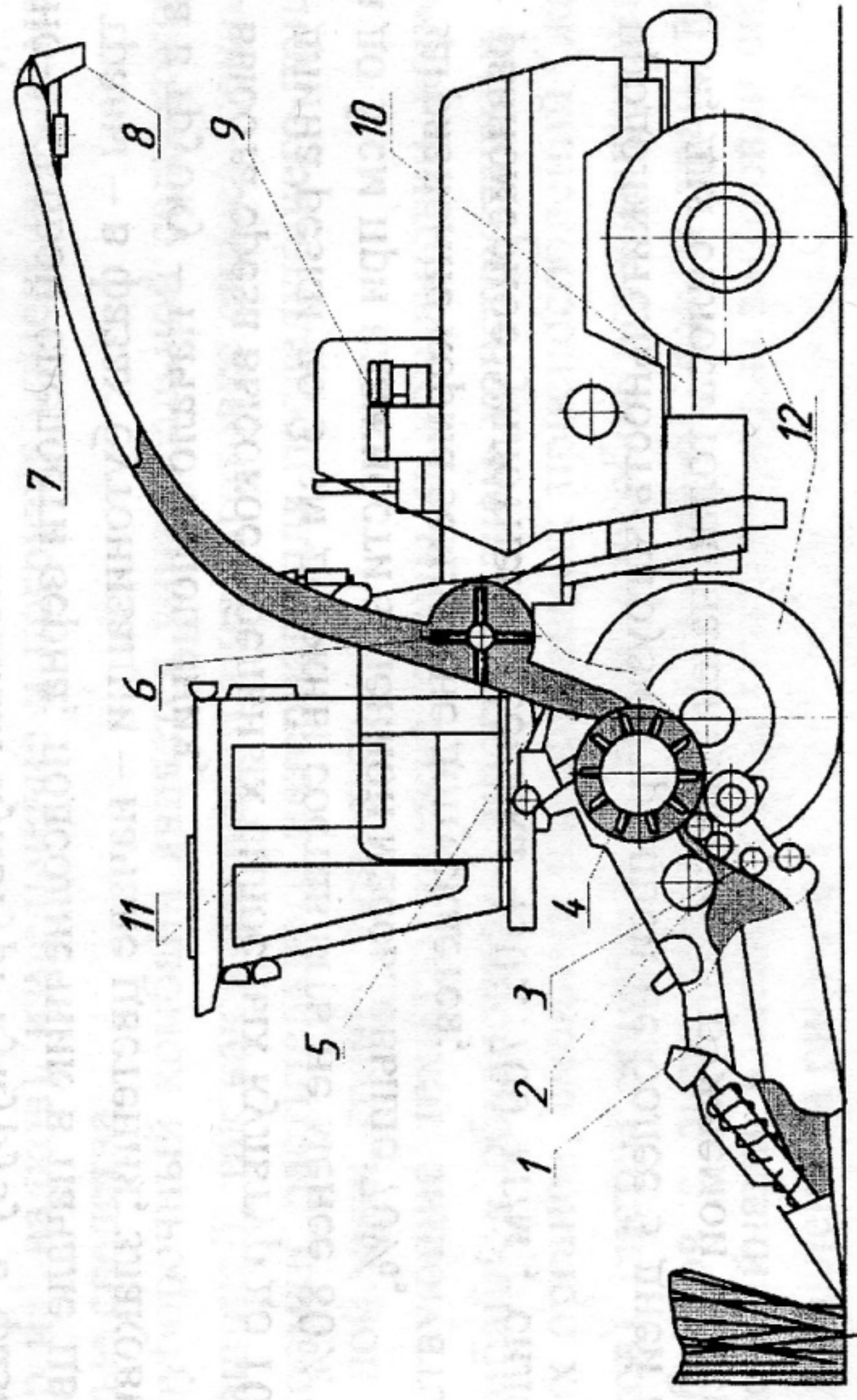
Самоходный кормоуборочный комбайн *Дон-680* предназначен для скашивания и измельчения с одновременной погрузкой в транспортные средства силосных культур, в том числе, кукурузы в фазе восковой спелости зерна, многолетних и однолетних трав и смесей, сорго, подсолнечника и других культур; подбора подвяленной массы из валков.

Технические характеристики комбайна приведены в приложении.

Комбайн *Дон-680* («Ростсельмаш», г. Ростов-на-Дону) унифицирован на 60% с зерноуборочным комбайном *Дон-1500Б*. После модернизации в 2005 году получила маркировку *Дон-680М*. К основным преимуществам обновленного кормоуборочного комбайна относятся улучшенное управление и высокое качество резки травяной массы, снижение затрат на эксплуатацию.

Комбайн состоит из самоходного измельчителя, на которую можно навешивать платформу-подборщик, жатку для уборки трав, жатки для уборки кукурузы.

Самоходный измельчитель включает в себя раму 10 (рисунок 2), ведущие и управляемые колеса 12, двигатель 9, кабину 11 с органами управления, питающий аппарат 2, измельчающий барабан 4, конфузор 5 с ускорителем 6 и силосопровод 7 с козырьком 8.



1 — жатка; 2 — питающий аппарат; 3 — нижний валец питающего аппарата; 4 — измельчающий барабан; 5 — конфузор; 6 — ускоритель массы; 7 — силосопровод; 8 — козырёк; 9 — двигатель; 10 — рама; 11 — кабина; 12 — ведущее и управляемое колеса

Рисунок 2 Кормоуборочный комбайн Дон-680

При скашивании растений жатками или подборе валков подборщиком масса поступает в питающий аппарат измельчителя, где она сжимается вальцами и направляется в измельчающий аппарат. Последний измельчает массу на частицы заданной длины и направляет в конфузор, где масса разгоняется ускорителем и направляется по силосопроводу в транспортные средства — рядом идущий транспорт или тележку, прицепленную сзади. С помощью козырька силосопровода осуществляется изменение направления движения потока измельченной массы для обеспечения равномерного заполнения транспортного средства.

Комбайн снабжен двигателем мощностью 213 кВт и гидростатическим приводом ходовой части, обеспечивающее бесступенчатое изменение рабочей скорости машины.

В процессе эксплуатации комбайна регулируются следующие технологические параметры:

— производительность;

— длина резки;

— высота среза растений.

Производительность комбайна регулируется изменением скорости поступательного движения.

Длину резки стеблей можно регулировать изменением частоты вращения валцов 3 питающего аппарата 2, что достигается переключением диапазонов редуктора.

Длину резки можно корректировать, переставляя шкивы питающего аппарата и изменяя число ножей на барабане (12, 6, 4, 3 и 2 ножа). С увеличением количества ножей длина резки уменьшается.

В зависимости от вида работ на измельчитель навешивается подборщик или одна из жаток.

4.1.1 Подборщик

Подборщик предназначен для подбора предварительно скошенной и уложенной в валки растительной массы. При поступательном движении кормоуборочного комбайна с подборщиком масса непосредственно из валка подается подбирающим механизмом к шнеку платформы. Подборщик унифицирован с подборщиком зерноуборочного комбайна Дон-1500. Ширина захвата 3 м.

Платформа-подборщик состоит из платформы и подборщика, соединяемых между собой шарнирами. Шарнирная подвеска подборщика на платформе обеспечивает копирование рельефа поля в продольном и поперечном направлениях.

Подборщик состоит из рамы, подбирающего устройства, прижимного устройства, опорных колес, щитка, сцепки, левой и правой боковин.

Подбирающее устройство включает в себя вал, с закрепленными на нем держателями, на которые болтами крепятся пружинные зубья. Ролики устанавливаются в беговую дорожку, которая крепится на боковине.

4.1.2 Жатка для уборки трав

Жатку для уборки трав используют при скашивании тонкостебельных культур высотой до 1,5 м. Состоит из корпуса, четырехлопастного грабельного мотвила, режущего аппарата, шнека, башмаков, уравнивающего механизма и механизмов передач. Жатка обеспечивает копирование рельефа поля в продольном и поперечном направлениях на заданной высоте среза.

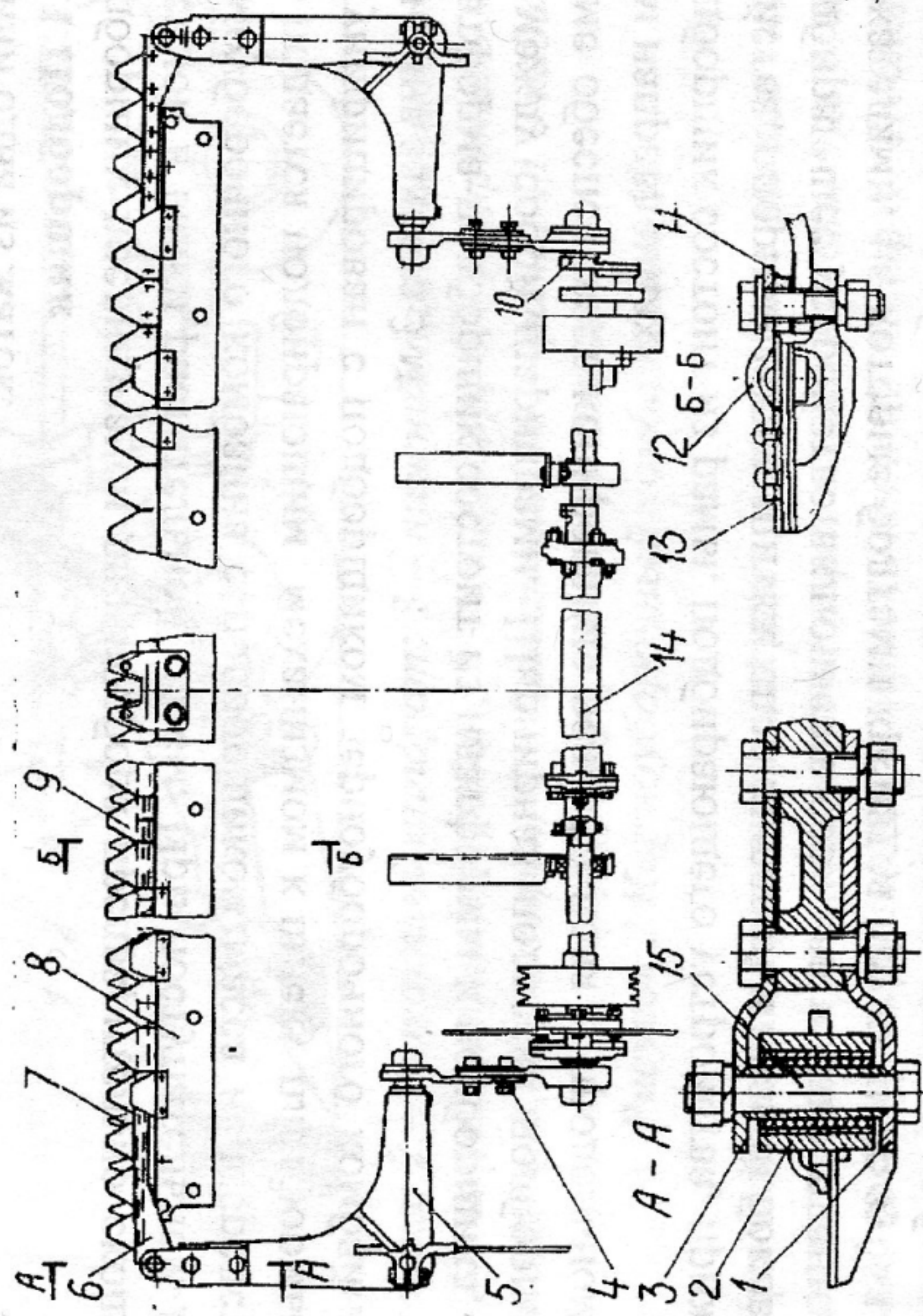
Жатка состоит из жатвенной части и проставки, соединенные между собой центральным шарниром и подвесками механизма уравнивания. Проставка жатки, включающая в себя корпус и битер жестко соединяется с питателем кормоуборочного комбайна с помощью располо-

женных на питателе ловителя и откидных болтов (двух верхних и двух нижних).

Крайние башмаки служат для установки необходимой высоты среза, средний башмак - нерегулируемый.

Режущий аппарат (рисунок 3) включает в себя пальцевый брус 8, состоящий из двух частей, пальцы 7, прижимы 12, регулировочные прокладки 11, противорезы и приводной вал 14 с упругими соединительными муфтами.

Для нормального среза стеблей между сегментами 13 ножа и плоскостью пальца 7 должен быть зазор в передней части не более 0,8 мм, а в задней части от 0,3 до 1,5 мм.



1 - пластина рифленая нижняя; 2 - сайлент-блок; 3 - пластина рифленая верхняя; 4 - шатун; 5 - колебатель; 6 - пятка ножа; 7 - палец; 8 - пальцевый брус; 9 - нож; 10 - кривошип; 11 - прокладка; 12 - прижим; 13 - сегмент; 14 - вал приводной; 15 - болт.

Рисунок 3 Режущий аппарат

Для правильной установки ножей 9 нужно, чтобы сегменты находились в середине между пальцами, колебатель 5 был отсоединен от пятки 6 ножа, разъединен шатун 4 и ослаблены болты крепления опор колебателя. Спинка ножа должна касаться передних упоров пальцев. Затем колеба-

тель 5 совмещается с пяткой 6 ножа так, чтобы отверстия в рифленых пластинах 1 и 3 колебателя совпали с отверстиям втулки сайлент-блока 2. Снизу вставляется болт 15 с шайбой и заворачиваются гайки и болты опор колебателя. Кривошип 10 привода колебателя устанавливается в переносное положение. Нож отводится в крайнее наружное положение настолько, чтобы оси сегментов выходили за оси пальцев на 6+3 мм. При таком положении ножа и кривошипа соединяется шатун.

После регулировки обоих ножей необходимо провести проверку правильности их взаимодействия: при проворачивании приводного вала оба ножа должны одновременно находиться в соответствующих крайних положениях, т.е. если правый нож занимает крайнее правое положение, то в это время левый нож должен занимать крайнее левое.

Шнек жатки установлен в двух опорах, которые крепятся к боковинам корпуса жатки. На левой цапфе шнека установлены две звездочки: звездочка привода шнека с предохранительной фрикционной муфтой и звездочка для привода мотвила с обгонной муфтой, исключающей вращение мотвила и его повреждение при обратном вращении шнека (реверсе).

Мотовило состоит из четырех граблин с пружинными зубьями и металлическими планками, которые крепятся к крестовинам, приваренным к валу мотвила. Вал мотвила установлен в опорах, которые крепятся к боковинам корпуса жатки.

На левой стороне каждой граблины приварены щеки, на которых устанавливаются ролики. Ролики перемещаются по направляющей дорожке и придают пружинным зубьям определенное положение, обеспечивающее подвод растений к режущему аппарату, удержание их в момент среза и подачу к шнеку.

На левой цапфе вала мотвила закреплена звездочка с фрикционной предохранительной муфтой.

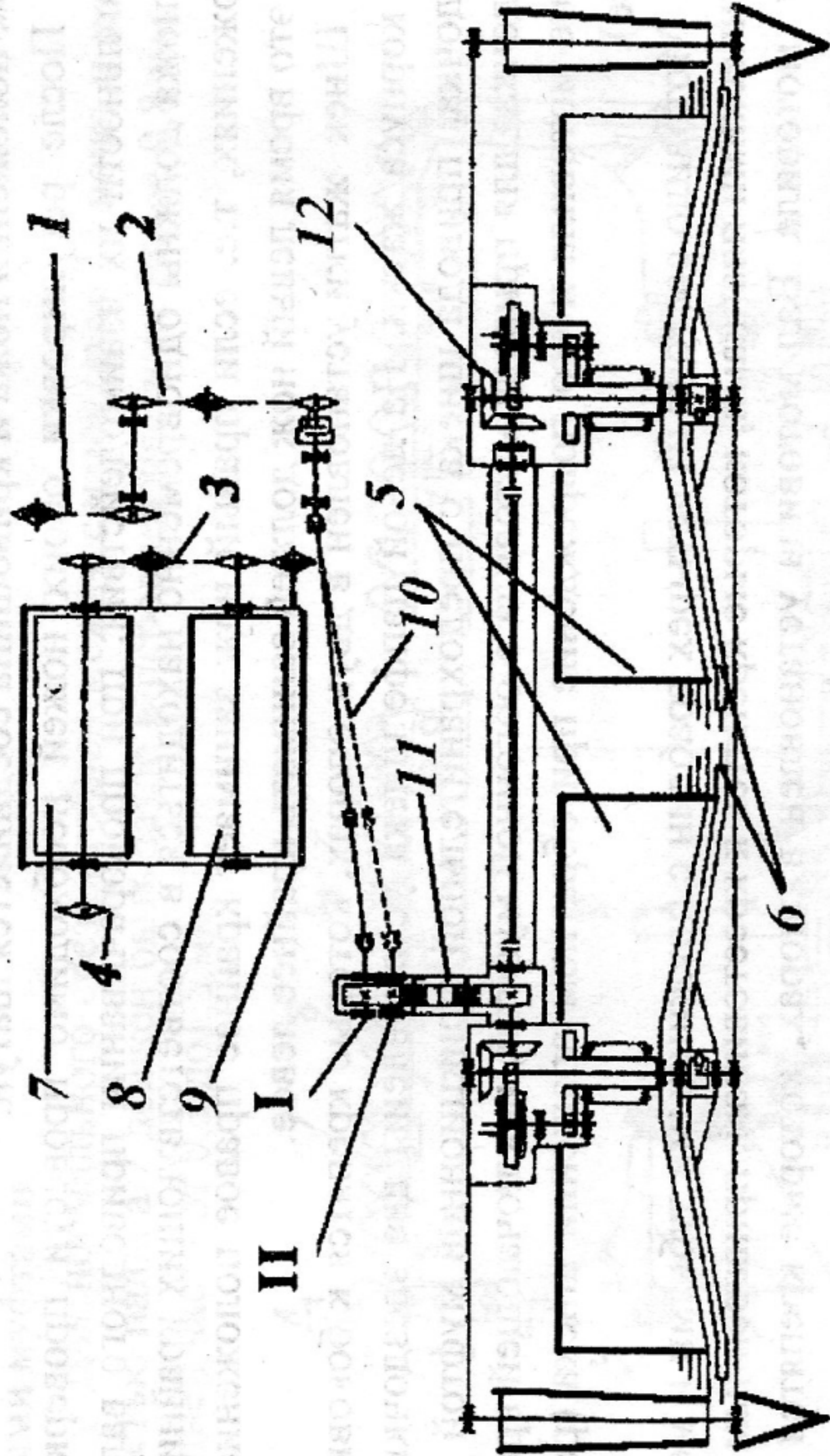
4.1.3 Роторная жатка.

Жатка роторная предназначена для скашивания кукурузы, сорго, подсолнечника и других высокостебельных культур.

Роторная жатка обеспечивает сплошной срез и подачу стеблей кукурузы в горловину питателя комбайна.

Основными рабочими органами жатки являются два барабана 5 (рисунк 4) со специальными выступами, соосные с установленными внизу дисковыми режущими аппаратами 6. Барабаны и режущие аппараты осуществляют срезание и транспортирование растительной массы с помощью битеров 7 и 8, проставки 9 к питающему аппарату комбайна. Враще-

ние режущим аппаратам и барабанам передается от карданного вала 10 через цилиндрический 11 и конический 12 редукторы. Цилиндрический редуктор 11 имеет верхний II и нижний I выходные валы, что дает возможность комбинировать варианты подсоединения карданного вала для согласования скоростей барабанов жатки и валцов питателя комбайна при изменении длины резки (см. таблицу 1).



1, 2, 3, 4 – приводные звездочки; 5 – барабан; 6 – режущий аппарат; 7, 8 – битеры; 9 – проставка; 10 – карданный вал; 11, 12 – цилиндрический и конический редукторы

Рисунок 4 Схема кинематическая жатки роторной с проставкой

Таблица 1 Варианты установки звездочек и подсоединения карданного вала к редуктору для изменения длины резки

Длина резки, мм	Позиция редуктора	Число зубьев звездочки, шт
3,5	II	Z=14
	I	Z=20
8	II	Z=22
	I	Z=22
20	I	Z=20

Два блока делителей, средний и два боковых, служат для разделения убираемых рядков и подъема полеглых растений. Привод жатки осуществляется с помощью блока звездочек, устанавливаемого на валу контрпривода питающего аппарата комбайна с левой стороны. Перестановкой звездочек меняют частоту вращения барабанов в зависимости от длины резки.

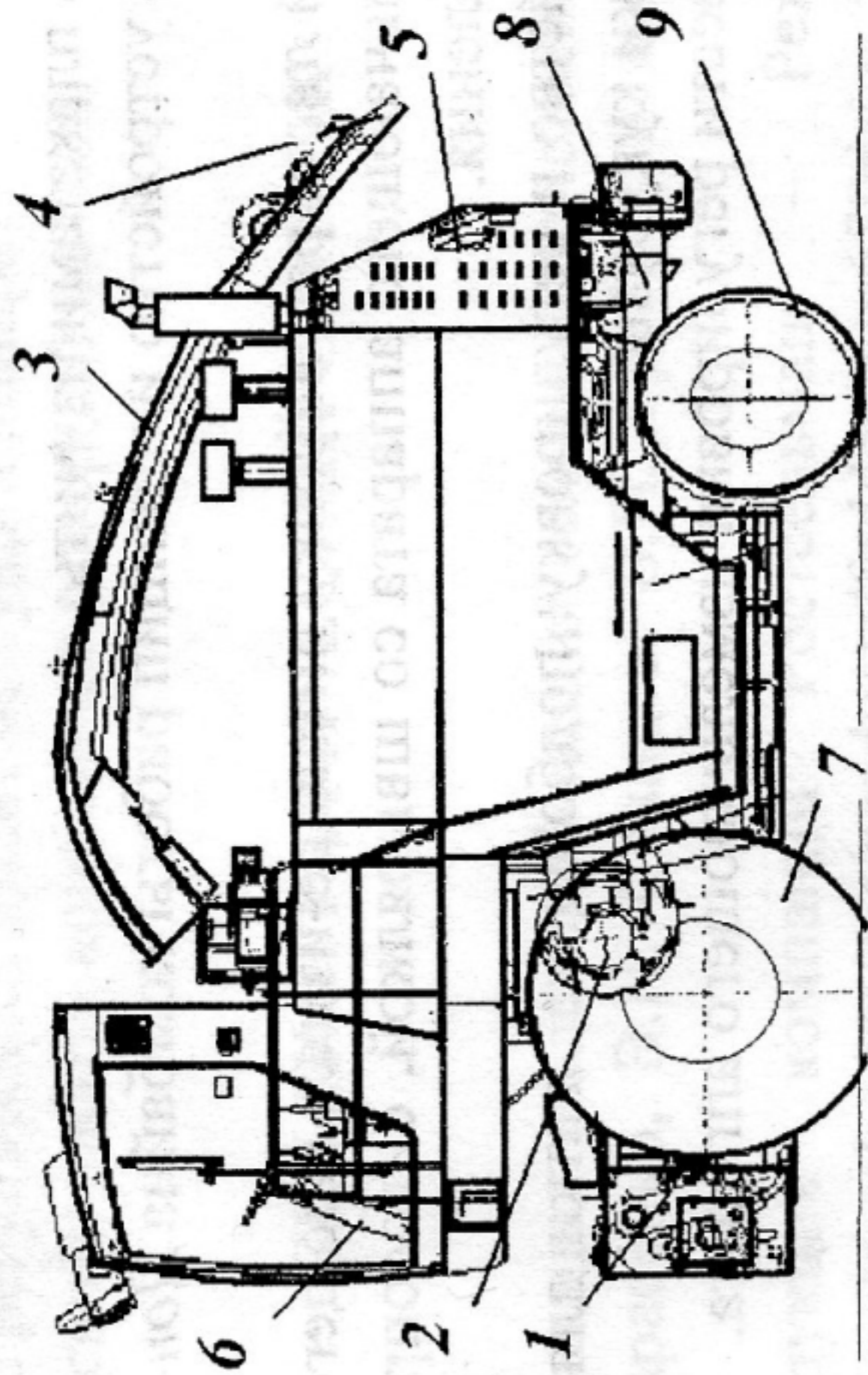
Привод нижнего битера осуществляется от битера питающего аппарата комбайна с правой стороны.

При уборке низкорослой сильно изреженной кукурузы для повышения частоты вращения барабанов на контрприводе устанавливается сменная звездочка Z=22.

4.2 Самоходный кормоуборочный комбайн Енисей-324.

Самоходный кормоуборочный комбайн Енисей-324 (или Агроماش-11) предназначен для скашивания зеленых и естественных сеяных трав, подбора из валков подвяленных трав, скашивания кукурузы и других высокостебельных культур с одновременным измельчением и погрузкой измельченной массы в транспортное средство.

Самоходный кормоуборочный комбайн Енисей-324 производится ООО «Агроماشхолдинг» г. Красноярск. Технические характеристики комбайна приведены в приложениях.



1 – питающий аппарат; 2 – измельчающий барабан; 3 – силовосцеп; 4 – козырек; 5 – двигатель; 6 – кабина; 7 – ведущее колесо; 8 – рама; 9 – управляемое колесо

Рисунок 5 Кормоуборочный комбайн Енисей-324 (в транспортном положении)

Комбайн укомплектован жаткой с шириной захвата 5 м, предназначенной для уборки кукурузы, сорго, подсолнечника, подборщиком шириной захвата 3 м и жаткой для высокостебельных культур захватом 4,5 м.

Как и комбайн *Дон-680М Енисей-324* оснащен гидравлической трансмиссией и усиленными мостами ведущих и управляемых колес, вибро- и шумоизолированной кабиной с кондиционером (рисунок 5), оснащен двигателем ЯМЗ-238ДК-3 мощностью 290 л.с., соответствующий экологическим нормам Евро-3.

Узлы и детали унифицированы с серийно выпускаемым зерноуборочным комбайном *Енисей-950*.

Енисей-324 укомплектован металлодетектором, позволяющий предохранить питающе-измельчающий аппарат от попадания металлических предметов.

Использование централизованной системы смазки позволяет снизить время технического обслуживания комбайна. Обеспечен хороший доступ к обслуживанию двигателя, наличие техкомнаты для ремонта роторной группы и узлов технологической части комбайна.

5 ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Пользуясь плакатами изучить:

5.1 Общее устройство и принцип работы комбайна *Дон-680М, Енисей-324*.

5.2 Устройство и регулировку питающе-измельчающего аппарата. Усменного измельчающего аппарата со швырялкой, силосопровода, заточного приспособления.

5.3 Устройство и регулировку: подборщика, жатки для уборки трав, жатки для уборки кукурузы.

5.4 Произвести регулировки измельчающего аппарата.

6 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

6.1 Марка машины и её назначение.

6.2 Общее устройство и технологический процесс работы.

6.3 Рабочие органы машины.

6.4 Описание основных регулировок.

6.5 Техническая характеристика комбайнов.

7 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

7.1 Из каких основных частей состоит комбайн *Дон-680М* (или *Енисей-324*)?

7.2 Какие операции технологического процесса выполняет комбайн?

7.3 Назовите составные части самоходного измельчителя?

7.4 Назовите основные части питающе-измельчающего аппарата?

7.5 Классификация кормоуборочных комбайнов.

7.6 Как настроить измельчающий аппарат на заданную длину резки?

7.7 Назовите основные механизмы подборщика.

7.8 Какие регулировки имеет режущий аппарат?

7.9 Объясните работу комбайна с роторной жаткой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства / А.П.Тарасенко, В.Н. Солнцев, В.П. Гребнев и др.- М.: КолосС, 2006. – 552 с.

2 Продукция компании Ростсельмаш – Режим доступа: <http://www.rostselmash.com/rus/products/fodder/don680m/>. – 5.01.2010.

3 Сельскохозяйственные машины / Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. – М.: КолосС, 2008. – 816 с.

Приложение

Таблица Технические характеристики комбайнов

Характеристика	Ед. изм.	Значение	
		Дон-680М	Енисей-324
Двигатель	Мар-ка	ЯМЗ-238ДК-1 с турбонаддувом	ЯМЗ-238 ДК-3
Мощность двигателя	л.с.	290	290
Травяная жатка	м	5	4,2; 5,2
Жатка роторная	м	4,0 (6 рядков)	4,0 (6 рядков)
Подборщик	м	2,2; 3,0	2,2; 3,2
Ширина питающего аппарата	мм	680	-
Число подпрессовывающих вальцов	шт.	5	4
Диаметр измельчающего барабана	мм	750	630
Ширина измельчающего барабана	мм	646	750
Частота вращения	об/мин	838	1150
Расположение ножей		шеvronное	прямое
Количество ножей		24 полуножа	24/48
Длина резки	мм	3,5; 8; 20	5...20
Угол поворота силосопровод	град.	180	180
Масса базовой машины	кг	9400	9500
Металлодетектор		опция	опция
Заточка ножей		механически	механически
Скашивание зеленой травы			
Пропускная способность	кг/с	15	15
Производительность за 1 час	т/ч	54	-
осн.вр.			
Подбор валков			
Пропускная способность	кг/с	14	11
Производительность за 1 час	т/ч	50	-
осн.вр.			
Уборка кукурузы на силос			
Пропускная способность	кг/с	30	30
Производительность за 1 час	т/ч	108	-