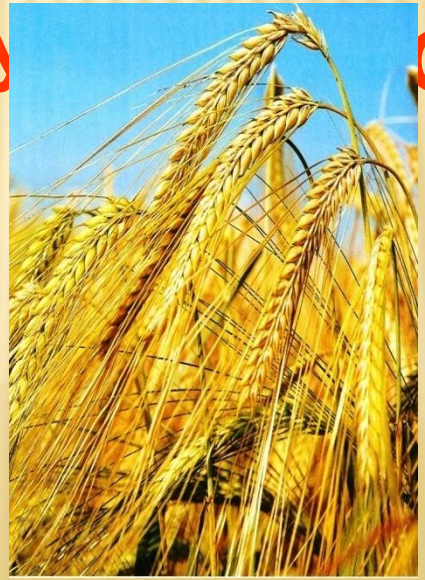
ОСНОВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

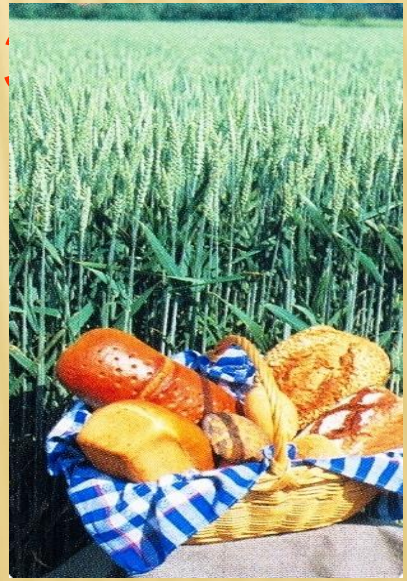
« ВСЕМУ НАЧАЛО – ПЛУГ И БОРОЗДА,

ПОСКОЛЬКУ БОРОЗДА ПОД ВЕШНИМ НЕБОМ

ИМЕЕТ СВОЙСТВО ОБЕРНУТЬСЯ ХЛЕБОМ.

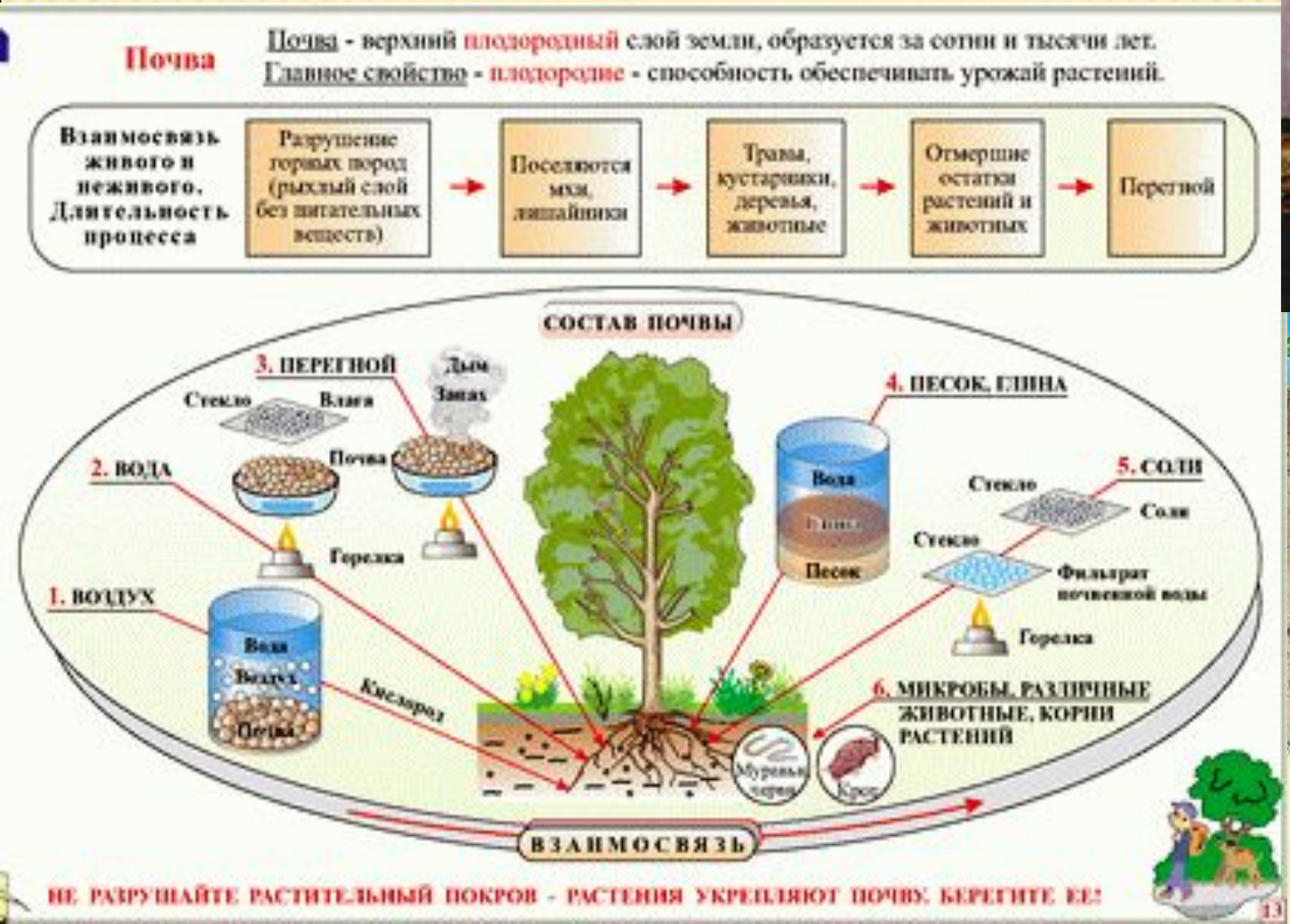
НЕ ЗАБЫВАЙ ОБ ЭТОМ НИКОГДА:

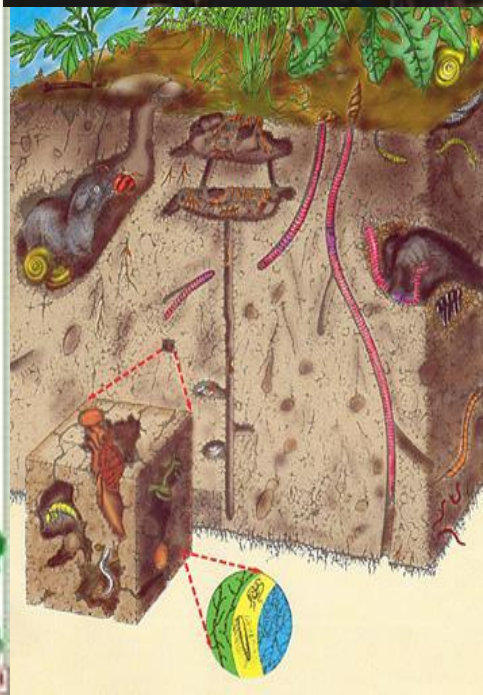




Современное почвоведение, основы которого были заложены В. В. Докучаевым, рассматривает почву как самостоятельное естественноисторическое бионосное природное тело, возникшее и развивающееся на поверхности Земли под действием биотических, абиотических и антропогенных факторов.

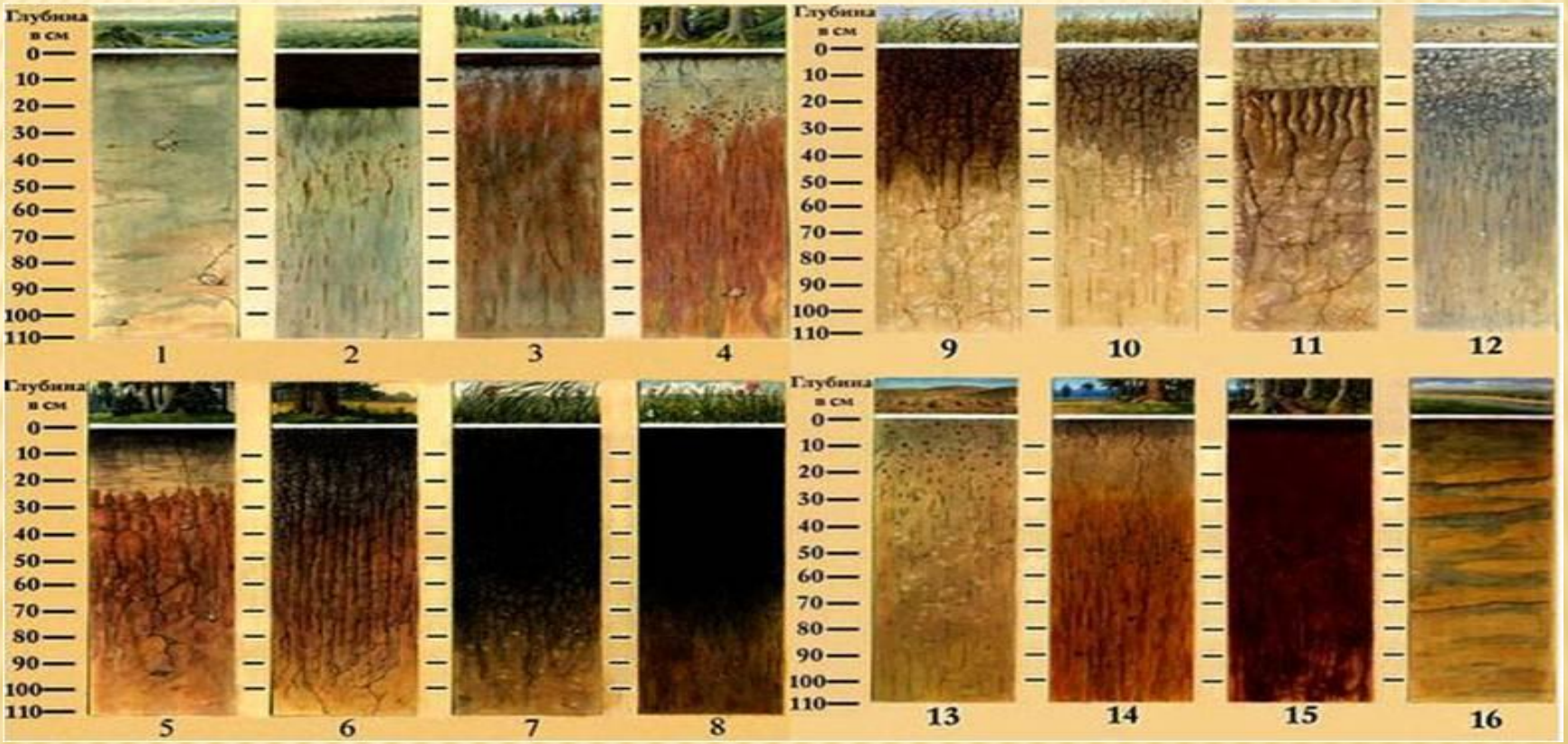
Василий Васильевич Докучаев, который впервые установил, что почвы имеют чёткие морфологические признаки, позволяющие различать их, а географическое распространение почв на поверхности Земли так же закономерно, как это свойственно растениям и животным.





Почва-

- особое природное образование, обладающее рядом свойств, присущих живой и неживой природе; состоит из генетически связанных горизонтов (образуют почвенный профиль), возникающих в результате преобразования поверхностных слоев литосферы под совместным воздействием воды, воздуха и организмов; характеризуется плодородием. Представление о почве как о самостоятельном природном теле с особыми свойствами, отличающими его от материнской (почвообразующей) породы, развивающемся в результате взаимодействия факторов почвообразования, было создано в последней четверти 19 в. В. В. Докучаевым — основателем современного почвоведения



. Почва. 1. Тундровая глеевая. 2. Торфяно-болотная. 3. Подзолистая. 4. Дерново-подзолистая. 5. Болотно-подзолистая. 6. Серая лесная. 7. Чернозем типичный. 8. Лугово-черноземная. 9. Каштановая. 10. Бурая пустынно-степная. 11. Солонец. 12. Солончак. 13. Серозем. 14. Желтозем. 15. Краснозем. 16. Аллювиально-дерновая.

Обработка почвы - создание мощного пахотного слоя с целью накопления питательных веществ, влаги, воздуха и создания благоприятных условий для жизнедеятельности микроорганизмов и уничтожения сорных растений.

Рассмотрим особенности каждой из проблем выдвинутых выше: накопление питательных веществ, удобрений - необходимо из-за значительного выноса их сельскохозяйственными культурами, испарения, смыва сточными и грунтовыми водами; влага-необходима для растворения питательных веществ и недостаток или избыток влаги в почве требует проведения полива или осушений; воздух - крайне необходим для "дыхания" растениям и микроорганизмам, как "насытить" максимально почву воздухом и в то же время избежать испарения влаги и измельчения в пыль структурной почвы - вопрос непростой и требует новых идей и путей решения.

В основные задачи обработки почвы входят: улучшить физические свойства почвы, тем самым создать благоприятные условия для протекания биологических, физико-химических и физических процессов, обеспечивающих повышение ее плодородия;

-уничтожить максимальное количество сорняков, вредителей и возбудителей болезней растений;

-заделать растительные остатки, минеральные и органические удобрения на определенную глубину, тем самым создать однородный пахотный слой, благоприятный для развития корневой системы растений;

-подготовить мелкоструктурный выровненный посевной слой и подуплотненное ложе для семян, обеспечивающие благоприятные условия для заделки семян и их произрастания;

Механическая обработка почвы кроме качественной стороны должна быть еще и рациональной, почво-, влаго- и ресурсосберегающей.

В настоящее время основная цель механической обработки может быть достигнута выполнением следующих основных технологических операций!
I) оборачивание; 2) рыхление (крошение); 3) резание; 4) перемешивание; 5) уплотнение; 6) выравнивание поверхности; 7) образование борозд, гребней и т.п.
Ежегодно на Земном шаре 14,6 миллионов квадратных километров пашни от I до 8-10 раз пашется, рыхлится, культивируется вновь и вновь. Только вспахивая эту площадь, Человек ежегодно переворачивает, перебрасывает о места на место около 4 тысяч; км,^{2} земли. Примерно столько же песка и глины каждый год выносят в океан все реки планеты вместе взятые. На обработку ежегодно расходуется МИЛЛИОНЫ тонн горючего, МИЛЛИОНЫ чел-часов труда, затрачивается миллиарды денежных средств. Как сократить расходы, как избежать или снизить потери почвы? - вопросы до сих пор полностью не решены.

ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ МАШИНЫ

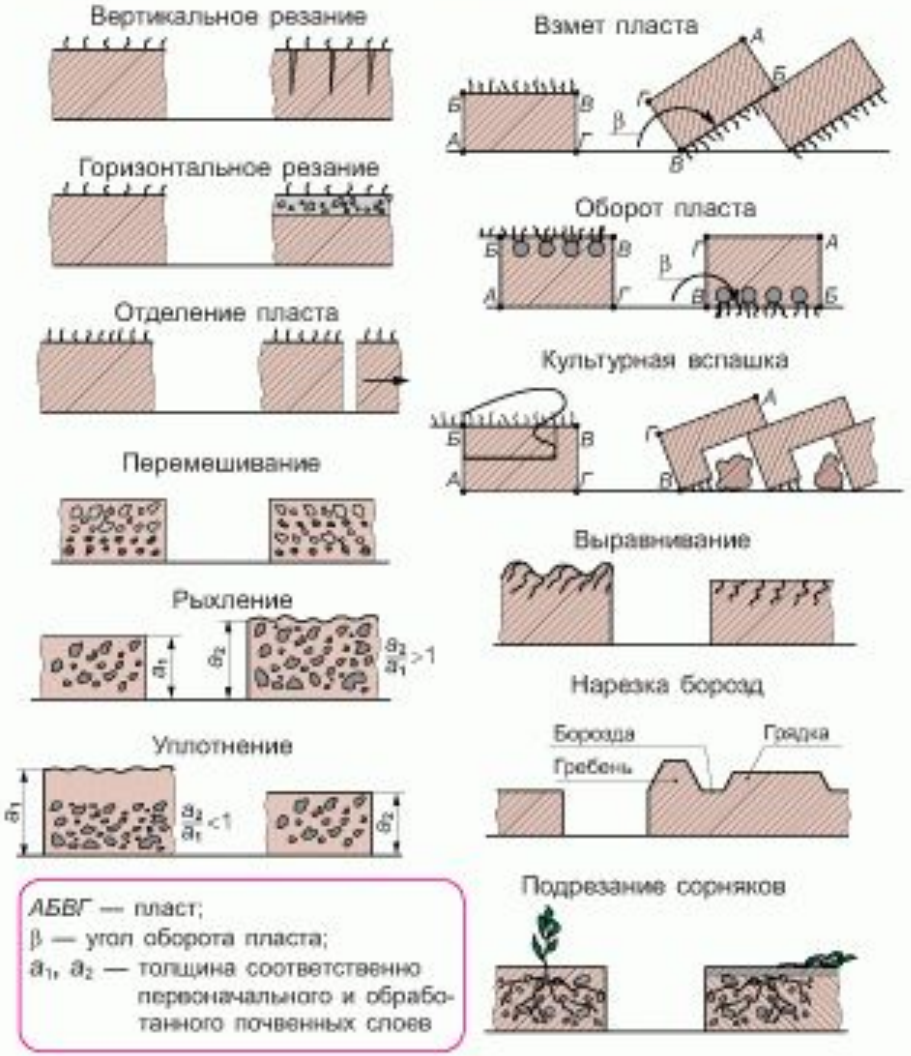
Для обработки почвы применяют с/х машины, которые делают почву рыхлой, однородно мелкокомковатой, без сорняков и с выровненной поверхностью. Из перечисленных требований к обработанной почве видно, как много требований предъявляется к почвообрабатывающим машинам. Выполнить все эти условия одной машиной практически невозможно. Эти требования неодинаковы для различного типа почв, времени обработки, выращиваемой культуры, применяемой технологии, рельефа поля и многих других факторов.

Обработка почвы и технологические операции

Виды механической обработки почвы		
Основная обработка	**Поверхностная обработка**	**Специальная обработка**
Проводится после уборки с.-х. культур	Проводится при подготовке почвы к посеву, в период ухода за посевами и при обработке паровых полей.	Применяется при освоении малопродуктивных почв: солонцовых, болотистых, лесных, закустаренных и засоренных камнями. Она применяется также для подготовки почв под сады и виноградники
Глубина обработки составляет 16...35 см	Глубина обработки составляет до 16 см	Глубина обработки составляет 24...60 см

Классификация почвообрабатывающих машин и орудий		
Машины и орудия для основной обработки почвы	**Машины и орудия для поверхностной обработки почвы**	**Машины и орудия для специальной обработки**
Плуги: • лемешно-отвальные общего назначения; • безотвальные; • для гладкой вспашки; • комбинированные	**Бороны:** • зубовые; • дисковые; • игольчатые **Катки:** • кольчато-шпоровые; • кольчато-зубчатые; • гладкие водоналивные; • лущильники дисковые и лемешные **Культиваторы:** • паровые; • пропашные	**Плуги:** • кустарниково-болотные; • лесные; • садовые; • ярусные; • плантажные; • для обработки каменистых почв

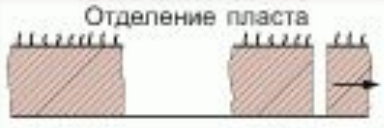
Основные операции механической обработки почвы



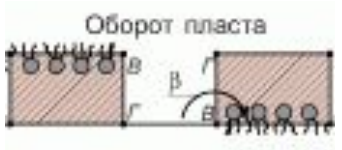
АБВГ — пласт;
β — угол оборота пласта;
a_1, a_2 — толщина соответственно первоначального и обработанного почвенных слоев

Технологический процесс обработки почвы состоит из следующих технологических операций: резания, оборачивания, рыхления, перемешивания, выравнивания, уплотнения и др.

Резание применяют для отрезания пласта от стенки и дна борозды при вспашке, отрезания порций почвы при фрезеровании, отрубания почвы при выполнении земляных работ бульдозерами, скреперами и т. д.



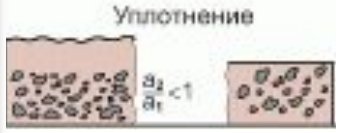
Оборачивание — разделение обрабатываемого слоя почвы на структурные агрегаты, которое сопровождается увеличением расстояния между ними и, как следствие, уменьшением плотности почвы.



Рыхление зачастую сопровождается крошением почвы, т. е. разрушением ее агрегатов. При этом образование агрегатов размером менее 1 мм нежелательно, так как они относятся к эрозионно опасным. Образование пылеватых структур размером менее 0,25 мм еще более нежелательно, так как это приводит к распылению почвы. **Рыхление** выполняют для уменьшения плотности почвы, а также для разрушения корки и капиллярных пор, образующихся после дождей и поливов

Выравнивание — уменьшение размеров неровностей поверхности почвы.

Уплотнение — изменение взаимного расположения почвенных агрегатов с уменьшением расстояния между ними (уменьшением объема почвы). Уплотнение позволяет увеличить капиллярную пористость почвы, что способствует подводу влаги к семенам и ускоряет их прорастание.



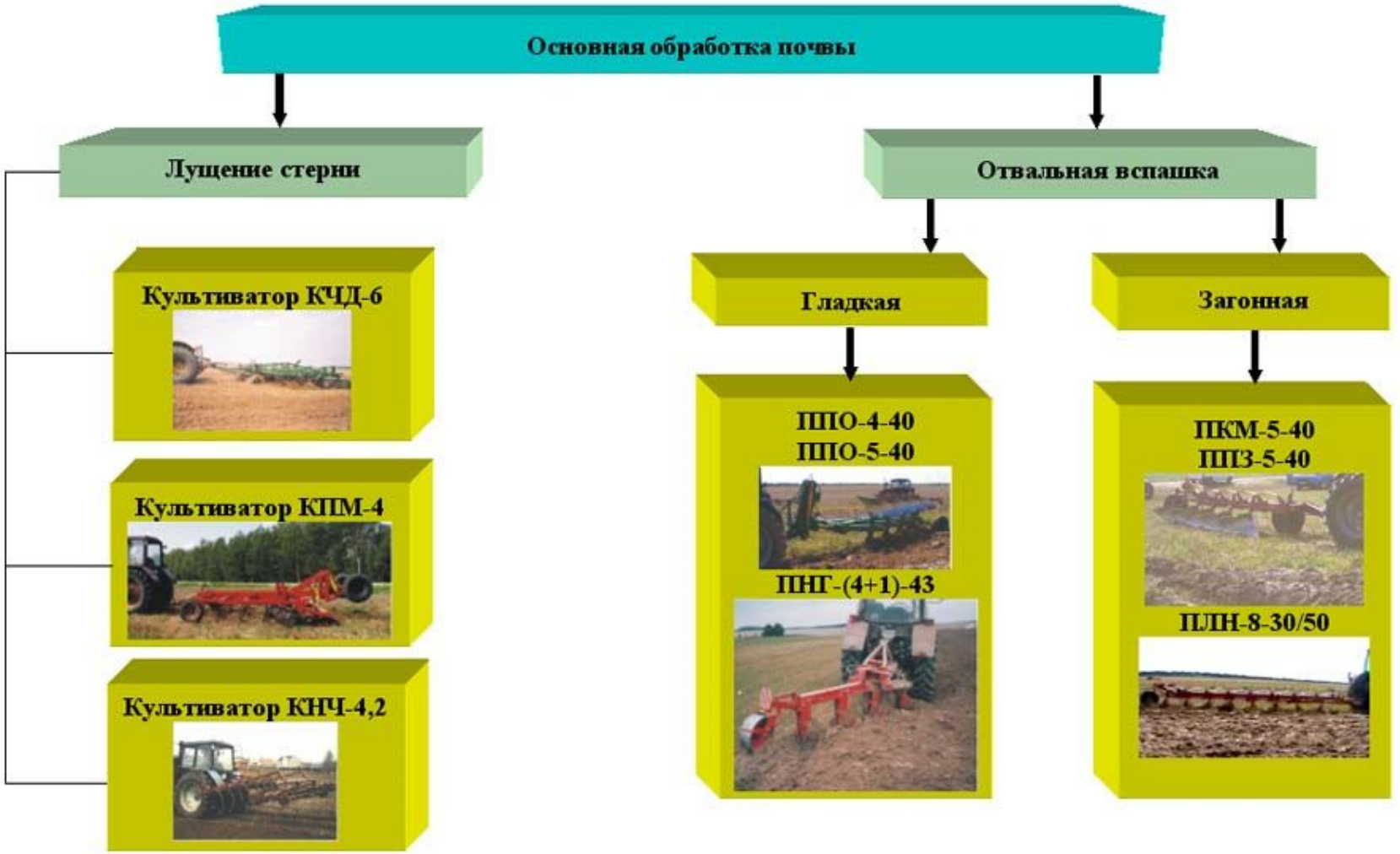
Система обработки почвы определяется природными условиями, состоянием поля, последующей культурой, применением удобрений в севообороте. Обработка почвы может быть основной, поверхностной и специальной.

Основная обработка почвы — первая по очередности обработка почвы, выполняемая на глубину 20...27 см с оборотом пласта (плугом) или без его оборота (глубокорыхлителем) после уборки сельскохозяйственной культуры.

Поверхностную обработку предусматривают при подготовке почвы к посеву и уходу за растениями (рыхление верхнего горизонта, подрезание сорняков и уплотнение почвы).

Специальная обработка почвы —это плантажная, ярусная вспашка, глубокое рыхление, фрезерование, щелевание, образование противоэрозионных поверхностей.

Технологический комплекс машин для основной обработки почвы



ПЛУГИ

Одна из важнейших эксплуатационных характеристик плуга, по которой можно оценить энергоемкость процесса вспашки, — тяговое сопротивление. Его можно рассчитать или определить в процессе опыта (динамометрированием). Проанализировав работу плуга, академик **В. П. Горячкин** установил, что его тяговое сопротивление состоит из сопротивлений трех категорий.

Первая составляющая — постоянное сопротивление, не зависящее от режима работы плуга, а также сопротивление трения корпусов о дно борозды и втулок колес об оси, сопротивление перекатывания колес по почве. Совокупность этих сопротивлений при работе на горизонтальной поверхности пропорциональна весу плуга, т. е.

$$R_1 = fG,$$

где /— коэффициент сопротивления протаскиванию плуга в открытой борозде (аналогичен коэффициенту трения); С—вес плуга.
Это сопротивление не связано с полезной работой и представляет собой неизбежное, всегда сопутствующее ей вредное сопротивление, которое **В. П. Горячкин** назвал «мертвым».

Вторая составляющая — сопротивления, обусловленные деформацией (разрушением) почвенных пластов, поэтому они пропорциональны площади поперечного сечения деформируемых пластов:

$$R_2 = kabn,$$

где А: —удельное сопротивление почв ста (глубина вспашки); *b* — ширина пласта (захват корпуса); *п* — число одновременно обрабатываемых пластов (число корпусов в плуге).

Третья составляющая — сопротивления, связанные с сообщением «живой силы» (кинетической энергии) пластам, отбрасываемым в сторону. Эти сопротивления пропорциональны площади поперечного сечения пластов и квадрату скорости плуга, т. е.

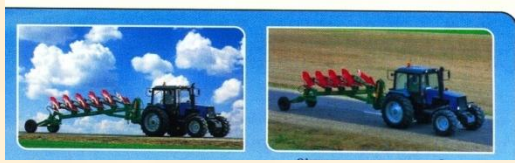
$$R_3 = \varepsilon abnv^2,$$

где е — коэффициент скоростного сопротивления, зависящий от свойств почвы и геометрической формы рабочих поверхностей плужных корпусов; v — скорость плуга.

Полное сопротивление плута

$$R_п = R_1 + R_2 + R_3 = fG + kabn + \varepsilon abnv^2.$$

Эта формула названа рациональной, так как она представлена рациональным алгебраическим выражением (ни один из параметров не находится под знаком радикала), и смысл ее также представляется рациональным с точки зрения техники.



КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛУГОВ.

Современные тракторные плуги классифицируют следующим образом: по назначению— на плуги общего назначения и специальные; по числу корпусов — на одно-, двух-, трех-, четырех-, пяти-, шести- и восьмикорпусные; по способу соединения с трактором — на прицепные, полунавесные и навесные; по форме отвалов — на плуги, корпуса которых имеют культурные отвалы (плуги общего назначения, лемешные лущильники), решетчатые отвалы (для обработки влажных и липких почв), полувинтовые и винтовые отвалы (для вспашки целинных и залежных земель).

Плуги общего назначения используют для вспашки почвы на глубину до 27 см. Плуги специального назначения применяются для особых операций. Например, плугом ВПН-2 выкапывают плодовые и лесные саженцы и сеянцы в лесных и плодово-ягодных питомниках; полосным лесным плугом ПЛП-135 подготавливают почву под лесные культуры на вырубках, прокладывают противопожарные и мелиоративные полосы, а также используют его при реконструкции молодняков для создания коридоров с одновременным корчеванием и отваливанием в стороны мелких пней и кустарника.

Каждый плуг имеет марку. Марка плуга расшифровывается так: буквы ПН — плуг навесной, ПЛД — плуг лесной дисковый, ПБН — плуг болотный навесной, ПЛП— плуг полунавесной, ПКЛ — плуг комбинированный лесной, ППН — плуг плантажный навесной, ПСГ — плуг садовый гидрофицированный; двухзначная цифра— захват корпуса в сантиметрах, буква после цифры — модификация (А — новая модель, Р — с опорным колесом, ПГ — с почвоуглубителем и гидроуправлением).

В марке однокорпусных плугов отражены назначение, ширина захвата и модификация (например, ППН-40; ПН-ЗОР; ПКЛ-70). В марке многокорпусного плуга указано число корпусов (например, ПОН-2-30; ПЧС-4-35; ПЛП-6-35; ПН-8-35).

по форме отвалов — на плуги, корпуса которых имеют культурные отвалы решетчатые отвалы полувинтовые и винтовые отвалы

по числу корпусов — на одно-, двух-, трех-, четырех-, пяти-, шести- и восьмикорпусные;

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛУГОВ

по назначению — на плуги общего назначения и специальные

по способу соединения с трактором — на прицепные, полунавесные и навесные;

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Агротехнические требования к вспашке заключаются в следующем.

- Пашут поле только плугами с предплужниками в установленные сроки на заданную глубину. Поперечное сечение пластов должно быть одинаковым на всем участке. Отклонение глубины вспашки от заданной более чем на 5% не допускается.
- Оборот пласта должен быть полным. Это необходимо для глубокой заделки всех сорных растений и пожнивных остатков, а также минеральных и органических удобрений.
- Пахотный агрегат должен двигаться прямолинейно, не допуская огрехов, так, чтобы пласты приваливались друг к другу.
- Для того чтобы на вспаханном поле не было высоких свальных гребней и глубоких развальных борозд, загонки пашут поочередно всвал и вразвал.
- Пласты должны быть хорошо раскрошены, в верхнем слое почвы должны преобладать мелкие комочки.
- После окончания работы на загонках пашут поворотные полосы.
- На склонах пашут только поперек склонов.
- Пахотный агрегат должен создавать ровное горизонтальное дно борозды.

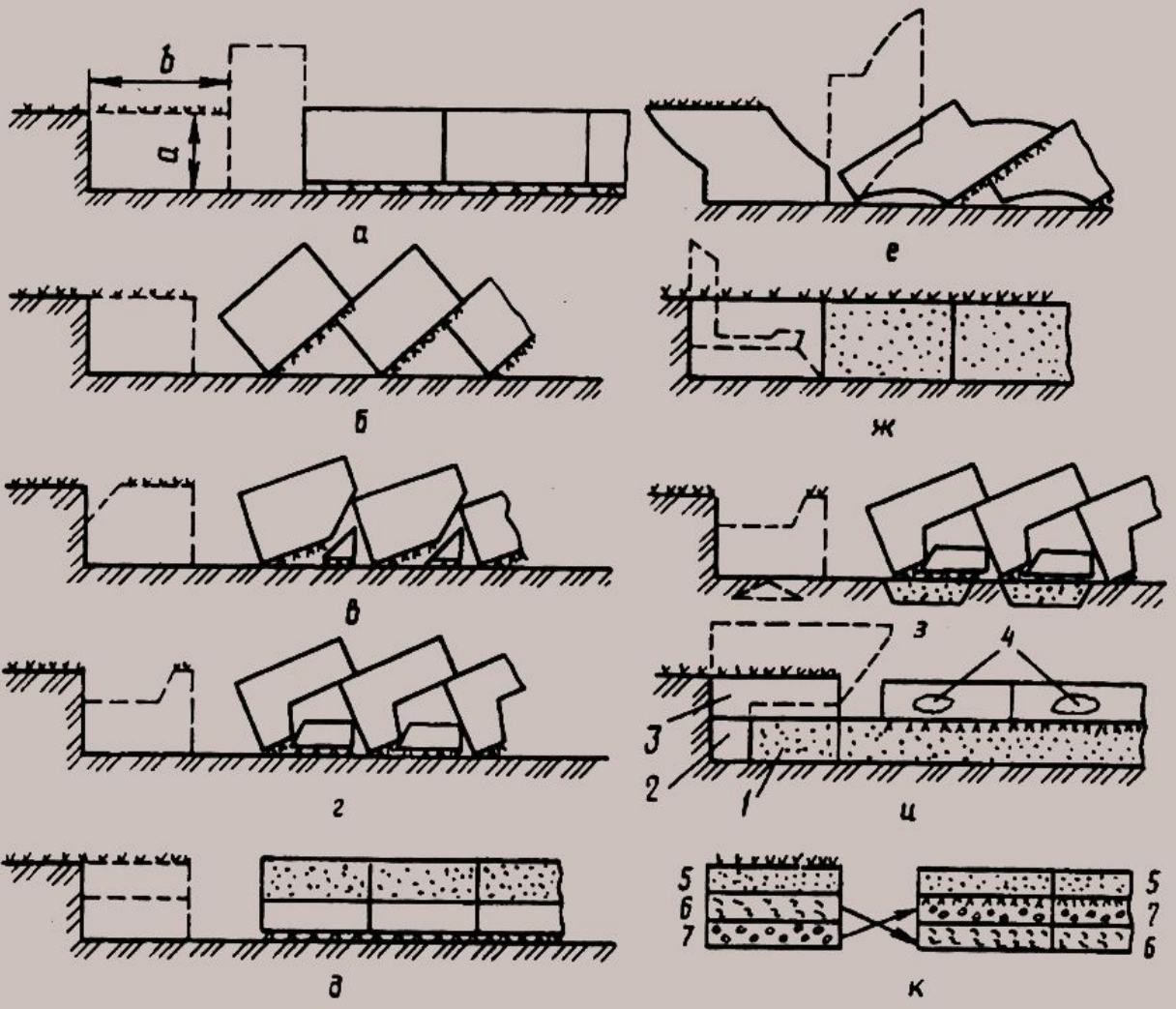
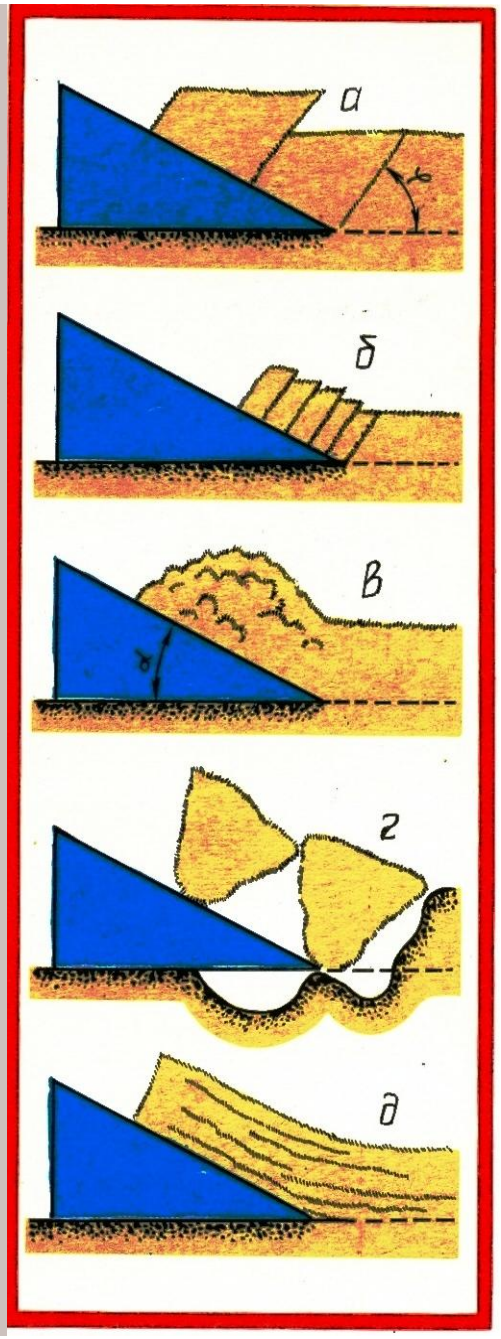
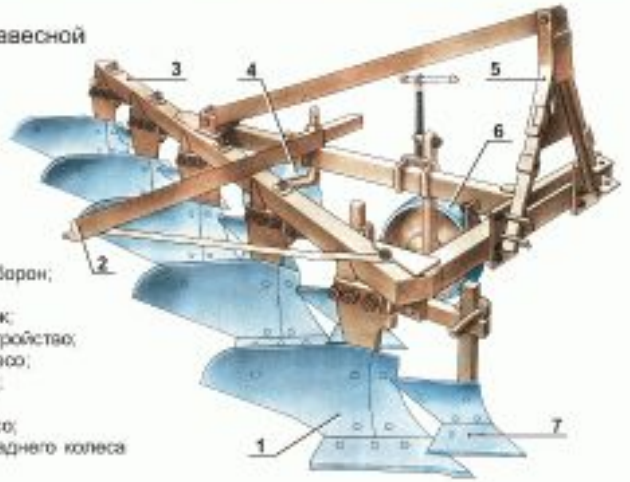


Рис. 1.1. Виды вспашки:

а — с полным оборотом пласта; *б* — со взметом пласта; *в* — с помощью углоснима; *г* — культурная; *д* — двухъярусная; *е* — ромбическая; *ж* — безотвальная; *з* — культурная с почвоуглубителем; *и* — плугом с вырезными корпусами; *к* — трехъярусная; *1* — часть подзолистого слоя; *2* — то же, смешиваемая с окультуренным слоем; *3* — окультуренный слой до вспашки; *4* — включения подзолистого слоя; *5* — верхний окультуренный слой; *6* — средний оподзоленный слой; *7* — нижний иллювиальный слой



Пятикорпусный навесной плуг **ПЛН-5-35**

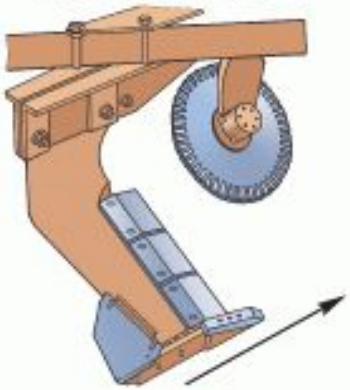


1 — корпус;
2 — прицеп для борон;
3 — рама;
4 — дисковый нож;
5 — навесное устройство;
6 — опорное колесо;
7 — предплужник;
8 — дотружатель;
9 — заднее колесо;
10 — механизм заднего колеса

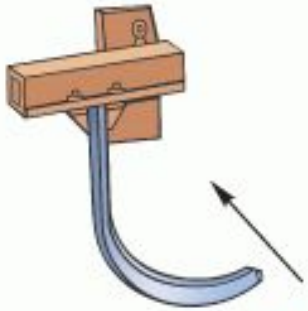
Плуги-рыхлители ПРПВ-5-50 и ПРПВ-8-50; ПБ-5 и ПБ-9
Плуг ПН-4-35

Рабочие органы плугов-рыхлителей

ПРПВ-5-50 и ПРПВ-8-50



ПБ-5 и ПБ-9



Плуг **ПН-4-35** с безотвальными корпусами

Шестикорпусный полунавесной плуг **ПЛП-6-35**

УСТРОЙСТВО ПЛУГОВ

Навесной плуг. Четырехкорпусный плуг ПН-4-35А «Пахарь» (рис. 1) предназначен для пахоты почв с удельным сопротивлением до 9 Н/см² на глубину до 27 см.

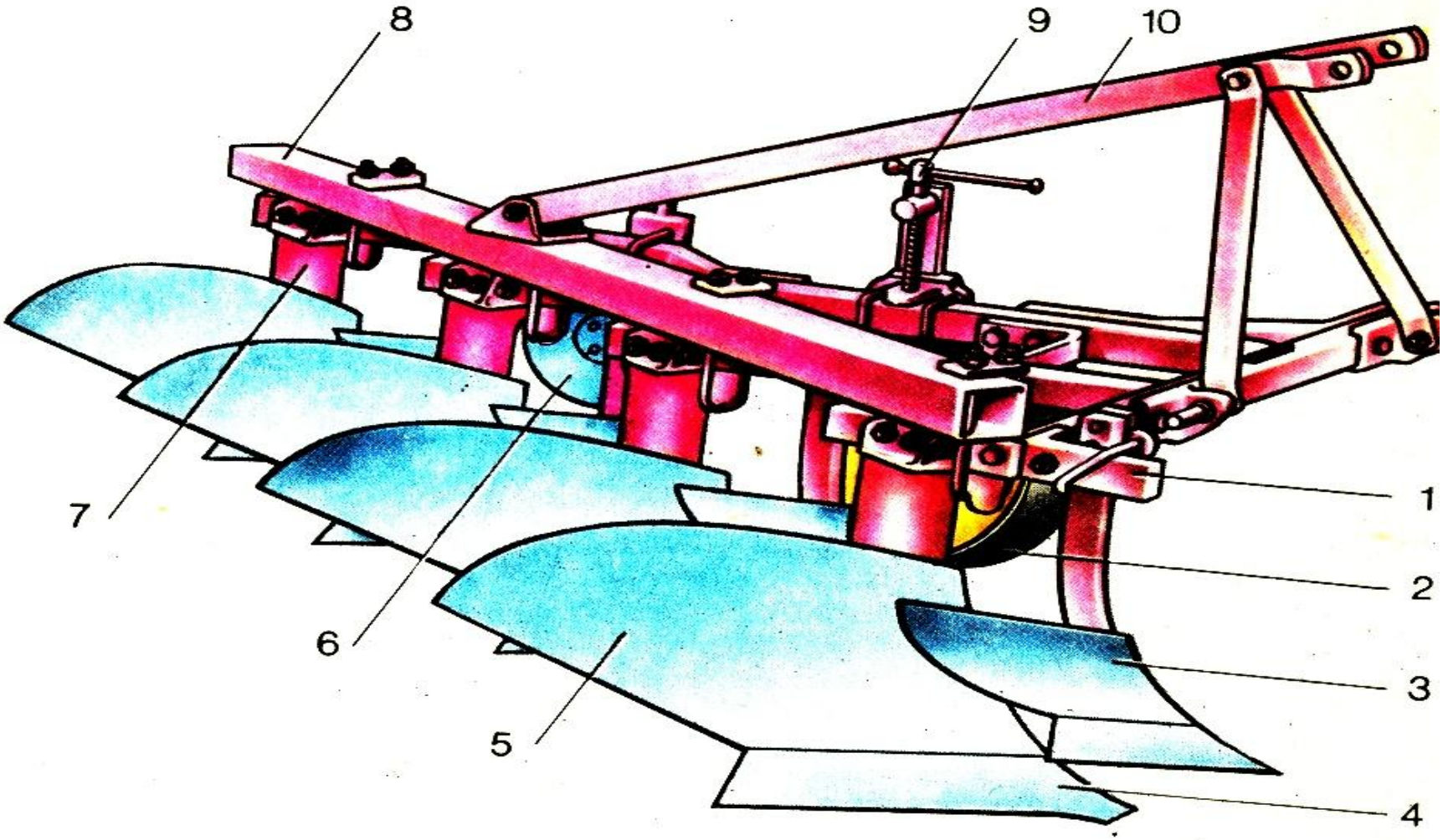
На раму плуга можно монтировать три варианта корпусов.

При оснащении рамы плуга корпусами, отвально-лемешная поверхность которых предназначена для вспашки почв на повышенных скоростях, плуг имеет марку ПН-4-35С; при комплектовании корпусами для безотвальной пахоты — ПН-4-35Б; при постановке корпусов и предплужников с культурной поверхностью отвалов для пахоты на обычных скоростях — ПН-4-35А. Плуг ПН-4-35А оснащен прицепом для борон. Агрегатируется с тракторами ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, ДТ-54А с гидравлической системой и рычажно-шарнирным механизмом навески.

Основные рабочие органы плуга — дисковый нож *6*, предплужник *3* и корпус, состоящий из лемеха *4*, отвала *5*, полевой доски, установленных на стойке *7*.

Рама *1*, опорное колесо *2* и подвеска *10* — вспомогательные части плуга. На раме плуга, собранной из полос, сверху устанавливают балку *8* жесткости. Опорное колесо *2*, предназначенное для установки и регулировки глубины пахоты, расположено с левой стороны рамы. Его опускают и поднимают поворотом винта *9*. Подвеска *10* состоит из двух стоек и одного раскоса, верхние концы которых соединены друг с другом общим болтом. Плуг при вспашке почвы с оборотом пласта оснащают приспособлением для прицепки борон.

Масса плуга ПН-4-35С — 645 кг; ПН-4-35Б — 560 кг и ПН-4-35А — 600 кг. Производительность соответственно 0,84; 0,55; 0,55 га/ч при скорости трактора в агрегате с первым плугом — 7,07, вторым и третьим — 4,65 км/ч.



Плуг тракторный навесной четырехкорпусный ПН-4-35А «Пахарь»:

1 — рама плуга, *2* — опорное колесо, *3* — предплужник, *4* — лемех, *5* — отвал, *6* — дисковый н
7 — стойка, *8* — балка жесткости, *9* — винт опорного колеса, *10* — подвеска

Плуги навесные
ПН-3-35/ПН-4-35/ПН-5-35

Плуги навесные предназначены для пахоты почв с оборотом пласта на глубину до 30 см под зерновые и технические культуры, не засоренных камнями, плитняком и другими препятствиями, с удельным сопротивлением до 0,09 МПа (0,9 кг/см^2) и твердостью до 4,0 МПа (40 кг/см^2). Модель **ПН-5-35** агрегатируется с тракторами Т-150, Т-4, ЛТЗ-155; **ПН-4-35** – с тракторами ДТ-75, ДТ-75М, Т-150; **ПН-3-35** – с тракторами МТЗ-80, МТЗ-82, ЮМЗ-6.

Плуги могут комплектоваться предплужником.

Модель	ПН-3-35	ПН-4-35	ПН-5-35
Производительность, га/ч	0,84	1,12	1,4
Рабочая скорость, км/ч	6,0-10,0	до 10	до 10
Глубина обработки, см	до 30	до 30	до 30
Ширина захвата, м	1,05	1,40	1,75
Количество рабочих органов, шт.	3	4	5
Масса машины, кг	445	720	1096

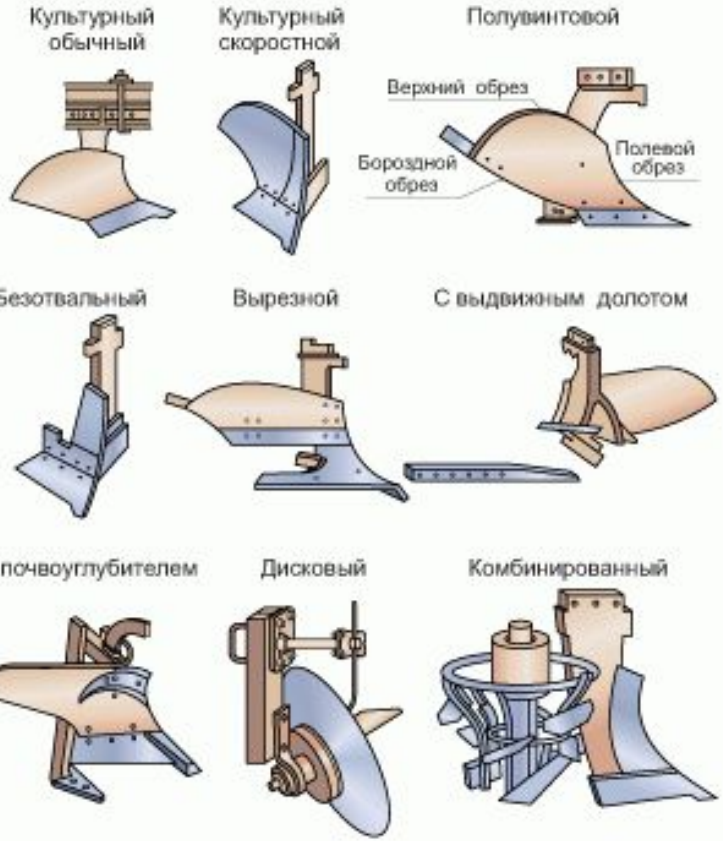
Плуги навесные универсальные
ПНУ-5-35 / ПНУ-8-40П

Плуги навесные **ПНУ** предназначены для пахоты почв под зерновые и технические культуры на глубину до **30** см, не засоренных камнями, плитняком и другими препятствиями, с удельным сопротивлением до 0,09 МПа (0,9 кг/см^2) и твердостью до 4,0 МПа (40 кг/см^2).

Конструктивные параметры плуга (высота рамы **800** мм, расстояние между корпусами **900** мм) позволяет значительно повысить надежность технологического процесса вспашки, устранить забивание плуга даже на очень тяжелых полях, с высокой влажностью почвы и обильной растительной массой. Модель ПНУ-5-35 агрегатируется с тракторами типа Т-150, Т-4, ЛТЗ-155; ПНУ-8-40 – с тракторами К-701, К-744.

Модель	ПНУ-5-35	ПНУ-8-40
Производительность, га/ч	1,4	2,55
Рабочая скорость, км/ч	до 10	до 10
Глубина обработки, см	до 30	до 30
Ширина захвата, м	1,75	3,2
Транспортная скорость, не более, км/ч	15,0	12,0
Количество рабочих органов, шт.	5	8
Масса машины (без предплужников), кг	1096	2400

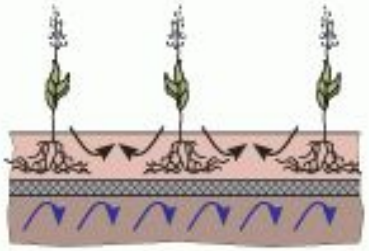
Устройство и работа плугов



Машины для глубокой обработки почвы

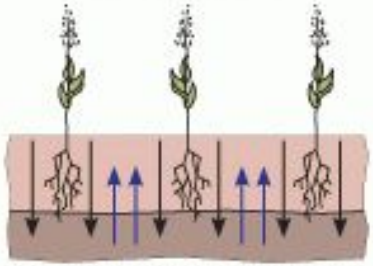
Схема образования и разрушения плужной подошвы

Образование плужной подошвы при работе лемешного плуга



Передвижение влаги и поведение корней растений до разрушения плужной подошвы

Разрушение плужной подошвы при глубокой обработке почвы чизельным плугом



Передвижение влаги и поведение корней растений после разрушения плужной подошвы

Профиль дна борозды после рыхления почвы чизельным плугом

РИС. 3. КОРПУС С КУЛЬТУРНЫМ ОТВАЛОМ

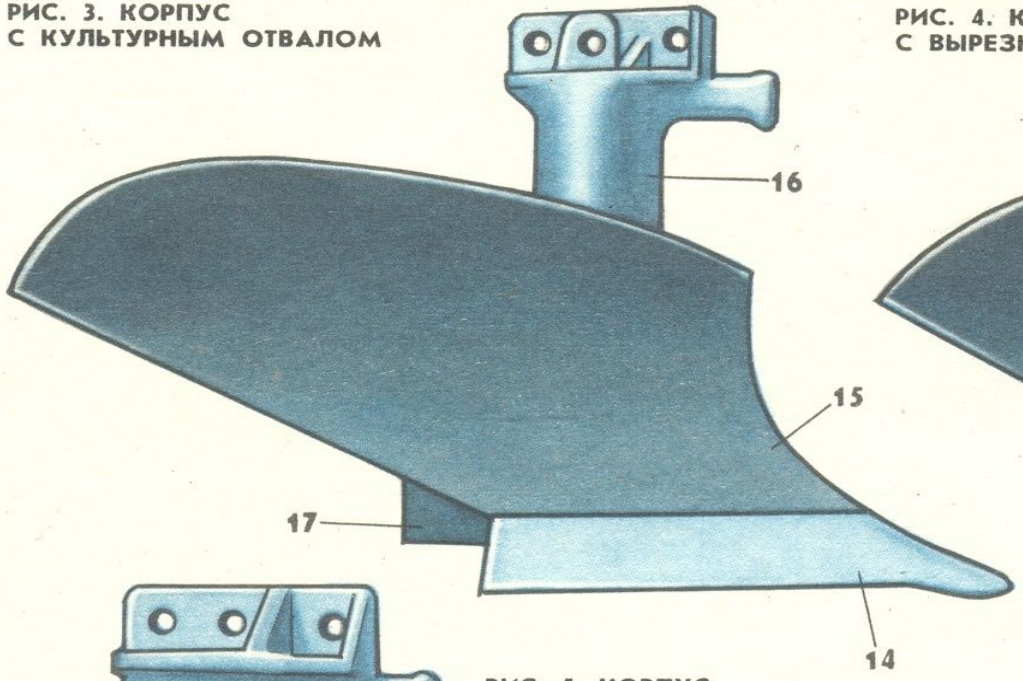


РИС. 4. КОРПУС С ВЫРЕЗНЫМ ОТВАЛОМ

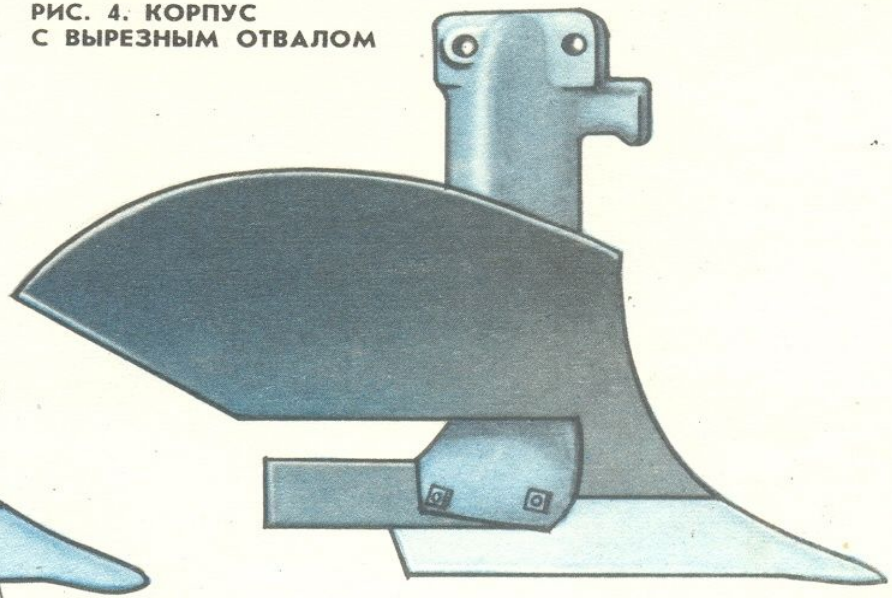


РИС. 5. КОРПУС БЕЗОТВАЛЬНЫЙ

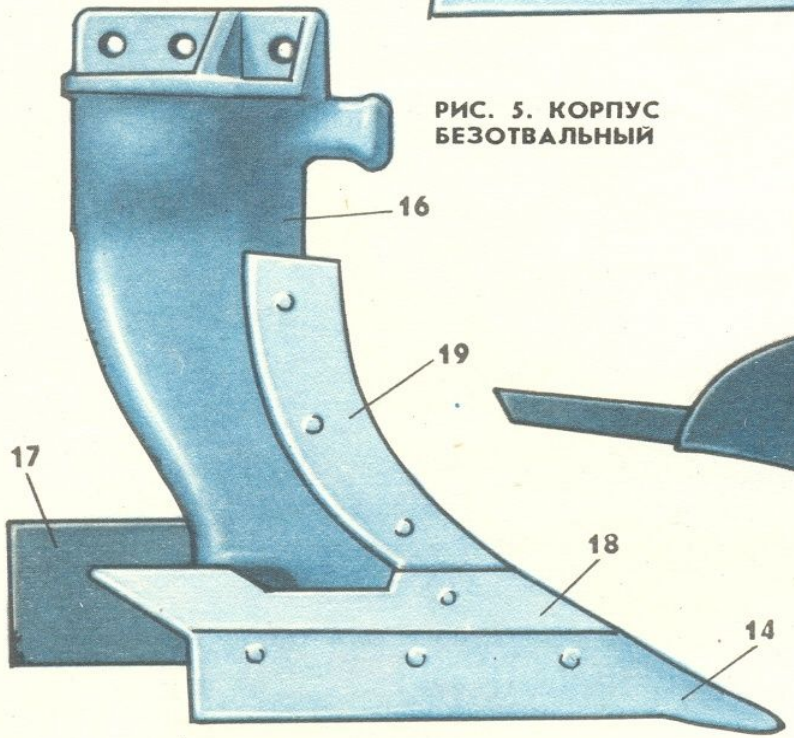
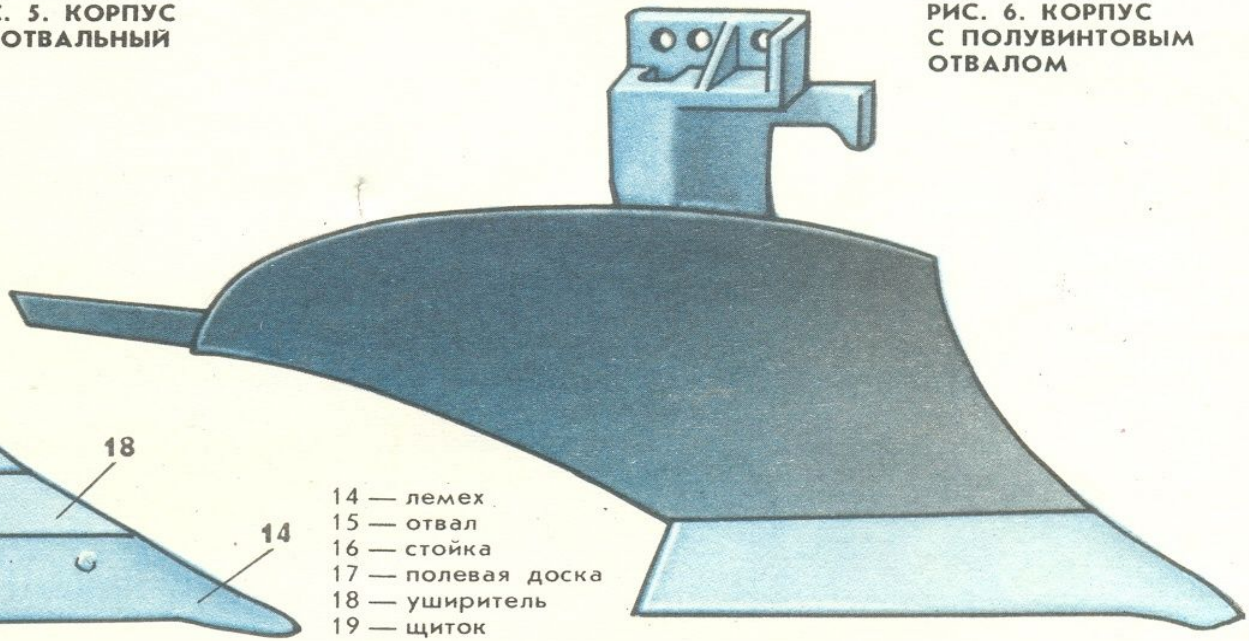
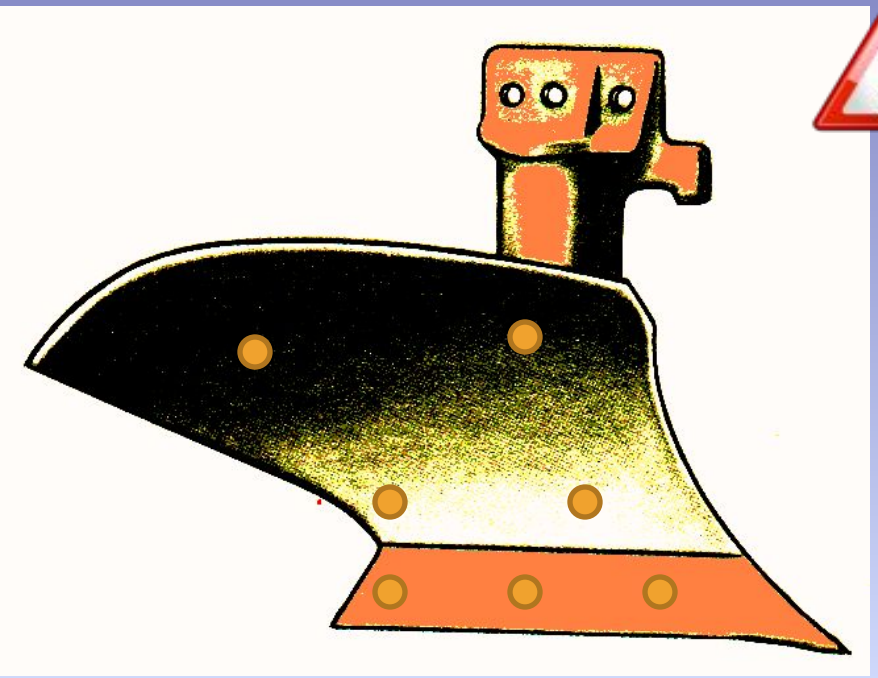


РИС. 6. КОРПУС С ПОЛУВИНТОВЫМ ОТВАЛОМ



14 — лемех
15 — отвал
16 — стойка
17 — полевая доска
18 — уширитель
19 — щиток



Требования к сборке корпуса

Лемех, отвал и полевую доску крепят к стойке болтами с потайными головками. Головки болтов правильно собранного корпуса не должны выступать над рабочей поверхностью во избежание задирания пласта и залипания, но и не утопать более чем на 1 мм, чтобы не ослабить крепления. В собранном корпусе зазоры в стыке отвала с лемехом со стороны рабочей поверхности допускаются не более 1 мм, а превышение лемеха над отвалом — не более 2 мм. Превышение отвала над лемехом и отклонение его от линии полевого обреза не допускаются. Лемех может выступать за отвал не более чем на 5 мм. Корпус, правильно установленный на раме плуга, касается горизонтальной площадки в трех точках: носком, пяткой и концом полевой доски.

При осмотре состояния корпусов плуга главное внимание уделяют оценке износа лемехов и полевых досок.

Рис. 6. Установка дискового ножа и предплужника:

1 — корпус плуга, *2* — отверстия для регулировки предплужника по высоте, *3* — корпус предплужника, *4* — дисковый нож

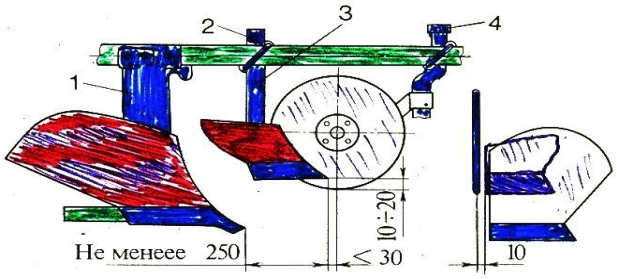


Рис. 7. Ножи:

а — дисковый, *б* — черенковый; *1* — напыльник, *2* — ось, *3* — уплотнение, *4* — шарикоподшипник, *5* — диск, *6* — шайба, *7* — гайка, *8* — колпак, *9* — консоль, *10* — шайба корончатая, *11* — стойка, *12, 16* — накладки, *13* — подкладка, *14, 17* — хомуты, *15* — черенок, *18* — гайка

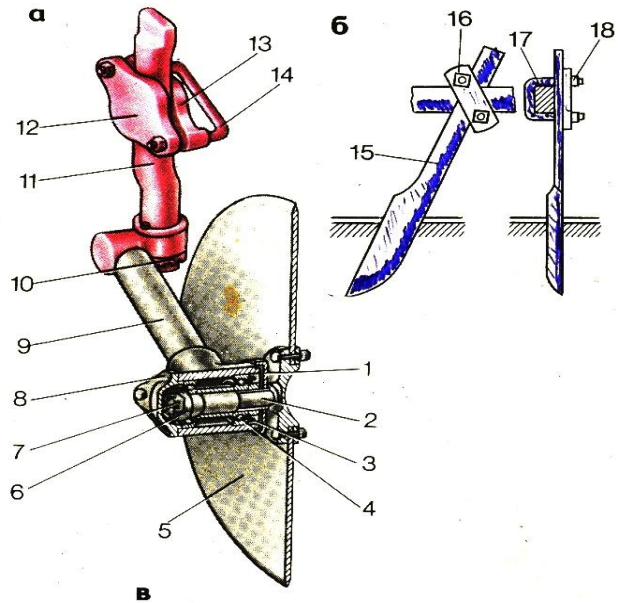
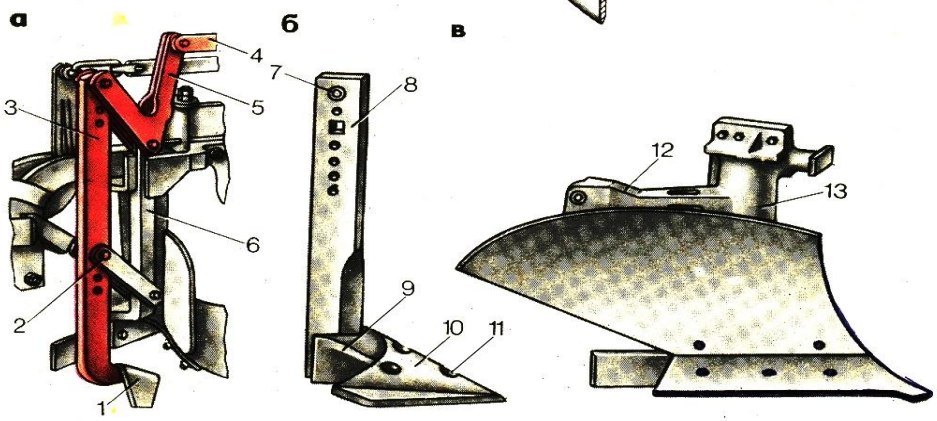


Рис. 8. Почвоуглубители и места крепления к корпусам:

а — прицепного плуга, *б* — навесного плуга, *в* — корпус навесного плуга с кронштейном для крепления почвоуглубителя; *1* — лапа, *2* — планка, *3* — стойка, *4* — тяга, *5* — V-образное звено, *6* — стойка корпуса плуга, *7* — болт, *8* — стойка рыхлителя навесного плуга, *9* — кронштейн рыхлительной лапы, *10* — рыхлительная лапа, *11* — винт, *12* — кронштейн крепления почвоуглубителя, *13* — стойка корпуса



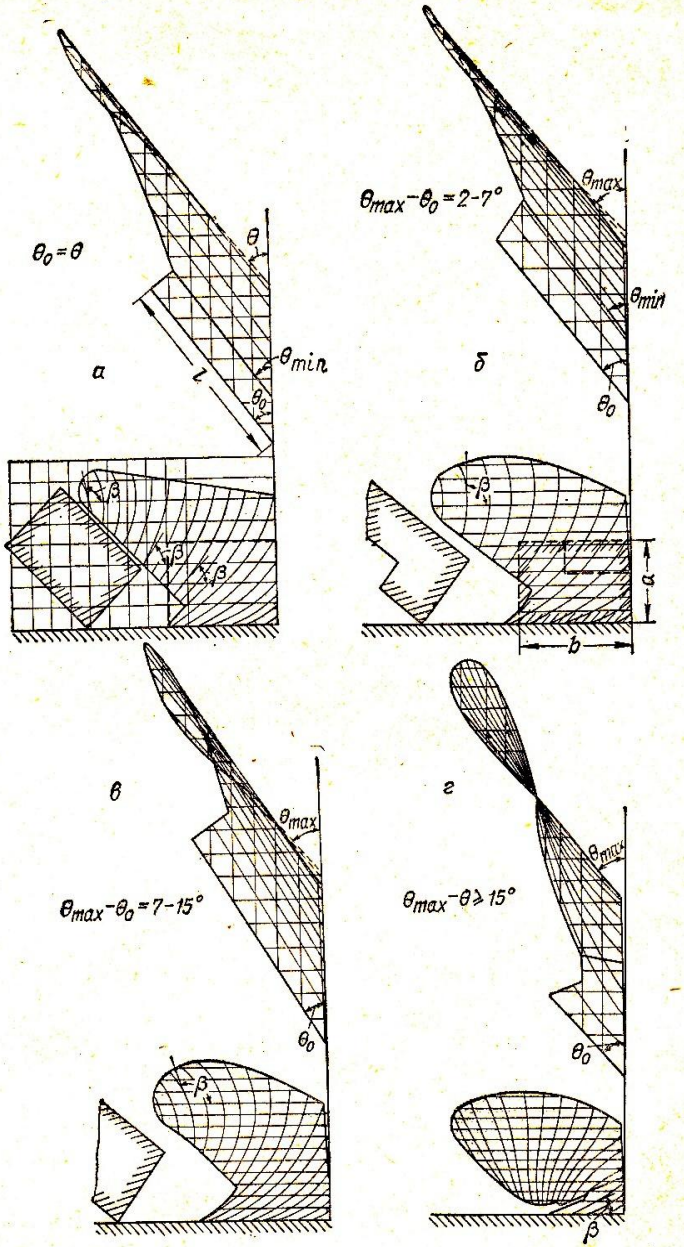


Рис. 7. Типы отвалов:

а — цилиндрический; *б* — культурный; *в* — полувинтовой; *г* — винтовой.

РИС. 3. ОТВАЛЫ ЛЕМЕШНЫХ ПЛУГОВ:
а — цилиндрический;
б — культурный;
в — полувинтовой;
г — винтовой

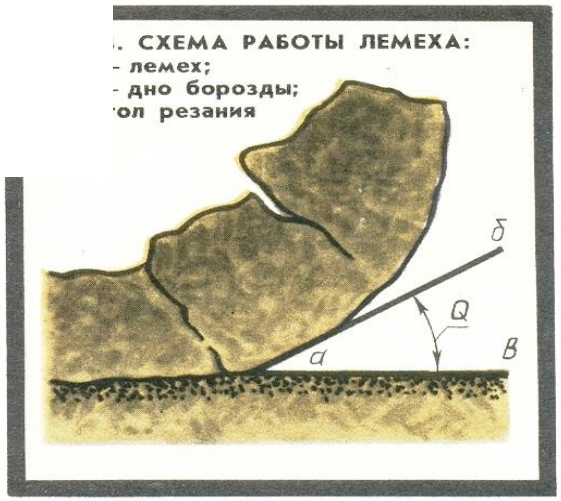
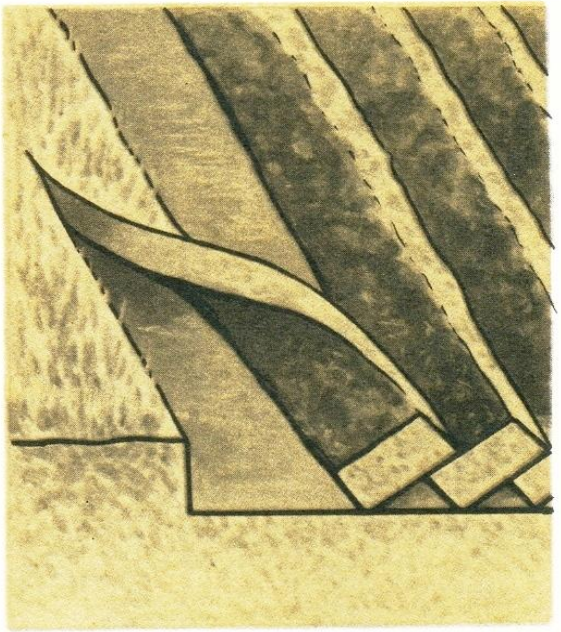


РИС. 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПОВОРОТА ПАХОТНОГО СЛОЯ ПЛУГОМ С ВИНТОВЫМ ОТВАЛОМ



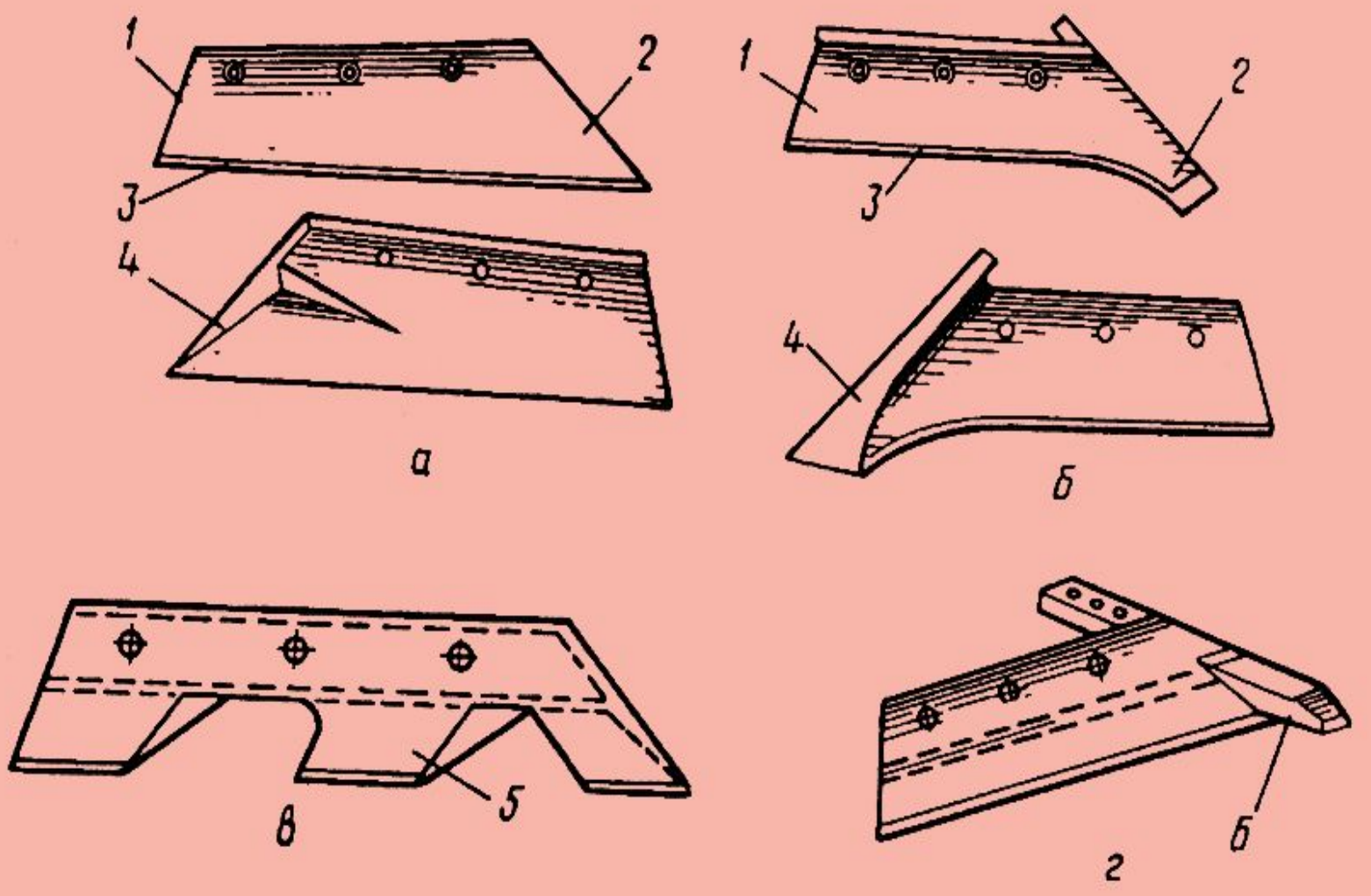
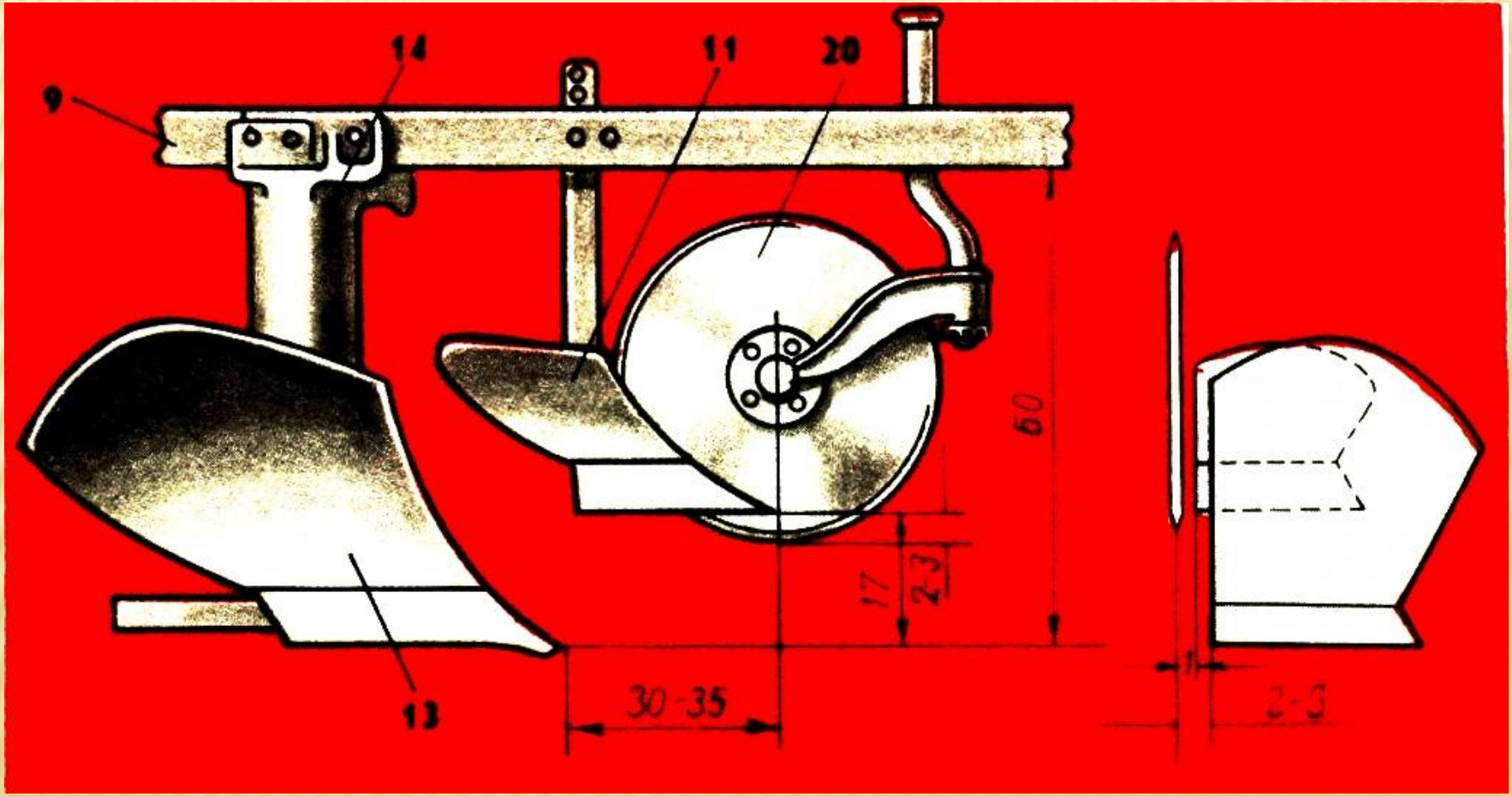
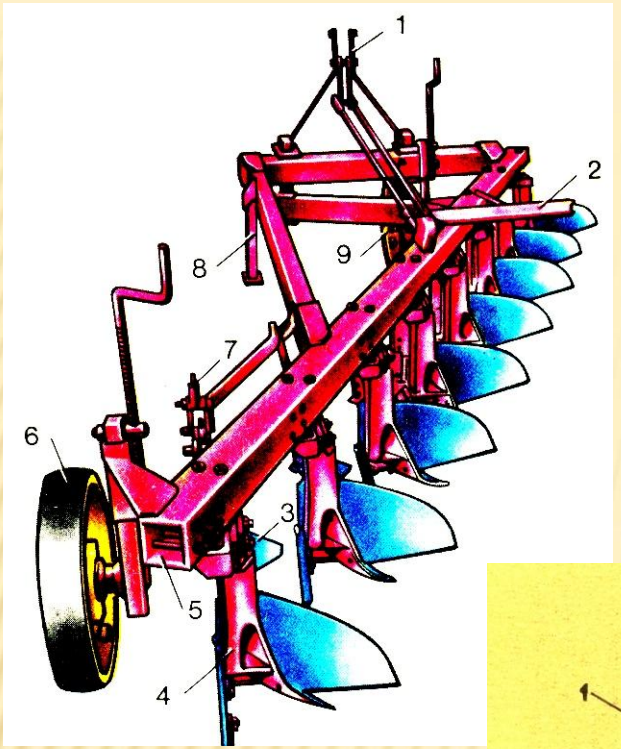


Рис. 1.5. Виды лемехов:

а — трапецеидальный; *б* — долотообразный; *в* — зубчатый; *г* — с выдвижным долотом; *1* — пятка; *2* — носок; *3* — лезвие; *4* — магазин; *5* — зуб; *6* — долото

Установка рабочих органов плуга





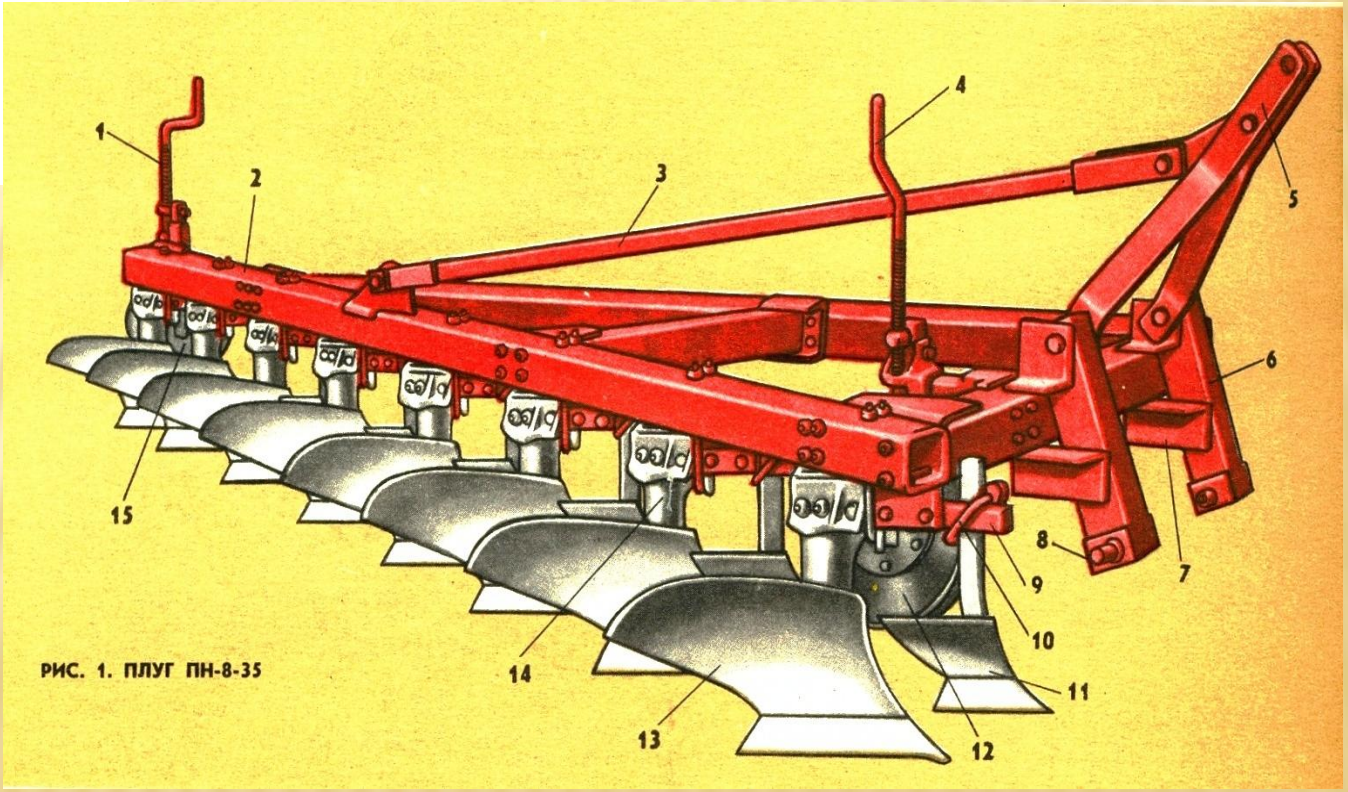


РИС. 1. ПЛУГ ПН-8-35

РИС. 1. ПЛУГ ПОЛУНАВЕСНОЙ ППН-6-35

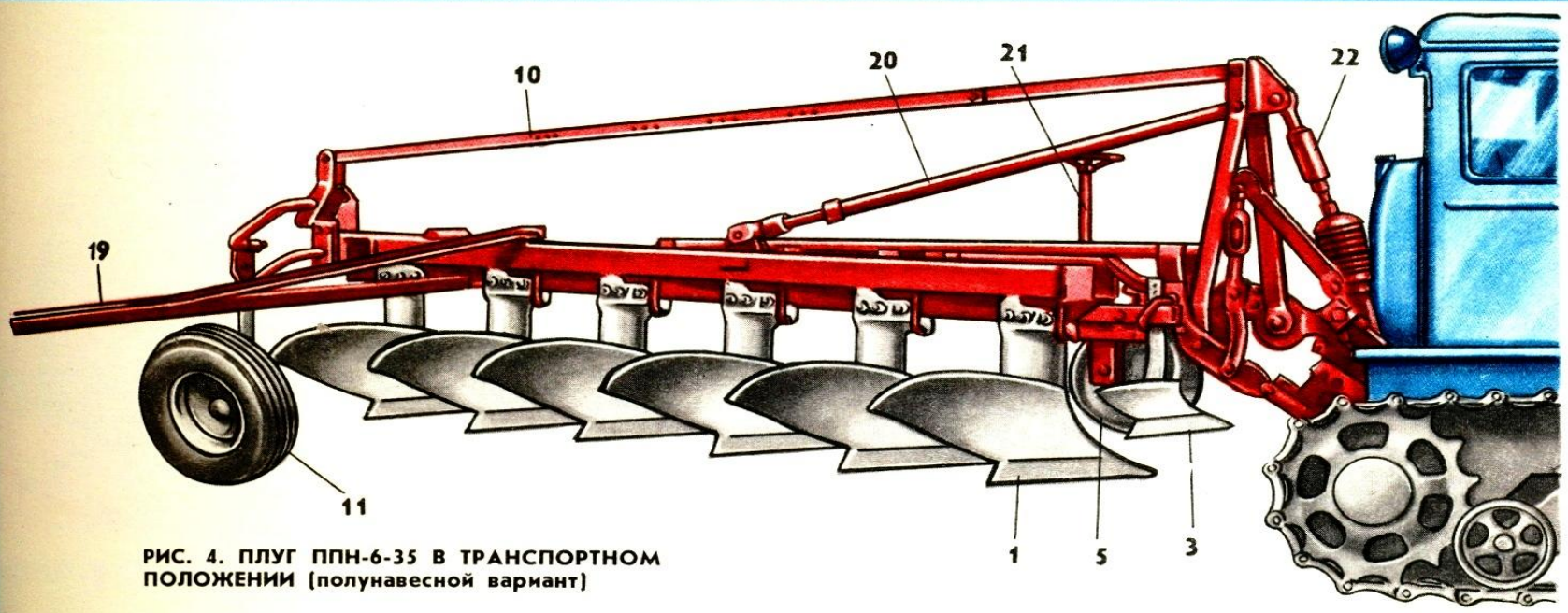


РИС. 4. ПЛУГ ППН-6-35 В ТРАНСПОРТНОМ ПОЛОЖЕНИИ (полунавесной вариант)

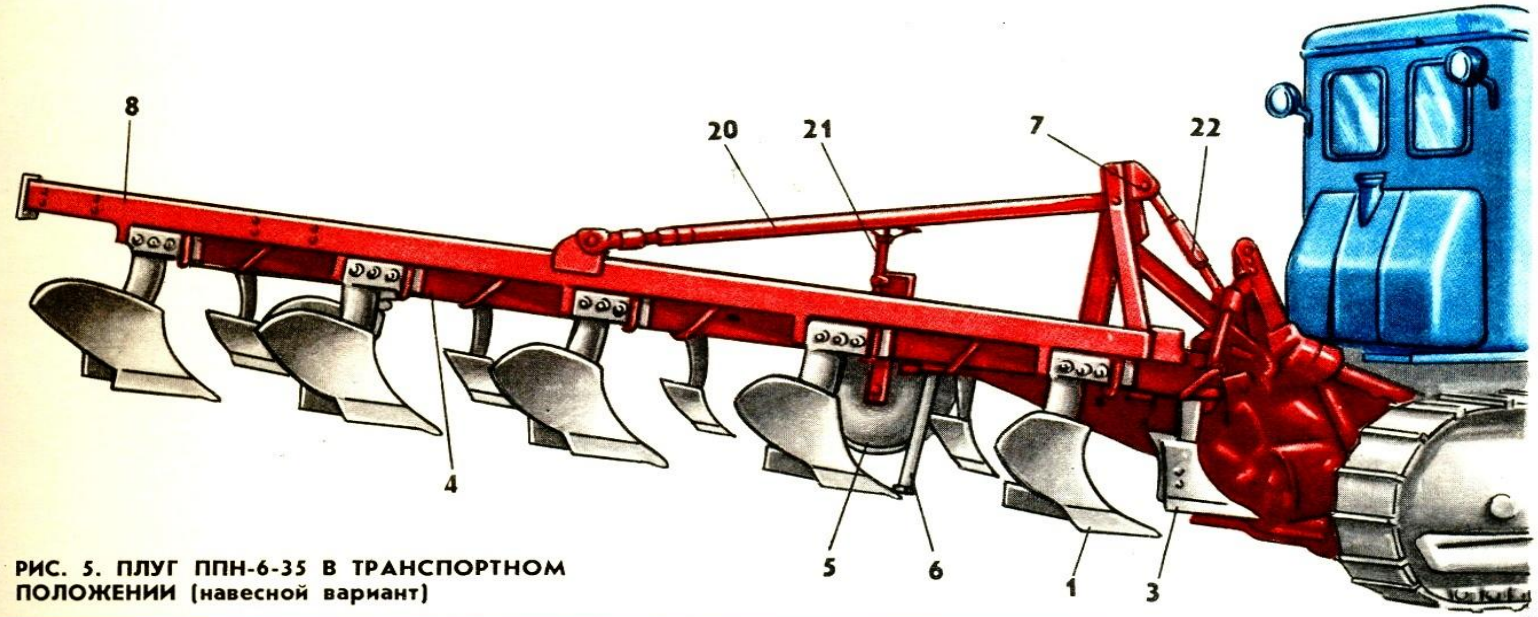


РИС. 5. ПЛУГ ППН-6-35 В ТРАНСПОРТНОМ ПОЛОЖЕНИИ (навесной вариант)

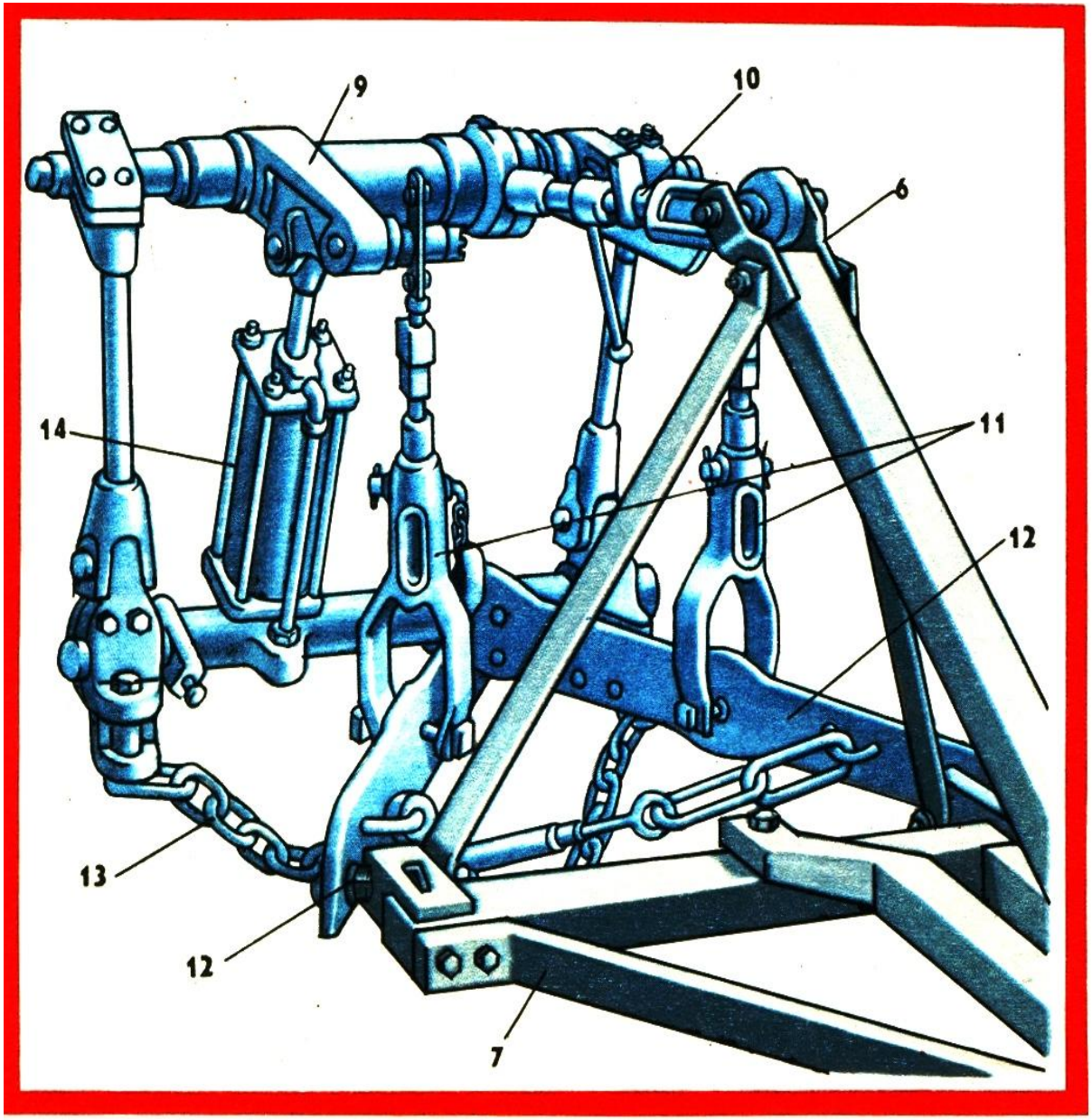


РИС. 2. НАВЕСНОЕ УСТРОЙСТВО ТРАКТОРА

10 — верхняя регулировочная тяга
11 — правый и левый регулируемые раскосы навесного устройства
12 — нижние продольные тяги
13 — цепи блокировки
14 — гидроцилиндр
15 — правая цапфа оси подвески
16 — подкос
17 — стойка
18 — ось подвески, установленная для навешивания на колесный трактор
19 — ось подвески, установленная для навешивания на гусеничный трактор
20 — левая цапфа оси
21 — плашка для установки плуга на глубину
22 — цапфы подвески
23 — серьга верхней растяжки навесного устройства
24 — болт-фиксатор
25 — фиксатор для чеки
26 — регулировочные болты
27 — кулиса
28 — ось подвески

РИС. 4. ПЛОСКОРЕЗ КПГ-2-150

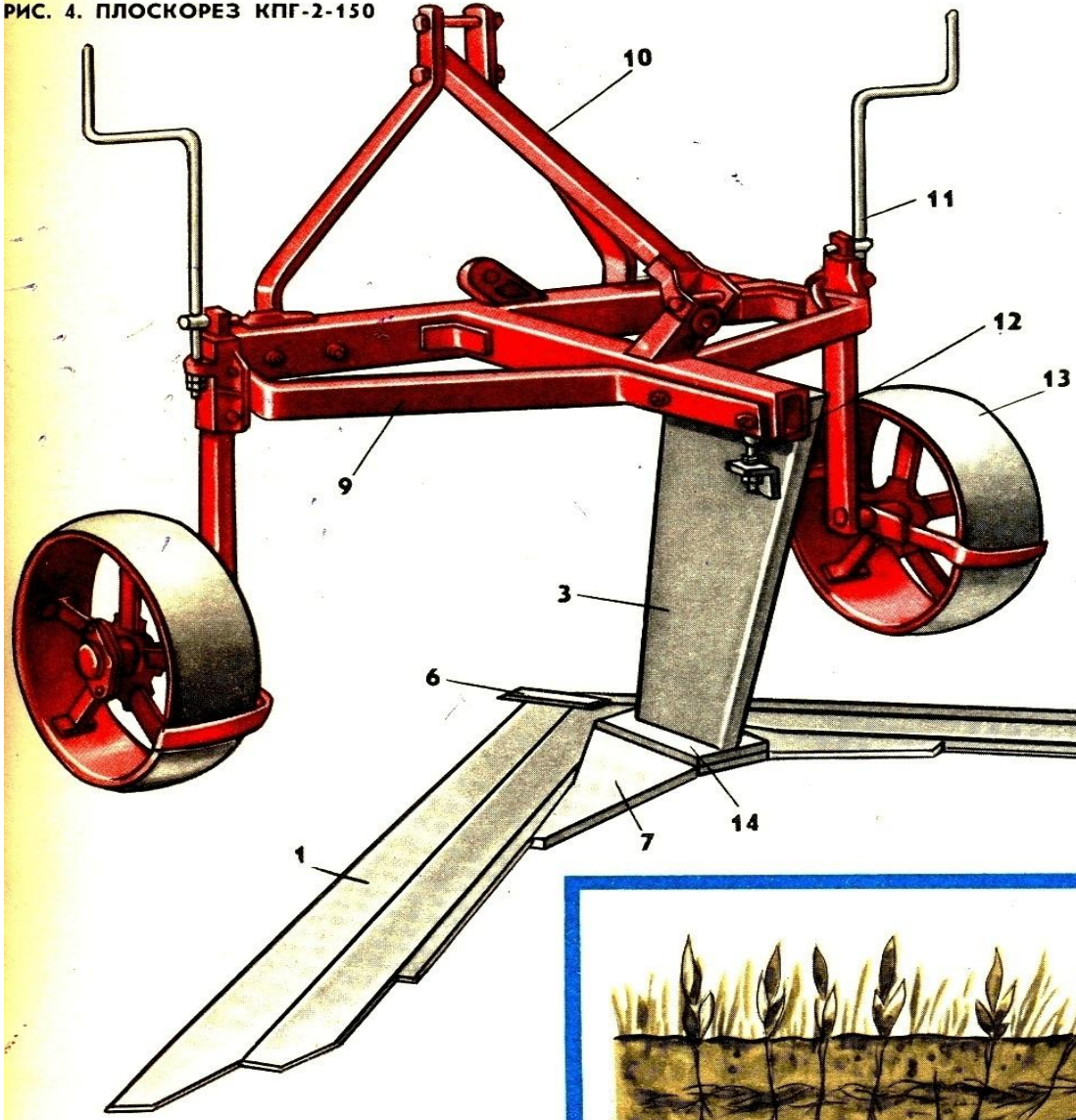


РИС. 5. ВИД ПАХОТЫ ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОРЕЗОМ

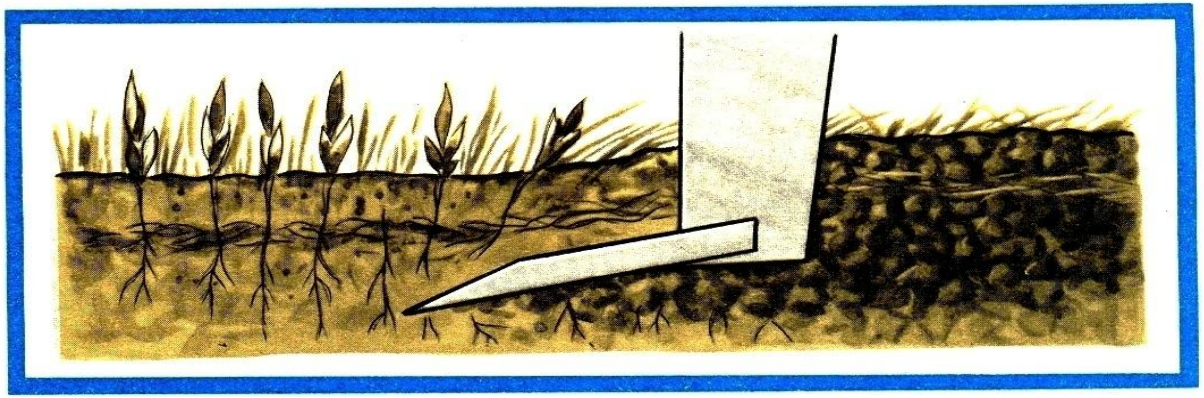
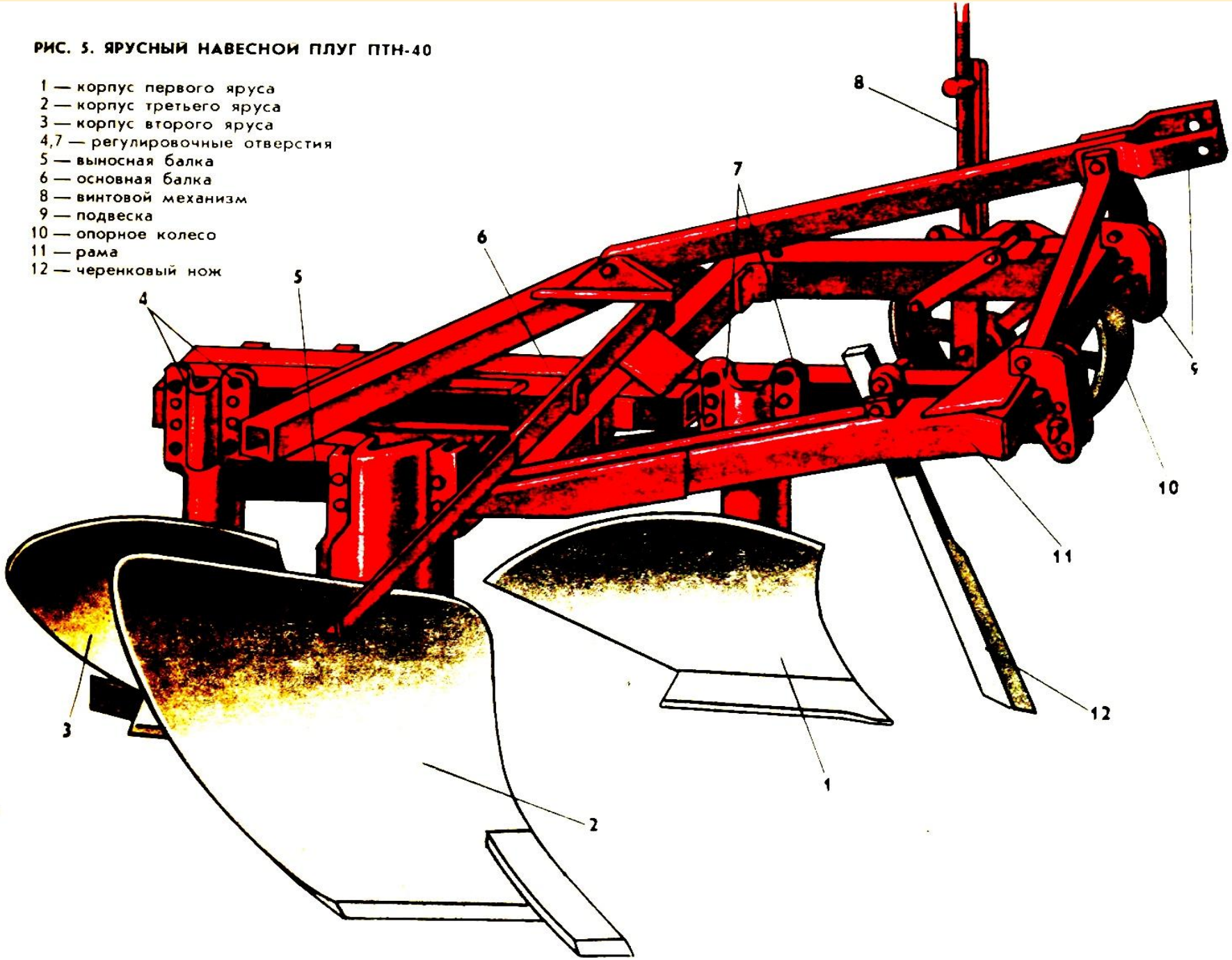


РИС. 6. СХЕМА РАБОТЫ ПЛОСКОРЕЗА

РИС. 5. ЯРУСНЫЙ НАВЕСНОЙ ПЛУГ ПТН-40

1 — корпус первого яруса
2 — корпус третьего яруса
3 — корпус второго яруса
4,7 — регулировочные отверстия
5 — выносная балка
6 — основная балка
8 — винтовой механизм
9 — подвеска
10 — опорное колесо
11 — рама
12 — черенковый нож



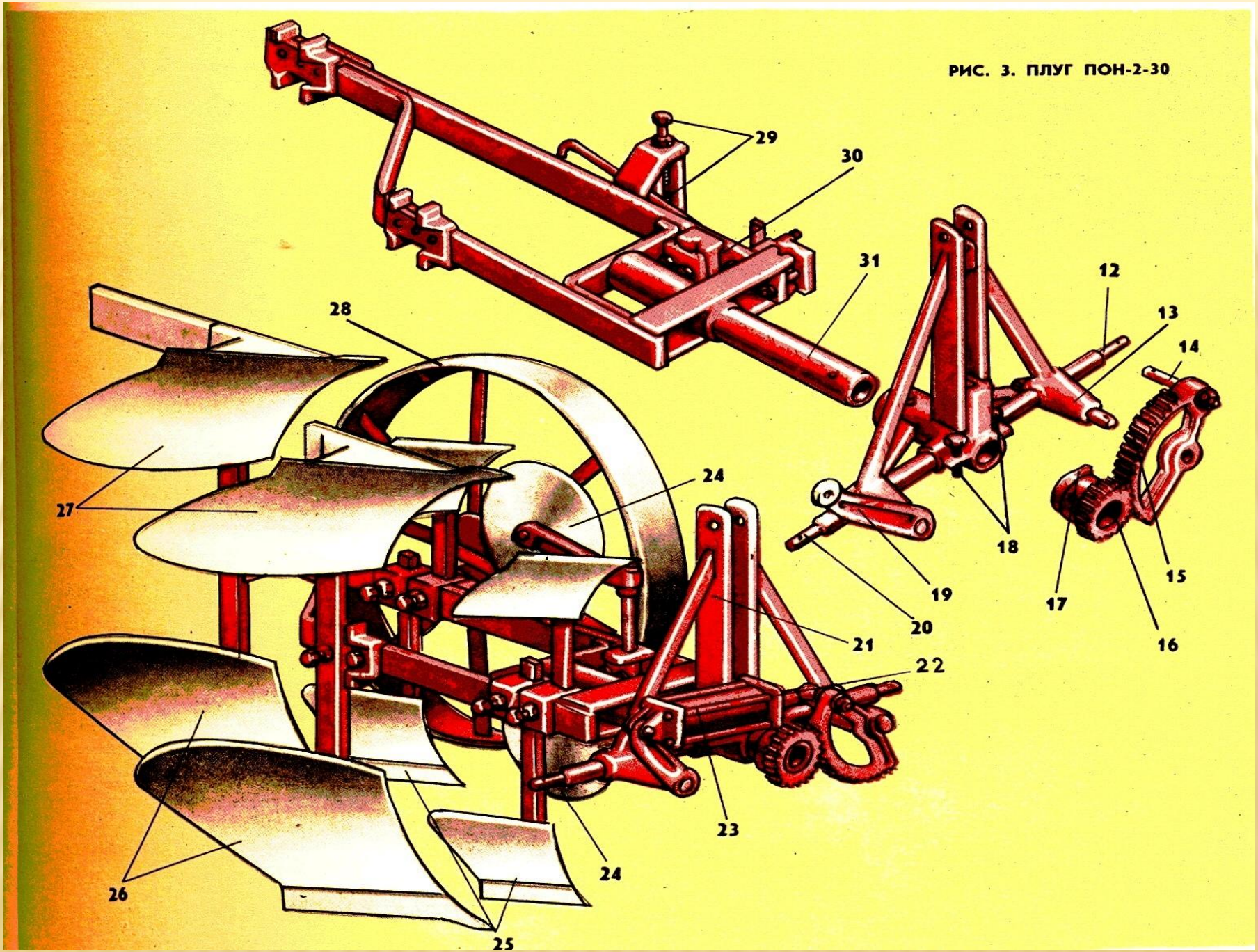


РИС. 3. ПЛУГ ПОН-2-30

Плантажный плуг ППУ-50А

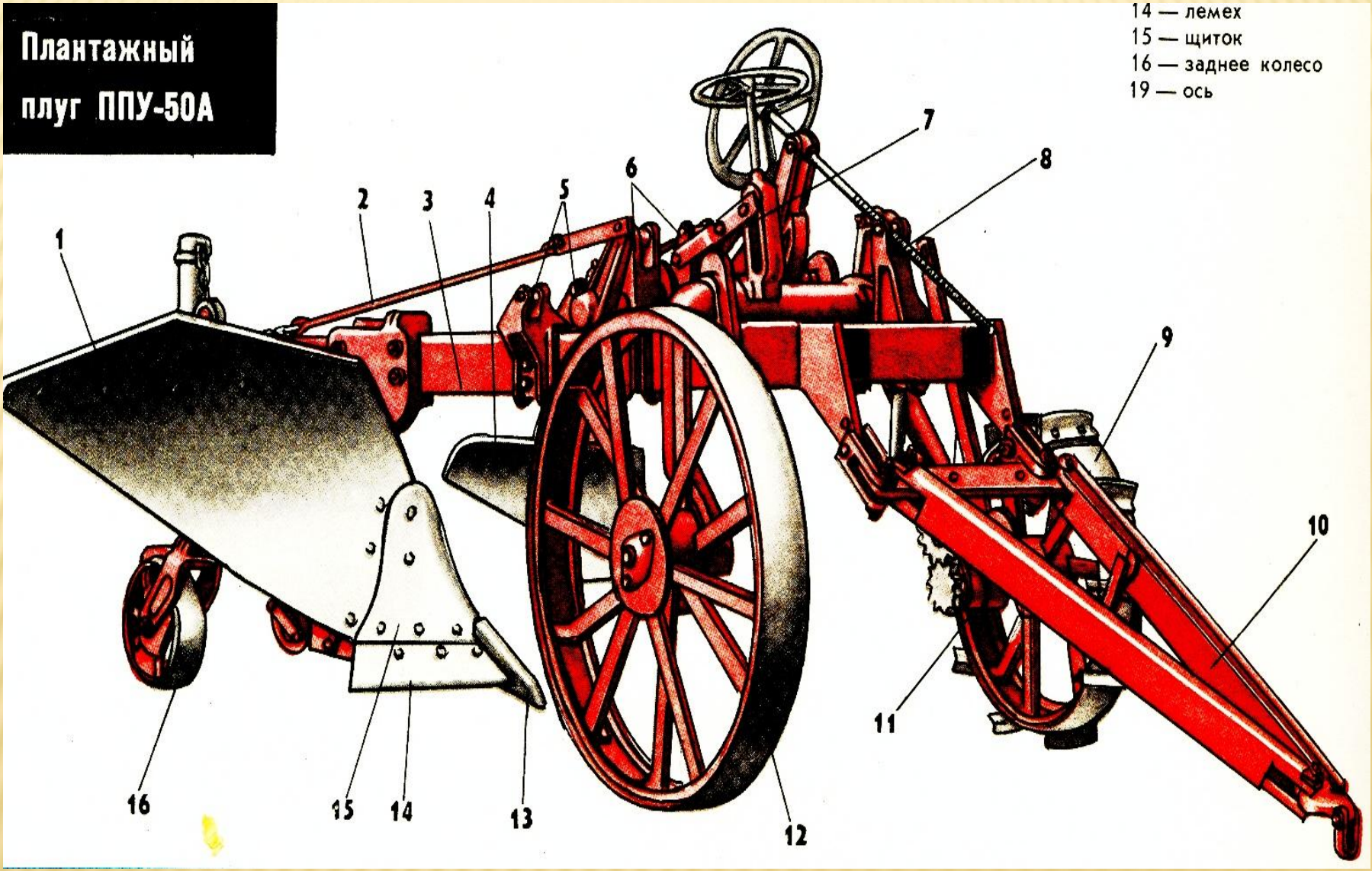


РИС. 1. ВЫКОПОЧНЫЙ ПЛУГ ВПН-2:
а — вариант для выкопки саженцев
б — вариант для выкопки сеянцев
в — схема работы

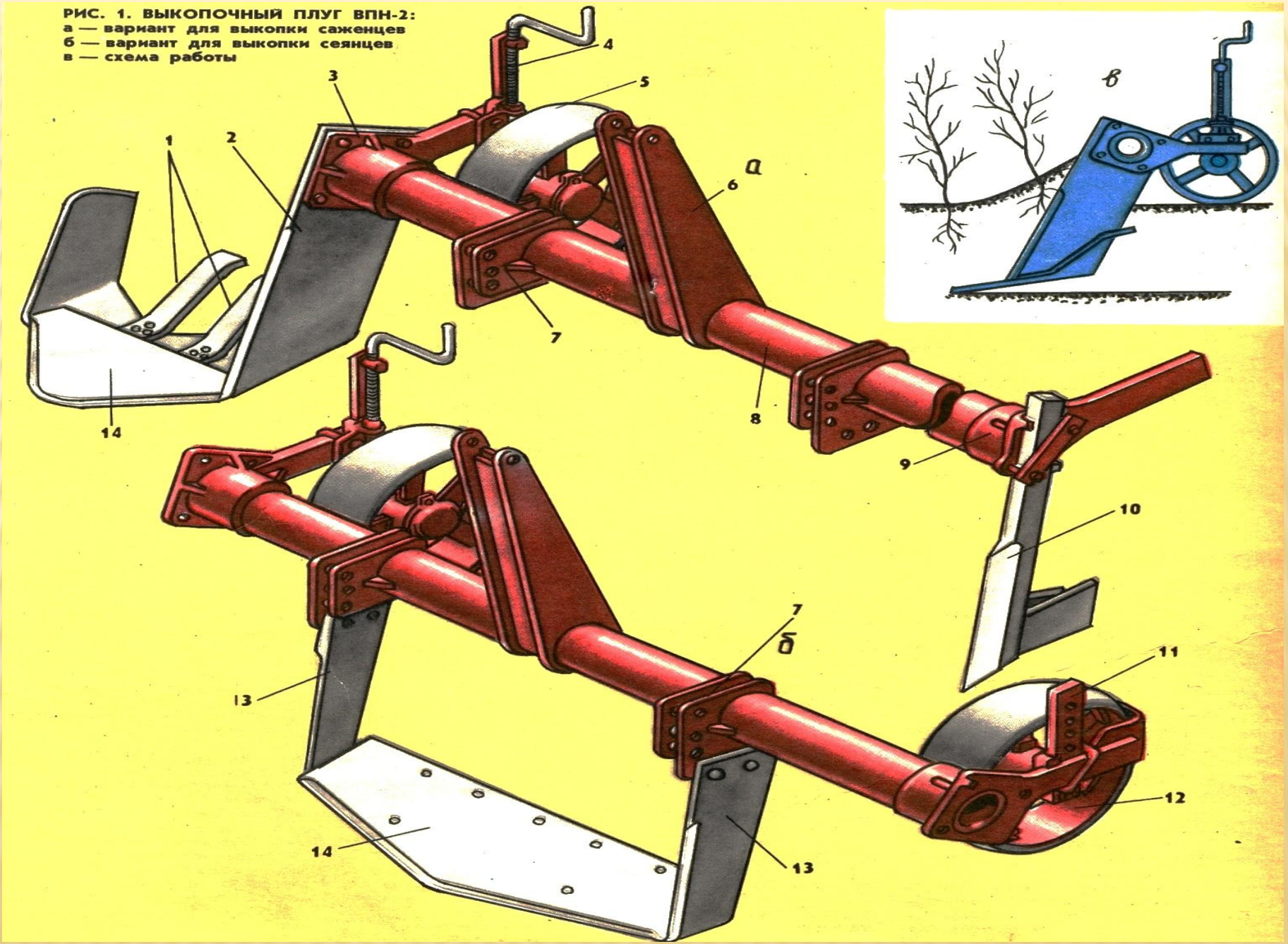
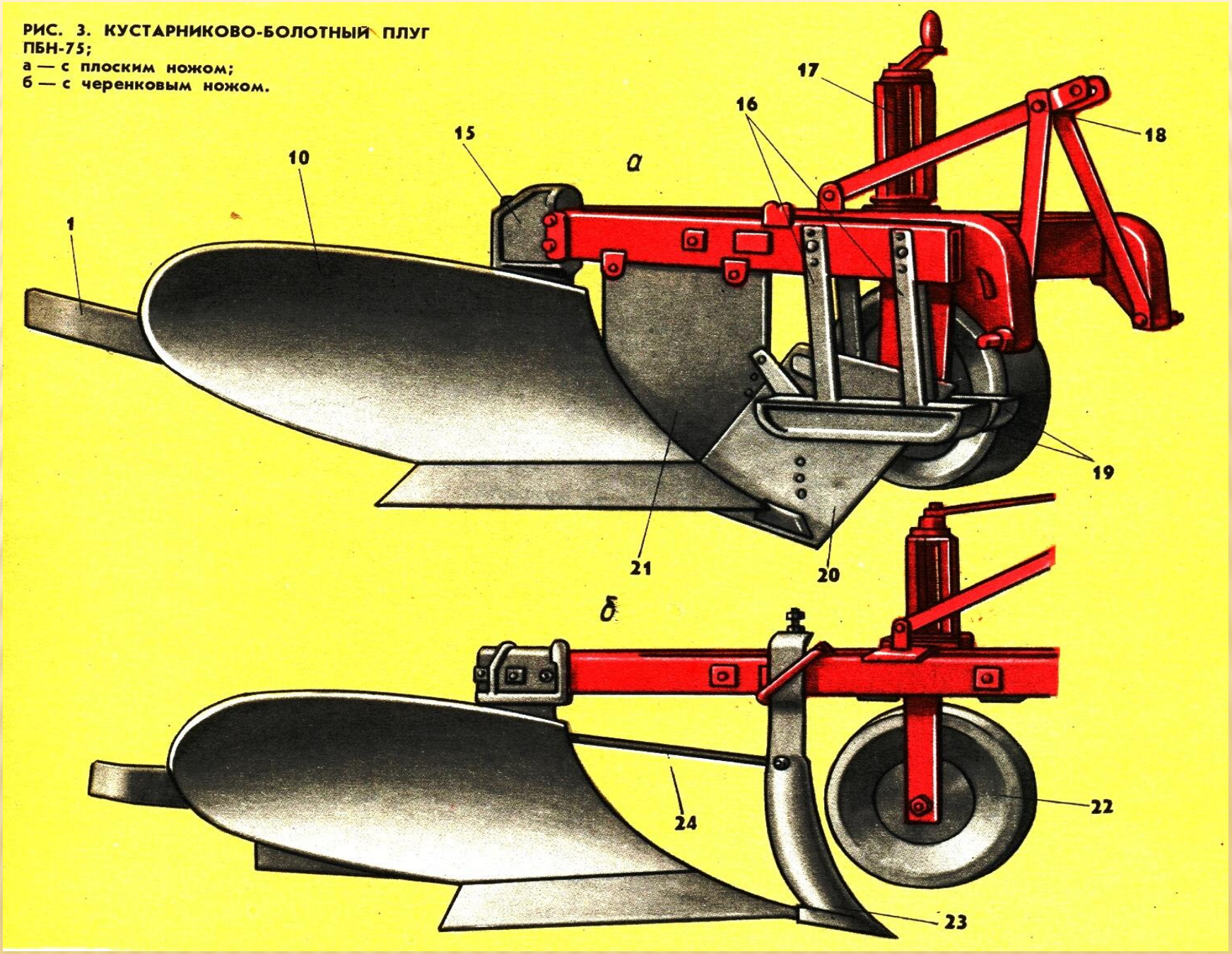


РИС. 3. КУСТАРНИКОВО-БОЛОТНЫЙ ПЛУГ ПБН-75;
а — с плоским ножом;
б — с черенковым ножом.



Глава I

Дисковый плуг ПНД-4-30

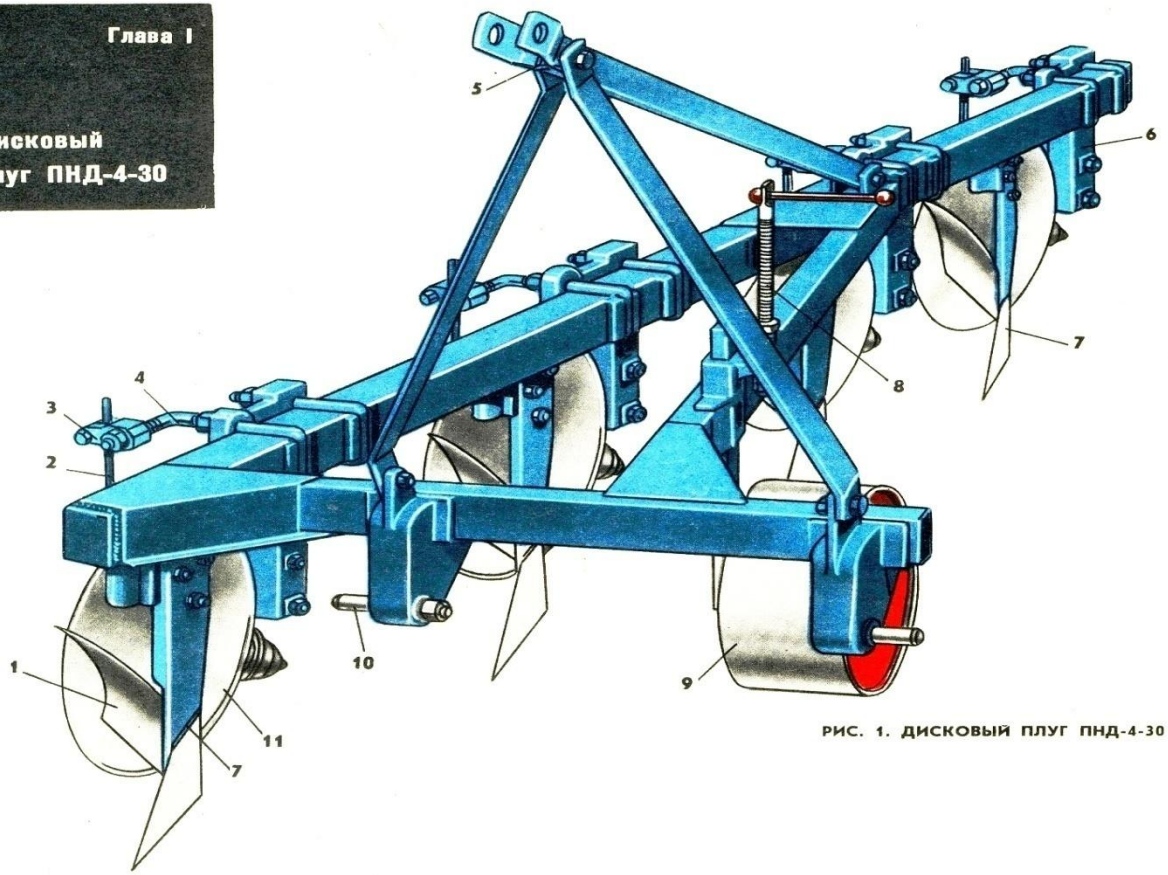
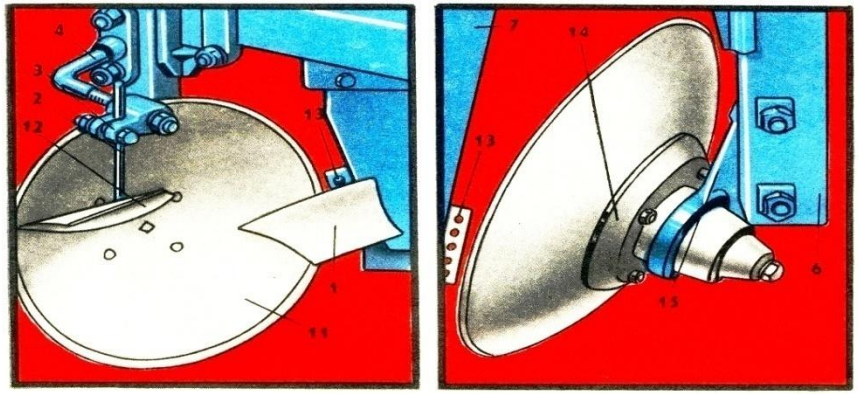


РИС. 1. ДИСКОВЫЙ ПЛУГ ПНД-4-30



1 — предплужник
2 — стойка чистика
3 — хомут
4 — винт
5 — подвеска
6 — стойка-понизитель диска
7 — стойка-рыхлитель
8 — винтовой механизм
9 — опорное колесо
10 — палец подвески
11 — сферический диск
12 — чистик
13 — планка
14 — фланец
15 — кронштейн
16 — колпак
17 — чистик колеса

РИС. 2. РАБОЧИЕ ОРГАНЫ ПЛУГА

16 — опорное колесо плуга
17 — левая гусеница трактора
18 — ось подвески плуга
19 — левый раскос навески
20 — ручка винтового механизма плуга
21 — кулак подъемного вала
22 — правый раскос навески
23 — подвеска плуга
24 — правая гусеница трактора
25 — левое колесо трактора
26 — правое колесо трактора

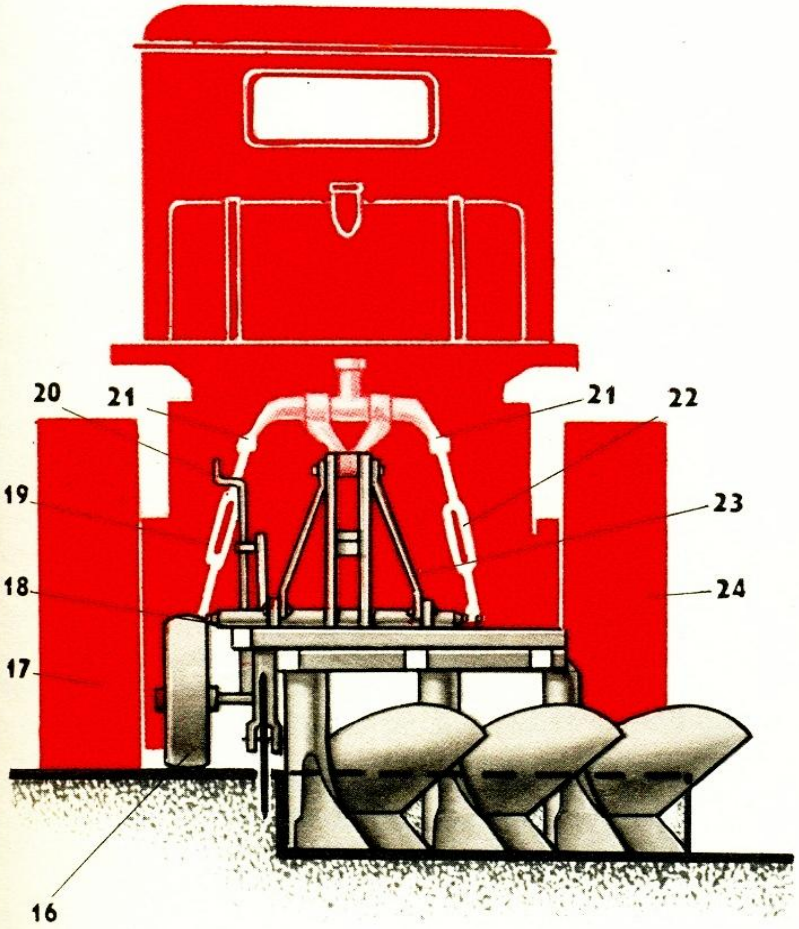


РИС. 3. НАВЕШИВАНИЕ ПЛУГА НА ГУСЕНИЧНЫЙ ТРАКТОР

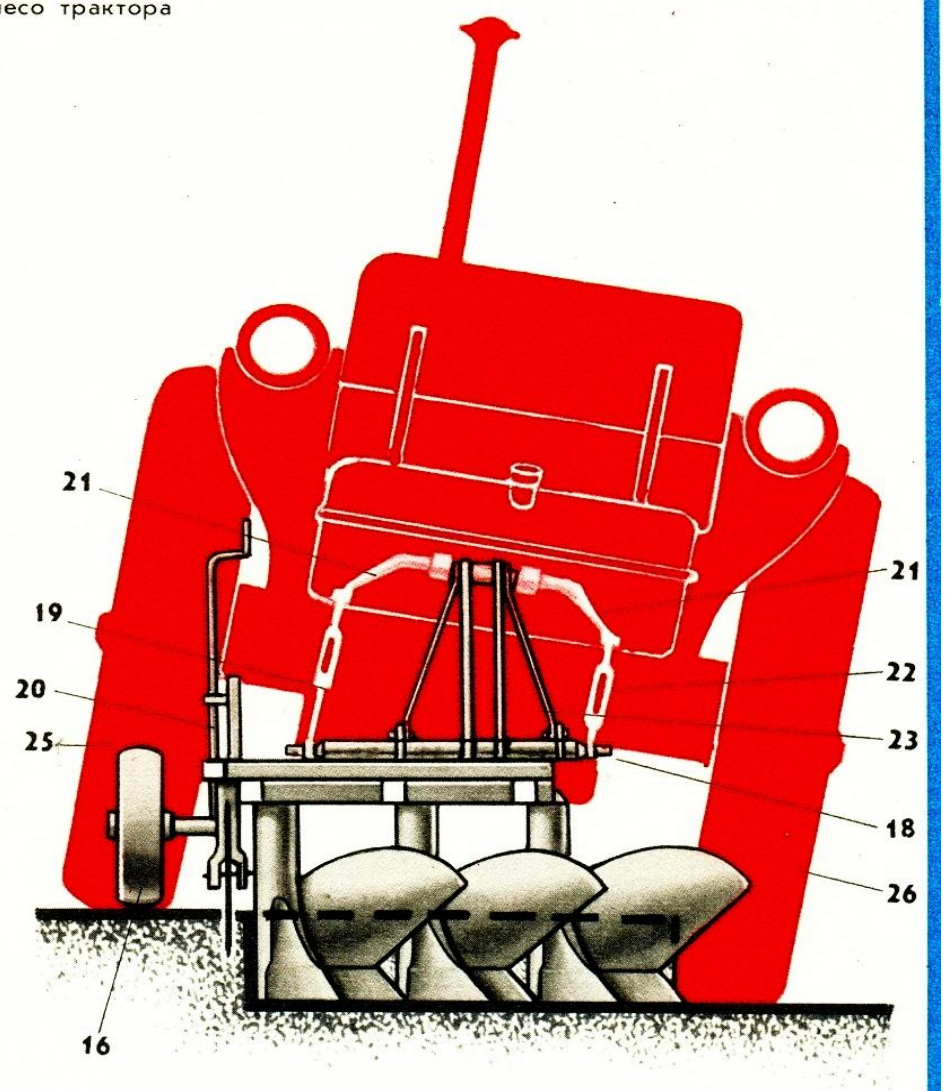


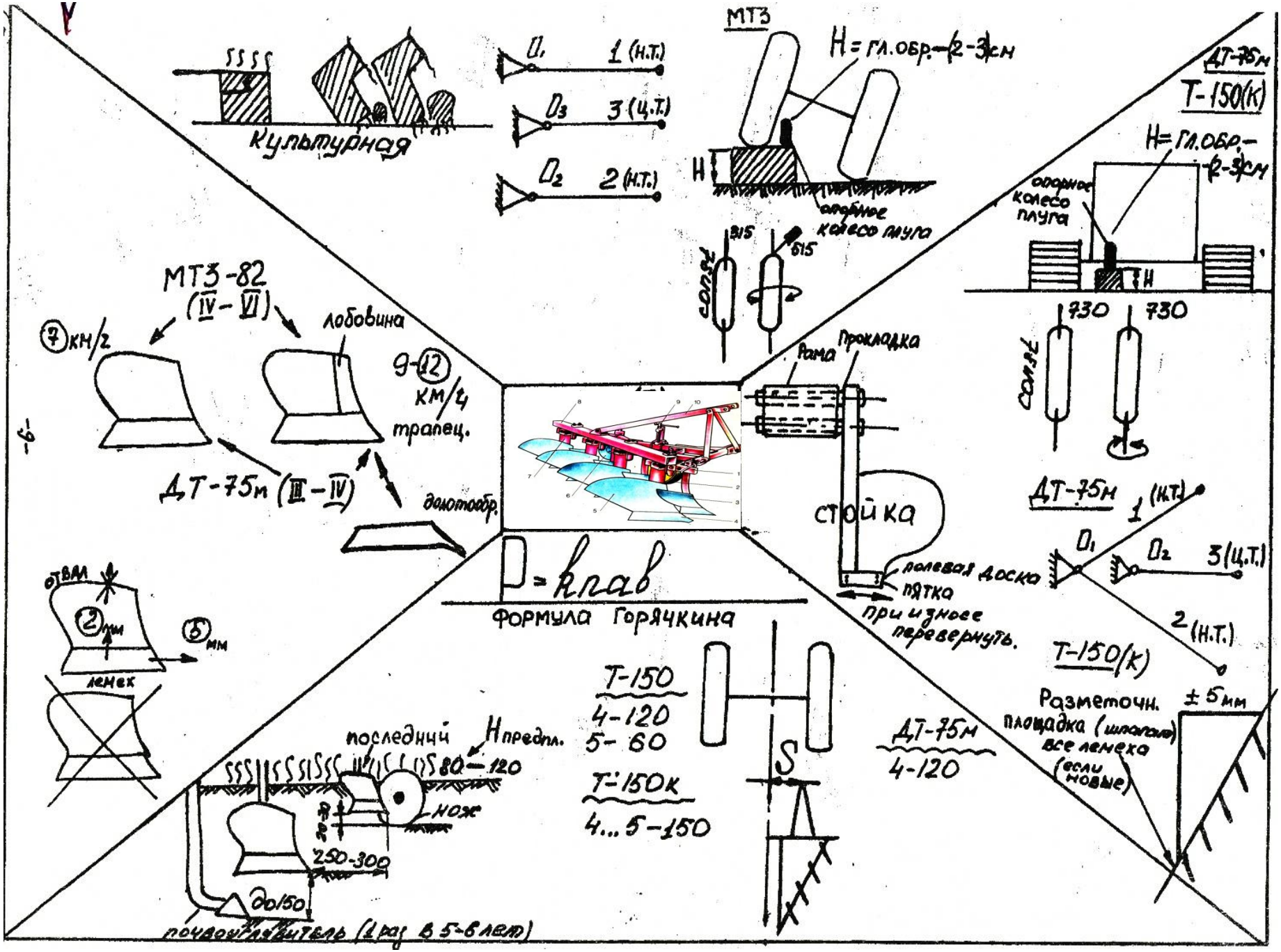
РИС. 4. НАВЕШИВАНИЕ ПЛУГА НА КОЛЕСНЫЙ ТРАКТОР

Технические характеристики плугов общего назначения

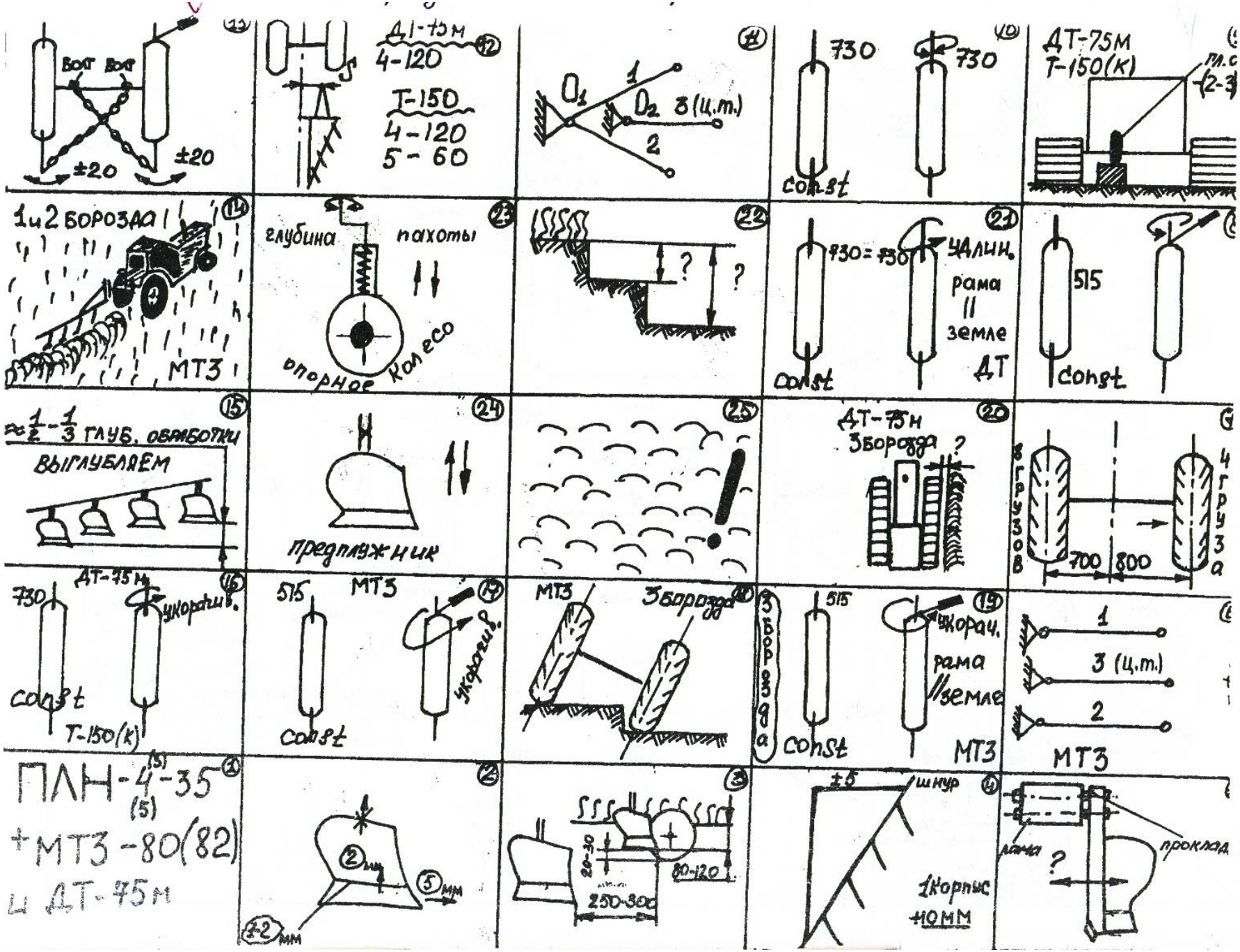
Марка плуга	Предельное удельное сопротивление почвы, Н/см²	Тяговый класс трактора	Глубина пахоты, см	Рабочая скорость, км/ч	Число корпусов	Ширина захвата, м	Масса, кг	Обозначение применяемых рабочих органов
ПН-35	8	0,6; 0,9	27	4—7	1	0,35	135	к
П-2-30	9	0,9; 1,4	22	7—9	2	0,6	305	пв, у
ПН-3-30	9	0,9; 1,4	22	7—9	3	0,9	380	пв, у
ПН-3-У	9	1,4; 2	27	7—9	3	1,05	600	к, рс
ПЛН-3-35	9	1,4; 2	30	7—9(12*)	3	1,05	492	к, пв, бо, кв, кп, вк, рс, п, у
ПЛН-4-35	9	3	30	7—9	4	1,4	675	к, пв, бо, кв, п, у
ПЛН-4-40	9	3; 4	30	7—9	4	1,6	725	к, п
ПН-5-У	10	3; 4	40	7—9	5	1,75	1000	к, рс, чс, п
ПЛ-5-40	13	3; 4	40	6—9	5	1,75 — 2,25	1630	к, бо, п
ПЛН-5-40	9	3;4	30	7—9	5	2	905	к, п
ППИ-6-40	9	3; 4	30	7—10	6	1,8 — 2,4	1760	к, пв, вк
ПЛН-7-30	6	3; 4	24	7—10	7	2,1	850	к, п
ПЛН-8-40	9	5	30	7—10	8	3,2	2150	к, п
ПН-8-У	10	5	27	7—9	8	3,2	2300	к, рс, чс, п

* для скоростных корпусов

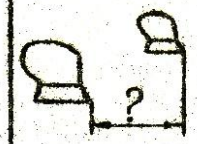
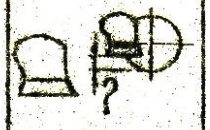
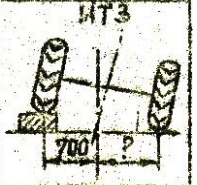
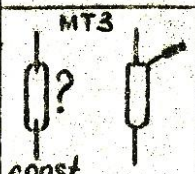
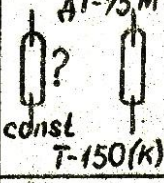
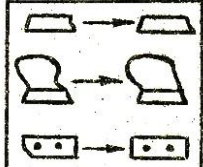
Условные обозначения: **к** — культурный корпус; **пв** — полувинтовой корпус; **у** — углосним; **рс** — рыхлительная стойка; **бо** — безотвальный корпус; **кв** — вырезной корпус; **кп** — корпус с почвоуглубительной лапой; **вк** — винтовой корпус; **п** — предплужник; **чс** — чизельная стойка

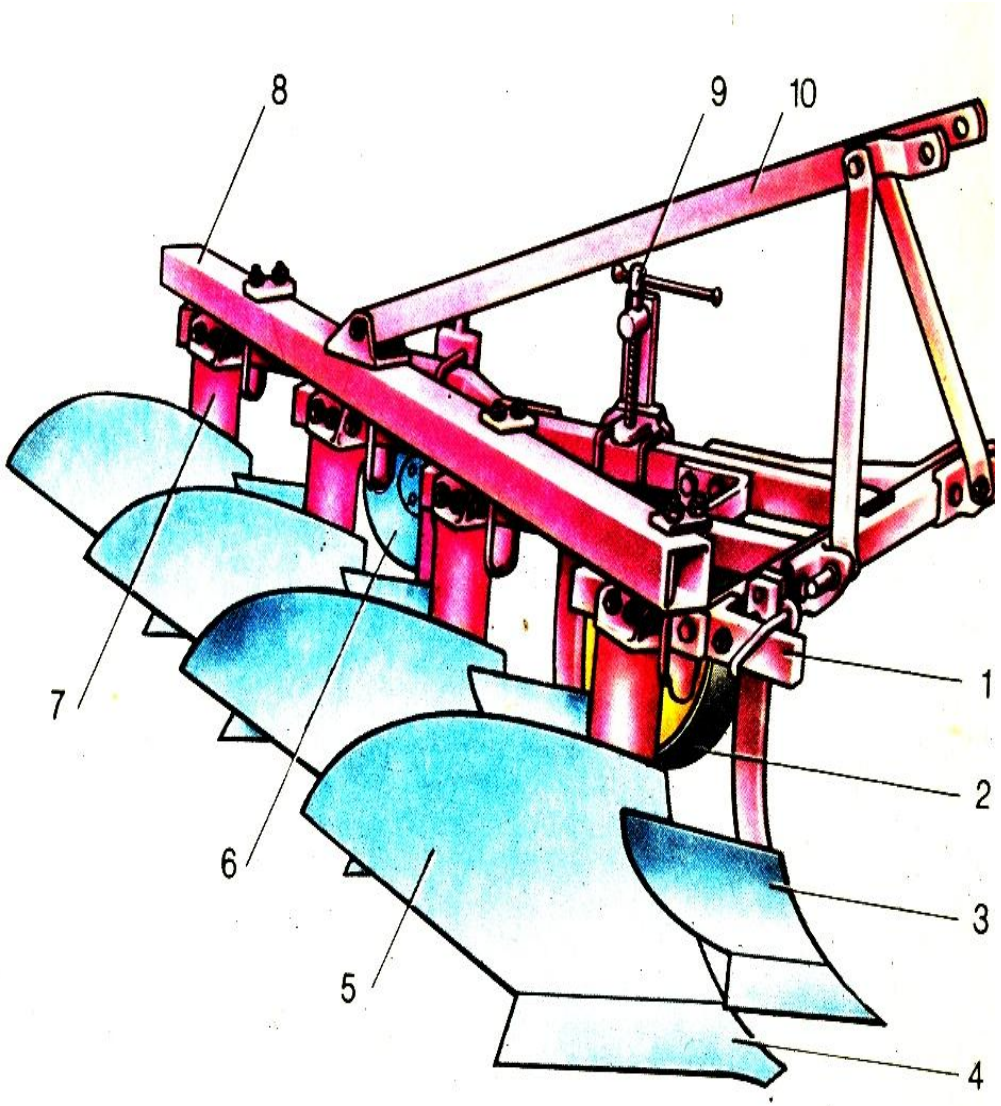


Культурная
O_1 1 (н.т.)
O_3 3 (ц.т.)
O_2 2 (н.т.)
МТЗ
Н = гл.обр.–(2-3)см
Н
опорное колесо плуга
315
615
сопят
ДТ-75м
Т-150(К)
Н = гл.обр.–(2-3)см
опорное колесо плуга
Н
730
730
сопят
МТЗ-82
(IV–VI)
7 км/ч
лобовина
9-12 км/ч
трапец.
ДТ-75м (III–IV)
долотообр.
Рама
Прокладка
стойка
полевая доска
пятка
при износе перевернуть.
ДТ-75м
1 (н.т.)
O_1
O_2
3 (ц.т.)
2 (н.т.)
Т-150(К)
Разметочн. площадка (шпагат)
все лемеха (если новые)
± 5 мм
отвал
2 мм
5 мм
лемех
P = клав
Формула Горячкина
Т-150
4-120
5-60
Т-150К
4...5-150
S
ДТ-75м
4-120
последний
Н предпл.
80–120
нож
250-300
до 150
почвоуглубитель (1 раз в 5-6 лет)



ДТ-75М
4-120
Т-150
4-120
5-60
O_1
O_2
3 (ц.т.)
730
730
const
ДТ-75М
Т-150(К)
1 и 2 борозда
МТЗ
глубина
пахоты
опорное колесо
730=730
удлин.
рама
||
земле
ДТ
515
const
≈ 1/2 - 1/3 глуб. обработки
выглубляем
предплужник
ДТ-75М
3 борозда
3 грузов
4 груза
700
800
730
ДТ-75М
укорачив.
const
Т-150(К)
515
МТЗ
const
укорачив.
МТЗ
3 борозда
3 борозда
515
укорач.
рама
//земле
const
МТЗ
1
3 (ц.т.)
2
МТЗ
ПЛН-4(5)-35(5)
+МТЗ-80(82)
и ДТ-75М
2 мм
5 мм
1-2 мм
20-30
80-120
250-300
±5
шнур
1 корпус
+10 мм
рама
?
проклад

(3) ПАН-4-35 (5)		250-300мм	
20-30мм	Как проверить правильность установки корпусов на раме плуга?		А если нет?
	По какой схеме устанавливают навеску ДТ-75М, Т-150(К)?		
80-120мм	По какой схеме устанавливают навеску МТЗ-80(82)		
800мм		515мм	Ширина захвата корпуса?
350мм		730мм	Плуг заносит в сторону. Что надо сделать?
	Заносит по-прежнему?		



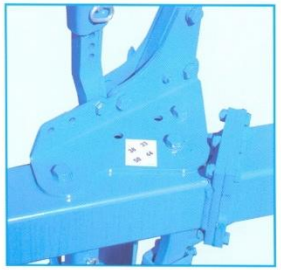
Плуг тракторный навесной четырехкорпусный ПН-4-35А «Пахарь»:

1 — рама плуга, *2* — опорное колесо, *3* — предплужник, *4* — лемех, *5* — отвал, *6* — дисковый н
7 — стойка, *8* — балка жесткости, *9* — винт опорного колеса, *10* — подвеска

опорного колеса, что об
отличную маневренност

Установка ширины захвата

Прочная конструкция рамы

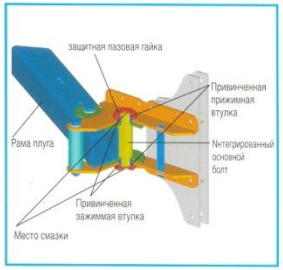


Прочная рама четырехгранного профиля, выполненная из микролегированной мелкозернистой стали, обеспечивает легкость конструкции, высокую прочность и длительный срок службы. Рама может быть удлиненна с помощью фланцевого соединения. Кронштейны для ступенчатого изменения ширины захвата корпусов на ЕвроДиаманте привинчены к раме с помощью болтов. Ширина захвата устанавливается перестановкой центрального болта и регулируется на 4 ступени в диапазоне от 30 до 50 см.

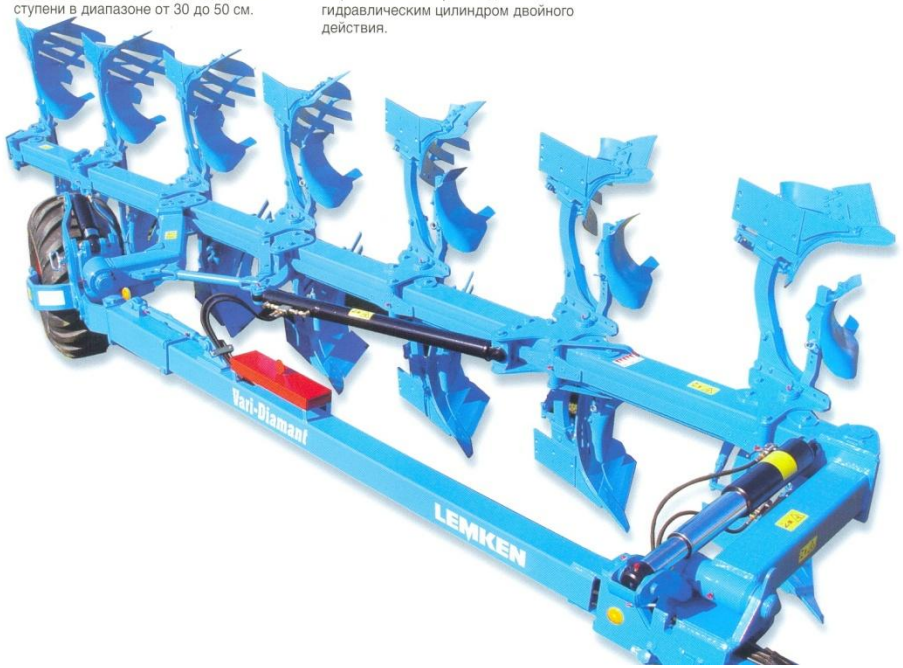
Бесступенчатая установка ширины захвата

Пластины рамы, на которые крепятся кронштейны для бесступенчатого изменения ширины захвата привинчены к раме с помощью болтов. Благодаря этому повышается точность сборки рамы, ее прочность и устойчивость к динамическим нагрузкам. Шарнирные соединения расположены вблизи корпуса вне рамы, что позволяет максимально разгрузить подшипниковые узлы и комплектующие плуга. Бесступенчатая установка ширины захвата производится гидравлическим цилиндром двойного действия.

Узел поворота



Основные болты шарнирных соединений оснащены зажимными втулками и надежно закреплены между пластинами рамы, что делает невозможным их скручивание. Сам кронштейн также оснащен прижимными втулками. Таким образом, обе находящиеся одна в другой смазывающиеся втулки гарантируют долгий срок работы опор даже в самых тяжелых условиях. В случае износа каждая деталь отдельно заменяется.



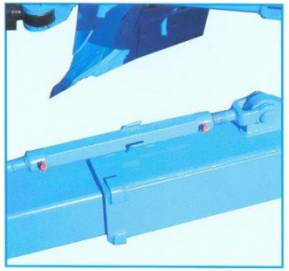
Многофункциональность плуга

Работа без забивания пожнивными остатками

Установка плужных корпусов с боку рамы и новейшая форма стоек создают необычайно большое свободное пространство между корпусами, предотвращая таким образом забивание плуга пожнивными остатками даже при минимальной ширине захвата плуга.

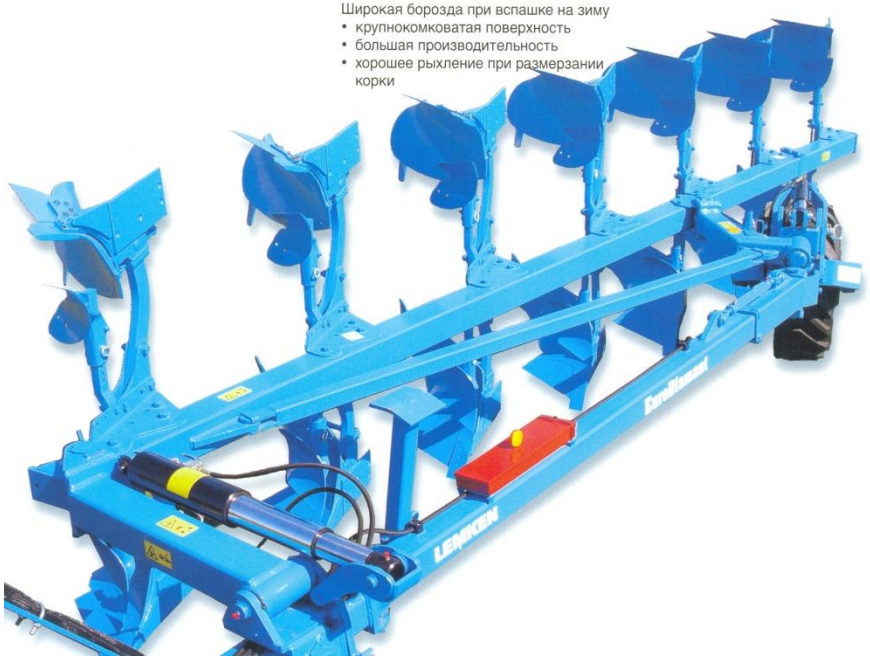
Корпусные стойки оснащены предохранительными болтами двойного среза. Это обеспечивает большую безопасность и делает невозможным скручивание стоек.

Настройка плуга



Угол атаки первого корпуса плуга устанавливается с помощью винта. Однако под заказ фирма ЛЕМКЕН может изготовить плуг с гидравлическим регулированием угла атаки из кабины трактора.
Дифференцированный выбор ширины захвата обеспечивает отличный результат:
Узкая борозда перед посевом
- обеспечивает эффект крошения
- облегчает предпосевную подготовку
- сокращает число технологических операций

Широкая борозда при вспашке на зиму
- крупнокомковатая поверхность
- большая производительность
- хорошее рыхление при размерзании корки

Ящик для инструментов

Плуги производства фирмы ЛЕМКЕН легки в обслуживании. Инструменты, предохранительные срезные болты и другие мелкие детали всегда под рукой, в ящике для инструментов.