

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 01.12.2018 05:47:43

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6f01af6547b6d40cd1bdc60ae2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

Приморская государственная сельскохозяйственная академия

Институт землеустройства и агротехнологий

Кафедра агротехнологий

Общее земледелие, растениеводство

Методические указания по выполнению практических занятий и самостоя-  
тельной работы для обучающихся по направлению подготовки  
35.06.01 Сельское хозяйство/Общее земледелие, растениеводство

*Электронное издание*

Уссурийск 2018

УДК 631.5:633

Наумова Т.В. Общее земледелие, растениеводство: методические указания по выполнению практических занятий и самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство/Общее земледелие, растениеводство [Электронный ресурс]: / Т.В. Наумова; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2018. – 54 с. - Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru)

Методические указания составлены в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины (модуля).

Включают введение, разделы по выполнению практических работ, методические указания для самостоятельной работы, перечень рекомендуемых информационных источников, списка использованных источников.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство/Общее земледелие, растениеводство

*Электронное издание*

Рецензент: В.В Брагина, канд. с.-х. наук, заведующая лабораторией семеноводства, ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки»

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

## Введение

**Цели:** формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний о способах наиболее рационального использования земли, физических, биологических и химических методах повышения эффективности плодородия почвы с целью получения высоких, устойчивых, высокого качества урожаев сельскохозяйственных культур, а также формирования у них навыков и умения проведения научно-исследовательской работы в области земледелия.

**Задачи:** сформировать у аспирантов на соответствующем уровне представление о земледелии как о науке и современной отрасли производства;

- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении конкретного исследования в области земледелия.

Методические указания, предназначенные к практическим занятиям и самостоятельной работы обучающихся по направлению по направлению 35.06.01 Сельское хозяйство/Общее земледелие, растениеводство должны способствовать закреплению теоретических знаний по земледелию.

Во время практических занятий решаются следующие задачи: составить схемы севооборотов; провести знакомство с почвообрабатывающими агрегатами для основной и предпосевной обработки почвы; составить план обработки почвы в системе севооборота по культурам; познакомиться с наиболее вредоносными сорняками; изучить гербарий по биогруппам; изучить оценку засоренности полей по количественному составу и балльной оценке; составить план борьбы с сорняками с помощью химических средств, учитывая ботанический состав, вредоносность и биологические особенности сорняков.

Методические указания включают: 8 тем по выполнению практических работ, методические указания для самостоятельной работы; перечень рекомендуемых информационных источников; списка использованных источников.

## **Тема 1: Биологические особенности основных представителей малолетних и многолетних сорняков. Паразитные и карантинные сорняки**

**Цель:** ознакомиться с классификацией сорных растений, изучить их биологические особенности, сделать ботаническое описание основных видов сорняков.

**Задачи:** изучить классификацию сорных растений (заполнить таблицу), дать краткую морфологическую характеристику, описать биологические особенности (время цветения и обсеменения, семенная продуктивность, жизнеспособность семян, способность к вегетативному возобновлению, глубина залегания в почве органов вегетативного размножения и т.д.).

**Задание 1.** Изучить сорные растения различных видов на основе сходства их биологии, заполнить таблицу 1.

*Полные паразиты* не имеют фотосинтетического аппарата и в течение всего периода вегетации живут за счет питательных веществ растения-хозяина. *Полупаразитные сорняки* наряду с присосками имеют и способные к фотосинтезу зеленые листья.

Сорняки постоянно встречаются в посевах культурных растений. Они затеняют культурные растения, отнимают у них воду, питательные элементы и тем самым значительно снижают урожай. По данным Т. А. Вороновой потери урожая от сорняков в Приморском крае в посевах зерновых составляют 15...20%, а на овощах, картофеле, сои свыше 50%. Количество сорняков на м<sup>2</sup> очень часто составляет 200...300 штук, а их сухая масса до 1...2 кг/м<sup>2</sup>. Это в десять раз превышает допустимый порог вредоносности. По степени снижения урожайности (вредоносности) можно условно выделить пять групп сорняков встречающихся на юге Дальнего Востока (Приморье).

А) К карантинным особо вредоносным сорнякам, распространение которых необходимо ограничить по территории России, относят: амброзию по-

лыннолистную, паслены (каролинский и колючий), а также повилики (полевую, южную, японскую).

*Б) К наиболее вредоносным*, повсеместно распространенным сорнякам нужно отнести: осот полевой (желтый), бодяк щетинистый (розовый), марь белую, щирицу запрокинутую (обыкновенную), дурнишник сибирский, ежовник обыкновенный (куриное просо), шерстяк волосистый, щетинники (зеленый, сизый). На лугах и пастбищах к этой группе необходимо отнести лютики (ядовитый и китайский), щавель конский, репейник (лопух), одуванчик.

*В) К вредоносным*, достаточно часто встречающимся, сорнякам относим: вьюнок полевой, звездчатку среднюю (мокрицу), хвощ полевой, хмель японский, пырей ползучий, полынь обыкновенную, ромашку непахучую, тростник обыкновенный, горец восточный, овсюг, коммелину обыкновенную.

*Г) К менее вредоносным*, ограниченно распространенным можно отнести: смолевку облиственную, зюзник блестящий, пикульник двунадрезанный (жабрей), чистец китайский, горчицу сарепскую (сурепица), канатник Теофраста, акалифу южную, паслен черный, череду трехраздельную, крестовик обыкновенный, пастушью сумку, ярутку полевую, жерушник исландский, куколь обыкновенный, звездчатку лучистую.

*Д) Мало вредоносные* редко встречающиеся: репа и редька полевая, мятлик однолетний, плевел опьяняющий, костер ржаной, чертополох, подорожник, лапчатки, все горцы кроме восточного и др.

С учетом перечня этих видов сорняков, используя пособие «Сорные растения Приморского края и меры борьбы с ними» необходимо провести отбор и составить гербарий основных видов сорняков по группам.

Таблица 1 – Классификация сорняков

Непаразитные		Паразитные	
малолетние	многолетние	полные паразиты	полупаразиты

## Тема 2: Учет сорняков и картирование сорнополевой растительности

**Цель:** изучить методы учёта сорняков, засоренности посевов и почвы.

**Задачи:** изучить показатели обилия (численность, масса, объём, проективное покрытие), а также встречаемость и ярусность сорняков в посевах; методы учета засоренности посевов (глазомерный); учет засоренности почвы семенами и вегетативными зачатками сорняков).

**Задание.** Количественные методы учета засоренности посевов

Количественные, или инструментальные, методы основываются на учете сорных растений с помощью различных инструментов (рамки, весы, мерные линейки, эталоны и т.п.).

*Численность и масса.* Под численностью (отдельных видов, их групп, всех сорняков или всех растений агрофитоценоза) понимают число особей (стеблей) растений, приходящиеся на единицу площади ( $1 \text{ м}^2$ ).

Численность ( $A$ ) рассчитывают по формуле:

$$A = \frac{a}{s} = \frac{a}{n \cdot s}, \text{ где}$$

$a$  – число встреченных особей (стеблей) растений;  $n$  – число учетных, или пробных, площадок;  $s$  – общая учетная площадь,  $\text{м}^2$ .

*Массу* всех надземных органов растений выражают в граммах на единицу площади ( $1 \text{ м}^2$ ). Она характеризуется тремя величинами: массой живых растений (сырая масса), их абсолютно сухой массой и массой растений в воздушно-сухом состоянии, из которых первые две наиболее важны.

Результаты засоренности посевов записать в таблицу 2.

Таблица 2 – Ведомость численности и массы сорных растений в посевах

№ п/п	Вид или группа сорняков	Номер пробной площадки						Сумма по всем площадкам		Среднее на $1 \text{ м}^2$	
		1		2		и т.д.		штук	масса	штук	масса
		штук	масса	штук	масса	штук	масса				

*Объем*, занимаемый надземными частями всех растений агрофитоценоза или популяцией сорных видов, позволяет получать сведения о заполнении и охвате ими воздушного пространства в при почвенном слое атмосферы.

*Проективное покрытие*. Проективным покрытием называют долю площади поверхности почвы, занятую горизонтальной проекцией надземных частей растений, выраженную в процентах.

Различают:

- частное покрытие, или проективное обилие, - проективное покрытие отдельных групп или видов растений;
- ярусное покрытие – проективное покрытие частями растений каждого отдельного яруса;
- ярусное перекрытие, под которым понимают долю проекции нижнего яруса, перекрытую проекцией расположенного выше яруса сообщества;
- проективная полнота – площадь проекции надземных органов растительного сообщества в целом;
- общее покрытие – площадь горизонтальной проекции всех надземных частей растений при условии, что их надземные органы не перекрываются.

Изучить определение общего проективного покрытия по методике Л.Г. Раменского, точечных площадок и форму заполнения результатов (таблица 3).

Под *ярусностью* сообщества полевых растений понимают распределение надземных органов сорняков над уровнем почвы в сравнении с высотой культурного растения.

Таблица 3 – Проективное покрытие сорных растений, полученное методом точечных площадок

№ п/п	Видные группы сорняков	Места учета					Общее число		Проективное покрытие, %
		1	2	3	4	и т.д.	касаний спицей	точечных площадок	
		Количество касания спицей							

*Метод А.Т. Мальцева.* В сравнении с высотой зерновых культур выделяют в посевах сверху вниз три яруса сорняков:

I – сорняки верхнего яруса, перерастающие данное культурное растение и возвышающиеся над ним своими верхушками (осот, бодяк и др.);

II – сорняки среднего яруса, более или менее достигающие уровня культурного растения (куколь, плевел, костер ржаной и др.);

III – сорняки нижнего яруса, растущие у самой поверхности почвы (фиалка полевая, пастушья сумка и др.).

*Метод фитоценологических критериев.* Сущность этого метода состоит в том, что при определении ярусного сложения полевых сообществ во внимание принимаются фитоценологические особенности слагающих их растений: высота культурных растений и их воздействие на среду, а также биологические особенности, экологическая реакция и минимальная величина проективного покрытия сорняков. При этом выделяют следующие классы ярусов, ведя их отсчет от поверхности почвы (табл. 4).

Таблица 4 – Критерии определения ярусности сорняков в посевах

Классы ярусов	Сокращенное обозначение яруса	Высота яруса сорняков по отношению к культурным растениям	Состояние и развитие сорняков	Величина общего проективного покрытия сорняками яруса
IV	В-верхний	Превосходящие по высоте культуру	Растения высокорослые, с нормальными и мощно развитыми надземными органами	Отмечается, если ярус и не сформирован четко
III	С-средний	Не превышают культуру или ниже, но не менее ½ ее высоты	Растения нормально и слабо развитые, а также вьющиеся	Не менее 10%
II	Н-нижний	Не достигают ½ высоты культуры, но выше 8-10 см	Нормально развитые, слабо развитые и вьющиеся растения	То же
I	П-припочвенный	Ниже 8-10 см от поверхности почвы	Всходы, сильно подавленные растения, нормально развитые низкорослые, а также ползучие и стелющиеся формы	»



## Задания для самостоятельной работы

Изучить:

1. Глазомерно-численный метод;
2. Учет засоренности почвы семенами сорняков;
3. Методику производственного картирования сорно-полевой растительности.

### Тема 3: Определение видов сорняков по гербарию и семенам

**Цель:** при работе с гербарием состоит в том, чтобы не только научиться быстро и правильно распознавать виды сорняков, но и знать их экологию и хозяйственно вредные свойства.

**Задачи:** обращаясь к гербарию, необходимо записать и усвоить различные сведения по каждому конкретному виду сорняка (название семейства, русское и латинское название, биологическая группа, краткая морфологическая характеристика вида, биологические особенности, условия местообитания и т.д.), заполнить таблицу 5, 6.

**Материалы и оборудование:** гербарий сорняков, коллекции семян сорных растений, определители семян сорных растений.

Таблица 5 – Отличительные признаки сорных растений

№ п/п	Признак	Описание признака
1.	Название семейства	
2.	Название вида (русское и латинское)	
3.	Биологическая группа	
4.	Характер роста стеблей	
5.	Форма листьев	
6.	Опушение	
7.	Время цветения и обсеменения	
8.	Семенная продуктивность	
9.	Жизнеспособность семян	
10.	Способность к вегетативному возобновлению	
11.	Глубина залегания в почве органов вегетативного размножения	
12.	Условия местообитания	
13.	Фитоценоотические особенности	
14.	Районы распространения	
15.	Хозяйственно вредные свойства	

Таблица 6 – Отличительные признаки семян сорных растений

№ п/п	Признак	Описание признака
1.	Размер	
2.	Форма	
3.	Окраска	
4.	Структура поверхности семян	
5.	Придатки	

#### **Тема 4: Схемы полевых севооборотов по природным зонам Дальнего Востока**

**Цель:** изучить принципы построения и схемы полевых севооборотов по природным зонам Дальнего Востока

**Задачи:** составить схемы чередования культур, в полевых севооборотах, расположенных в различных зонах Дальнего Востока.

Дальний Восток занимает очень большую территорию в северных и средних широтах и имеет много различных природно-климатических зон: от тундры на севере до лугово-лесной зоны с преобладанием в древостое широколиственных пород на юге. В зоне тундры и тайги земледелие развито очень слабо, пахотные земли расположены в основном в лугово-лесной зоне Приморского края, а также в Амурской области и частично в Хабаровском крае.

Лугово-лесная зона занимает площадь более 15 млн га, площадь пашни 2,5 млн га (1,1% пашни в стране). Рельеф зоны преимущественно равнинный, местами пологоволнистый с заболоченными понижениями. В почвенном покрове преобладают бурые лесные почвы, они часто оглеены. В низменных равнинах широко распространены лугово-черноземовидные и луговые почвы тяжелого гранулометрического состава, на которых расположена основная часть пашни (до 65%), остальная часть пашни (до 30%) расположена на бурых лесных почвах также тяжелого гранулометрического состава. Под пашню используются также пойменные аллювиальные почвы легкого гранулометрического состава и осушенные лугово-болотные почвы. Пахотные почвы

имеют на большей площади (>60%) кислую реакцию, бедны подвижным фосфором и гумусом, часто оглеены. Свыше 12% пашни осушено, около 4% — орошается.

Климат зоны муссонный с обильными осадками, за год выпадает 700—1000 мм, коэффициент увлажнения 1,0—1,3. Весной обычно выпадает мало осадков, а во второй половине лета они часто выпадают в виде ливней. Лето умеренно теплое, зима достаточно снежная и холодная. Сумма активных температур (выше 10°) 2100—2600°, период с такими температурами 125—150 дней.

Достаточная обеспеченность теплом позволяет в этой зоне выращивать зерновые культуры, сою, а в южных районах и рис. Пахотные земли более северных районов Дальнего Востока используются в основном для выращивания кормовых культур, а также картофеля и овощей. Соя занимает в общей структуре посевных площадей зоны большое место (>25%). В районах возделывания площадь, занятая соей, в севообороте может достигать 43% (три поля из семи). Соя легче других культур переносит избыток влаги, поэтому ее можно размещать на тяжелых почвах, склонных к переувлажнению. Одновременно с ней в севообороте можно выращивать зерновые культуры, клевер и однолетние травы, которые до наступления периода дождей успевают закончить вегетацию. На Дальнем Востоке подбирают скороспелые сорта зерновых, которые можно высевать весной в ранние сроки.

На легких почвах кроме зерновых культур и сои в севооборот включаются более чувствительные к переувлажнению культуры — картофель, сахарная свекла, кукуруза. Многолетние травы часто выращиваются в выведенных полях. Всего в структуре посевных площадей зоны кормовые культуры занимают около 30%. В приморских севооборотах выращивают различные силосные культуры, кормовые корнеплоды, многолетние и однолетние травы.

Среди зерновых культур, которые занимают до 40% пашни, преобладают яровая пшеница и ячмень. Рис в этой зоне выращивается в специальных

рисовых севооборотах. Рисовые поля здесь чередуются с посевами сои, клевера, зерновых культур. Соя в этих севооборотах используется и как сидеральная культура.

Севооборот является составной частью системы земледелия и находится с ней и со всеми ее звеньями в тесной взаимосвязи. Роль и значение севооборота весьма разнообразны, меняются со временем и зависят от достижений науки и техники и от общего уровня развития производительных сил общества.

В зависимости от почвенно-климатических условий, специализации, структуры посева в районах Дальнего Востока вводят различные полевые, кормовые, специальные севообороты с числом полей от трех до девяти: 4—6-польные полевые без многолетних трав, 6—9-польные с посевами клевера, люцерны или травосмесей. Значительная доля пропашных культур (soя, кукуруза и др.) в посевах позволяет широко использовать плодосмен как основу чередования культур и интенсификации земледелия.

В плодосменные севообороты кроме сои и зерновых культур включают бобовые травы, преимущественно клевер одногодичного использования. Чередование культур здесь может быть такое: *1 — клевер, 2 — соя, 3 — пшеница, 4 — соя, 5 — зерновые с подсевом клевера*. При более продолжительном использовании многолетних трав их целесообразно возделывать в выводном поле.

На тяжелых почвах, более склонных к переувлажнению и заиливанию, рекомендуют вводить зерносоевые севообороты с включением в них зерновых культур, сои, клевера и однолетних трав. Эти культуры, кроме сои, успевают закончить вегетацию до наступления периода обильных дождей.

В Приморском крае широко практикуют как в полевых, так и в специальных севооборотах повторные (двух- и трехкратные) посевы риса, картофеля и кукурузы. Удельный вес риса в посевах степной и лесостепной частей Приханкайской низменности достигает 75%.

В районах возделывания сои она занимает 25—40 % площади пашни. Здесь применяют зернопаропропашные или плодосменные севообороты. Например: 1 — пар чистый и занятый, 2 — пшеница, 3 — соя, 4 — пшеница и зернофуражные, 5 — соя или 1 — пар чистый и занятый, 2 — пшеница, 3 — соя, 4 — пшеница и другие зерновые культуры.

На легких почвах в зерносоевые севообороты можно включать кукурузу, картофель, сахарную свеклу, другие пропашные культуры, например: 1 — кукуруза, 2 — пшеница, 3 — соя, 4 — яровые зерновые, 5 — соя.

В рисосеющих хозяйствах вводят специальные рисовые севообороты.

В прифермские севообороты включают преимущественно кормовые культуры: 1 — кукуруза на силос, 2 — картофель, 3 — корнеплоды или 1 — клевер, 2 — кукуруза, 3 — картофель и корнеплоды, 4 — силосные, 5 — ячмень с подсевом клевера.

В овощных севооборотах чередование культур устанавливают согласно зональным рекомендациям с учетом специализации и потребностей в продукции.

## **Тема 5: Кормовые, овощные, картофельные, рисовые и специальные севообороты**

**Цель:** изучить классификацию севооборотов, их значение и требования, предъявляемые к их размещению

**Задачи:** рассмотреть типичные севообороты для Дальнего Востока (кормовые, овощные, картофельные, рисовые и специальные севообороты) и составить примеры данных севооборотов

Тип севооборота определяется производимой главной продукцией (зерно, корма, овощи и т.д.), а вид — структурой посевных площадей. Выделяют три типа севооборотов — полевые, кормовые и специальные.

*Полевыми* называют севообороты, предназначенные для производства зерна, технических культур, картофеля. Их подразделяют на два подтипа — универсальные и специализированные.

*Кормовые севообороты* предназначены в основном для производства грубых и сочных кормов. Этот тип севооборотов также подразделяется на два подтипа — прифермские и сенокосно-пастбищные.

К *специальным* относят севообороты, в которых возделывают культуры, требующие особых условий и специальной технологии. Они подразделяются на подтипы — овощные, бахчевые, рисовые, конопляные, табачные, плодopитомнические, почвозащитные и другие.

По видам севообороты делятся на зернопаровые, зернопаропропашные, пропашные, зернопропашные, зернотравяные, плодосменные, травопольные, травяно-пропашные, сидеральные.

Одни и те же виды севооборотов могут относиться к различным типам и подтипам севооборотов.

В *зернопаровых севооборотах* большая часть пашни занята посевами зерновых культур и имеется поле чистого пара.

*Зернопаропропашные севообороты* отличаются от зернопаровых тем, что в них зерновые культуры, занимая 50 — 70% площади пашни, чередуются еще и с пропашными культурами:

В *зернопропашных севооборотах* 50 % и более пашни отводят под зерновые, которые чередуются с пропашными культурами:

1) горох на зерно; 2) озимая пшеница; 3) кормовые корнеплоды; 4) кукуруза на зерно; 5) картофель ранний; 6) озимая пшеница; 7) кукуруза на зерно; 8) кукуруза на силос; 9) овес и ячмень; 10) подсолнечник.

В *зернотравяных севооборотах* большая часть пашни занята зерновыми культурами, а остальная часть — многолетними и однолетними травами. Это севообороты Нечерноземной зоны и других районов достаточного увлажнения: 1) занятый пар (вика — овес); 2) озимая рожь; 3) ячмень с подсевом многолетних трав; 4) многолетние травы первого года пользования; 5) многолетние травы второго года пользования; 6) озимая пшеница; 7) овес.

В *плодосменных севооборотах* около половины площади пашни занимают зерновые культуры, чередующиеся с пропашными и бобовыми культурами

К *пропашным* относят севообороты, в которых большая часть площади пашни занята пропашными культурами.

*Травянопропашные севообороты* состоят из чередующихся друг с другом пропашных культур и многолетних трав.

В *сидеральных севооборотах* одно или несколько полей отводится под культуры на зеленое удобрение.

В *травопольных севооборотах* большая часть пашни занята посевами многолетних трав. К ним относятся кормовые сенокосно-пастбищные с чередованием:

К *озимым промежуточным* относятся культуры озимого сева — рожь, вика, пшеница, рапс и другие, которые убирают весной на корм, а после них возделывают основные поукосные культуры.

*Пожнивные промежуточные культуры* высевают после уборки зерновых культур и используют в том же году.

*Поукосные промежуточные культуры* высевают после уборки одно- или многолетних трав на корм. Поукосно могут быть высеяны те же культуры, которые используют и для поживного сева.

*Подсевные промежуточные культуры* высевают весной под покров зерновых культур и однолетних трав и убирают осенью того же года. Как подсевные используют вику, рапс, райграс.

***Специальные севообороты*** подразделяются на следующие под-типы: *овощные, овощекормовые, бахчевые, рисовые, конопляные, табачные и махорочные, земляничные и плодopитомнические, лекарственные и эфиромасличные, почвозащитные.*

### ***Овощные севообороты***

Вся или большая часть пашни занята овощными культурами. Овощные относятся к культурам интенсивного земледелия. Успешное их возделывание

возможно только на фоне высоких доз органических и минеральных удобрений с использованием орошения. Большинство из них входит в группу пропашных культур с высокими требованиями к теплу, свету, влаге и пище. Овощные культуры сильно повреждаются болезнями, вредителями, обладают малой конкурентной способностью по отношению к сорным растениям.

На чередование овощных культур большое влияние оказывают особенности их биологии и технологии возделывания — питание, ранние или поздние сроки посева и уборки, интенсивность и продолжительность роста и прохождения основных фаз развития, характер распространения корневых систем и т.д. Для предотвращения накопления на овощных плантациях специализированных вредителей, болезней и сорных растений не допускается повторное возделывание овощных культур одного вида или одного семейства — капустных по капустным, пасленовых по пасленовым и т.д. при смене культур необходимо учитывать особенности питания каждой культуры и его влияния на качество и лежкость овощной продукции.

Чередование овощных культур должно учитывать возможность корнесмена на полях. Смена овощных культур с разными сроками посева и уборки урожая должна обеспечивать возможность своевременной подготовки поля для возделывания последующей культуры и ее защиты от вредителей, болезней и сорных растений. При чередовании овощных культур по полям севооборота следует создавать оптимальные условия для использования эффективных систем орошения, обработки почвы, удобрения, защиты почвы от эрозии и окружающей среды от загрязнения.

Все многообразие овощных севооборотов сводится к наиболее распространенным их видам — *пропашному* и *травянопропашному*. Иногда встречается *паропропашной* вид овощного севооборота.

### ***Овощекормовые севообороты***

Производство овощей сочетают с производством кормов, главным образом зеленых, силосных и сочных. В основном это севообороты *травянопропашного* вида, в которые кроме овощных культур, много-



летних и однолетних трав включают силосные культуры, кормовые корнеплоды и картофель средне- и позднеспелых сортов. Эти культуры могут занимать отдельные поля севооборота или входить в состав сборных полей вместе с овощными культурами.

### ***Рисовые севообороты***

Рис имеет особую технологию возделывания в условиях затопления на обвалованных. Рис выдерживает бессменный посев в течение 2—3 лет. Но на 4—5-й год происходит резкое снижение его урожайности в результате заболачивания или засоления почвы. Поэтому 2—3-летнее повторное или бессменное возделывание риса прерывается возделыванием пропашных культур, многолетних и однолетних трав с посевами промежуточных культур на корм или зеленое удобрение.

### ***Лекарственные и эфиромасличные севообороты***

В настоящее время в культуру введено более 50 видов лекарственных растений, поставляющих около 70 % лекарственного сырья для фармацевтической промышленности. Среди них есть и многолетние, и однолетние растения.

Среди эфиромасличных культур наибольшее распространение получили кориандр посевной, анис обыкновенный — однолетники, тмин — двулетний. К лекарственным и эфиромасличным культурам предъявляются повышенные требования к чистоте продукции. Поэтому их возделывают в экологически чистых районах и по технологиям, исключающим их загрязнение остаточными веществами химических средств производства. вводятся в обычные полевые, специальные, иногда кормовые севообороты. Их размещают по самым лучшим предшественникам — чистым и занятым парам, зернобобовым культурам, пласту и обороту пласта многолетних трав.

### ***Почвозащитные севообороты***

Их главная задача — защита почвы от водной эрозии и от ветровой эрозии в открытой степи. Основой почвозащитных севооборотов является эффективное использование почвозащитного действия сельскохозяйствен-

ных культур в сочетании со специальными почвозащитными приемами обработки почвы и размещением культур на полях. Наибольшей почвозащитной способностью обладают многолетние травы. Озимые зерновые культуры несколько уступают многолетним травам. По почвозащитной способности основные сельскохозяйственные культуры подразделяют на три группы: с высокой почвозащитной способностью, куда относятся многолетние травы и озимые зерновые культуры; со средней почвозащитной способностью — однолетние травы, яровые зерновые культуры; со слабой почвозащитной способностью — пропашные культуры и чистые пары.

**Кормовые севообороты** должны соответствовать принятой в хозяйстве структуре посевных площадей и удовлетворять потребностям животноводства в основных видах кормов.

При подборе кормовых культур предпочтение необходимо отдавать тем видам, которые в данных почвенно-климатических условиях обеспечивают наибольший выход кормов.

При определении видового состава культур в кормовых севооборотах необходимо отдавать предпочтение культурам универсального типа — многолетним травам и другим, пригодным для производства кормов (зеленых, грубых, силосных, концентрированных). Структура посевных площадей, видовой состав культур в кормовых севооборотах, сроки их посева, уборки или скармливания должны способствовать обеспечению животноводства зеленым Конвейером.

Организация кормовых севооборотов, подбор кормовых культур, технология их возделывания и заготовки кормов должны обеспечивать простое и расширенное воспроизводство плодородия почвы, защиту ее от эрозии, а окружающей среды от загрязнения.

Наибольшее распространение получили кормовые севообороты *прифермского* подтипа, в них малая доля или вообще отсутствуют посевы зерновых культур, но высокий удельный вес пропашных культур — кукуру-

зы, кормовых корнеплодов, картофеля. В прифермские севообороты включают посевы многолетних и однолетних трав, промежуточных культур.

Наиболее распространены следующие виды: *пропашные, травянопропашные, плодосменные (зернотравянопропашные), зернопропашные*. На связных почвах центральных областей Нечерноземной зоны в пригородных хозяйствах применяют 3-4-5-польные прифермские *пропашные* севообороты: 1 — кукуруза на силос, 2 — кормовые корнеплоды, 3 — силосные ранние, 4 — озимые зерновые; 1—2 — кукуруза, 3 — кормовые корнеплоды; в прифермских севооборотах *травянопропашного* вида характерна примерно одинаковая площадь посевов пропашных культур, многолетних и однолетних трав.

Часто в прифермских севооборотах целесообразно использование хорошего действия и последействия пласта многолетних трав, пропашных для получения высоких урожаев зернофуражных и других зерновых культур. В этом случае изменяется структура посевных площадей, и травянопропашные севообороты преобразуются в *зернотравянопропашные* со всеми признаками плодосмена и с удлинением ротации до 8 лет: 1—2 — многолетние травы, 3 — озимые зерновые, 4 — кукуруза на силос, 5 — яровые зерновые, 6 — кормовые корнеплоды и картофель, 7 — яровые зерновые, 8 — однолетние травы на корм с подсевом многолетних трав или 1—2 — многолетние травы, 3 — кукуруза на силос, 4 — картофель и кормовые корнеплоды, 5 — яровые зерновые, 6 — кукуруза на силос, 7 — яровые зерновые, 8 — однолетние травы на корм с подсевом многолетних трав.

*Зернопропашные* прифермские севообороты обычно имеют короткую ротацию, при которой кормовые пропашные и зерновые культуры занимают примерно одинаковую площадь и чередуются друг с другом.

*Сенокосно-пастбищный подтип* кормовых севооборотов предназначен для производства сена и зеленого пастбищного корма. Его основа — посевы многолетних трав длительного использования, которые преобладают в структуре посевных площадей *травопольного* или *многопольно-*

*травяного севооборота.* Сенокосно-пастбищные севообороты дополняют прифермские. Их размещают на луговых угодьях в поймах рек, на осушенных болотах, а также на нижней части склонов пахотных земель при создании культурных лугов и пастбищ. Таким образом, сенокосно-пастбищное использование многолетней травы длится 4—7 лет. За это время на поле образуется мощная дернина, под воздействием многолетних трав улучшается структура почвы, увеличиваются запасы органического и питательных веществ в почве, улучшаются другие показатели ее плодородия.

Оценку кормовых севооборотов проводят по выходу с 1 га пашни кормовых единиц, сырого протеина, особенно ценных аминокислот, каротина и других витаминов при одновременном определении себестоимости одной кормовой или кормопротеиновой единицы.

***Полевые севообороты*** имеют наиболее универсальный характер, так как в них помимо зерновых культур возделывают зернобобовые, технические и кормовые культуры.

*Звеном севооборота* называется часть севооборота, состоящая из двух-трех культур или из чистого пара и одной-двух культур. Обычно звено севооборота состоит из 2—3 разнородных культур и начинается с лучшего предшественника для одной из важнейших продовольственных или технических культур. Построение севооборота начинают с разработки севооборотных звеньев, выделяют поля с наиболее важными продовольственными техническими культурами. Под них выбирают лучшие предшественники. Полученные таким способом звенья и становятся основой будущего севооборота.

Полевые севообороты включают:

### ***Паровое звено севооборота***

Основой парового звена является чистый пар. распространены паровые звенья: пар-озимые-озимые; пар-озимые-яровые зерновые; Зернопаровые севообороты часто являются разновидностью паровых звеньев.

### ***Зерновое звено севооборота***

Его основой обычно является ведущая продовольственная культура — пшеница или рожь и предшественник из числа зерновых бобовых или крупяных культур сплошного посева. Например, горох—озимая пшеница, горох—яровая пшеница, зерновая бобовая—озимая рожь, гречиха—яровая пшеница, просо—яровая пшеница.

### ***Пропашное звено севооборота***

Основой пропашного звена являются пропашные культуры — картофель, кукуруза, сахарная свекла и другие, которые в полевых севооборотах идут как предшественники зерновых, зерновых бобовых, крупяных культур. Например: картофель—ячмень; кукуруза—горох—озимая пшеница; кукуруза на силос—озимая пшеница; сахарная свекла—ячмень и т.д. Сочетание паровых, зерновых и пропашных звеньев образует различные схемы зернопаро-пропашных севооборотов. Самая простая из них: 1 — чистый пар, 2 — зерновые, 3 — пропашные, 4 — зерновые, в которой 50 % зерновых, обеспеченных наилучшими предшественниками.

### ***Травяное звено полевого севооборота***

Основой являются посевы многолетних трав — клевера, люцерны и их смесей с тимофеевкой, овсяницей, житняком и другими многолетними злаковыми травами. Многолетние травы в полевых севооборотах обычно используют на корм и семена в течение 2—3 лет. Наиболее распространены : 1—2 — многолетние травы, 3 — озимые; 1—2 — многолетние травы, 3 — лен-долгунец. Но так как последствие пласта многолетних трав проявляется два-три года, то могут быть четырехлетние варианты: 1—2 — многолетние травы, 3— озимые, 4 — лен-долгунец (по обороту пласта); 1—2— многолетние травы, 3— озимые, 4—яровые зерновые.

### ***Выводное поле севооборота***

*Выводным полем* называют поле севооборота, временно выведенное из общего чередования и занятое несколько лет одной из культур севооборота. Необходимость в выводном поле определяется хозяйственной целесообраз-

ностью длительного использования посевов многолетних трав при структуре посевных площадей, позволяющей иметь только одно их поле.

### **Тема 6: Составление схем севооборотов по заданной структуре посевных площадей**

**Цель:** изучить разработку структуры посевных площадей, учитывая почвенный состав земельных угодий, определения числа севооборотов, площадь полей, чередование культур в каждом севообороте.

**Задачи:** на основе структуры площадей, составить различные варианты севооборотов

При составлении схем севооборотов необходимо выбрать наилучшие предшественники для основных сельскохозяйственных культур, определить оптимальный период возврата их на прежнее место обосновать принципы построения схем для конкретных условий агроландшафта и соответствующей структуры посевной площади. Построение схем севооборотов основано на принципах плодосменности, совместимости и самосовместимости, специализации, уплотненности, экономической и биологической целесообразности.

**Принцип плодосменности** предполагает ежегодную смену культур из разных хозяйственно-биологических групп. В полной мере этот принцип реализуется при структуре посевных площадей, в которой зерновые занимают 50%, пропашные - 25, многолетние травы - 25%.

**Принцип совместимости и самосовместимости** предусматривает размещение культур по предшественникам из одной и той же хозяйственно-биологической группы или возделывания повторной культуры. Например, предшественником яровых зерновых могут быть озимые и яровые других видов, картофель можно выращивать на одном месте 2 года подряд (повторные посева).

**Принцип специализации** указывает на возможность насыщения севооборота до научно обоснованного уровня одной или несколькими культурами с близкой биологией и технологией возделывания. При разработке спе-

специализированных севооборотов, необходимость которых часто вызвана отсутствием достаточной площади почв, пригодных для возделывания определенных культур, учитывают обеспеченность хозяйства удобрениями, средствами защиты растений и сельскохозяйственной техникой. В данном случае техническая обеспеченность играет важнейшую роль для своевременного и качественного проведения полевых работ, поскольку сроки посева, ухода и уборки этих культур совпадают.

**Принцип уплотненности посевов** реализуется в севооборотах с промежуточными культурами, которые высевают после ранубираемых основных культур. Особенно большое значение имеет уплотнение посевов при организации зеленого конвейера и сидерации, в южных районах при получении двух-трех урожаев в год.

**Принцип экономической и биологической целесообразности** предусматривает введение в севооборот чистого или занятого пара, выводного поля, учитывает выбор наиболее оптимального срока использования многолетних трав и т. д.

В адаптивно-ландшафтных системах земледелия предстоит пересмотреть сроки использования многолетних трав. Так, в настоящее время в полевых севооборотах Нечерноземья обычно посевы многолетних злаковых и бобовых трав используются два года. В этом случае из двух полей трав ежегодно распахивается одно. В то же время при одногодичном использовании многолетних трав по ним можно разместить две культуры севооборота. При этом продуктивность многолетних трав не снижается, а качество продукции повышается за счет бобового компонента в травосмеси, который на второй год часто выпадает из травостоя. Суммарное влияние трав на плодородие почвы при одногодичном использовании не уменьшается, а по некоторым показателям фитосанитарного состояния увеличивается (меньше накапливается проволочника, сорняков).

Одногодичное использование многолетних трав требует значительного улучшения их семеноводства, так как потребность в семенах воз-

растает в 2 раза. Однако затраты на семена и посев окупаются дополнительной продукцией последующих культур.

При одной и той же структуре посевной площади можно составить несколько схем севооборотов, используя различные принципы. Однако в практике земледелия применяют одну из возможных схем и не всегда оптимальную. Поэтому для использования в практике одновременно нескольких схем чередования культур (поскольку в различные годы ценность близких по биологии и технологии возделывания предшественников несколько изменяется) можно воспользоваться другим способом организации севооборотов в пределах одних и тех же полей.

После составления схем севооборотов разрабатывают планы их освоения и ротационные таблицы.

Перед разработкой схем севооборотов необходимо собрать сведения, заполнить таблицу 7 и проанализировать.

Таблица 7 - Набор сельскохозяйственных культур, их площадь, структура.

№ п/п	Перечень с/х культур	Площадь, га	Структура, %
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			



На основании собранного материала и правил планирования севооборотов разработать схемы чередования культур

А) Полевой севооборот со следующим набором культур

1 вариант	2 вариант	3 вариант

Б) Картофельно-овощной севооборот со следующим набором культур

1 вариант	2 вариант	3 вариант

Таблица 8 – Правила планирования севооборотов с учетом эффективности предшественников, требовательности культур к плодородию, допустимости повторных посевов

А) Эффективность предшественников (+ прибавка, – снижение урожая, %)

Варианты эффективности:	Прибавка (+) по годам			Нейтральные (0)	Худшие (без внесения удобрений) (-)
1. <i>Лучшие, хорошие:</i> - Соя, отава многолетних трав на сидерат. -Внесение 20...30 т/га органических удобрений в занятом удобренном пару	0	0	0	Кукуруза на зерно(стебли измельчают для заправки)	Кукуруза на силос или зерно без заправки стеблей (-10)
-Пласт многолетних трав без отавы	0	0		Зерновые без заправки соломы	Картофель поздний (-10)
2. <i>Удовлетворительные:</i> -Соя, гречиха, зерновые с измельчением и заправкой соломы	0			Картофель, капуста (ранние), без внесения удобрений	Капуста, свекла поздние (-10)
Озимая рожь, однолетние травы (овес, соя с пайзой), кукуруза на зеленую массу, соя без заправки соломы				Морковь, томаты, лук	

Б) Отношение культур к предшественникам и порядок их размещения

Очень требовательные размещаются после лучших, хороших предшественников	Менее требовательные размещаются после удовлетворительных предшественников	Не требовательны размещаются после нейтральных и худших
кукуруза, соя, пшеница	ячмень, свекла столовая, кормовая	овес, гречиха
лук, огурец, капуста любых сроков созревания, картофель ранний	картофель поздний	томаты, морковь

В) Снижение урожайности повторных посевов по годам, %

Первый	Второй	Третий
Кукуруза (0)	Кукуруза (0)	Кукуруза (-5)
Картофель (0)	Картофель (0)	Картофель (-5)
Зерновые, соя (0)	Зерновые, соя (10)	Зерновые, соя (-20)

## Б) Отношение культур к предшественникам и порядок их размещения

Очень требовательны (после лучших, хороших)	Менее требовательны (после удовлетворительных)	Не требовательны (после нейтральных и худших)
кукуруза, соя, пшеница	ячмень, свекла столовая, кормовая	овес, гречиха
лук, огурец, капуста любых сроков созревания, картофель ранний	картофель поздний	томаты, морковь

Таблица 9 - Схемы чередования культур в севооборотах

Специализация	Тип почвы	Индекс севооборота, чередование культур
Полевой	БО, ЛБ	<p>П 1 – Многолетние травы 1 – го года пользования – многолетние травы 2 – го года пользования – соя – зерновые – соя – зерновые с подсевом трав.</p> <p>П 2 – Многолетние травы 1 – го года пользования + гречиха (поукосно) – соя – зерновые – соя – зерновые с подсевом трав.</p> <p>П 3 – Пар занятой удобренный (кукуруза на зерно, силос) – Зернове – соя – зерновые – соя.</p> <p>П 4 - Пар занятой удобренный (кукуруза) – соя – соя – зерновые.</p>
Картофель	А ос, ЛБ	<p>К 1 – Однолетние травы с подсевом мн. Трав – мн. Травы + поукосно гречиха – картофель – картофель.</p> <p>К 2 – Зерновые (измельчение соломы) – соя – однолетние тр. Поукосно гречиха – картофель.</p> <p>К 3 – Сидеральный соевой пар – картофель – картофель.</p> <p>К 4 – Занятый удобренный пар (горох с овсом) – картофель – овощи – картофель.</p> <p>К 5 – пар занятый удобренный (однолетние травы = 60 т/навоза) – картофель – овощи – овощи.</p>
Овощи	А, ос ЛГ	<p>О 1 – Занятый сидеральный пар (соя) – овощи – овощи – зерновые (солома измельчается и запахивается).</p> <p>О 2 – Капуста поздняя – морковь – столовая свекла.</p> <p>О 3 – Картофель – морковь – свекла</p> <p>О 4 – Овес + соя на зеленое удобрение – капуста – морковь – столовая свекла</p>

Продолжение таблицы

Рис	ЛГ	Р 1 – Пар сидеральный (соя) – рис – рис – агро-мелиоративное (ремонтное) поле – рис – рис Р 2 – Соя на зеленое удобрение – рис – рис – рис – рис. Р 3 – Соя на зеленое удобрение – рис – рис – овес – соя на зерно.
-----	----	---

### Разработка схем севооборотов

Проектирование системы севооборотов проводится в соответствии со специализацией и структурой посевных площадей (таблица 10).

Название севооборотов (тип и вид) должно соответствовать ГОСТу.

«Термины и определения по земледелию». Наибольшие площади отводятся под полевые севообороты для производства зерновых, технических и некоторых кормовых культур. В непосредственной близости от ферм вводятся прифермские севообороты, а также сенокосно-пастбищные кормовые севообороты.

Культуры, которые возделываются по специальной технологии и предъявляют повышенные требования к плодородию, размещаются в специальных севооборотах.

По возможности, наибольшие площади отводят под полевые севообороты для производства зерновых, технических и некоторых кормовых культур. Если при проектировании системы севооборотов не предусматривается изменение границ существующих севооборотов, если размеры полей определены естественными препятствиями (овраги, балки, склоны, леса, водоемы и др.), то необходимо придерживаться существующих размеров полей.

Таблица 10 — Схемы планируемых севооборотов

Севооборот №
Общая площадь, га
Ср. размер поля, га

Тип \_\_\_\_\_ Вид \_\_\_\_\_

№ поля	Чередование

### **План перехода к разработанным севооборотам и ротационные таблицы**

Проводится с учетом фактического размещения культур на полях севооборота за последние один, два года, засоренности полей и других условий.

Последовательность составления плана перехода:

1. Обозначить предшественники за последние 2—3 года (из книги истории полей);
2. Выявить фитосанитарное состояние почвы и посевов на полях;
3. Оценить эрозионную обстановку на полях;
4. Определить состояние многолетних трав посева прошлых лет и решить вопрос о посевах трав, подлежащих запашке и оставления высокоурожайных;
5. Разместить по лучшим предшественникам на чистых от сорняков полях наиболее ценные культуры;
6. Определить поля, которые следует отвести под чистые пары (наиболее засоренные), не размещать на поле зерновые более двух лет подряд;
7. Не возвращать на прежнее поле подсолнечник ранее 7 лет, сахарную свеклу ранее 4 лет, зернобобовые (горох) ранее 5-6 лет, т.е. соблюдать соответствующий фитосанитарный интервал;
8. Сборные поля занимать культурами, у которых схожая технология, биология и одинаковые сроки посева и уборки;
9. В переходный период планомерно отводить поля под многолетние травы с тем условием, чтобы на год освоения были травы всех возрастов.

Таблица 11 – План перехода к севообороту с чередованием культур и пара

№ поля	Площадь, га	Предшественники				Размещение культуры в годы освоения					
		20__г.		20__г.		20__г.		20__г.		20__г.	
		культура	га	культура	га	культура	га	культура	га	культура	га

Севооборот считается освоенным, если обеспечивается соблюдение границ полей, а размещение культур по полям и предшественникам проводится в соответствии с принятой схемой.

После освоения севооборота составляется ротационная таблица.

Таблица 12 — Ротационная таблица

№ поля	Годы						
	20__г.	20__г.	20__г.	20__г.	20__г.	20__г.	20__г.

## Тема 7: Обработка почвы

**Цель:** изучить научные основы и задачи обработки почвы

**Задачи:** рассмотреть основные способы, приемы и системы обработки почвы

Проектирование системы обработки почвы в севообороте проводится с учетом типа почвы, ее гранулометрического состава, плотности сложения, засоренности поля, биологических особенностей культур (реакции на глубину обработки), рельефа, условий увлажнения и других факторов.

При этом определяется сочетание способов обработки (отвального, безотвального и комбинированного), глубокой, обычной, мелкой и поверхностной обработки. В обязательном порядке определяются пути минимализации обработки за счет уменьшения глубины и кратности, совмещения опера-

ций за один проход и энерго- и ресурсосбережения. Выбор технологий обработки определяется характером засоренности (малолетними двудольными, однодольными, из них овсюгом, корнеотпрысковыми или корневищными сорняками).

### ***Система обработки почвы Дальнего Востока***

В условиях Дальнего Востока исключительно большое значение имеет правильная система основной и предпосевной обработок, поскольку почвы часто переувлажнены и имеют тяжелый гранулометрический состав.

В первой и второй зонах положительные результаты дают периодическая, а в ряде случаев и повторная глубокая (на 25—27 см) вспашка плугами с предплужниками и безотвальное рыхление. Это объясняется тем, что гумусово-аккумулятивный горизонт многих почв не превышает 16 см, а подпахотный — плотный и слабоводопроницаемый.

Установлена также положительная роль разноглубинной вспашки: под сою — на 22—24 см и пшеницу — на 14—16 см. При такой обработке засоренность посевов снижается.

Большой эффект дает углубление пахотного слоя на фоне применения органических и минеральных удобрений в севооборотах. Так, в 9-польном севообороте за три ротации по общему фону 120 т навоза, 15,6 т извести и 469 кг фосфора пахотный слой был углублен с 16—18 до 25 см. Урожайность культур за это время увеличилась в 2—3 раза.

В предпосевной подготовке почвы под поздние культуры (соя, кукуруза) эффективна разноглубинная многофазная обработка. В этом случае кроме боронования зяби предусматривают трехкратную послойную культивацию: первую — на глубину 12—14 см, вторую — 8—10 см и третью — на 5—6 см с последующим прикатыванием почвы. Это позволяет очистить поле от сорняков и улучшить водный и питательный режимы посевного слоя.

Для предупреждения водной эрозии вспашку на склонах проводят после прекращения обильных дождей под небольшим углом к горизонталям

(0,005—0,007). На длинных склонах рекомендуют перехватывать воду водосточными бороздами. Через 3—4 года необходимо углублять пахотный слой плугами с почвоуглубителями или безотвальными стойками. Для отвода излишней воды с полей проводят кротование или щелевание почвы. Чтобы предотвратить ветровую эрозию, применяют плоскорезную и безотвальную обработки, а также чередование их с вспашкой.

Предпосевную обработку на почвах, склонных к эрозии, проводят особенно тщательно. Культивацию осуществляют перекрестно, причем второй раз обязательно поперек склона.

На переувлажненных полях высокий эффект дает гребнегрядовая технология возделывания культур.

### ***Основная обработка почвы***

К основной обработке почвы относят первую, наиболее глубокую обработку после уборки предшественника, которая существенно изменяет сложение всего корнеобитаемого слоя почвы: *вспашка, безотвальная обработка, фрезерование, специальные приемы основной обработки почвы.*

***Вспашка*** обеспечивает оборачивание, частичное перемешивание, рыхление и крошение обрабатываемого слоя, а также подрезание сорняков, заделку удобрений и растительных остатков.

Вспашка осуществляется плугами. Основной рабочий орган плуга — корпус — состоит из стойки, лемеха, полевой доски и отвала различной формы: винтовой, цилиндрической, полувинтовой, культурной, комбинированной. Форма отвала влияет на оборачивание, крошение и рыхление почвы. Плуг с винтовым отвалом хорошо (на 180°) оборачивает почву (оборот пласта), но плохо крошит ее; с цилиндрическим отвалом хорошо крошит и перемешивает почву, но плохо оборачивает ее. Так работает и плуг с полувинтовым отвалом, передняя часть которого цилиндрическая, а задняя близка к винтовой. У культурного отвала передняя часть цилиндрическая, задняя — винтовая, благодаря чему он лучше, чем другие отвалы, крошит и оборачива-



ет почву. Комбинированный отвал занимает среднее положение между культурным и полувинтовым отвалами.

В земледелии нашей страны в основном используют плуги с культурной и комбинированной формой отвала. Наилучшего качества обработки почвы этими плугами достигают при использовании предплужника — уменьшенной копии основного корпуса плуга, который устанавливают впереди каждого корпуса плуга. При работе он сбрасывает на дно борозды 10—12 см верхнего слоя почвы, богатого корнями, который заваливается хорошо крошащейся почвой основным корпусом плуга.

При вспашке плугом с предплужником почва хорошо крошится, рыхлится и оборачивается, а удобрения, дернина и пожнивные остатки качественно заделываются в почву. Поэтому такая вспашка получила название культурной.

Вспашка требует специальной организации территории поля — разбивки его на загоны с контрольными бороздами, чередования обработки загонов в свал и вразвал и т.д. Ее применяют в большинстве почвенно-климатических зон в системе зяблевой, паровой, полупаровой, весенней обработки почвы.

**Безотвальная обработка** — глубокое рыхление почвы без оборачивания ее слоев.

Этот прием обработки почвы в последние десятилетия заменил вспашку в степных засушливых районах, подверженных ветровой эрозии, на склоновых землях для борьбы с водной эрозией. Его внедрение связано с работами Т.С. Мальцева, предложившего в 50-е годы XX в. применять в Зауралье систему безотвальной обработки почвы, которая исключает вспашку, а основная обработка почвы в виде глубокого безотвального рыхления на глубину 30 — 40 см проводится один раз в 5 лет при ежегодной мелкой обработке (лущении и дисковании) на глубину 10—12 см. Безотвальная обработка получила свое дальнейшее развитие в почвозащитной системе обработки почвы, для защиты почвы степных районов от ветровой эрозии с помощью сис-

темы специальных плоскорежущих орудий. Эти орудия рыхлят почву на разную глубину, оставляя на поверхности стерню, которая зимой задерживает снег, снижает скорость ветра в приземном слое и тем самым предохраняет почву от выдувания. При этом почва меньше промерзает, быстрее оттаивает весной, лучше поглощает талые воды. В степных условиях при плоскорезной обработке запасы продуктивной влаги в почве повышаются в 1,5 — 2 раза по сравнению со вспашкой.

Безотвальную обработку проводят осенью при зяблевой обработке почвы или при обработке чистого пара.

**Фрезерование** — обработка почвы фрезой на глубину до 20 см, обеспечивающая ее интенсивное рыхление и тщательное перемешивание. Фрезерование дерново-подзолистых, болотных и других почв одновременно с известкованием, внесением органических и минеральных удобрений позволяет вести интенсивное их окультуривание. Для фрезерования применяют фрезы ФБН-0,9, ФБН-2,0 (рис. 18), культиватор-фрезу КФГ-3,6, а также роторный плуг ПР-2,7.

### ***Поверхностная обработка почвы***

При поверхностной обработке почву обрабатывают различными орудиями на глубину до 14—16 см. Эта обработка необходима для провокации и уничтожения проростков сорняков, предпосевной подготовки почвы, ухода за растениями, выравнивания поверхности поля с целью создания микро-рельефа, оптимального для роста растений и высококачественной уборки урожая.

К поверхностной обработке почвы относятся: *луцение, культивация, боронование, шлейфование, прикатывание, планировка поверхности поля.*

**Луцение** — обработка почвы лемешными и дисковыми луцильниками на глубину 6—16 см, при которой происходит рыхление, частичное оборачивание и перемешивание почвы с подрезанием сорняков. Луцение применяют

в системе зяблевой, паровой и полупаровой обработки почвы, а также для предпосевной ее подготовки. Оно создает на поверхности почвы хорошо рыхленный мульчирующий слой, предохраняющий ее от иссушения, уничтожает сорняки, вредителей и возбудителей болезней, создает благоприятные предпосылки для проведения основной и предпосевной обработки почвы, для ухода за растениями. Для лущения жнивья используют лущильники дисковые — ЛДГ-10А, ЛДГ-15А, ЛДГ-5А и лемешные — ППЛ-5-25, ППЛ-10-25.

**Культивация** — прием поверхностной обработки почвы культиваторами для рыхления, перемешивания почвы и подрезания сорняков.

Глубина обработки от 5 — 6 до 10—12 см. Сплошную культивацию применяют для обработки всей поверхности почвы в системе предпосевной, паровой и полупаровой обработки почвы, междурядную — для обработки почвы в междурядьях пропашных культур. Рабочие органы культиваторов имеют различную конструкцию и назначение: для сплошной обработки — плоскорежущие, универсальные лапы; для обработки междурядий — плоскорежущие стрельчатые двух- и односторонние (бритвы), для рыхления — долотообразные и оборотные лапы; для подкормки пропашных культур — подкормочные ножи; для окучивания пропашных культур и нарезки поливных борозд — окучивающие и бороздорежущие корпуса.

Для сплошной культивации используют культиваторы паровые КГТС-4, КПП-4 и др. В степных районах на легких почвах для сплошной обработки с оставлением стерни на поверхности почвы применяют штанговый культиватор КШН-3,6, у которого рабочим органом является поперечная длинная четырехгранная штанга, заглубляющаяся в почву на глубину 6—10 см и вращающаяся через редуктор от колес культиватора. Штанга во время вращения рыхлит почву и уничтожает сорняки, сохраняя стерню на поверхности поля. Для междурядной обработки, подкормки, окучивания пропашных культур, нарезки борозд используют культиваторы-растениепитатели КРН-2,8А, КРН-4,2, УСМК-5,4А, окучники ОКП-3А, КОН-2,8ПМ

**Боронование** — рыхление, перемешивание и выравнивание поверхности почвы с частичным уничтожением сорняков.

Применяют самостоятельно или в сочетании со вспашкой, культивацией, лущением или прикатыванием. Различают зубовые, дисковые, лапчатые, сетчатые, ротационные и другие бороны. Наиболее распространены зубовые. Они делятся на тяжелые БЗТС-1 (глубина рыхления 5 — 8 см), средние БЗСС-1 (глубина рыхления 4 — 6 см) и легкие посевные БЗП-0,6А или райборонки ЗОР-0,7 (глубина рыхления 2 — 3 см). Дисковые бороны имеют большую глубину рыхления. Например, садовые тяжелые дисковые бороны БДТ-3, БДТ-7, БДТ-10 с вырезными дисками рыхлят почву на глубину 12—15 см, а такие же двухследные бороны — на глубину до 25 см. Тяжелые дисковые бороны используют на заплывающих глинистых и суглинистых почвах, а также для разделки пласта многолетних трав перед его запашкой и предпосевной подготовки почвы, лапчатые — для предпосевной подготовки почвы, сетчатые — для разрушения корки, образовавшейся после посева до всходов. В районах ветровой эрозии почвы обрабатывают игольчатыми боронами. Для ухода за многолетними травами на лугах и пастбищах применяют лутопастбищные дисковые бороны типа БЛШ-2,3 и БПШ-3,1.

Боронование проводят при влажности почвы 60 — 70% наименьшей влагоемкости, поперек направления предшествующей обработки, посева или по диагонали поля. Особое значение имеет ранневесеннее боронование зяби и черного пара. Оно «закрывает» влагу в почве, создавая хорошо разрыхленный мульчирующий слой на ее поверхности.

**Прикатывание** используют как прием уплотнения почвы и выравнивания поверхности поля, а также для дробления глыб. Предпосевное прикатывание обеспечивает лучшую равномерность заделки семян в почву, а послепосевное улучшает контакт семян с почвой и ускоряет появление всходов. Прикатывание применяют самостоятельно или с другими приемами обработки почвы. Оно защищает почву от выдувания и потерь почвенной влаги, уничтожает ледяную корку на посевах озимых культур и предотвращает

их выпирание весной. Нельзя прикатывать избыточно увлажненную почву — это приводит к образованию почвенной корки. Для прикатывания почвы применяют гладкие водоналивные (ЗКВГ-1,4, СКГ-2,2), кольчато-зубчатые (ККН-2,8, КЗК-10), кольчато-шпоровые и другие катки, для разрушения почвенной корки — навесные борончатые катки КБН-3.

**Планировка поверхности** полей имеет особенно большое значение в условиях орошаемого земледелия. Она необходима для обеспечения высокого качества посева, полива, ухода и уборки урожая на рисовых чеках, плантациях хлопчатника, табака, овощных и других культур. Такая подготовка почвы для посева и полива проводится длиннобазовыми прицепными планировщиками П-2,8А, ДЗ-603А, которые за несколько проходов сглаживают неровности поля, образовавшиеся при обработке почвы, нарезке поливных борозд и т. п. На орошаемых землях для выравнивания с одновременным уплотнением почвы применяют малование — обработку почвы с помощью малы типа МВ-6,0А. Малы — длинный деревянный брус сечением до 20 x 10 см, окованный железом, — прикрепляют за концы двумя тягами к трактору и протягивают по полю.

## **Тема 8: Орудия и приемы основной и поверхностной обработки почвы**

**Цель:** познакомиться с почвообрабатывающими агрегатами и составить план обработки почвы по культурам в системе севооборота.

**Задачи:** изучить агротехнические требования, орудия, показатели качества – лущения жнивья и дискования, вспашки, культивации, боронования, прикатывания, заполнить таблицу 13.

Под обработанной почвой понимают механическое воздействие на почву рабочими органами почвообрабатывающих машин и орудий для создания оптимальных почвенных условий жизни растений.

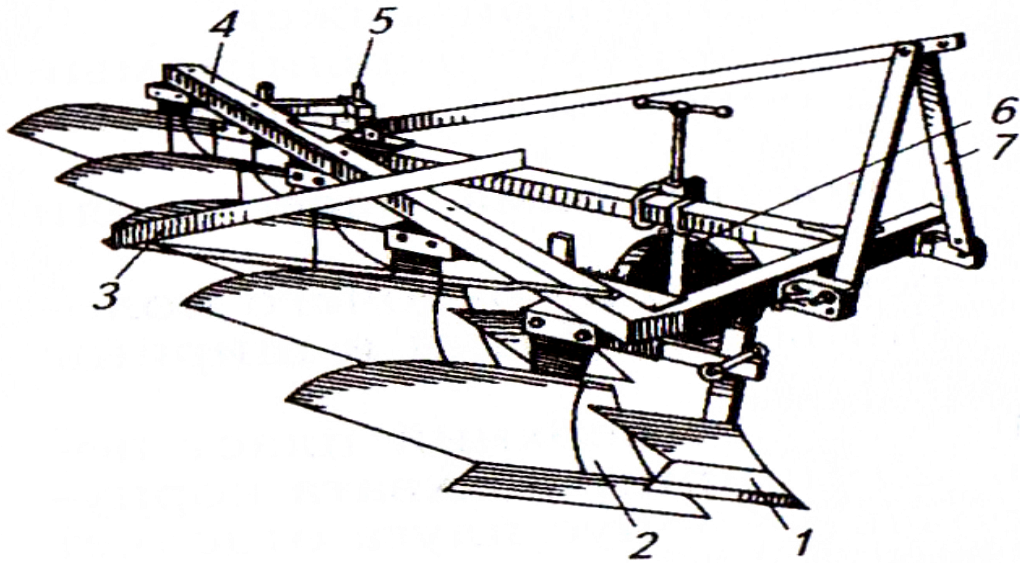
Приемом обработки называют единовременное воздействие на почву

определенного агрегата с целью выполнения одной или нескольких технологических операций. Так с помощью отвального плуга (рис. 1) можно выполнить оборачивание, крошение и перемешивание пласта почвы, подрезание сорняков, заделку семян, сорняков и внесенных удобрений. Безотвальный плуг, плоскорезы (рис. 2, 3) рыхлят почву на глубине до 30 см без оборачивания пласта, частично оставляя на поверхности почвы стерню, выполняющую роль мульчи. С помощью фрез (рис. 4) происходит интенсивное крошение, перемешивание пласта почвы с заделкой удобрений. Эти приемы обработки почвы относят к основному виду. Все они проводятся на глубину пахотного слоя (20...30 см).

Из описанных приемов для условий Приморья на тяжелых равнинных почвах наиболее распространена оборотная вспашка с осени. Безотвальное рыхление плоскорезами лучше проводить осенью, а безотвальным плугом весной.

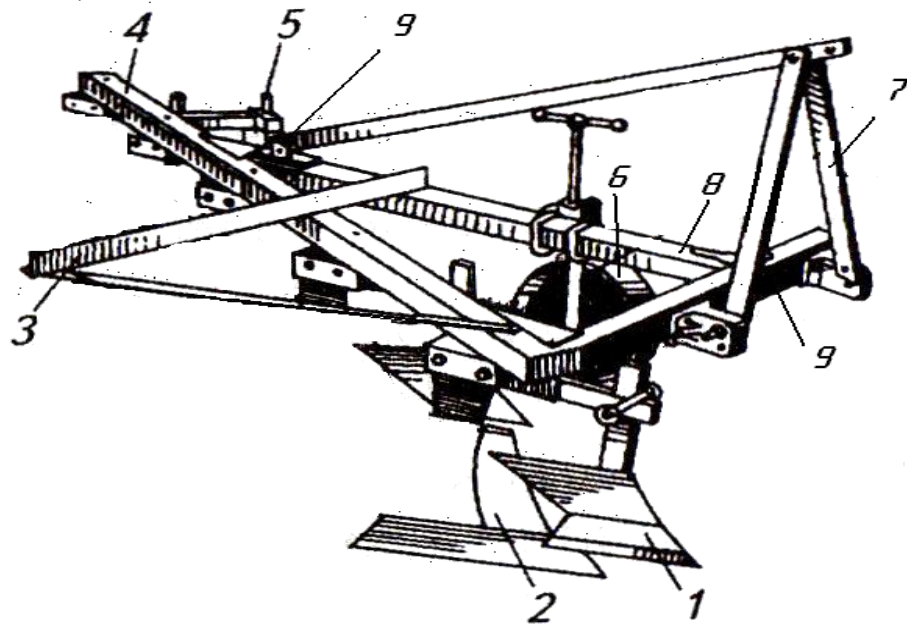
Вторым видом обработки почвы является поверхностная и мелкая на глубину 5-16 см, она проводится с помощью шлейфов, борон, культиваторов, катков в виде предпосевной обработки (рис 5, 6, 7, 8). Луцильниками дисковыми и лемешными, а также тяжелыми боронами со сферическими дисками проводится послеуборочная поверхностная обработка (рис. 9, 10).

Система обработки почвы - это совокупность обоснованных приемов обработки почвы, выполняемых при возделывании культуры в системе севооборота. В зависимости от времени и глубины обработки выделяют такие виды, как основную, основную специальную, поверхностную послеуборочную, поверхностную предпосевную и комбинированную обработку почвы. Кроме того, для картофеля и овощей применяется агромелиоративная (гребнегрядковая) подготовка (обработка) почвы.



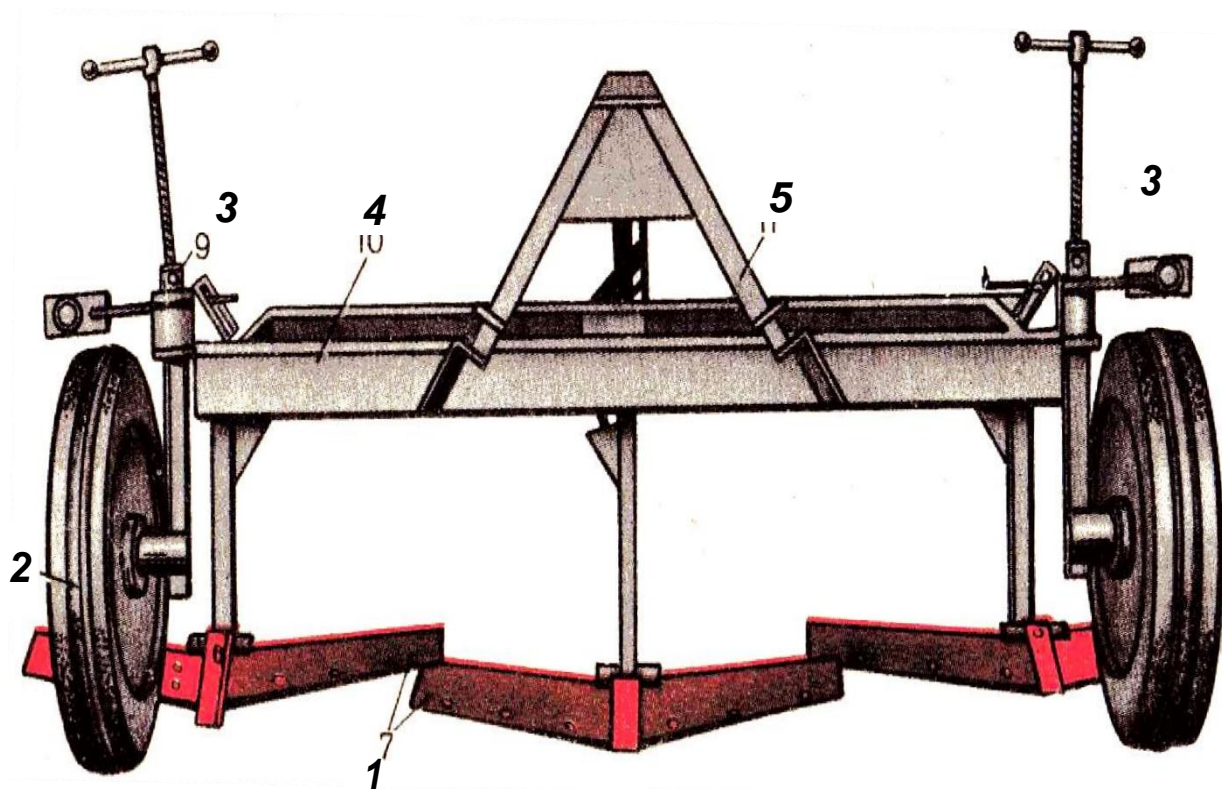
**Рисунок 1 - Навесной плуг ПЛН -5 -35**

1 – предплужник; 2 – корпус; 3 – прицеп для бороны; 4 – рама; 5 – дисковый нож; 6 – опорное колесо; 7 – навеска.



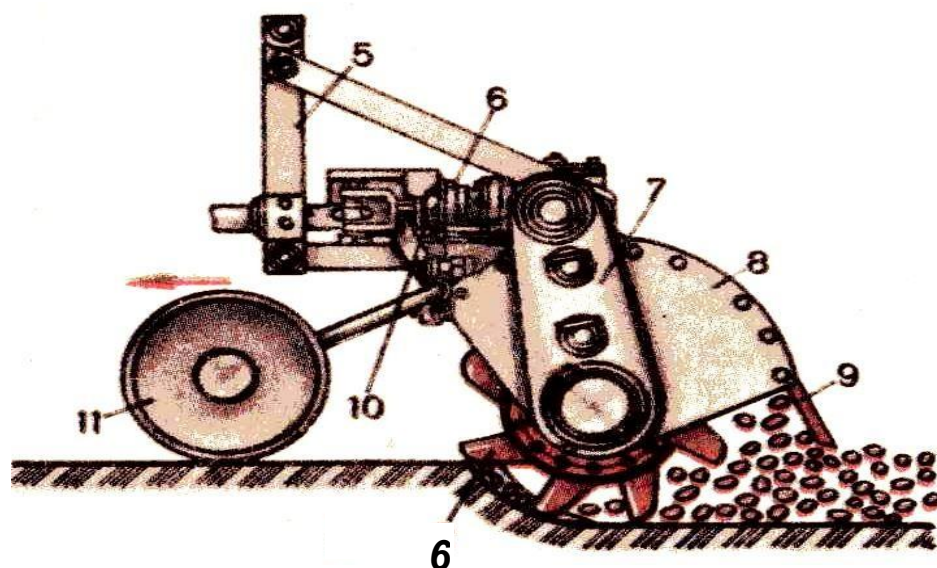
**Рисунок 2 - Навесной плуг ПЛН - 5 -35 со снятыми отвалами**

1 – предплужник; 2 – корпус без отвалов; 3 – прицеп для борон; 4 – главная балка; 5 – дисковый нож; 6 – опорное колесо; 7 – навеска; 8 – продольная балка; 9 – поперечная ка.



**Рисунок 3 - Плоскорез-глубококорыхлитель ПГ-3-100**

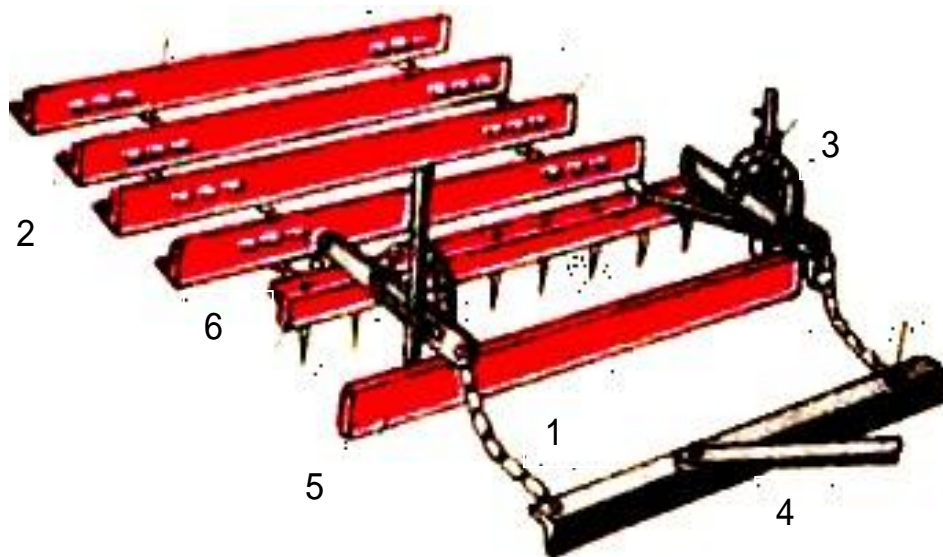
1- лапы; 2 – колесо; 3 –винтовые механизмы; 4 –рама; 5 - замок автосцепки.



**Рисунок 4 - Почвообрабатывающая фреза ФБИ -2**

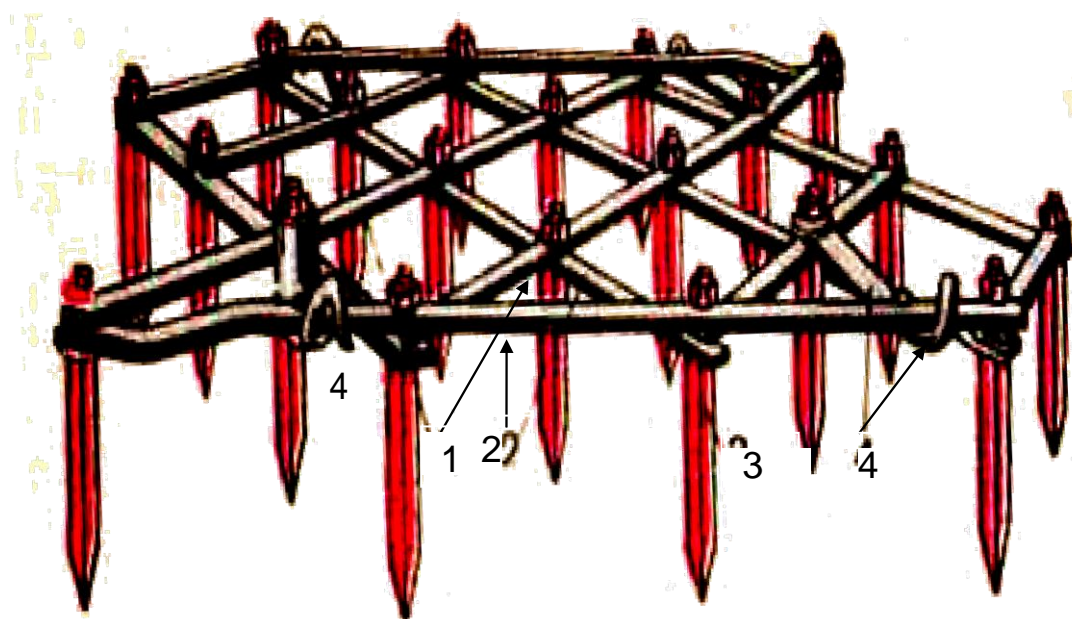
1 –навеска; 2 и 3 – редукторы; 4 –кожух; 5 решетка;





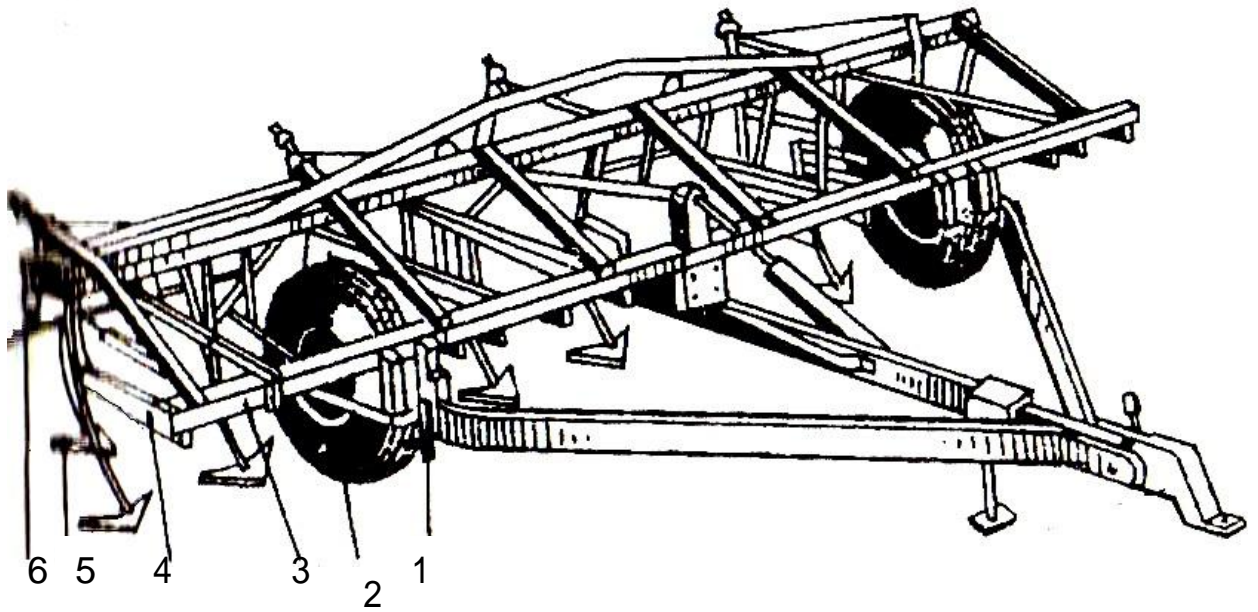
**Рисунок 5 - ШБ-2,5**

1 – цепи; 2 – шлейф; 3 – рычаг; 4 – вага; 5 – нож; 6 – грабли.



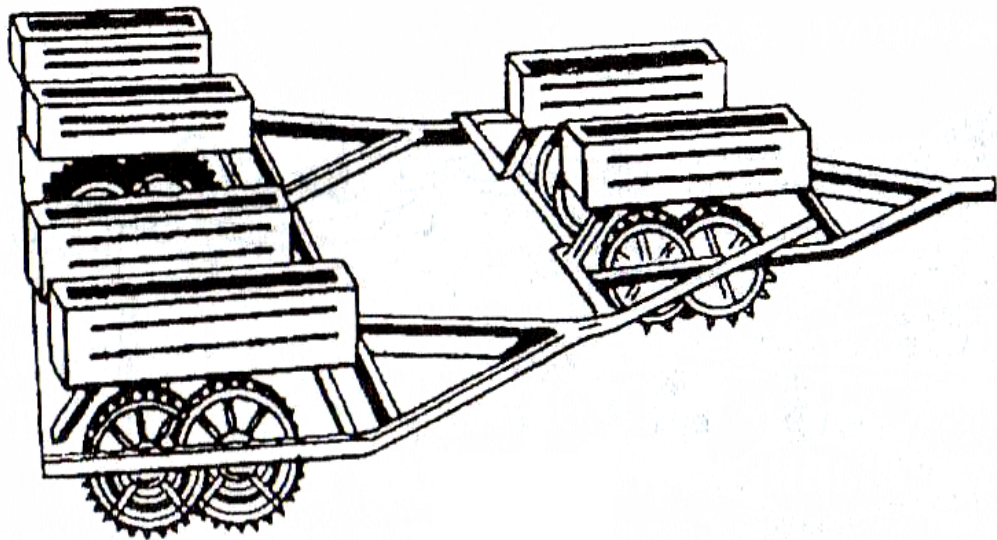
**Рисунок 6 - Боронья – БЗТС -1,0**

1, 2 – планки рамы; 3 – зуб; 4 – прицепное устройство.

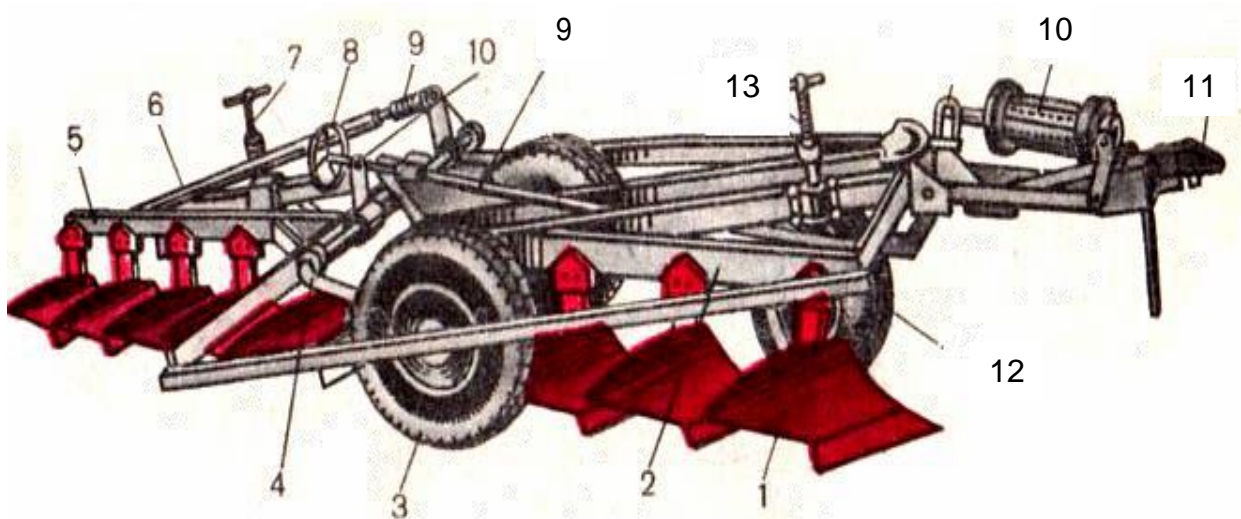


**Рисунок 7- Культиватор КПС-4А**

1 – регулятор глубины; 2 – опорное колесо; 3 – рама; 4 – грядили; 5 – лапа.

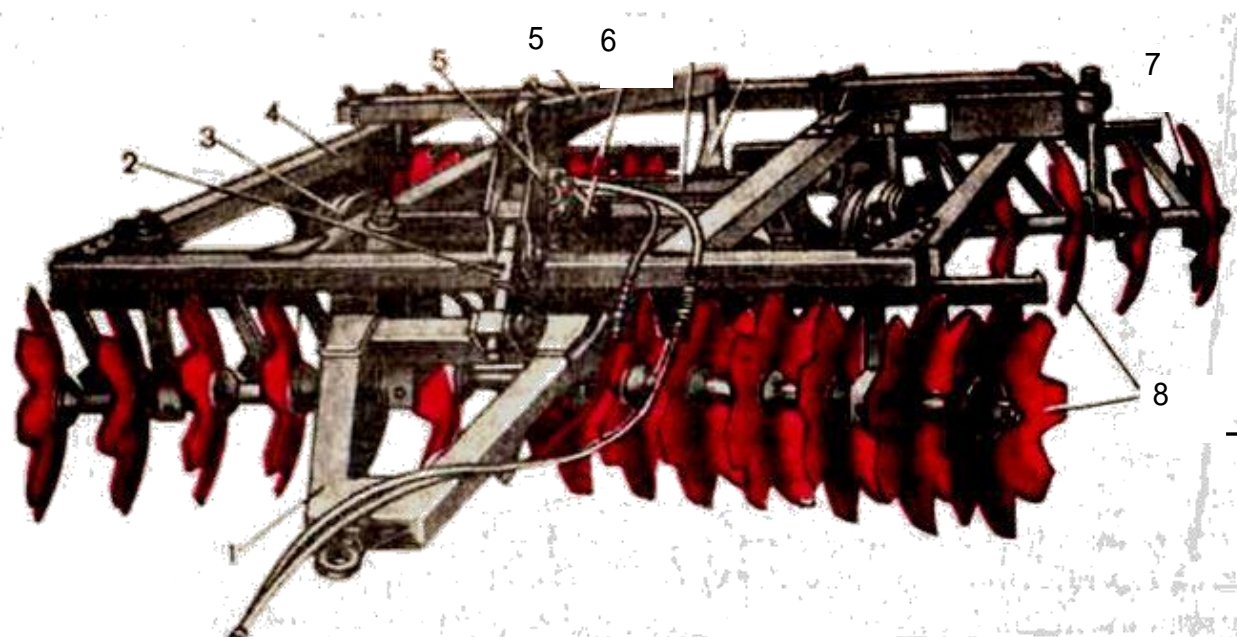


**Рисунок 8 - Каток кольчато-шпоровый (ЗККШ-6)**



**Рисунок 9 - Лемешковый плуг-луцильщик ППЛ-10-25**

1 – корпус; 2 и 5 – секции рамы; 3 и 12 – колеса; 4 – ось; 6 – штанга; 7 и 13 – регуляторы глубины; 8 – штурвал; 9 – тяга; 10 – гидроцилиндр; 11 – прицепное устройство.



**Рисунок 10 - Тяжелые дисковые бороны БДТ – 3**

1 – прицепное устройство; 2 – регулировочный винт; 3 – колесо; 4 – рама; 6 – гидроцилиндр; 7 – чистик; 8 – батареи.

Таблица 13 – Система обработки почвы

№ поля, культура и пары	Агротехнические приемы, начиная вслед за уборкой предшественника	Состав агрегата (марка трактора, орудие)	Цель и задачи проводимых приемов	Глубина обработки, количество следов и т.д.	Агротехнические сроки выполнения

Таблица 14 – После уборочная поверхностная обработка почвы

Предшествующие культуры и последующие	Засоренность	Состояние почвы	Глубина 1-ая, 2-ая обработка, см	Марки орудий, машин
1	2	3	4	5
После уборки ранних яровых зерновых на зерно, озимой ржи и овса на зеленку под пожнивные, поукосные посевы, зерновые и пропашные следующего года посева.	малолетники	легкий и средний суглинок, не-	6...8*	ЛДГ -5;10;15 при повторном появлении сорня-
	Малолетники	тяжелый суглинок и	14...16	ППЛ -5-25; ППЛ -10-25 при лю-
	Корнеот-прысковые**	любой гранулометриче-	1 <sup>ая</sup> 14..16 2 <sup>ая</sup> до10	ППЛ -5-25; ППЛ -10-25 при лю- бой влажности
	Корневищ-ные**	легкий и средний суглинок,	1 <sup>ая</sup> 6...8 2 <sup>ая</sup> 8..10	ЛДГ -5; 10; 15 при нормальной влажности
тяжелый суглинок и глины, уплотненные		1 <sup>ая</sup> 8..10 2 <sup>ая</sup> 8..10	ППЛ -5-25; ППЛ -10-25 при любой влажности ЛДГ -5; 10; 15 ***	
После уборки многолетних трав	Малолетники, корневищные, корнеотпрысковые	при любом физическом состоянии и нормальной влажности	8...10	БДГ-3;7;10 повторная обработка поперек первой

Кукуруза после уборки на силос, зерно	при наличии неизмельченных стеблей, корней	сильно уплотненное, с нормальной влажностью	8...10	БДТ-3;7;10 возможна повторная обработка
После сои и гречи, на зерно сои с пайзой на зеленую массу, кукурузы на зерно с измельчением стеблей, а также после картофеля, овощей, <i>под зерновые</i>	Малолетники корнеотпрысковые и корневищные**	с нормальной влажностью любого гранулометрического состава, не уплотненные	10...16	для сплошной обработки КПС - 4; КШУ -6;*** -8 тяжелые противозрозионные КШ - 3,6А; КПЭ - 3,8А; КТС -10-1 культиваторы- лоскорезы КПШ -5; КПШ - 9***
После сои, гречи, сои с пайзой, кукурузы с измельчением стеблей, а также после картофеля, овощей под пропашные	при любой засоренности необходимо применение гербицидов	с любой влажностью и физическим состоянии	20...30	без поверхностной обработки сразу основная
Рапс, соя отава многолетних трав на сидерат	прикатывание гладкими катками (З КВГ-1,4) или скашивание с измельчением (КИР-1,5)		8...10	БДТ -3;7;10

\*) Чем суше почва, тем глубже обработка ЛДГ

\*\*\*) При наличии корневищных корнеотпрысковых сорняков применяются гербициды в посевах последующей культуры

\*\*\*\*) При нормальной влажности почвы

Таблица 15 – Основная и специальная обработка почвы

Предшествующие и последующие культуры	Состояние почвы	Глубина обработки, см	Сроки	Марки орудий, машин используемых при влажности почвы
1	2	3	4	5
После уборки ранних яровых зерновых на зерно, озимой ржи и овса на зеленую массу под пожнивные, поукосные посевы, зерновые следующего года посева.	почва сухая или нормально увлажненная	10...16	лето осень весна	плоскорезная мелкая культиваторами КШ - 3,6А; КПЭ -3,8А; КТС -10-1
		20...30	лето осень	Плоскорезная глубокая КПГ -250; ПГ -3-100; КПГ -2,2
		20...30	лето осень	безотвальная вспашка плугами со снятыми отвалами
	возможно переувлажнение почвы	20...30	лето осень	культурная вспашка ПЛН - 3-35; ПЛН -4-35; ПЛН -5-35
		16...18	лето осень	мелкая вспашка ППЛ -5-25; ППЛ -10-25
После уборки ранних зерновых на зерно, озимой ржи и овса на зеленку, под пропашные следующего года посева	Почва сухая или норм. увлажненная	20...30(A <sub>пах</sub> )	осень-весна	*) чизелевание с рыхлен. А <sub>2</sub> ПЧ -2,5; ПЧ -4,5; КЧП -5,1
		6...10 (А <sub>2</sub> )		
	возможно переувлажнение почвы	20...30	осень	культурная вспашка ПЛН - 3-35; ПЛН -4-35; ПЛН -5-35
20...30(A <sub>пах</sub> )		осень	*вспашка с рыхлением А <sub>2</sub> плугами с вырезными отвалами или почвоуглубителями	
6...10 (А <sub>2</sub> )				

После уборки многолетних	возможно пере-	20...30	осень	Культурная вспашка ПЛН -3-35; ПЛН -4-35; ПЛН -5-35
трав, измельчения и заделки сидератов, под зерновые и пропашные следующего года посева	увлажнение почвы	20...30( $A_{\text{пах}}$ ) 6...10 ( $A_2$ )	осень	*)вспашка с рыхлением подпахотного слоя $A_2$ плугами с вырезными отвалами или почвоуглубителями
После уборки сои, гречихи на зерно, сои с пайзой, кукурузы, картофеля, овощей, под зерновые следующего года посева	почва сухая или нормально увлажненная	10...16	осень весна	плоскорезная мелкая КШ -3,6А; КПЭ -3,8А; КТС -10-1
		20...30	осень весна	плоскорезная глубокая КПГ -250; ПГ -3-100; КПГ -2,2
		20...30	осень весна	Безотвальная вспашка плугами со снятыми отвалами
	возможно переувлажнение почвы	20...30	осень	культурная вспашка ПЛН -3-35; ПЛН -4-35; ПЛН -5-35
		16...18	осень	мелкая вспашка ППЛ -5-25; ППЛ -10-25
	После уборки сои, гречихи на зерно, сои с пайзой, картофеля, кукурузы, овощей под пропашные	почва сухая или нормально увлажненная	20...30 ( $A_{\text{пах}}$ ) 6...10 ( $A_2$ )	осень весна
20...30			осень весна	Безотвальная вспашка плугами со снятыми отвалами
возможно переувлажнение почвы		20...30	осень	культурная вспашка ПЛН -3-35; ПЛН -4-35; ПЛН -5-35
		20...30( $A_{\text{пах}}$ ) 6...10 ( $A_2$ )	осень весна	*) вспашка с рыхлением подпахотного слоя $A_2$ плугами с вырезными отвалами или почвоуглубите-

Таблица 16 – Предпосевная поверхностная обработка почвы

Культуры	Состояние почвы	Направление, глубина обработки, (см)	Сроки	Приемы обработки Марки орудий, машины
1	2	3	4	5
Под ранние яровые зерновые, рапс, овес на зеленую массу, свеклу, лук на ровной поверхности	Мерзлоталое	0...5	март, апрель	шлейфование: ШБ -2,5; само-дельные шлейфы
	оттаяла на 5...6 см влажность нормальная	поперек пахоты на 3...5	март, апрель	боронование: БЗТС -1,0 (18,24,32 шт. в два следа) после плоскорезной обработки при наличии стерни: БИГ-3; БМШ -15
	оттаяла на 10...12 см влажность норм	поперек пахоты 5...6	апрель	культивация: КПС -4; КШУ-6 в сцепке с БЗСС (4...6 шт.) фрезерование вертикальными фрезами КВФ -2,0; КВФ - 2,5
	сухая, глыбистая	-	апрель	прикатывание: ЗККШ -6; ККН - 2,8; КЗК -10; ЗКВГ -4
Под культуры позднего посева (соя, кукуруза, гречиха, соя с пайзой)	невыровненная, комковатая,	поперек пахоты на 3...5	апрель	боронование: БЗТС-1,0 (18,24,32 шт. в два следа)
	уплотненная, комковатая, по-	10...12	апрель май	первая культивация (КПС -4) (вертикальное фрезерование) (КВФ - 2,0)
	при появлении сорняков	5...6	спустя 8...12 дн. перед посевом	вторая культивация (КПС -4) (вертикальное фрезерование) (КВФ -2,0)
	сухая, глыбистая	-	май	прикатывание: 3 ККШ



1	2	3	4	5
Под пропашные культуры возделываемые по гребневой (грядковой) технологии (картофель, капуста, морковь, томаты, свекла кормовая)	невыровненная	поперек пахоты	Апрель	боронование: БЗТС-1,0 (18,24,32 шт. в два следа)
	уплотненная, комковатая	10...12	Апрель май	культивация: КПС -4; КШУ (с БЗСС 4...6 шт.) вертикальное фрезерование: КВФ -2,0; КВФ -2,5
	рыхлая, мелкокомковатая	высотой 15...20	сразу после культивации	нарезка гребневым культиватором КОН -2,8; гребнеобразователь фрезой КПФ -2,8 (ФНГ - 4х70); грядоделатель универсальный УГН - 4

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений, обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности; развития исследовательских умений.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Агрофизические, агрохимические и биологические показатели почвенного плодородия.
2. Водно-воздушные и тепловые свойства почвы и агрономическая оценка их количественных характеристик.
3. Изучение учебной и специальной литературы по биологии, вредности сорняков.
4. Работа с гербарием сорных растений, коллекцией семян сорняков и гербицидов.
5. Решение индивидуальных задач по проектированию структуры посевных площадей, звеньев, схем севооборотов и построение планов их освоения.
6. Составление гумусового баланса почвы в севообороте и разработка мероприятий по его улучшению.
7. Решение индивидуальных ситуационных задач по составлению систем обработки почвы под отдельные культуры и для всего севооборота.
8. Изучение агротехнических мер борьбы с эрозией и дефляцией.
9. Интенсивные и современные системы земледелия.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

### Основная литература

1. Земледелие: учебник / под ред. Г.И. Баздырева. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 608 с.
2. Обухов, В.П. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учеб. пособие / В.П. Обухов; ФГОУ ВПО "Примор. гос. с.-х. акад.". — Уссурийск, 2010. — 155 с.
3. Матюк, Н.С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебник / Н.С. Матюк, А.И. Беленков, М.А. Мазиров. - СПб.: Лань, 2014. - 224 с.

### Дополнительная литература

1. Баздырев, Г.И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебник / Г.И. Баздырев, А.Ф. Сафонов. — М.: КолосС, 2009.— 415 с.
2. Матюк, Н.С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии [Электронный ресурс]: учебник / Н.С. Матюк, А.И. Беленков, М.А. Мазиров. - Электрон. текст. дан. - СПб.: Лань, 2014. - 224 с. - Режим доступа: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com).
3. Системы земледелия: учебник / А.Ф. Сафонов [и др.]; под ред. А.Ф. Сафонова. — М.: КолосС, 2009. — 447 с.
4. Обухов, В.П. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учеб. пособие / В.П. Обухов; ФГОУ ВПО «Примор. гос. с.-х. акад.». — Уссурийск, 2010. — 155 с.
5. Практикум по земледелию: учеб. пособие / И.П. Васильев и др. — М.: Колос, 2005. — 424 с.
6. Блохин, В.Ф. Научные основы земледелия на Дальнем Востоке России / В.Ф. Блохин, А.А. Моисеенко, В.И. Ознобихин / под ред. В.И. Ознобихина. — Владивосток: Дальнаука, 2011. — 216 с.
7. Асинская, Л.А. Учебное пособие по дисциплине "Химические средства защиты растений" / Л.А. Асинская, В.Ф. Северин; ФГБОУ ВПО "Примор. гос. с.-х. акад.". — Уссурийск: ФГБОУ ВПО ПГСХА, 2014. — 115 с.
8. Земледелие: учебник / Г.И. Баздырев [и др.]; под ред. Г.И. Баздырева. — М.: КолосС, 2008.— 607 с.
9. Семернина, В.Ю. Защита растений: учеб. пособие / В.Ю. Семернина; ФГБОУ ВПО "Приморская гос. сельскохозяйственная академия". — Уссурийск, 2014. — 96 с.: ил.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1. Интернет - энциклопедия «Википедия»
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)).
3. ЭБС Издательство «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com).

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Общее земледелие, растениеводство». Режим доступа: <http://www.elib.primacad.ru>.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Тема 1. Биологические особенности основных представителей малолетних и многолетних сорняков. Паразитные и карантинные сорняки	4
2. Тема 2. Учет сорняков и картирование сорнополевой растительности	6
3. Тема 3. Определение видов сорняков по гербарию и семенам	9
4. Тема 4. Схемы полевых севооборотов по природным зонам Дальнего Востока	10
5. Тема 5. Кормовые, овощные, картофельные, рисовые и специальные севообороты	13
6. Тема 6. Составление схем севооборотов по заданной структуре посевных площадей	22
7. Тема 7. Обработка почвы	30
8. Тема 8. Орудия и приемы основной и поверхностной обработки почвы	37
9. Методические указания по выполнению самостоятельной работы	50
10. Рекомендуемая литература	51
11. Список использованных источников	52

Наумова Татьяна Владимировна

Общее земледелие, растениеводство: методические указания по выполнению практических занятий и самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство/Общее земледелие, растениеводство

*ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАНИЕ*

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Адрес: 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44