

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
I АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАБОТКЕ	
ПОЧВЫ	5
II ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ	
ПО ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ	8
III ПРАВИЛА КОМПЛЕКТОВАНИЯ НАВЕСНЫХ	
АГРЕГАТОВ	12
IV БОРОНОВАЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ	16
4.1 Сцепка СГС-22/18/14-2 и зубовые бороны типа «Зиг-заг»	16
4.2 Борона универсальная SUMMERS	24
4.3 Сетчатая борона STRIEGEL PN	38
V ПЛУГИ	50
5.1 Плуг лемешный навесной ПЛН-5-35	50
5.2 Полунавесной обратный плуг LEMKEN DIAMANT	58
5.3 Плуг чизельный (глубокорыхлитель) ПЧ-4,5	74
VI КУЛЬТИВАТОРЫ И КОМБИНИРОВАННЫЕ ОРУДИЯ	82
6.1 Культиватор для сплошной обработки почвы КПС-4	82
6.2 Культиваторы КБМ-10,5П И КБМ-15П	89
6.3 Культиватор-плоскорез игольчато-роторный КПИР-3,6	96
6.4 Культиватор тяжелый противоэррозионный КПЭ-3,8В	104
6.5 Культиваторы стерневые навесные КСН-3, КСН-4	113
6.6 Культиватор стерневой KOS	120
6.7 Культиватор LEMKEN «SMARAGD 9 KA-B»	126
6.8 Комбинированное орудие LEMKEN System-Kompaktor	136
VII ДИСКОВЫЕ ОРУДИЯ	148
7.1 Борона дисковая БДМ 4Х4(П)	148
7.2 Борона дисковая прицепная БДП-6Х4	157
7.3 Борона дисковая тяжелая БДТ-7,62	169
7.4 Дисковая борона CATROS	180
7.5 Ротационный культиватор Rubin 9 U и Rubin 9 KU	186
7.6 Дисковый турбо-культиватор SALFORD RTS	201
7.7 Дисковый лущильник ATLAS	216
VIII ФРЕЗЕРНЫЕ КУЛЬТИВАТОРЫ	229
8.1 Фрезерный культиватор ZIRCON 9 KA	229
8.2 Фрезерный культиватор KVERNELAND NGM	246
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	261

ВВЕДЕНИЕ

Обработка почвы – основное агротехническое средство регулирования почвенных режимов, интенсивности биологических процессов, поддержания хорошего фитосанитарного состояния посевов и, главное, – повышение ее плодородия. Качество обработки почвы непосредственно влияет на урожайность культур и в значительной степени определяет эффективность затрат, вложенных в другие составляющие системы земледелия (семена, удобрения, средства защиты растений, ГСМ, и т.д.).

Правильная подготовка техники к работе и систематическая проверка ее состояния позволяют не только качественно выполнять механизированные операции, но и повысить техническую готовность агрегатов, сократить сроки проведения полевых работ, уменьшить расход топлива, увеличить производительность труда механизаторов, снизить эксплуатационные расходы и, в конечном счете, поднять эффективность использования сельскохозяйственной техники в целом.

В сельском хозяйстве за последние годы, вследствие изменения технологий в земледелии, произошли существенные структурные изменения в составе почвообрабатывающей техники. Обновление парка машин происходит в основном за счет приобретения комбинированных агрегатов и орудий с дисковыми рабочими органами (дискаторами). Значительно увеличилось количество высокопроизводительных, и в тоже время, дорогостоящих машин зарубежного производства. При этом основная часть (более 80%) плугов, фрез, культиваторов и машин для глубокой противоэрозионной обработки почвы сильно изношены и требуют значительных затрат на поддержание их в работоспособном состоянии.

Важнейшими задачами механизаторов, специалистов инженерно-технических служб хозяйств в этих условиях является эффективное, технически грамотное использование современных машин и обеспечение их высокой технической готовности для выполнения всего объема полевых работ в установленные агротехнические сроки.

Поэтому основной целью настоящей книги является оказание специалистам помощи в качественной подготовке почвообрабатывающих машин к работе, в оценке их технического состояния и правильной эксплуатации при выполнении механизированных работ.

І АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ

Главная агротехническая задача обработки почвы – создание условий, обеспечивающих сохранение, восстановление и повышение ее плодородия.

Наилучшей для накопления влаги и питательных веществ считается мелкокомковатая структура, т. е. когда рыхлый слой состоит из отдельных прочных комочек средних размеров от 1 до 10 мм. В процессе роста растений и под действием атмосферных условий верхний слой почвы на глубине до 10 см утрачивает мелкокомковатую структуру, распыляется. В этом слое скапливается большое количество сорняков. В нижних же слоях почвы на глубине от 10 до 20 см и глубже структура почвы восстанавливается под действием бактерий, корневой системы растений и удобрений.

В зависимости от почвенно-климатических условий зон производства сельскохозяйственных культур получили применение: система зяблевой обработки почвы, система обработки почв, подверженных эрозии, и система минимальной обработки почвы.

Система зяблевой обработки почвы – основная для большинства зон и включает в себя: лущение стерни после уборки урожая, зяблевую вспашку, предпосевную обработку почвы и обработку почвы после посева.

Система обработки почв, подверженных эрозии, предусматривает глубокое рыхление и поверхностную обработку с сохранением стерни.

Система минимальной обработки почвы предусматривает совмещение операций, т. е. одновременное выполнение нескольких операций за один проход агрегата (пахоты, боронования, внесения удобрений и др.).

Ниже приведены основные агротехнические требования в зависимости от видов обработки почвы.

К основной обработке почвы – пахоте предъявляются следующие требования:

1 Пахота должна проводиться в установленные сроки на заданную глубину, но не менее чем на 22 см при достаточной глубине пахотного слоя, а на почвах с менее глубоким пахотным слоем – на полную его глубину.

- 2 Все виды пахоты, за исключением двойки пара, должны выполняться только плугами с предплужниками.
- 3 Размеры поперечного сечения пластов должны быть одинаковыми на всем поле; глубина пахоты – равномерная, соответствующая заданной; отклонения средней глубины от заданной не более ± 2 см.
- 4 Оборот пласта при отвальной вспашке должен быть полным с заделкой жнивья и сорных растений, минеральных и органических удобрений на глубину 13-15 см от поверхности пашни.
- 5 Пласт должен быть хорошо раскрошен, с преобладанием мелких комочек в верхнем слое почвы; поверхность пашни – слитная, а для зяблевой вспашки – слаборебристая.
- 6 Борозды должны быть прямолинейными, поверхность пашни должна быть ровной, без глубоких разъемных борозд и высоких свалочных гребней, без заметных борозд между соседними проходами плуга. Допускаемая высота гребней не более 5 см.
- 7 Последняя борозда от прохода плуга должна быть чистой, с ровной вертикальной стенкой. Колебания ширины захвата плуга – не более 10% от конструктивной.
- 8 По окончании пахоты необходимо запахать поворотные полосы.
- 9 На склонах следует пахать поперек них.

К предпосевной обработке почвы предъявляют следующие основные требования:

- 1 равномерное рыхление на одинаковую глубину, без выноса на поверхность влажных слоев почвы;
- 2 отклонения средней глубины рыхления не более ± 1 см;
- 3 полное уничтожение сорных растений; после обработки ровная поверхность поля, без глубоких борозд, валиков и пропусков (огрехов); борозды прямолинейные;
- 4 предпосевную поверхностную обработку почвы и посев зерновых культур выполняют с минимальным разрывом во времени.
- 5 предпосевное прикатывание проводят при влажности почвы не выше 20...22%. Разрыв между прикатыванием и посевом не должен превышать 1...2 ч. После прикатывания почва должна

быть равномерно уплотнена, комков размером до 5 см должно быть не менее 80%.

К обработке почвы после посева (боронование посевов, междурядная обработка пропашных культур) предъявляют такие требования:

- 1 равномерное рыхление;
- 2 уничтожение сорняков в междурядьях и рядках;
- 3 отсутствие повреждений культурных растений;
- 4 при бороновании посевов озимых весной количество поврежденных растений не должно превышать 3%.

Агротехнические требования к приемам обработки почвы связаны, прежде всего, с качеством и сроками их проведения. Эти условия определяют рост и развитие растений, эффективность применения удобрений, химических средств защиты растений, мелиорации, определяют степень проявления процессов деградации и в результате величину и качество урожая. **Нарушение агротехнических требований нельзя исправить другими средствами и приемами, их влияние на продуктивность культур можно лишь уменьшить. Поэтому необходим постоянный контроль качества полевых работ, и в частности качества приемов обработки.**

П ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПО ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ

2.1 Общие требования безопасности

Настоящие правила предназначены для механизаторов, занятых на обработке почвы (пахота, боронование, лущение, культивация и т.д.).

Лица, поступающие на работу, проходят медицинский осмотр в порядке, установленном органами здравоохранения.

К самостоятельной работе допускаются лица, прошедшие инструктажи (вводный и первичный на рабочем месте), ознакомившиеся с особенностями и приемами безопасного выполнения работы и прошедшие стажировку в течение 2...14 смен под руководством бригадира или опытного наставника.

Разрешение на самостоятельное выполнение работ (после проверки полученных знаний и навыков) дает руководитель работ, прохождение инструктажей и допуск к самостоятельной работе фиксируются в журнале регистрации проведения инструктажей на рабочем месте с указанием даты, темы, номера инструкции или ее наименования и сопровождаются подписями инструктируемого и инструктирующего.

Появление на работе в нетрезвом виде и распитие на производстве спиртных напитков запрещается, так как это является грубейшим нарушением правил внутреннего распорядка и приводит к авариям и травмам.

Нельзя отдыхать под транспортными средствами и сельскохозяйственными машинами, в копнах, скирдах, высокой траве, кустарнике и других местах, где возможно движение машин.

На время грозы все виды полевых работ необходимо прекратить. Нельзя укрываться от грозы в кабинах машин, под машинами, в копнах, стогах и скирдах, под одиночными деревьями и другими предметами, возвышающимися над окружающей местностью.

Лица, нарушившие требования инструкции, привлекаются к ответственности согласно правилам внутреннего распорядка хозяйства, за исключением случаев, когда нарушение требований влечет уголовную ответственность.

2.2 Требования безопасности перед началом работы

Перед началом работ необходимо убедиться в полной исправности комплектности агрегатируемой почвообрабатывающей машины (орудие), а также в наличии и исправности приспособлений для очистки рабочих органов.

Проверить надежность соединений агрегатируемых почвообрабатывающих машин с трактором и между отдельными орудиями, а также правильность расстановки и надежность крепления рабочих органов.

Проверить гидросистему, устраниТЬ подтекание масла. Проверить наличие и исправность разрывных муфт в маслопроводах гидросистемы у прицепных машин, на которых установлены силовые цилиндры.

2.3 Требования безопасности во время работы

Перед началом движения в загоне необходимо, сделать пробный заезд в рабочем положении агрегата, проверить и отрегулировать установленные технологические настройки (глубину обработки, угол установки и др.)

Заглубление рабочих органов производить на ходу агрегата.

Перед включением гидроподъемника убедиться, что в зоне подъема рабочих органов нет людей, и подать звуковой сигнал.

При использовании тракторов, имеющих раздельно-агрегатную гидросистему, не поднимать почвообрабатывающую машину (орудие) в транспортное положение с включенным валом отбора мощности трактора, не включать его в транспортном положении почвообрабатывающей машины (орудия).

Поворот агрегата на концах гона осуществлять только с поднятым в транспортное положение орудием. Не сдавать агрегат назад с заглубленными рабочими органами.

Очистку зубовых борон осуществлять путем подъема и стряхивания отдельных борон, с помощью металлического стержня с крючком на конце.

Транспортировку прицепных культиваторов осуществлять только после фиксации механизма подъема транспортными тягами.

Устранять неисправности, регулировать и очищать рабочие органы при полной остановке агрегата.

При замене рабочих органов (лемехов, лап культиваторов, дисков и т п.) установить раму орудия (или отдельной секции) на прочные подставки, исключающие опускание орудия.

Перед поворотом трактора с поднятым в транспортное положение орудием убедиться, что в радиусе движения орудия не находятся люди.

Во избежание несчастных случаев в охранной зоне линий электропередач (ЛЭП): не работать под оборванными проводами и не приближайтесь к ним и опорам ближе чем на 20 м; прекратить работу при сильном ветре, грозе, дожде и удалиться за пределы охранной зоны на расстояние не менее 40 м; не предпринимать самостоятельных мер к снятию с машины упавшего провода; не прикасаться к опорам и не влезать на них.

2.4 Требования безопасности по окончании работы

По окончании работы необходимо привести в порядок рабочее место. Очистить инструменты, приспособления и уложить в отведенное для них место. Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом или принять душ.

При сдаче смены сообщить сменщику о техническом состоянии машины или оборудования.

2.5 Предупреждающие знаки и их значения

В целях повышения внимания обслуживающего персонала на почвообрабатывающих машинах размещаются специальные знаки, предупреждающие об опасности и дающие обязательные для выполнения инструкции по технике безопасности. Некоторые из них представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Предупреждающие знаки и их значения

 	Перед вводом машины в эксплуатацию необходимо внимательно изучить требования настоящей инструкции!	 	Следует избегать контактов с жидкостями, истекающими под высоким давлением! Необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации!
--	--	--	---

Продолжение таблицы 2.1

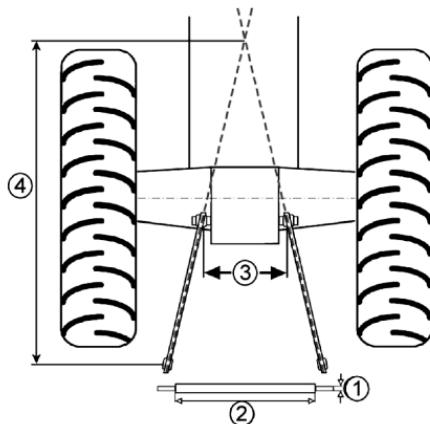
	<p>Запрещается проведение работ в местах возможного защемления до полной остановки всех приводов!</p>		<p>Запрещается нахождение людей в зоне складывающихся частей машины!</p>
	<p>Перед тем, как проводить работы по техобслуживанию и уходу необходимо отключить двигатель и вытянуть ключ из замка зажигания!</p>		<p>Недопустимо нахождение людей на машине во время движения!</p>
	<p>Пребывание в зоне опасности возможно только при зафиксированном цилиндре.</p>		<p>Не становитесь на крутящиеся детали! Используйте соответствующие лестницы.</p>

III ПРАВИЛА КОМПЛЕКТОВАНИЯ НАВЕСНЫХ АГРЕГАТОВ

Для безопасной и правильной работы агрегата необходимо правильно скомплектовать агрегат с трактором.

Категория трехточечного крепления должна быть одинаковой со стороны орудия и со стороны трактора. Если категория не соответствует, следует либо приспособить трехточечный механизм трактора, либо заменить ось навески 2 (рисунок 3.1) и, если необходимо, палец верхней (центральной) тяги на детали соответствующей категории.

Максимально допустимая мощность и масса трактора в зависимости от категории (в соответствии с ISO 730-1) указаны в таблице 3.1.



- 1 – диаметр цапфы оси навески, мм; 2 – длина оси навески, мм;
3 – расстояние между нижними тягами на тракторе, мм;
4 – расстояние от оси навески до точки пересечения удлинении
нижних тяг, мм

Рисунок 3.1 – Подбор навески трактора к орудию

Навешивание орудий на переднюю и заднюю трехточечные навески не должно приводить к превышению допустимой общей массы, допустимых нагрузок на оси и максимально допустимых нагрузок на шины. Передняя ось трактора всегда должна быть нагружена минимум 20% собственной массы трактора.

Таблица 3.1 – Максимально допустимая мощность и масса трактора в зависимости от категории

Мощность трактора, кВт (л. с.)	Категория	(1)	(2)	(3)	(4)
до 48 (до 65)	I	22	683	370 - 505	1700 - 2400
до 92 (до 125)	II	28	825	390 - 505	1800 - 2400
80 – 185 (109 - 251)	II / III	36.6	825	390 - 505	1800 - 2400
80 – 185 (109 - 251)	III	36.6	965	480 - 635	1900 - 2700
150 – 350 (204 - 476)	III / IV	50.8	965	480 - 635	1900 - 2700
150 – 350 (204 - 476)	IV	50.8	1166	480 - 660	1900 - 2800

Для расчета указанных параметров агрегата необходимы следующие данные (рисунок 3.2):

T_L – собственная масса трактора, кг (см. инструкцию по эксплуатации трактора);

T_V – нагрузка на переднюю ось пустого трактора, кг (см. инструкцию по эксплуатации трактора);

T_H – нагрузка на заднюю ось пустого трактора, кг (см. инструкцию по эксплуатации трактора);

G_H – общая масса заднего навесного орудия или заднего балласта, кг (см. технические характеристики орудия или прейскурант на балласте);

G_V – общая масса фронтального навесного орудия или фронтального балласта, кг (см. технические характеристики орудия или прейскурант на балласте);

a – расстояние между центром тяжести фронтального навесного орудия или фронтального

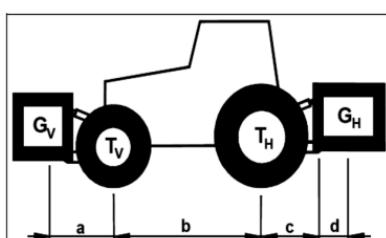


Рисунок 3.2 – Основные данные для правильного комплектования агрегата

- балласта и центром передней оси, м (см. технические характеристики орудия или необходимо измерить вручную);
- b* – база трактора, м (см. инструкцию по эксплуатации трактора или необходимо измерить вручную);
- c* – расстояние между центром задней оси и центром яблока нижней тяги, м (см. инструкцию по эксплуатации трактора или необходимо измерить вручную);
- d* – расстояние между центром яблока нижней тяги и центром тяжести заднего навесного орудия или заднего балласта, м (см. технические характеристики орудия).

Расчет основных параметров агрегата в случае задненавесного орудия или комбинации фронтального и задненавесного орудия осуществляется в следующем порядке (для удобства расчетов полученные значения параметров записываем в соответствующие ячейки таблицы 3):

- 1) Расчет минимального фронтального балласта $G_{V\min}$:

$$G_{V\min} = \frac{G_H \cdot (c + d) - T_V \cdot b + 0,2 \cdot T_L \cdot b}{a + b}. \quad (3.1)$$

Полученное значение минимального балласта для фронтальной части трактора записываем в таблицу 3.

- 2) Расчет фактической нагрузки на переднюю ось T_{Vlat} :

$$T_{Vlat} = \frac{G_V \cdot (a + b) + T_V \cdot b - G_H \cdot (c + d)}{b}. \quad (3.2)$$

При этом, если с фронтальным навесным орудием (G_V) необходимый минимальный фронтальный балласт получен не был ($C_{V\min}$), то масса фронтального навесного орудия должна быть повышена до массы минимального балласта для фронтальной части.

Полученную фактическую и указанную в инструкции по эксплуатации трактора допустимую нагрузку на переднюю ось вносим в таблицу 2.

- 3) Расчет фактической общей массы G_{lat} :

$$G_{lat} = G_V + T_L + G_H. \quad (3.3)$$

При этом, если с задненавесным орудием (G_H) необходимый минимальный балласт на заднюю часть ($C_{H\min}$) достигнут не был, масса задненавесного орудия должна быть повышена до массы минимального балласта для задней части.

Полученную фактическую и указанную в инструкции по эксплуатации трактора разрешенную общую массу вносим в таблицу 3.2.

4) Расчет фактической нагрузки на заднюю ось T_{Htat} :

$$T_{Htat} = G_{lat} - T_{Vtat}. \quad (3.4)$$

Полученную фактическую и указанную в инструкции по эксплуатации трактора разрешенную нагрузку на заднюю ось записываем в таблицу 3.2.

5) Допустимая нагрузка на шины.

Вносим в таблицу 3.2 двойное значение (две шины) допустимой нагрузки на шины (см., например, документацию завода-изготовителя шин).

Таблица 3.2 – Таблица для расчета основных параметров агрегата

Параметры	Фактическое значение в соответствии с расчетами	Допустимое значение в соответствии с инструкцией	Двойная допустимая нагрузка на шины (две шины)
Минимальный балласт спереди/сзади		кг	
Общая масса	кг	\leq	кг
Нагрузка переднюю ось	на	кг	\leq кг \leq кг
Нагрузка заднюю ось	на	кг	\leq кг \leq кг

Минимальный балласт, установленный на тракторе, должен быть либо навесным агрегатом, либо балластным грузом.

Полученные значения основных параметров агрегата должны быть меньше или равны (\leq) допустимым значениям.

IV БОРОНОВАЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ

4.1 Сцепка СГС-22/18/14-2 и зубовые бороны типа «Зиг-заг»

4.1.1 Особенности конструкции и технические характеристики

Сцепка гидрофицированная предназначена для составления широкозахватного агрегата СГС-22-2/18-2/14-2 из зубовых борон БЗТС-1, БЗСС-1, БЗЛС-1 в два ряда (рисунок 4.1.1).

Бороновальный агрегат предназначен для: вычёсывания сорняков, "закрытия" влаги, заделки минеральных удобрений, разбросанных по полю, подготовки почвы к посеву, довсходового и послевсходового боронования посевов, обработки паров, выравнивания почвы после основной зяблевой обработки и провоцирования всходов яровых сорняков осенью.

Основные технические характеристики сцепок гидрофицированных типа СГС представлены в таблице 4.1.1.

Таблица 4.1.1 – Технические данные сцепки СГС

№	Наименование показателя	Ед. изм	Значение		
			СГС-14-2	СГС-18-2	СГС-22-2
1	Габаритные размеры бороны	Рабочее положение	Длина	мм	$10285^{\pm 50}$
			Ширина	мм	$14000^{\pm 50}$
		Высота	мм	$1500^{\pm 50}$	$1500^{\pm 50}$
	Транспортное положение	Длина	мм	$12030^{\pm 50}$	$12030^{\pm 50}$
		Ширина	мм	$3750^{\pm 50}$	$3750^{\pm 50}$
		Высота	мм	$3850^{\pm 50}$	$3850^{\pm 50}$
2	Масса сцепки с боронами БЗСС	кг	$5075^{\pm 50}$	$6000^{\pm 50}$	$6625^{\pm 50}$
3	Ширина захвата	м	14,0	18,0	22,0
4	Количество рабочих секций	шт	28	36	44
5	Максимальная глубина обработки	см	до 6		
6	Производительность за час при скорости 12 км/ч	га	16,8	21,6	26,4
7	Требуемая мощность трактора (колесного)	л.с.	От 150	От 250	От 300
8	Тяговый класс	т	От 3	От 4	От 5
9	Рабочая скорость	км/ч	до 12		
10	Транспортная скорость, не более	км/ч	20		
11	Транспортный просвет, не менее	мм	250		
12	Шаг зубьев	мм	50		

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru