

Несбалансированный фрезобарабан приводит к вибрации и преждевременному выходу из строя подшипников фрезобарабана. При сильных вибрациях не исключено обламывание цапф вала фрезобарабана.

CRESTS OF MILLS OF FIRM GRIMME

K. E. Grunin, the teacher of the chair «Mechanics and agricultural cars», NGIEI;

V. Bakanov, the student of the fifth course, NGIEI.

Annotation. In article the general arrangement, technological process, as well as bases of formation of crests of mills of firm Grimme are considered.

РАЗРАБОТКА АГРЕГАТА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПОСЕВА

С. Л. Дёмшин, ГНУ НИИСХ Северо-Востока Россельхозакадемии;

Д. А. Черемисинов, ГНУ НИИСХ Северо-Востока Россельхозакадемии.

Аннотация. Предложена перспективная технология предпосевной обработки почвы и посева, а также конструктивно-технологическая схема комбинированного агрегата для ее осуществления, основу почвообрабатывающей части которого составляет бесприводной ротационный рыхлитель. Представлены результаты экспериментальных исследований по определению рациональных параметров почвообрабатывающей части агрегата. Проведены полевые испытания опытного образца комбинированного агрегата, которые подтвердили эффективность его

применения.

Ключевые слова: предпосевная обработка почвы, посев, агрегат, рабочие органы.

Введение. Одним из перспективных направлений совершенствования сельскохозяйственной техники для почвообработки является разработка комбинированных агрегатов. Наиболее рационально их использование при совмещении операций предпосевной обработки почвы и посева, так как применение почвообрабатывающе-посевных агрегатов создает благоприятные условия для вегетации растений за счёт лучшего качества обработки, сохранения почвенной влаги, сокращает длительность производственного цикла, уменьшает вредное воздействие ходовых систем машин на структуру и плотность почвы. При разработке почвообрабатывающей части комбинированного агрегата для условий Евро-Северо-Востока РФ определённый интерес представляют ротационные бесприводные рыхлители, которые превосходят орудия с пассивными рабочими органами по качеству обработки почвы, а по сравнению с фрезами имеют большую производительность при меньшей энергоёмкости обработки почвы [1].

Исследования. Для совмещения операций предпосевной обработки почвы и посева предложена ресурсосберегающая технология, обеспечивающая улучшенные условия для развития и роста высеянных семян сельскохозяйственных культур, которая заключается в том, что за один технологический проход осуществляются следующие операции: рыхление почвы полосами, культивация почвы в необработанных междурядьях с одновременным локальным внесением туков, фрезерование на глубину, превышающую на 2...4 см глубину посева зерновых; выравнивание поверхности почвы и посев семян зерновых культур с

послепосевным прикатыванием для обеспечения лучшего контакта высеянных семян с почвой. Для её осуществления разработан агрегат для предпосевной обработки почвы и посева (рис. 1 и рис. 2), основой почвообрабатывающей части которого является бесприводной ротационный рых-

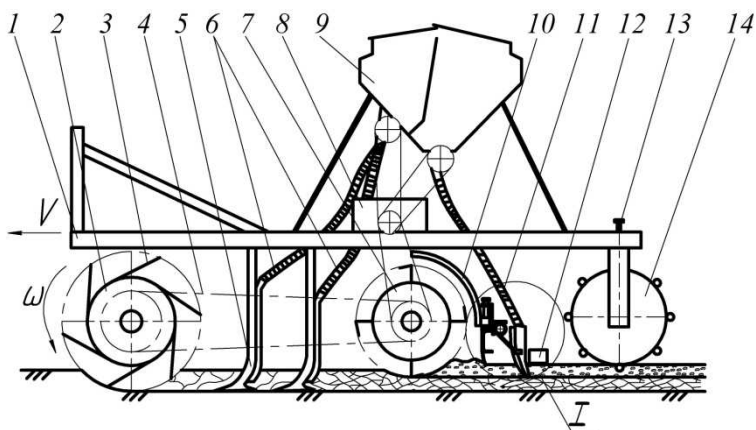


Рис. 1. Агрегат для предпосевной обработки почвы и посева (вид сбоку):

- 1) рама; 2) ротор приводной; 3) почвозацепы; 4) цепная передача; 5) лапы культиваторные; 6) тукопроводы;
- 7) ротор измельчающий; 8) коробка передач;
- 9) зернотуковый ящик; 10) защитный кожух;
- 11) семяпроводы; 12) загортачи; 13) механизм регулировки глубины обработки; 14) каток прикатывающий.

литель, а посевной части – зернотуковая сеялка рядового посева.

Технологический процесс обработки почвы и посева осуществляется следующим образом. При поступательном движении почвозацепы приводного ротора, принудительно перекатываясь под действием тяговой силы трактора, производят рыхление почвы полосами и одно-

временно через ускоряющую передачу приводят во вращение измельчающий ротор с установленными на нём Г-образными ножами. Стрельчатые культиваторные лапы подрезают и рыхлят пласт почвы в необработанных после прохода приводного ротора междурядьях. Одновременно через туконаправители культиваторных лап в почву подаются гранулированные минеральные удобрения.

Далее Г-образные ножи измельчающего ротора интенсивно обрабатывают верхний слой почвы на глубину, превышающую на 2...4 см глубину посева семян зерновых культур. Неровности микрорельефа почвы сглаживаются выравнителем поверхности почвы. Килевидные анкерные сошники в зонах локального внесения туков формируют бороздки с уплотнённым посевным ложе, в которые высеваются семена. Укрытие семян зерновых культур почвой выполняется загортачами. Прутковый каток производ-

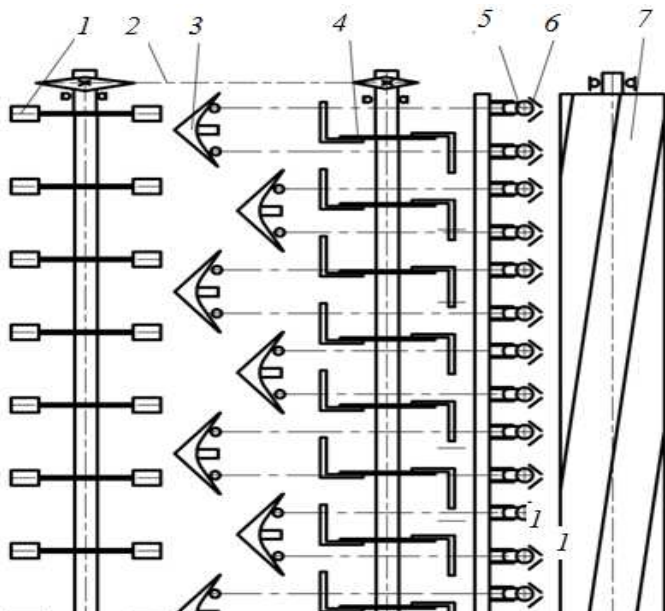


Рис. 2. Агрегат для предпосевной обработки почвы и посева (схема размещения рабочих органов):

- 1) почвозацепы; 2) цепная передача; 3) лапы культиваторные; 4) ротор измельчающий; 5) сошники килевидные;
- б) загортачи; 7) каток прикатывающий.

дит послепосевное прикатывание для обеспечения лучшего контакта высевных семян с почвой и служит для регулировки глубины обработки.

Выравнивание почвы после фрезерования обеспечивает ровный микрорельеф поверхности поля. В этом случае для копирования микрорельефа достаточно амплитуды хода прицепа пружины кручения, длиной 0,2...0,3 м, в виде которых выполнены поводки сошников. Установка сошников на заданную глубину посева в различных почвенных условиях обеспечивается изменением положения бруса крепления сошников по высоте относительно рамы.

Первоначальный этап исследований включал обоснование конструктивно-технологической схемы почвообрабатывающей части агрегата и оптимизацию её основных параметров [2]. В результате экспериментальных исследований определены оптимальные конструктивно-технологические параметры почвообрабатывающей части комбинированного агрегата при предпосевной обработке дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы, характерной для Северо-Востока европейской части России. В исследуемом интервале скоростей движения агрегата 6,5...12,5 км/ч таковыми являются:

- передаточное отношение между приводным и измельчающим роторами $i = 2,7...3,0$;

- приводной ротор с наружным диаметром 640 мм, состоящий из вала с установленными через 300 мм дисками, на каждом из которых закреплены под углом 20° по восемь почвозацепов с шириной лопасти 50 мм и длиной 66 мм.

Проведённые испытания почвообрабатывающей части агрегата, как отдельного почвообрабатывающего орудия, показали, что при предпосевной обработке дерново-подзолистой супесчаной почвы, при её средней твёрдости в слое 0...15 см – 0,93 МПа и средней влажности –

16,5%, со скоростью движения 10,0...10,2 км/ч и при установочной глубине обработки культиваторных лап 10 см, после прохода агрегата содержание фракции почвы размером менее 50 мм составляет 97,9...98,6%, удельное тяговое сопротивление – 4,1...4,3 кН/м; при предпосевной обработке дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы влажностью 19,1% содержание фракции почвы до 50 мм составляет 92,7...94,3%.

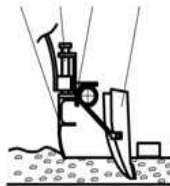
На основе проведенных исследований разработан опытный образец почвообрабатывающе-посевого агрегата АППН-2,1 (табл. 1).

Таблица 1. – Техническая характеристика агрегата АППН-2,1

Показатель	Значение
Производительность за час основного времени, га/ч	1,4...2,0
Рабочая скорость, км/ч	6...11
Рабочая ширина захвата, м	2,1
Глубина обработки почвы, см	
- приводным ротором	12...15
- стрельчатыми лапами	6...12
- измельчающим ротором	4...8
Объем бункера для туков, дм ³	120
Объем бункера для семян, дм ³	250
Габаритные размеры орудия, мм:	
длина	2450
ширина	2600
высота	1850
Масса агрегата, кг	1020
Агрегируется с тракторами тягового класса	1,4 и 2,0



а)



б)

Рис. 3. Опытный образец агрегата АППН-2,1 в процессе работы (а) и почвообрабатывающая часть агрегата (б)

В конструкции опытного образца почвообрабатывающе-посевного агрегата АППН-2,1 (рис. 3) применены следующие технические решения: приводной ротор оснащен почвозацепами, количество которых на одном диске равно $N_n = 8$ при угле установки на диске $\alpha_n = 20^\circ$. Угол подъема винтовой линии, образованной почвозацепами – 15° , межцентровое расстояние между дисками с почвозацепами – 300 мм. Измельчающий ротор выполнен в виде фрезерного барабана диаметром $\Phi 320$ мм. Приводной и измельчающий ротора связаны между собой ускоряющей цепной передачей с передаточным отношением $i = 2,75$. Культиваторные стрельчатые лапы расположены в два ряда. На задней части стоек культиваторных лап установлены туконаправители, подающие удобрения под лезвие стрельчатой лапы.

Семенной ящик оборудован аппаратами катушечного типа с регулируемой длиной рабочей части катушки, туковый ящик – катушечными аппаратами штифтового типа. Привод механизма туковывсевающих и семянывсевающих аппаратов осуществляется от приводного ротора и обеспечивает норму высева зерновых культур от 50 до 400 кг/га и минеральных удобрений – 40...150 кг/га.

Килевидные анкерные сошники расположены в

один ряд. В качестве поводков крепления сошников использованы прицепы пружин кручения, установленных на брус в задней части защитного кожуха. Прикатывающий каток – прутковый.

Результаты полевых испытаний. В 2010 году проведены ведомственные испытания опытного образца комбинированного агрегата АППН-2,1 при осуществлении предпосевной обработки почвы и посева озимой ржи на супесчаной и среднесуглинистой дерново-подзолистой почве. Показатели условий проведения испытаний определялись в соответствии с ГОСТ 20915-75, ОСТ 10.4.1-2001.

Предшествующая обработка почвы: суглинок – вспашка ПЛН-3-35; супесь – культивация пара КПС-4 + БЗСС-1,0. В ходе испытаний твёрдость почвы в слое 0...10 см составляла: суглинок – 0,9 МПа при влажности 15,2 %; супесь – 1,38 МПа при влажности 13,5%. Установочная глубина обработки почвы приводным ротором равнялась 12 см, культиваторными лапами – 8 см, измельчающим ротором – 7 см. Скорость движения машинно-тракторного агрегата в составе трактора МТЗ-82 и АППН-2,1 составляла 9,3 км/ч.

Полевые испытания по определению агротехнических показателей работы агрегата показали, что машина устойчиво выполняет предпосевную обработку почвы и посев озимой ржи согласно агротехническим требованиям, выдерживает рабочую ширину захвата и установочную глубину обработки (табл. 2). При этом крошение среднесуглинистой почвы (по фракциям) составило: менее 3 мм – 53,2 %, от 3 до 10 мм – 33,0 %, от 10 до 25 мм – 11,4 %, более 50 мм – нет. Плотность почвы после прохода агрегата равнялась 1,25 г/см³, гребнистость поверхности – 18 мм. Отклонение фактической нормы высева семян от заданной не превышало 1,24%. Средняя глубина заделки семян, при установочном заглублении сошников – 40 мм, составила

37,1 мм при среднеквадратичном отклонении $\pm 2,79$ мм и коэффициенте вариации 7,5%. Полученные результаты по применению АППН-2,1 на супесчаной дерново-подзолистой почвы также соответствуют агротребованиям на предпосевную обработку почвы и посев озимой ржи.

Таблица 2. – Результаты полевых испытаний АППН-2,1

Показатель	Супесь	Средний суглинок
<i>Показатели агротехнической оценки</i>		
Скорость движения, км/ч	9,33	9,33
Установочная глубина обработки, см		
- почвозацепами приводного ротора	8	12
- культиваторными лапами	6	8
- измельчающим ротором	5	7
Крошение почвы (%) по фракциям:		
- менее 3	60,9	53,2
- св. 3 до 10 включ.	22,9	33,0
-“- 10 -“- 25 -“-	10,2	11,4
-“- 25 -“- 50 -“-	5,3	2,4
более 50	0,7	-
Норма высева семян, кг/га:		
- заданная	111,1	104,8
- фактическая	118,7	106,1
Отклонение от заданной нормы, %	6,8	1,24
Глубина заделки семян при оптимальном заглублении сошников:		
- установочная глубина, мм	30,0	40,0
- средняя глубина, мм	28,85	37,1
- среднеквадратическое отклонение, \pm мм	2,62	2,79
- коэффициент вариации, %	9,1	7,51
Равномерность глубины заделки семян на всей ширине захвата агрегата:		
- средняя глубина, мм	28,65	37,6
- среднеквадратическое отклонение, \pm мм	2,49	3,62
- коэффициент вариации, %	8,7	9,33
Число семян, не заделанных в почву, шт./м ²	не наблюдалось	
Высота гребней после прохода агрегата, мм	8	18
Плотность почвы в слое 0...10 см, г/см ³	1,30	1,25

Выводы. Разработан способ обработки почвы и посева, включающий выполнение в процессе одного технологического прохода предпосевную обработку почвы, внесение стартовой дозы минеральных удобрений, посев зерновых культур и послепосевное прикатывание, и комбинированный агрегат для её осуществления. Проведены экспериментальные исследования, в результате которых определены оптимальные конструктивно-технологические параметры почвообрабатывающей части комбинированного агрегата. Полевые испытания опытного образца почвообрабатывающе-посевного агрегата АППН-2,1 показали, что он выполняет предпосевную обработку почвы, и посев озимой ржи согласно агротехническим требованиям.

Литература

1. Зволинский, В.Н. Испытания ротационного бесприводного рыхлителя РБР-4 // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1990. № 12. – С. 21 – 23.

2. Дёмшин, С.Л. Разработка и результаты исследований комбинированного агрегата для предпосевной обработки почвы // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2008. №11. – С. 229...235.

WORKING OUT OF THE COMBINED UNIT FOR SOIL CULTIVATION AND SOWING

S. Diomshin, Scientific Research Institute of agriculture of North-East, Russian agricultural Academy

D. Cheremisinov, Scientific Research Institute of agriculture of North-East, Russian agricultural Academy

Annotation. The perspective technology of soil culti-

vation and sowing, also constructive-technological scheme of the combined implement for its realization is offered, basis it soilcultivating of a part which is rotational cultivator. The results of experimental researches by definition of rational parameters of a soil cultivating part of the combined implement are submitted. Field tests of a pre-production model of the combined implement which have confirmed efficiency of its use are conducted.

Keywords: proceeding processing of ground, crop, the unit, working bodies.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ЛАЗЕРНОГО ТЕРМОУПРОЧНЕНИЯ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ

С. С. Казаков, ст. преподаватель кафедры «Тракторы и автомобили» НГИЭИ;

Ю. И. Матвеев, проф., д.т.н., зав. кафедрой «ЭСЭУ» ВГАВТ.

Аннотация. В статье приводятся данные по подготовке поршневых колец к лазерному термоупрочнению на двух этапах: подготовительном и основном.

Ключевые слова: поршневое кольцо, лазерное термоупрочнение, рабочие поверхности, лазерная обработка.

Лазерное термоупрочнение поршневых колец (ПК) при их изготовлении следует проводить после выполнения термофиксации.

Поскольку термофиксация осуществляется при ра-