



Республика Таджикистан

(19) **TJ**(11) **22**
(51) **МПК 7 А 01 В 33/00**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

2

(21) 0500022

(22) 31.05.2004

(46) 14.10.2005, Бюл.39 (3)

(71)(73) Саматов Н.А. (ТJ); Юнусов И.Ю. (ТJ)

(72) Саматов Н.А. (ТJ); Юнусов И.Ю. (ТJ);
Насруллоев И.Х. (ТJ); Юлдашев З. Ш. (ТJ)

(54) АГРЕГАТ-РЫХЛИТЕЛЬ (КУЛЬТИВАТОР)
«САМАТОВЕЦ»

(56) 1. Комаристов В.Е., Дунай Н.Ф. Сельскохозяйственные машины. - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Колос, 1984.

(57) Предложенный агрегат-рыхлитель (культива-

тор) «Саматовец» относится к области сельского хозяйства, в частности, к агрегатам для рыхления междурядной обработки пропашных культур и подавления (уничтожения) сорняков, и состоит из агрегата-рыхлителя на базе трактора, включает раму и несколько рабочих органов, присоединенных к раме шарнирно и снабженных фрезами. Фрезы состоят из осевой втулки и нескольких ножей, закрепленных с углом наклона острия ножей относительно оси фрезы; при вращении фреза описывает форму, подобную или близкую к форме усеченного конуса.

Изобретение относится к области сельского хозяйства, в частности, к агрегатам для рыхления междурядий и подавления сорняков.

Известны различные конструкции культиваторов, используемых для рыхления междурядий и подавления сорняков, приведенные в книге [1] на стр. 67-70 и на рис. 45, а также на стр. 79-85 и на рис. 51-53. Однако они удовлетворяют не всем требованиям, предъявляемым к культиваторам полностью, а именно:

- рыхление почвы должно происходить без выноса влажных слоев на поверхность, а также без распыления частиц или их уплотнения;

- отклонение от заданной глубины обработки почвы допускается не более 1 см;

- рабочие органы должны уничтожать не менее 98% сорняков, не повреждая растений.

Наиболее близким (прототипом) по конструкции к предлагаемому изобретению является культиватор, приведенный в книге [1] на рис. 51а, включающий раму, несколько секций рабочего органа и батарею игольчатых дисков (фрез) на конце каждого рабочего органа.

Недостатками этого культиватора является отклонение от заданной глубины обработки почвы более чем на 1 см, уничтожение сорняков менее 98% и возможное повреждение растений.

Целью изобретения является устранение вышеуказанных недостатков и повышение эффективности культиватора за счет изменения конструкции.

Поставленная цель достигается путем изготовления агрегата-рыхлителя (культиватора), включающего раму, прикрепленную к самодвижущему или прицепному механизму, например, к трактору, и несколько рабочих органов, присоединенных к раме шарнирно и снабженных на нижних концах своих корпусов одной или двумя фрезами. Фрезы выполнены из осевой втулки с диском (колесом) или без диска (колеса) и нескольких ножей плоской формы, закрепленных вокруг осевой втулки либо диска (колеса) с углом наклона острия (лезвия) ножей относительно оси фрезы таким образом, что фреза при вращении описывает форму, подобную или близкую к форме усеченного конуса, причем основание (большой диаметр) описываемой формы расположен со стороны корпуса рабочего органа.

Ножи могут быть закреплены относительно оси фрезы одновременно как с углом наклона острия (лезвия) ножа, так и с углом отклонения ножа.

Угол наклона острия (лезвия) ножа относительно оси фрезы и угол отклонения ножа относительно оси фрезы составляют от 5° до 35°, а оптимальный угол - 15°- 25°.

Ножи могут быть выполнены и винтообразной формы, величина винтообразности составляет до 22°, оптимально 17°-20°. Ножи могут быть прикреплены одновременно к двум или более дискам

(колесам) разного диаметра, причем их диаметр увеличивается в сторону корпуса рабочего органа.

Средний диаметр формы, подобной или близкой к форме усеченного конуса, описываемой острием (лезвием) ножей фрезы, составляет от 100 до 400 мм, оптимальное значение - 150-250 мм.

Количество ножей от 4 до 16 штук. Оптимальное их количество 6-10 штук.

Ширина ножей $B = k \times B_m$, где B_m - ширина междурядья, k - эмпирический коэффициент, равный 0,25-0,30.

Осевая втулка фрезы выполнена передвижной вдоль ее оси и снабжена фиксатором положения фрезы.

Рабочий орган у своего основания (шарнира) в средней части опирается к раме посредством амортизирующего элемента, например, пружины.

Рабочий орган соединен с гидроцилиндром в месте шарнирного соединения к раме посредством рычага (консоли) либо непосредственно или через рычаг в средней части, а своим другим концом гидроцилиндр закреплен к самодвижущему или прицепному механизму.

К нижнему концу корпуса рабочего органа прикреплен опирающийся на почву копир (опорный элемент), например, в виде слегка изогнутой пружинистой консоли с колесом или без колеса.

Копир (опорный элемент) прикреплен к нижнему концу корпуса рабочего органа шарнирно и снабжен регулировочным винтом высоты подъема.

Рабочий орган спереди снабжен обтекателем, например, в виде изогнутого листа или трубчатого элемента, а сверху - отражателем, например, в виде выпуклого листа.

Фрезы приводятся во вращение принудительно через систему передач, например, цепную или ременную передачу, от редуктора, которая в свою очередь приводится во вращение системой передачи от крутящего механизма, например, от вала отбора мощности самодвижущего механизма.

Система передачи вращения от редуктора снабжена коробкой передач (вариатором). Между редуктором и коробкой передач (вариатором) установлена муфта.

Скорость вращения фрезы составляет 150-300 об/мин при скорости поступательного движения 6-9 км/час, а оптимальная - 200-250 об/мин при скорости 7-8 км/час.

Предлагаемое в качестве изобретения решение поясняется чертежами.

На фиг. 1 показан самодвижущийся механизм (трактор) (1), к которому прикреплена рама (2), рабочий орган (3), присоединенный к раме (2) шарнирно, фрезы (4) рабочего органа, установленные сбоку (с двух боков) на нижнем конце корпуса

рабочего органа (3 а).

На фиг. 2 показана фреза (4), состоящая из осевой втулки (5) с диском (колесом) (6) и нескольких ножей (7) шириной «В», закрепленных

по наружному диаметру диска (колеса) (6) с углом наклона « α » острия (лезвия) ножей относительно оси фрезы (8). Острие (лезвие) ножей (7) при вращении описывают форму, подобную или близкую к форме усеченного конуса (9) с большим диаметром «D», меньшим диаметром «d» и средним диаметром « d_{cp} ». Основание (большой диаметр) описываемой формы (9) расположен со стороны корпуса рабочего органа (3а).

На фиг. 3 показана фреза (4), состоящая из осевой втулки (5) и нескольких ножей (7), закрепленных без диска вокруг осевой втулки (5) не только с углом наклона острия (лезвия) ножей « α » относительно оси фрезы (8), но и одновременно с углом отклонения ножей « β » относительно оси фрезы (8). На фиг. 3 показана форма ножа (7).

На фиг. 4 показана фреза (4), состоящая из осевой втулки (5) и нескольких ножей винтообразной формы (10) винтообразностью «ф», лезвия которых при вращении описывают форму, подобную или близкую к форме усеченного конуса (9). На фиг. 4а показана форма винтообразного ножа (10).

На фиг. 5 показана фреза (4), выполненная с ножами, прикрепленными одновременно к двум дискам (колесам) (6а) и (6б) разного диаметра, причем их диаметр увеличивается в направлении корпуса рабочего органа (3а). Там же показана, как осевая втулка (5) фрезы (4) выполнена передвижной вдоль оси фрезы (8) и снабжена фиксатором положения фрезы (11).

На фиг. 6 показан рабочий орган (3), который в месте шарнирного соединения к раме (2) посредством рычага (консоли) (12) соединен с гидроцилиндром (13), а гидроцилиндр своим другим концом закреплен к самодвижущему механизму (1). Корпус рабочего органа (3а) у основания (шарнира) опирается к раме (2) посредством амортизирующего элемента (14), например, пружины. К концу корпуса рабочего органа (3а) шарнирно прикреплен опирающийся на почву копир (опорный элемент) в виде слегка изогнутой пружинистой консоли (15), который снабжен регулировочным винтом высоты подъема (16). Фреза (4) сверху снабжена отражателем (17) в виде выпуклого листа.

На фиг. 7 показаны фрезы (4), которые приводятся во вращение принудительно через цепную передачу (18) от редуктора (19), который в свою очередь приводится во вращение системой передачи (20) от вала отбора мощности трактора (1) и снабжен коробкой передач (вариатором) (21). Между редуктором (19) и коробкой передач (вариатором) (21) установлена муфта (22). Фрезы (4) спереди снабжены обтекателем (23) в виде изогнутого листа.

На фиг. 8 показана в разрезе по вертикали упрощенная схема агрегата-рыхлителя из нескольких рабочих органов (3) и фрез (4) и их расположение относительно поверхности грядки (24).

На фиг. 9 показана схема части агрегата-рыхлителя в плане и ее расположение относительно рядов культурных растений (25). Там же схематически приводится цепная передача (18), ее ведущая (26) и ведомая (27) шестерни, подшипниковые опоры фрез (28) и общий вал цепной передачи (29), соединенный с редуктором (19).

Предлагаемый культиватор работает следующим образом:

При поступательном движении трактора (1) (фиг. 1) между рядами культурных растений (25) (фиг. 9) ножи (7) фрезы (4) под собственным весом рабочего органа (3) врезаются в почву грядки (24) (фиг. 8) культурного растения (с боку) и вызывают вращение фрезы. В последующем ножи, двигаясь по кругу, сдвигают почву на 1-2 см и тем самым разрыхляют ее. При этом корневая система сорных растений повреждается и со временем увядает. Требуемое по агротехнике качество рыхления почвы обеспечивает особое расположение (крепление) ножей (7) - с углом наклона их острия (лезвиям « α » (фиг. 3) относительно оси фрезы и практически параллельно поверхности грядки (24). Рациональные величины угла « α » составляют величину от 5° до 35°, а оптимальные - 15°-25°. При таком расположении острие (лезвие) ножей (7) повторяет поверхность грядки (24) (фиг. 8) и, вращаясь, описывает форму, подобную или близкую к форме усеченного конуса (9) (фиг. 2). При этом диаметр усеченного конуса (9) будет увеличиваться в сторону корпуса рабочего органа (3а) с тем, чтобы обеспечить параллельность острия ножа поверхности грядки (24). Установка же ножей не параллельно поверхности грядки (24), т. е. выход величины угла « α » за пределы 5°-35° снижает эффект рыхления, выполняя его неравномерно.

Конструкция фрезы (4) может быть различной. Ножи (7) могут быть прикреплены как непосредственно к осевой втулке (5) (фиг. 3), так и к одному (фиг. 2) либо одновременно к двум или более дискам (колесам) (6) разного диаметра (фиг. 5). В последнем случае целесообразно конструировать ножи в виде обычной полосы. При этом диаметр дисков (колес) (6) будет увеличиваться в сторону корпуса рабочего органа (3а).

Осевая втулка (5) фрезы выполнена передвижной вдоль ее оси и снабжена фиксатором положения фрезы (11) (фиг. 5). Такая конструкция дает возможность регулировать положение фрезы, т. е. подбирать наиболее рациональное (близкое) ее положение относительно ряда обрабатываемой культуры растения (25) в зависимости от его вида.

Как показали испытания, требуемый эффект рыхления достигается при среднем диаметре усеченного конуса (d_{cp}), описываемого острием ножей, равном 100-400 мм. При выходе за эти пределы эффективность рыхления оказывается недостаточной. Оптимальная величина d_{cp} = 150-250 мм. При таких размерах среднего диаметра описывае-

мой формы в виде усеченного конуса (9) количество ножей составляет 4-16 штук. При увеличении или уменьшении их количества эффект рыхления ухудшается. Оптимальное количество ножей - 6-10 штук.

Исследованиями также установлено, что качество рыхления улучшается, если ножи (7) будут закреплены относительно оси фрезы не только с углом наклона острия (лезвия) ножа «а», но и с углом отклонения ножа «β» (фиг.3). При этом эффективные величины угла отклонения ножа «β» относительно оси фрезы составляют величину от 5° до 35°, оптимальный же угол - 15°-25°. Такое конструирование ножей способствуют движению почвенной корки в направлении рядов культурных растений (25), что очень важно с точки зрения агротехники.

Еще лучший эффект (улучшение измельчения почвы, ее аэрации и испарение влаги достигается, если ножи (7) в дополнение к углу наклона «а» относительно оси фрезы (8) выполнены также винтообразной формы (фиг.4), например, по эвольвентному профилю. При этом величина винтообразности «φ» должна составлять до 22°, оптимальная ее величина -17-20°. При выполнении ножей винтообразной формы их установка с углом отклонения ножа «β» не обязательна. Винтообразные ножи еще больше, чем при установке прямолинейных ножей под углом отклонения «β», способствуют движению почвенной корки в направлении рядов культурных растений (25).

Установлено, что эффект борьбы с сорными растениями достигается при ширине «В» ножей, равной 0,25-0,30 ширины междурядья «В_м». При такой ширине ножей исключается возможность повреждения обрабатываемой культуры растения (25) фрезами и достигается максимальное уничтожение сорных растений.

С целью обеспечения хорошего контакта фрезы с грядкой фрезу необходимо прижимать к ней. Для этой цели рабочий орган (3) соединен посредством рычага (12) с гидроцилиндром (13), закрепленным к трактору (1). Этот же механизм обратным действием обеспечивает подъем рабочего органа (3) при выводе культиватора из рабочего состояния.

Рабочий орган (3) у основания (шарнира) либо в средней части опирается к раме (2) посредством амортизирующего элемента (14), например, пружины (фиг.6). Такое исполнение обеспечивает прижатие фрезы (4) к грядке (24) при мелких неровностях ее поверхности независимо от величины давления в гидроцилиндре (13), дополняя работу последнего.

Для обеспечения плавности работы культиватора рабочий орган (3) соединен с гидроцилиндром (13) посредством рычага (консоли) в месте шарнирного соединения к раме либо в средней части непосредственно или через рычаг. На фиг.6

показан вариант соединения рабочего органа с гидроцилиндром (13) посредством рычага (консоли) (12) в месте шарнирного соединения к раме (2). Своим другим концом гидроцилиндр (13) закреплен к самодвижущему (или прицепному) механизму (1) (фиг. 6).

Для обеспечения равномерности глубины рыхления рабочего органа (3а) прикреплен шарнирно копир (опорный элемент) (15), который обеспечивает фрезе (4) оставаться «на весу» и не углубляться более, чем это необходимо по агротехнике. Величина необходимой глубины рыхления устанавливается регулировочным винтом высоты подъема (16), которым снабжен копир (15) (фиг. 6 и фиг. 9). Конструкция копира может быть разнообразной, например, в виде слегка изогнутой пружинистой консоли с колесом или без колеса.

Для еще более эффективной работы культиватора и обеспечения оптимальных параметров вращения, фрезу (4) лучше приводить во вращение не свободно (за счет) поступательного движения и собственного веса), а принудительно, например, через систему передач (18) (цепную или ременную передачу) от редуктора (19), которая в свою очередь приводится во вращение системой передачи (20) от вала отбора мощности трактора (фиг.7). В этом случае можно применять не массивную, а легкую фрезу.

Опытами установлено, что независимо от способа приведения фрезы (4) во вращение (свободно или принудительно), для достижения требуемого качества рыхления фрезу (4) необходимо вращать со скоростью 150-300 об/мин при скорости движения 6-9 км/час. Оптимальные же величины составляют 200-250 об/мин при скорости движения 7-8 км/час, что легче достигаются принудительным способом приведения фрезы (4) во вращение.

С целью обеспечения фрезе (4) оптимальных скоростей вращения (200-250 об/мин), система передачи вращения от редуктора (19) снабжена коробкой передач (вариатором) (21). Ввиду необходимости обеспечения плавного переключения скоростей вращения фрезы (4), между редуктором (19) и коробкой передач (вариатором) (21) установлена муфта (22). Такая конструкция обеспечивает в целом культиватору высокое качество рыхления, соответствующее требованиям.

Для предотвращения разброса кусков почвы при принудительном вращении фрезы (4) она сверху снабжена отражателем (17) (фиг.6). Наиболее просто изготовить его в виде выпуклого листа из жести, придав ему требуемую пространственную жесткость известными приемами.

Фреза (4) и рабочий орган (3) спереди снабжены обтекателем (23) (фиг.7 и фиг.9) с целью защиты наклонившихся стеблей обрабатываемой культуры растений (25) от повреждений при работе культиватора. Конструкция обтекателя (25) может быть различной. Наиболее простая конст-

рукция - если изготовить обтекатель (23) в виде изогнутого листа из жести или в виде изогнутого трубчатого элемента, направив его изогнутой частью вперед.

Формула изобретения

1. Агрегат-рыхлитель (культиватор), включающий раму, прикрепленную к самодвижущему или прицепному механизму, например, к трактору, и несколько рабочих органов, снабженных одной или двумя фрезами на конце и присоединенных к раме шарнирно, **отличающийся тем, что** фрезы выполнены состоящими из осевой втулки с диском (колесом) или без диска (колеса) и нескольких ножей плоской формы, закрепленных вокруг осевой втулки диска, колесам с углом наклона острия (лезвия) ножей относительно оси фрезы таким образом, что фрезы при вращении описывают форму, подобную или близкую к форме усеченного конуса, причем основание (большой диаметр) описываемой формы расположен со стороны корпуса рабочего органа.

2. Агрегат-рыхлитель по п. 1, **отличающийся тем, что** угол наклона острия (лезвия) ножа относительно оси фрезы составляет от 5° до 35°.

3. Агрегат-рыхлитель по п.2, **отличающийся тем, что** оптимальный угол наклона острия (лезвия) ножа относительно оси фрезы составляет от 15° до 25°.

4. Агрегат-рыхлитель по любому из п.п. 1-3, **отличающийся тем, что** ножи закреплены не только с углом наклона острия (лезвия) относительно оси фрезы, но и одновременно с углом отклонения ножа относительно оси фрезы.

5. Агрегат-рыхлитель по п. 4, **отличающийся тем, что** угол отклонения ножа относительно оси фрезы составляет от 5° до 35°.

6. Агрегат-рыхлитель по п. 5, **отличающийся тем, что** оптимальный угол отклонения ножа относительно оси фрезы составляет от 15° до 25°.

7. Агрегат-рыхлитель по любому из п.п. 1-6, **отличающийся тем, что** ножи выполнены винтообразной формы, с винтообразностью до 22°.

8. Агрегат-рыхлитель по п. 7, **отличающийся тем, что** величина винтообразности фрезы составляет 17-20°.

9. Агрегат-рыхлитель по любому из п.п. 1-8, **отличающийся тем, что** ножи прикреплены одновременно к двум или более дискам (или колесам) разного диаметра, причем их диаметр увеличивается в сторону корпуса рабочего органа.

10. Агрегат-рыхлитель по любому из п.п. 1-9, **отличающийся тем, что** средний диаметр формы, подобной или близкой к форме усеченного

конуса, описываемой острием (лезвием) ножей фрезы, составляет от 100 до 400 мм.

Источники, принятые во внимание:

1. Комаристов В.Е., Дунай Н.Ф. Сельскохозяйственные машины.-3-е изд., перераб. и доп.-М.: Колос, 1984-478 с.

11. Агрегат-рыхлитель по п. 10, **отличающийся тем, что** оптимальное значение среднего диаметра формы, подобной или близкой к форме усеченного конуса, описываемой острием (лезвием) ножей фрезы, составляет от 150 до 250 мм.

12. Агрегат-рыхлитель по любому из п.п. 1-11, **отличающийся тем, что** количество ножей составляет от 4 до 16 штук.

13. Агрегат-рыхлитель по п. 12, **отличающийся тем, что** оптимальное количество ножей составляет от 6 до 10 штук.

14. Агрегат-рыхлитель по любому из п.п. 1-13, **отличающийся тем, что** ширина ножей (В) определяется по формуле:

$$B = kV_m$$

где V_m - ширина междурядья;

k - эмпирический коэффициент, равный 0,25-0,30.

15. Агрегат-рыхлитель по любому из п.п. 1-14, **отличающийся тем, что** осевая втулка фрезы выполнена подвижной вдоль ее оси и снабжена фиксатором положения фрезы.

16. Агрегат-рыхлитель по любому из п.п. 1-15, **отличающийся тем, что** рабочий орган у основания (шарнира) либо в средней части опирается к раме посредством амортизирующего элемента, например, пружины.

17. Агрегат-рыхлитель по любому из п.п. 1-16, **отличающийся тем, что** рабочий орган соединен с гидроцилиндром в месте шарнирного соединения к раме посредством рычага (консоли) либо в средней части непосредственно или через рычаг, а гидроцилиндр своим другим концом закреплен к самодвижущему (прицепному) механизму.

18. Агрегат-рыхлитель по любому из п.п. 1-17, **отличающийся тем, что** к концу корпуса рабочего органа прикреплен опирающийся на почву копир (опорный элемент), например, в виде слегка изогнутой пружинистой консоли с колесом или без колеса.

19. Агрегат-рыхлитель по п. 18, **отличающийся тем, что** копир (опорный элемент) прикреплен к концу рабочего органа шарнирно и снабжен регулировочным винтом высоты подъема.

20. Агрегат-рыхлитель по любому из п.п. 1-19, **отличающийся тем, что** фреза спереди снабжена обтекателем, например, в виде изогнутого листа или трубчатого элемента.

21. Агрегат-рыхлитель по любому из п.п. 1-20, **отличающийся тем, что** фреза сверху снаб-

жена отражателем, например, в виде выпуклого листа.

22. Агрегат-рыхлитель по любому из п.п. 1-21, **отличающийся тем, что** фрезы приводятся во вращение принудительно через систему передач, например, цепную или ременную передачу, от редуктора, которая в свою очередь приводится во вращение системой передачи от крутящего механизма, например, от вала отбора мощности само-движущего механизма.

23. Агрегат-рыхлитель по п. 22, **отличающийся тем, что** система передачи вращения от редуктора снабжена коробкой передач (вариатором).

24. Агрегат-рыхлитель по п. 23, **отличающийся тем, что** между редуктором и коробкой передач (вариатором) установлена муфта.

25. Агрегат-рыхлитель по любому из п.п. 22-24, **отличающийся тем, что** скорость вращения фрезы составляет 150-300 об/мин при скорости поступательного движения 6-9 км/час.

26. Агрегат-рыхлитель по п. 25, **отличающийся тем, что** оптимальная скорость вращения фрезы составляет 200-250 об/мин при скорости поступательного движения 7-8 км/час.

Компьютерный набор: Эшонхонова И. А.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ		
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14 а.		

ПАО НПИЦентра, 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14 а.