

УДК 631.354.2.021

М. В. Канделя, П. А. Шилько, Р. Р. Фатхуллин**УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОПИРОВАНИЯ
РЕЛЬЕФА ПОЛЯ ЖАТКОЙ**

Современные высокопроизводительные зерноуборочные комбайны, как наши российские, так и зарубежные, имеют высокую рабочую скорость, с увеличением которой усугубилась проблема копирования рельефа поля жаткой. В связи с этим возросли потери при уборке зерновых культур и особенно сои, занимающей на Дальнем Востоке большую часть посевных площадей. Предлагается устройство для автоматического копирования рельефа поля жаткой.

Ключевые слова: устройство, автоматическое копирование, рельеф поля, жатка, потери, зерновые культуры, соя, посевные площади.

Во все времена уборке урожая сопутствовали потери за комбайном, в большей или меньшей степени.

В последнее время, с появлением высокопроизводительных комбайнов, как наших российских, так и зарубежных, резко возросли потери за жаткой. Причиной тому послужило увеличение рабочей скорости зерноуборочного комбайна, а жатка не соответствовала этим скоростям.

Известно устройство для автоматического копирования рельефа поля жаткой комбайна [2], [1], включающее пружины, гидроцилиндры, гидрораспределители, гидрозолотник, укрепленный на наклонной камере жатки, связанный тягой с рычагом, закрепленным на обойме шарового шарнира, управляющий гидроцилиндрами наклонной камеры.

Одним из недостатков устройства [2] является невысокая скорость опускания жатки, обусловленная недостаточным давлением, создаваемым массой жатки в полости гидроцилиндра из-за того, что гидроцилиндры наклонной камеры одностороннего действия.

Кроме того, уравновешивающие пружины при работе способствуют возникновению эффекта «галоирования» жатки, способствующего ухудшению качества копирования рельефа поля.

Канделя Михаил Васильевич — кандидат технических наук, профессор (Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, Биробиджан); e-mail: kandelya79@mail.ru.

Шилько Петр Алексеевич — ведущий конструктор (Дальневосточный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, Благовещенск); e-mail: dalniimesh@gmail.com.

Фатхуллин Роман Равильевич — студент (Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, Биробиджан); e-mail: kandelya79@mail.ru.

© Канделя М. В., Шилько П. А., Фатхуллин Р. Р., 2016

Цель работы:

1. Повысить скорость опускания жатки при копировании ею рельефа поля.
2. Устранить эффект «галопирования» жатки во время работы.
3. Повысить производительность зерноуборочного комбайна за счёт работы его на повышенных скоростях.

В связи с этим предлагается устройство для автоматического копирования рельефа поля жаткой [4].

Устройство для автоматического копирования рельефа поля жаткой [4] (рис. 1; рис. 2) содержит копирующий элемент 15, пружинно-рычажный механизм 11 уравнивания жатки 16, а также силовые гидроцилиндры 9 управлением жатки 16, гидрозолотник 1 с корпусом 19, штоком 20 и шаровым пальцем 2, (см. [3, ч. 1, с. 131–132]), объединённые в один контур автономной гидросистемы 21 с гидронасосом 22 (рис. 3; рис. 4; рис. 5).

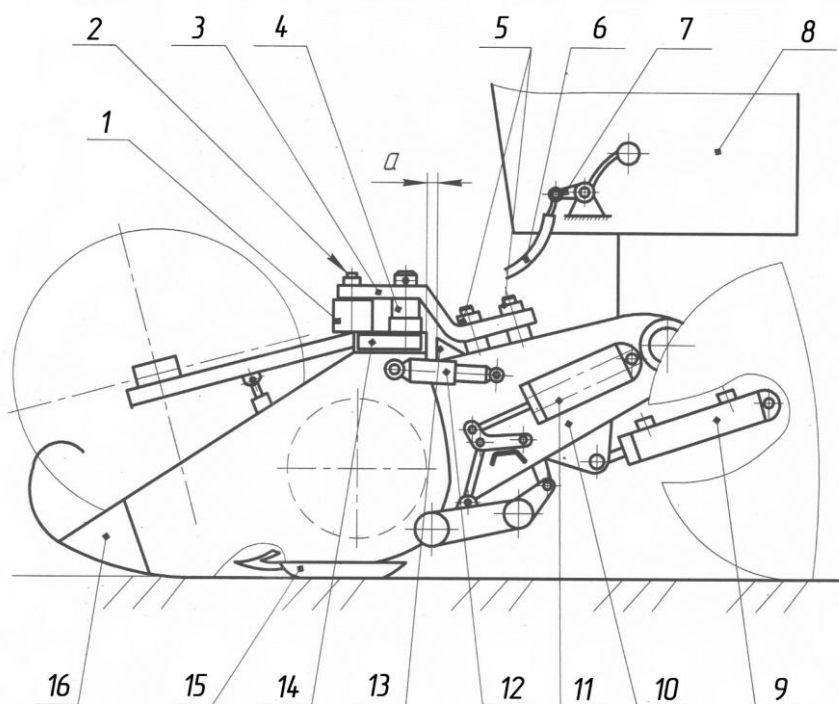


Рис. 1. Устройство для автоматического копирования рельефа поля жаткой, вид слева: 1 – гидрозолотник; 2 – шаровый палец; 3 – двуплечий рычаг; 4 – палец; 5 – ролики; 6 – трос; 7 – рычаг; 8 – площадка управления; 9 – силовой гидроцилиндр; 10 – наклонная камера; 11 – пружинно-рычажный механизм; 12 – амортизатор; 13 – опорный кронштейн наклонной камеры; 14 – верхний брус жатки; 15 – копирующий элемент жатки; 16-жатка

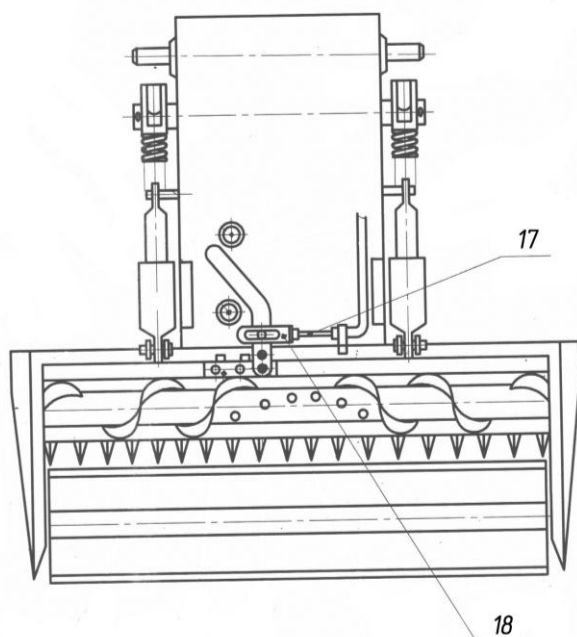


Рис. 2. Устройство для автоматического копирования рельефа поля жаткой, вид сверху: 17 – подвижная часть троса; 18 – наконечник с пазом

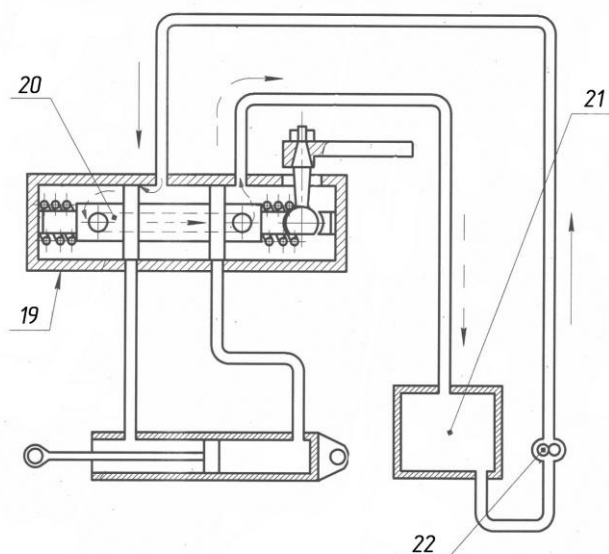


Рис. 3. Гидравлическая схема, положение штока гидрозолотника среднее – нейтральное: 19 – корпус гидрозолотника; 20 – шток гидрозолотника; 21 – автономная гидросистема; 22 – гидронасос

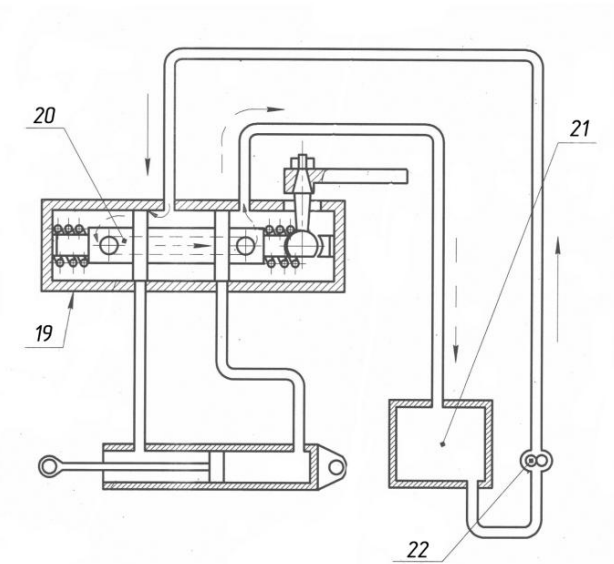


Рис. 4. Гидравлическая схема, положение штока гидрозолотника – правое:
 19 – корпус гидрозолотника; 20 – шток гидрозолотника;
 21 – автономная гидросистема; 22 – гидронасос

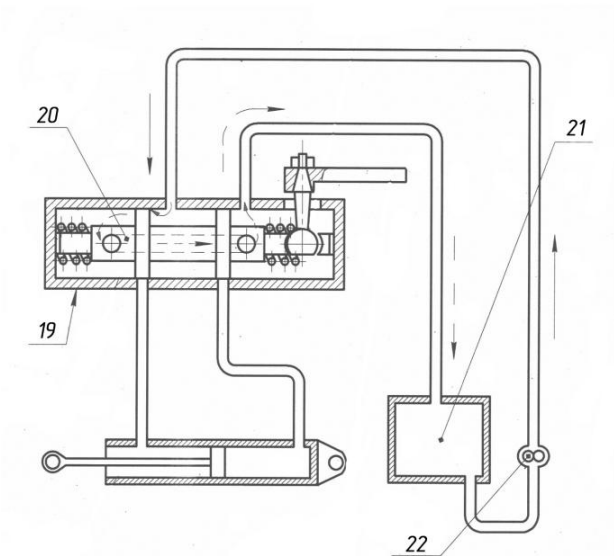


Рис. 5. Гидравлическая схема, положение штока гидрозолотника – левое:
 19 – корпус гидрозолотника; 20 – шток гидрозолотника;
 21 – автономная гидросистема; 22 – гидронасос

Гидрозолотник 1 установлен на верхнем бруске 14 жатки 16, а на его шаровом пальце 2 одним концом закреплён двухплечий рычаг 3 в виде бумеранга таким образом, что его свободный конец взаимодействует с

роликами 5, установленными на наклонной камере 10, при повороте двушлепного рычага 3 в виде бумеранга вокруг оси пальца 4, приваренного к верхнему брусу 14 жатки 16, при этом на боковинах наклонной камеры 10 одним концом, а другим – на верхнем брусе 14 жатки 16, шарнирно закреплены амортизаторы 12, а силовые гидроцилиндры 9 управления положением жатки 16 выполнены двустороннего действия.

Нейтральное положение штока 20 гидрозолотника 1 (рис. 3) обеспечивается при условии положения верхнего бруса 14 жатки 16 относительно упорного кронштейна 13 наклонной камеры 10 на расстоянии, равном половине максимального расстояния «а» между ними (рис. 1; рис. 2).

На верхнем брусе 14 жатки 16 одним концом, а другим – на площадке управления 8 закреплен трос 6 дистанционного управления, подвижная 17 часть которого соединена одним концом с рычагом 7 на площадке управления 8, а другим концом – с двушлепным рычагом 3 в виде бумеранга с помощью наконечника 18 с пазом.

Работает устройство для автоматического копирования рельефа поля жаткой следующим образом. При движении комбайна по ровному полю жатка 16 копирующими элементами 15 (рис. 1) опирается на почву. Пружинно-рычажный механизм 11 уравнивает жатку 16, при этом зазор между верхним бруском 14 жатки 16 и упорным кронштейном 13 наклонной камеры 10 (рис. 1; рис. 2) равен половине максимального расстояния «а» между ними, что обеспечивает нейтральное положение штока 20 гидрозолотника 1.

При таком положении штока 20 гидрозолотника 1 (рис. 3) рабочая жидкость автономной гидросистемы 21, нагнетаемая гидронасосом 22, поступает в полость гидрозолотника 1.

Так как шток 20 гидрозолотника 1 находится в нейтральном положении, то он перекрывает оба отверстия в корпусе 19 гидрозолотника 1, связанные с полостями силовых гидроцилиндров 9. Рабочая жидкость автономной гидросистемы 21 через рабочие щели корпуса 19 гидрозолотника 1 возвращается в ёмкость автономной гидросистемы 21.

Двушлепный рычаг 3 в виде бумеранга, одним концом закрепленный на шаровом пальце 2 гидрозолотника 1 и поворачивающийся вокруг оси пальца 4, приваренного к верхнему брусу 14 жатки 16, не взаимодействует с роликами 5, установленными на наклонной камере 10, так как между его боковыми сторонами и роликами 5 имеется определённый зазор, а гидроамортизаторы 12, шарнирно установленные на боковинах наклонной камеры 10 одним концом, а другим – на верхнем брусе 14 жатки 16, не позволяют жатке 16 «галопировать» относительно рельефа поля, поддерживая стабильную высоту среза жатки 16.

При появлении под копирующим элементом 15 жатки 16 повышения рельефа поля, жатка 16 начнёт подниматься, и её верхний брус 14 будет приближаться к упорному кронштейну 13. Как только боковая сторона двушлепного рычага 3 в виде бумеранга начнёт взаимодейство-

вать с роликом 5, установленным на наклонной камере 10, он будет поворачиваться вокруг оси пальца 4, приваренного к верхнему брусу 14 жатки 16, перемещая шток 20 гидрозолотника 1 вправо, если смотреть по ходу движения (рис. 4), открывая отверстия в корпусе 19 гидрозолотника 1 — одно для «нагнетания», другое — «на слив». Рабочая жидкость автономной гидросистемы 21 поступает в полость силовых гидроцилиндров 9 «на подъём».

Шток 20 гидрозолотника 1 будет находиться в таком положении, пока снова не появится ровный рельеф поля.

В этом случае жатка 16 начнет опускаться вниз, пока шток 20 гидрозолотника 1 не займёт нейтральное положение (рис. 3).

При появлении под копирующим элементом 15 жатки 16 понижения рельефа поля, жатка 16 начнет опускаться, а её верхний брус 14 будет отходить от упорного кронштейна 13. Как только другая боковая сторона двуплечего рычага 3 в виде бумеранга начнёт взаимодействовать с другим роликом 5, также установленным на наклонной камере 10, начнёт поворачиваться вокруг оси пальца 4, приваренного к верхнему брусу 14 жатки 16, перемещая шток 20 гидрозолотника 1 в другую сторону — левую, если смотреть по ходу движения (рис. 5), открывая отверстия в корпусе 19 гидрозолотника 1, одно для «нагнетания», другое на — «на слив». Рабочая жидкость автономной гидросистемы 21 поступает в полость силовых гидроцилиндров 9 «на опускание».

Шток 20 гидрозолотника 1 будет находиться в таком положении, пока снова не появится ровный рельеф поля.

В этом случае жатка 16 начнет подниматься под действием пружинно-рычажного механизма 11, пока шток 20 гидрозолотника 1 не займёт нейтральное положение (рис. 3).

Ручное управление подъёмом и опусканием жатки 16 производится с помощью троса 6 дистанционного управления, закреплённого на верхнем брусе 14 жатки 16 одним концом, а другим — на площадке управления 8, при этом подвижная 17 часть троса 6 дистанционного управления соединена одним концом с рычагом 7 на площадке управления 8, а другим концом — с двуплечим рычагом 3 в виде бумеранга с помощью наконечника 18 с пазом.

Наличие паза в наконечнике 18 обеспечивает работу жатки, как в автоматическом, так и в ручном режимах управления.

Использование предлагаемого устройства для автоматического копирования рельефа поля жаткой позволит:

- 1) повысить скорость опускания жатки при копировании ею рельефа поля;
- 2) устранить эффект «галоширования» жатки во время работы;
- 3) повысить производительность зерноуборочного комбайна за счёт работы его на повышенных скоростях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. с. № 565645 СССР, А01D 41/12. Устройство для автоматического копирования рельефа поля жаткой / Борошок Л. А., Бобровнический Г. Л. № 2098726/15; заявл. 17.01.75; опубл. 25.07.77, Бюл. № 27.
2. А. с. 290738 СССР, МПК А01 67/00, А01D 41/12. Устройство для автоматического копирования рельефа поля жаткой комбайна / Мухин В. П., Тищенко В. М., Шанцев А. В. № 1322168/30-15; заявл. 14.04.69; опубл. 06.01.71, Бюл. № 3.
3. Антипюк Г. А., Немировский И. А., Ханин Д. Е. Гидравлические агрегаты тракторов и сельскохозяйственных машин. Каталог. Ч. 2. М.: ЦНИИТЭИ тракторосельхозмаш, 1987. 244 с.
4. Патент №2529576 РФ. Устройство для автоматического копирования рельефа поля жаткой / Канделя М. В., Канделя Н. М., Шилько П. А., Емельянов А. М., Рябченко В. Н., Тихончук П. В., Щитов С. В. № 2103122245/13; заявл. 14.05.2013; опубл. 27.09.2014, Бюл. № 27.

* * *

**Kandelya Mikhail V., Shilko Petr A., Fathullin Roman R.
THE DEVICE FOR AUTOMATIC CONTOUR FOLLOWING THE HEADER FIELD**

(Sholom-Aleichem Priamursky State University, Birobidzhan;
Far Eastern Research Institute of Mechanization
and Electrification of Agriculture, Blagoveshchensk)

Modern high-performance combine harvesters, either our Russian or foreign ones, have a high operating speed, with an increase of which the problems of field contour header are exacerbated. In this regard, losses in harvesting crops, especially soybean, occupying in the Far East a large part of the crop area, are increased. A device for automatic contour following the header field is offered.

Keywords: device, automatic backup, relief field, header, loss, cereals, soybeans, acreage.

REFERENCES

1. Boroshok L. A., Bobrovnichiy G. L. *Ustroystvo dlya avtomaticheskogo kopirovaniya rel'efa polya zhatkoy* (The device for automatic Copying of relief-field header): Author's certificate USSR No. 565645, A01D 41/12. No. 2098726/15, appl. 17.01.75, publ. 25.07.77, Bul. No. 27.
2. Mukhin V. P., Tishchenko V. M., Shantsev A. V. *Ustroystvo dlya avtomaticheskogo kopirovaniya rel'efa polya zhatkoy kombayna* (Device Auto-ray copy of the relief field combine harvester): Author's certificate USSR No. 290738, IPC A01 67/00, A01D 41/12. № 1322168/30-15, appl. 14.04.69, publ. 06.01.71, Bul. № 3.
3. Antipyuk G. A., Nemirovskiy I. A., Khanin D. E. *Gidravlicheskie agregaty traktorov i sel'skokhozyaystvennykh mashin* (Hydraulic units of tractors and agricultural machinery): Catalog. Part 2. Moscow, 1987. 244 p.
4. Kandelya M. V., Kandelya N. M., Shil'ko P. A., Emel'yanov A. M., Ryabchenko V. N., Tikhonchuk P. V., Shchitov S. V. *Ustroystvo dlya avtomaticheskogo kopirovaniya rel'efa polya zhatkoy* (Device for automatic copying of the field relief header): patent no. 2529576 RU. No. 2103122245/13, appl. 14.05.2013, publ. 27.09.2014, Bul. No. 27.

* * *