

**А. Б. ШАЯХМЕТОВ**

*Костанайский инженерно-экономический университет имени  
М. Дулатова, Казахстан*

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ГЛУБИНЫ ЗАДЕЛКИ СЕМЯН И УЛУЧШЕНИЯ КОНТАКТА МЕЛКОСЕМЕННЫХ КУЛЬТУР С ВЛАЖНОЙ ПОЧВОЙ ПРИ ПОСЕВЕ**

*В статье описано изобретение, которое относится к сельскохозяйственной технике, а именно к сеялкам для посева семян трав и зерновых культур, в районах с недостаточным увлажнением и почвами, подверженными ветровой эрозии. Задачей изобретения является обеспечение оптимальной глубины заделки семян, в частности мелкосеменных культур и трав, при посеве на обработанных и необработанных фонах в системах почвозащитной, минимальной и «нулевой» обработок почвы. Технический результат изобретения заключается в том, что отличительные признаки зернотукотравяной сеялки обеспечивают оптимальную глубину заделки и улучшение контакта мелкосеменных культур, в частности семян трав с влажной почвой при посеве в системах почвозащитной, минимальной и «нулевой» обработок почвы.*

*В предлагаемой сеялке сошники жестко соединены с рамой посредством тяг, что позволяет сошникам выдерживать одинаковую заданную глубину на почвах различной твердости. Начальное формирование посевных бороздок осуществляют установленные перед сошниками в продольной их плоскости симметрии под углом 55-65 градусов к горизонтали оборотные черенковые ножи с износостойким покрытием рабочей части. Имеются шарнирно соединенные с рамой две батареи прикатывающих катков с цилиндрическим ободом, при этом батареи подпружинены с возможностью регулировки давления катков на почву.*

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, изобретение, техника, сеялка, посев, нулевая обработка.

С целью получения продуктов питания, технического сырья и корма для скота сельскохозяйственные предприятия возделывают **различные зерновые и кормовые культуры**. **Зерновые культуры** – важнейшая группа возделываемых растений, дающих зерно, основной продукт питания человека, сырьё для многих отраслей промышленности и корма для сельскохозяйственных животных. **Кормовые культуры** выращиваются на корм животным. К кормовым культурам относятся многолетние и однолетние кормовые травы, кормовые корнеплоды, кормовые бахчевые культуры [1].

Для посева зерновых и кормовых культур в районах с недостаточным увлажнением и почвами, подверженными ветровой эрозии применяются стерневая сеялка-культиватор зернотукотравяная СТС-12, сеялки СЗТС-6/12, прицепная сеялка зернотукотравяная СЗТ-3,6.

Стерневая сеялка-культиватор зернотукотравяная СТС-12 содержит раму, прицеп, зернотуковый бункер с ворошилками для высева малосыпучих семян трав и механизмом привода, семяпроводы, переднее опорное колесо, сошники со стрелчатыми лапами и батарею прикатывающих катков с клиновидным профилем, являющуюся задней опорой сеялки [2].

К достоинствам сеялки СЗТС-6/12 относится трехрядная расстановка сошников с междурядьями 22,8 см, что обеспечивает ей хорошую проходимость по стерневым фонам без забиваний и работоспособность на почвах различной твердости.

Недостатком сеялки является неспособность обеспечивать глубину заделки семян менее 5 см, которая превышает оптимальную глубину заделки ряда мелкосеменных культур, в частности, некоторых семян трав. Кроме того, сеялка одновременно с посевом осуществляет предпосевную культивацию, что делает ее неприменимой для прямого посева в системе «нулевой» обработки почвы.

Прицепная сеялка зернотукотравяная СЗТ-3,6 содержит раму, прицеп, зернотуковые ящики с ворошилками для высева малосыпучих семян трав и механизмом привода высевающих аппаратов, семяпроводы, два опорных колеса, установленных по бокам сеялки и расположенные в два ряда двухдисковые сошники [3].

К достоинствам сеялки относится способность высевать мелкосеменные культуры, в том числе семена ряда трав на требуемую глубину 2-4 см с междурядьями 15 см, а также малосыпучие семена трав. Однако сеялка работоспособна только на предварительно обработанных фонах без стерневого покрова, например, на чистых парах. Сеялка не может применяться в системе «нулевой» обработки почвы, для посева по необработанной стерне.

Другим недостатком сеялки является отсутствие прикатывающих катков, поскольку в условиях недостаточного увлажнения необходимо обязательно создавать плотный контакт семян с влажной почвой. Поэтому после посева сеялкой требуется дополнительное прикатывание посевов, например, кольчато-шпоровыми катками.

Кроме того, регулировка глубины заделки семян у сеялки осуществляется за счет давления двухдисковых сошников на почву посредством изменения сжатия нажимных пружин на каждом сошнике. Вследствие неравномерности механических свойств почвы глубина хода сошников в пределах ширины захвата сеялки изменяется, что приводит к неравномерной глубине заделки семян.

Для достижения обеспечения оптимальной глубины заделки и улучшения контакта мелкосеменных культур, в частности семян трав с влажной почвой при посеве в системах почвозащитной, минимальной и «нулевой» обработок почвы, в полуприцепной сеялке СЗТ-3,6 предлагается перед каждым сошником в его продольной плоскости симметрии установить оборотные черенковые ножи с износостойким покрытием рабочих частей под углом  $\alpha=55-65$  градусов к горизонтали на глубину равную глубине хода сошников. В задней части рамы шарнирно присоединить две батареи прикатывающих катков с цилиндрическим ободом, при этом батареи подпружинить с возможностью регулировки давления катков на почву, а каждый каток расположить в продольной плоскости симметрии соответствующего дискового сошника.

Общими существенными признаками предлагаемого технического решения и прототипа СЗТ-3,6 являются наличие: рамы, прицепа, зернотуковых ящиков с высевающими аппаратами, ворошилками для высева малосыпучих семян трав и механизмами привода высевающих аппаратов, цепных передач, семяпроводов, опорных колес, двух рядов двухдисковых сошников.

Отличительными признаками предлагаемого технического решения от прототипа, сеялки СЗТ-3,6, являются:

– у прототипа двухдисковые сошники соединены с рамой шарнирно, посредством подпружиненных поводков, в предлагаемой же сеялке сошники жестко соединены с

рамой посредством тяг, что позволяет сошникам выдерживать одинаковую заданную глубину на почвах различной твердости;

– у прототипа посевные бороздки формируются двухдисковыми сошниками, которые работают только по предварительно обработанной почве, а на необработанных фонах сошники не заглубляются на заданную глубину, в предлагаемой сеялке начальное формирование посевных бороздок осуществляют установленные перед сошниками, в продольной их плоскости симметрии, под углом  $\alpha=55-65$  градусов к горизонтали оборотные черенковые ножи с износостойким покрытием рабочей части, разрыхляя узкие полосы почвы на заданную глубину, в которых перемещаются на этой же глубине двухдисковые сошники, окончательно формирующие посевные бороздки, при этом при износе одного рабочего конца черенковых ножей, они переставляются другим рабочим концом вниз, что продлевает их срок службы в два раза;

– у прототипа отсутствуют прикатывающие катки для уплотнения почвы с высеянными семенами, у предлагаемой сеялки имеются шарнирно соединенные с рамой две батареи прикатывающих катков с цилиндрическим ободом, при этом батареи подпружинены с возможностью регулировки давления катков на почву, а каждый каток расположен в продольной плоскости симметрии соответствующего дискового сошника.

Данные отличительные признаки обеспечат достижение требуемого технического результата – обеспечение оптимальной глубины заделки и улучшение контакта мелкосеменных культур, в частности семян трав с влажной почвой при посеве в системах почвозащитной, минимальной и «нулевой» обработок почвы.

Сопоставительный анализ известных технических решений с предлагаемым позволяет сделать вывод об отличии признаков предлагаемого технического решения от признаков известных решений.

Рассмотрим конструкцию сеялки. Сеялка зернотукотравяная содержит раму 1, жестко присоединенный к ней прицеп 2, опорные колеса 3 с механизмами подъема-опускания 4, два зернотуковых ящика 5 с высевными аппаратами, ворошилками для высева малосыпучих семян трав и механизмами привода высевных аппаратов 6, цепные передачи 7, семяпроводы 8, жестко соединенные с рамой 1 в два ряда двухдисковые сошники 9, установленные перед двухдисковыми сошниками 9 в их продольной плоскости симметрии оборотные черенковые ножи 10 под углом  $\alpha=55-65$  градусов к горизонтали на глубину равную глубине хода сошников, две батареи 11 прикатывающих катков с цилиндрическим ободом шарнирно соединенные с рамой 1 посредством тяг 12 и пружинных механизмов 13, позволяющих регулировать давление катков на почву, при этом каждый каток расположен в продольной плоскости симметрии соответствующего двухдискового сошника 8 (см. рисунки 1 и 2).

Сеялка зернотукотравяная работает следующим образом. С началом движения гидросистема трактора переводится в «плавающее» положение, рама 1 сеялки опускается под собственным весом, заглубляя в почву оборотные черенковые ножи 10, двухдисковые сошники 9 и опуская батареи прикатывающих катков 11 на почву. Перемещаясь в почве, оборотные черенковые ножи 10 производят начальное формирование посевных бороздок, разрыхляя узкие полосы почвы на заданную глубину, в которых далее перемещаются на этой же глубине двухдисковые сошники 8, окончательно

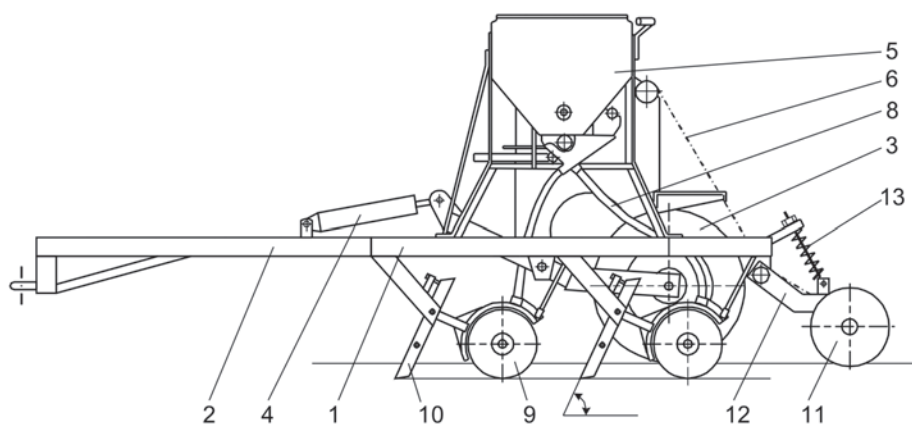


Рисунок 1 – Общий вид зернотукотравяной сеялки.

формирующие посевные бороздки. Одновременно батареи прикатывающих катков 10 передают вращение посредством цепных передач 7 и механизмов приводов 6 на высевные аппараты, которые дозируют поступающие самотеком из соответствующих отделений зернотуковых ящиков семена и гранулированные минеральные удобрения (в случае высева малосыпучих семян трав их подача в аппараты осуществляется принудительно посредством подключаемой ворошилки, расположенной в зерновом отделении зернотукового ящика), которые через семяпроводы поступают в сошники и далее – на дно посевных бороздок.

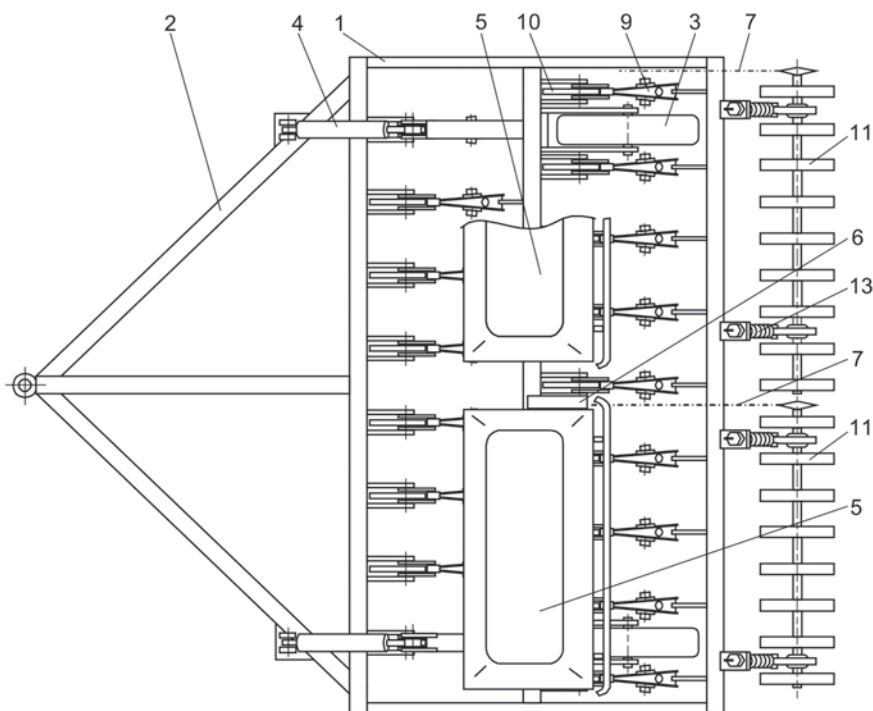


Рисунок 2 – Вид сеялки зернотукотравяной сверху.

После прохода сошников, почва по их следу осыпается, закрывая семена и удобрения, а идущие следом батареи прикатывающих катков 11 уплотняют почву с высевными семенами. Давление катков на почву и степень ее уплотнения регулируется посредством пружинных механизмов 13. Регулирование глубины заделки семян осуществляется изменением положения прицепа 2 и опорных колес 3 по высоте. После окончания гона гидросистема трактора переводится на подъем, рама 1 посредством механизмов подъема-опускания 4 и опорных колес 3 поднимается, выглубляя черенковые ножи 10, двухдисковые сошники 9 и батареи прикатывающих катков 11, при этом катки перестают вращаться и останавливают посредством цепных передач 7 и механизмов приводов 6 вращение высевающих аппаратов. После разворота рабочий процесс повторяется.

Таким образом, установка на сеялке перед двухдисковыми сошниками оборотных черенковых ножей под углом  $\alpha=55-65$  градусов к горизонтали и жесткое крепление двухдисковых сошников к раме обеспечивает оптимальную глубину заделки семян, в частности мелкосеменных культур и трав, при посеве на обработанных и необработанных фонах в системах почвозащитной, минимальной и «нулевой» обработок почвы, а применение подпружиненных батарей прикатывающих катков улучшает контакт высевных семян с влажной почвой, что создает благоприятные условия для их прорастания, дальнейшего развития растений сельскохозяйственных культур и способствует, в конечном итоге, повышению их урожайности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Сельскохозяйственные культуры. [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.cawater-info.net/bk/3-2.htm>. Дата обращения 17.02.2020. [Sel'skohozyajstvennyye kul'tury. [Elektronnyj resurs] / – Rezhim dostupa: <http://www.cawater-info.net/bk/3-2.htm>. Data obrashcheniya 17.02.2020.]

2 Стерневая сеялка-культиватор зернотукотравяная широкозахватная стерневая СТС-12. Дополнение к техническому описанию и инструкции по эксплуатации на сеялку-культиватор зернотуковую широкозахватную бесщепочную СЗС-12. СТС.00.00.000 ТО. – Целиноград, 1990 г. [Sternevaya seyalka-kul'tivator zernotukotravyanaya shirokozahvatnaya sternevaya STS-12. Dopolnenie k tekhnicheskomu opisaniyu i instrukcii po ekspluatatsii na seyalku-kul'tivator zernotukovuyu shirokozahvatnuyu besschepochnuyu SZS-12. STS.00.00.000 ТО. – Celinograd, 1990 g.]

3 Бузенков Г.М., Ма С.А. Машины для посева сельскохозяйственных культур. – М.: «Машиностроение», 1976. – с. 49-50. [Buzenkov G.M., Ma S.A. Mashiny dlya poseva sel'skohozyajstvennykh kul'tur. – M.: «Mashinostroenie», 1976. – s. 49-50.]

#### **А. Б. ШАЯХМЕТОВ**

*М.Дулатов атындағы Қостанай инженерлік-экономикалық университеті,  
Қазақстан*

### **ТҰҚЫМ ОТЫРҒЫЗУДА ОҢТАЙЛЫ ТЕРЕҢДІКТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ЖӘНЕ ҰСАҚ ТҰҚЫМДЫ DAҚЫЛДАРДЫ ЕГУ КЕЗІНДЕ ЫЛҒАЛ ТОПЫРАҚҚА СІҢУІН ЖАҚСARTУҒА АРНАЛҒАН ТЕХНИКАЛЫҚ ШЕШІМ**

*Мақалада ауылшаруашылық техникаларына қатысты ылғал жеткіліксіз және жел эрозия-сына ұшырайтын жерлерде шөп тұқымдар мен дәнді дақылдарды себуге арналған сепкіштерге*

қатысты өнертабыс туралы жазылған. Өнертабыстың мақсаты – топырақтарды қорғайтын, минималды және «нөлдік» өңдеу жүйелерінде өңделген және өңделмеген алқаптарға себу кезінде ұсақ тұқымдас дақылдар мен шөптерді себудің оңтайлы тереңдігін қамтамасыз ету. Өнертабыстың техникалық нәтижесі топырақты қорғайтын, минималды және «нөлдік» өңдеу жүйелерінде дән тыңайтқыш шөп сепкішінің айрықша белгілері егудің оңтайлы тереңдігін және егу кезінде шөптердің ұсақ тұқымдарының ылғалды топырақпен түйіспесін жақсарту.

Ұсынылған сепкіште түренілер өзектер арқылы рамаға қатаң түрде қосылады, бұл әртүрлі қатты топырақтарда бірдей тереңдікті береді. Симметрияның бойлық жазықтықтарында, 55-65 градус бұрышта көлденеңінен, түренілердің алдына қойылған, жұмыс бөлігінің тозуға төзімді жабыны бар пышақтар егістік іздерінің бастапқы қалыптасуын жүзеге асырады. Рамаға цилиндрлік тоғыны бар нығыздау катоктардың екі батареясы топсалы қосылған, батареяларда топыраққа қысымын реттеу үшін серіппелер қойылған.

**Түйін сөздер:** ауыл шаруашылығы, өнертабыс, техника, сепкіш, егіс, нөлдік өңдеу.

### **A. B. SHAYAKHMETOV**

*Kostanay Engineering and Economic University named after M. Dulatov, Kazakhstan*

## **TECHNICAL SOLUTION FOR PROVIDING OPTIMAL SEEDING DEPTH AND IMPROVING THE CONTACT OF SMALL SEED CROPS WITH WET SOIL WHEN SEEDING**

*The article describes an invention that relates to agricultural machinery, namely to seeders for sowing grass seeds and grain crops, in areas with insufficient moisture and soils susceptible to wind erosion. The objective of the invention is to provide the optimum depth of seeding, in particular, of small-seeded crops and herbs, when sowing on treated and untreated backgrounds in soil-protective, minimal and “zero” tillage systems. The technical result of the invention lies in the fact that the distinguishing features of a grain-seeder seeder provide an optimal seeding depth and improved contact of small-seeded crops, in particular grass seeds with moist soil, when sowing in soil-protective, minimal and “zero” tillage systems.*

*The proposed seeder, the coulters are rigidly connected to the frame by means of rods, which allows the coulters to withstand the same predetermined depth on soils of different hardness. The initial formation of sowing grooves is carried out installed before the coulters, in their longitudinal plane of symmetry, at an angle 55-65 degrees to the horizontal, revolving cutter knives with a wear-resistant coating of the working part. There are two packer roller rollers pivotally connected to the frame with a cylindrical rim, while the batteries are spring loaded with the ability to adjust the pressure of the rollers on the soil.*

**Keywords:** agriculture, invention, machinery, seeder, sowing, zero treatment.