

4. Погрузчик универсальный АМКОДОР 352СХ. Руководство по эксплуатации 352СХ.00.00.000РЭ[Электронный ресурс] // Корпоративный портал холдинга «Амкодор»: Эксплуатационная документация для потребителей.— Режим доступа: http://amkodor.by/services/operational_documentation. — Дата доступа: 12.04.2021.

5. Трамбовщик силоса и сенажа КТ-3 «JECK» и «JECKMAX»[Электронный ресурс] // Сайт фирмы «Логус». — Режим доступа: <http://www.logus-reck.ru/?page=kt3>. — Дата доступа: 18.03.2021.

6. Агрегат для распределения и уплотнения кормов в хранилищах АРУК-5 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://belagromech.by/catalog/agregat-dlya-raspredeleniya-i-uplotneniya-kormov-v-hranilishhah-aruk-5>. — Дата доступа: 02.04.2020.

7. Машины землеройные. Сцепление для колесных погрузчиков: ГОСТ ISO 23727—2014. — Введ. 01.11.2015. — М.: Стандартиформ, 2015 — 15 с.

8. Каталог навесного оборудования для техники Амкодор[Электронный ресурс] // Сайт ОАО «АМКОДОР-СЕМАШ». — Режим доступа: http://amkodor-dz.by/assets/docs/buklety/katalog_navesnoe_oborudovanie.pdf. — Дата доступа: 12.04.2021.

УДК 631.316.22

А. Н. Новик, Д. М. Вожейко

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЕЙ

Введение. Глубококорыхление — самый оптимальный агроприем, позволяющий накопить и запасти влагу в глубоких слоях почвы. Любое орудие, работающее со смещением почвы, борона, культиватор или плуг, способствует созданию такого негативного фактора как плужная подошва. Это уплотнение приводит к тому, что влага не может попасть в более глубокие слои почвы и напитывает только верхние ее слои, что при большом количестве осадков приводит к заболачиванию полей. К числу очевидных негативных последствий переуплотнения почв так же относится увеличение энергоемкости процесса почвообработки. Повышение плотности и твердости почвы вызывает рост тягового сопротивления почвообрабатывающих машин и орудий.

Ухудшение свойств почвы в результате переуплотнения так же приводит к снижению урожая возделываемых культур. Основной причиной снижения урожайности при уплотнении почвы является ухудшение условий формирования корневой системы растений, нарушение водно-воздушного режима. Исследованиями, проведенными в США [1], установлено, что увеличение плотности почвы с 1,16 до 1,38 г/см³ длина корней сельскохозяйственных культур уменьшается в несколько раз, причем располагаются они преимущественно на поверхности, не распространяясь в глубину. Это приводит к ухудшению (на 36-42%) минерального питания растений даже при неограниченном обеспечении влагой [2].

Основная часть. Верхний твердый пласт почвы при рыхлении не переворачивается, а равномерно смешивается со средним слоем. После одного прохождения глубококорыхлителя не остается крупных комьев земли, отвалов и глубоких борозд.

В зависимости от конструкции и дополнительных комплектующих глубококорыхлитель позволяет выполнять параллельно с рыхлением почвы дополнительные работы: внесение удобрений; измельчение крупных комьев грунта; дробление остатков растений после сбора урожая; уплотнение и выравнивание почвы.

Был проведен патентный поиск конструкций рабочих органов глубококорыхлителей, результаты которого представлены на рисунке 1.

Как видно из представленного анализа, все больше конструкций рабочих органов оснащаются различными дополнительными устройствами для снижения тягового сопротивления, это могут быть как гидроударные механизмы (рис 1в) так и шарнирное крепление долота с приданием ему вибрационного воздействия. Так же прослеживается тенденция дополнительного упрочнения рабочих органов, так как долото в процессе работы взаимодействует с переуплотненной почвой, которая является сильной абразивной средой (рис 1б, рис 1е, рис 1з). Встречаются и классические варианты исполнения рабочих органов с изменением их геометрии для лучшего заглубления (рис 1а, рис 1д, рис 1ж)[3].

Так же был проведен анализ глубококорыхлители выпускаемые отечественными и зарубежными производителями (рис 2)[4].

Как видно из рисунка 2, все глубококорыхлители, в настоящее время выпускаемые и используемые в работе являются многофункциональными, то есть выполняют как минимум 2 операции: глубококорыхление + культивация (рис 2а, рис 2г), глубококорыхление + выравнивание поверхности поля (рис 2в), глубококорыхление + дискование (рис 2д), глубококорыхление + внесение удобрений (рис 2е)[4-7]. Все глубококорыхлители выполняют рыхление на глубину от 30 см и оснащены предохранительными механизмами. Достаточно много фирм выпускающих глубококорыхлители находятся в Италии, что обусловлено горным ландшафтом страны, а так же большим количеством заболоченных и лесных почв. В Республике Беларусь глубококорыхлители выпускают только 2 фирмы: ОАО «Амкодор» и ОАО «Брестский электромеханический завод» а в остальном рынок представлен техникой импортного производства.

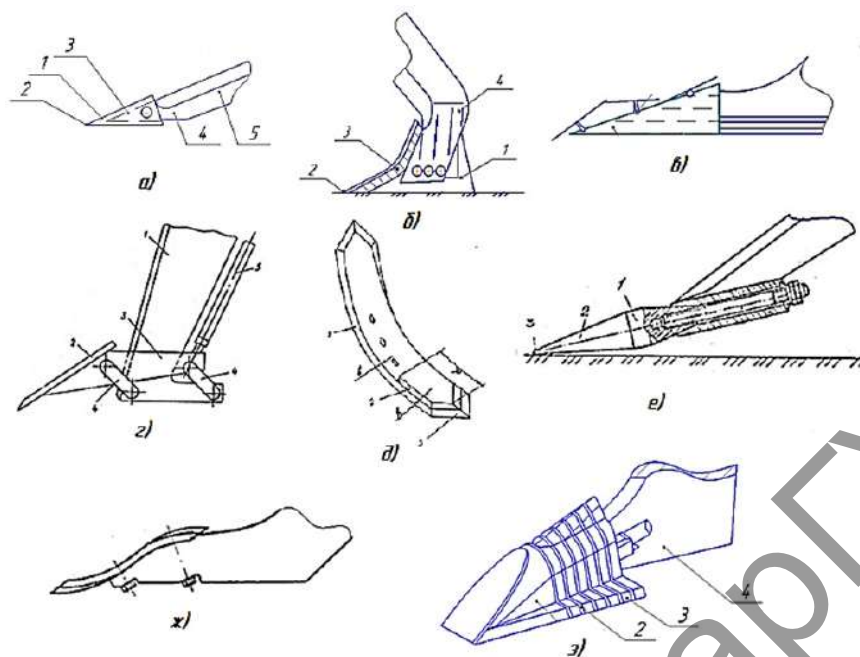


Рисунок 1 — Патентный поиск рабочих органов глубокорыхлителей: а — Рабочий орган глубокорыхлителя Пат: 2263429 РФ; б — Упрочненное цилиндрическое долото Пат: 2269237 РФ; в — Гидроударное долото Пат:2415525 РФ; г — Шарнирное долото Пат: 1641209 РФ; д — Упрочненное долото Глубокорыхлителя Пат:2532971 РФ; е — ДренерПат:1790826 РФ; ж — Рабочий орган с S-образным долотом Пат: 1303051 РФ; з — Многослойное долото Пат: 1466668 РФ

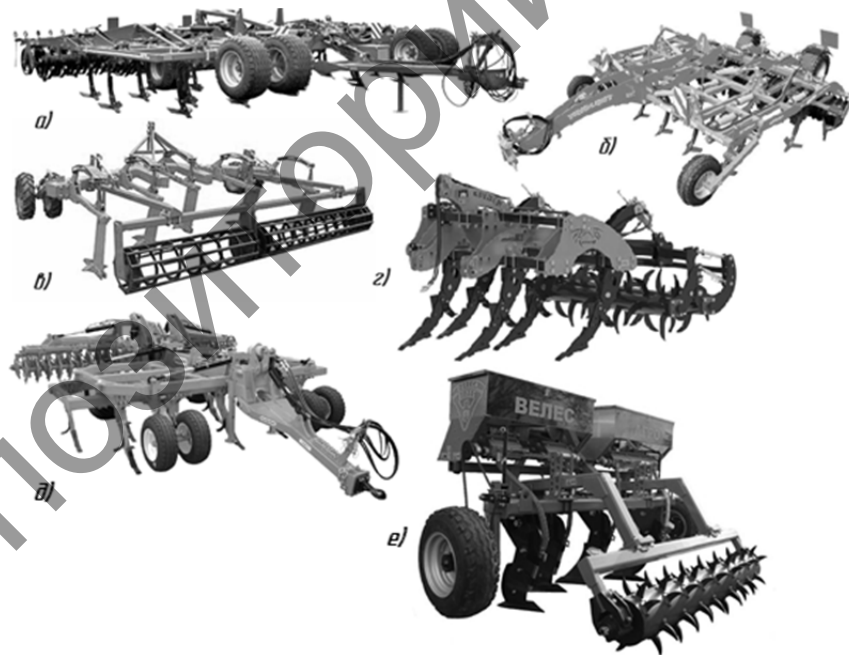


Рисунок 2 — Глубокорыхлители отечественного и иностранного производства: а — КПИ-6,2 (ОАО «Амкадор»); б — ГР-70 (ОАО «Брестский электромеханический завод»); в — FARMET TRIOLENT PS (Чехия); г — SPIDER 7 G -300 STONE (Италия); д — MaschioGaspardo DIABLO (Италия); е — GRS 2 (Украина).

Заключение. В настоящее время существует довольно много конструкций рабочих органов глубокорыхлителей, но их изготовление и использование в конструкции современных машина затруднено. В первую очередь этому способствует усложнение конструкции машины, а так же использование дорогостоящих материалов что в конечном итоге ведет к повышению стоимости изготовления. Все современные глубокорыхлители выполняют как минимум 2 операции а так же обязательно оснащаются различными предохранительными системами (срезной болт, гидropневмоаккумулятор и др.).

Список цитируемых источников

1. *Castellio, S. R.* Effects of applied mechanical stress on plant growth and nutrient uptake / S. R. Castellio, R. H. Dowdy, J. M. Bradford, W. E. Larson // *Agronomy Journal*. — 1982. — V. 74, N 3. — P. 526-530.
2. *Черепанов, Г. Г.* Уплотнение пахотных почв и пути его устранения / Г. Г. Черепанов, В. М. Чудиновский. — М., 1987. — 61 с.
3. Рабочий орган глубокорыхлителя Пат: 2263429 РФ; Упрочненное цилиндрическое долото Пат: 2269237 РФ; Гидроударное долото Пат: 2415525 РФ; Шарнирное долото Пат: 1641209 РФ; Упрочненное долото Глубокорыхлителя Пат: 2532971 РФ; Дренер Пат: 1790826 РФ; Рабочий орган с S-образным долотом Пат: 1303051 РФ; Многослойное долото Пат: 1466668 РФ.
4. Культиватор глубокорыхлитель полунавесной «АМКОДОР» КГП - 4,6 | 6,2 [Электронный ресурс]. — 2021. — Режим доступа: <https://tdamkodoragro.by/catalog/pochvoobr-tehnika/kgp> — Дата доступа: 03.03.2021.
5. Плуг-глубокорыхлитель ГР-70 [Электронный ресурс]. — 2021. — Режим доступа: <http://www.betz.by/catalog/?q=%D0%A0-70> — Дата доступа: 03.03.2021.
6. Чизельный культиватор TRIOLENT PS [Электронный ресурс]. — 2021. — Режим доступа: <https://www.farmet.cz/ru/chisel-cultivator-triole-nt-ps> - Дата доступа: 03.03.2021.
7. SPIDER 7 G -300 STONE [Электронный ресурс]. — 2021. — Режим доступа: <https://www.unimarco.cz/en/25829-spider-subsoiler-moro-aratri> - Дата доступа: 03.03.2021.

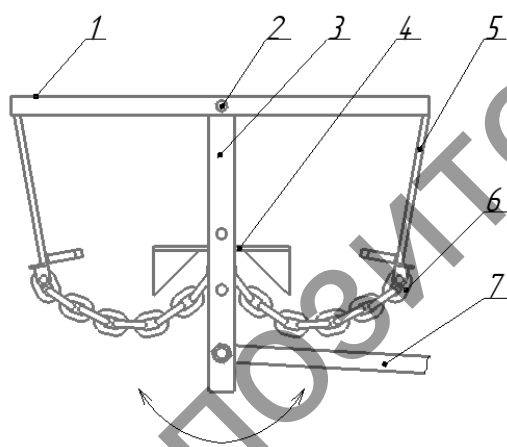
УДК 621.926

В. А. Потапов, Л. А. Сиваченко, М. А. Новик

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕРА ПРОСЕИВАЮЩИХ ОТВЕРСТИЙ ЦЕПНОГО АГРЕГАТА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЕЛА

Введение. Цепной агрегат может быть использован для первичной переработки влажных сырьевых материалов, таких как мел, глина, мергель, торф [1; 2]. Наиболее рациональное применение цепного агрегата — первичная переработка мела при производстве извести сухим способом [3; 4]. Схема рабочего оборудования и общий вид цепного агрегата представлен на рисунках 1 и 2.



1 — рама; 2 — ось подвеса; 3 — маятниковый рычаг; 4 — толкающая штанга; 5 — гибкая стенка; 6 — цепное полотно; 7 — шатун

Рисунок 1 — Схема рабочего оборудования цепного агрегата с волновой рабочей камерой



Рисунок 2 — Общий вид экспериментального цепного агрегата с волновой рабочей камерой

Работа цепного агрегата происходит следующим образом (рисунок 1). Шатун 7, совершая возвратно-ступенчатое движение, приводит в действие маятниковые рычаги 3, на котором жестко закреплена толкающая штанга 4, при этом движении сообщается цепным полотнам 6 и гибким стенкам 5. Таким образом, всё рабочее оборудование совершает вынужденные колебания с определенной частотой и амплитудой, величину которой можно изменять в определенном диапазоне. Амплитуда и частота колебаний толкающей штанги 4, а также установленные на ней зубья, будут определять интенсивность измельчения, а цепное полотно 6 позволит классифицировать кусковой материал по размерам в соответствии с размером и формой просеивающих отверстий.

Основная часть. Цепные полотна 6 (рисунок 1) изготовлены из отрезков тяговых цепей и соединенных между собой. Схема цепного полотна представлена на рисунке 3, его общий вид на рисунке 4.