

всасывания 1, фильтром выхлопа (версия компрессора) 4 и клапаном-глушителем выхлопа 5.

Заключение

Общим преимуществом использования вакуумных насосов в сельском хозяйстве является повышение эффективности, автоматизации процессов и улучшения качества продукции. Они помогают фермерам и производителям увеличить производительность и снизить потери, что способствует развитию сельского хозяйства.

Список использованной литературы

1. Электропневмоавтоматика в производственных процессах: Учеб. пособие / Е.В. Пашков, Ю.А. Осинский, А.А. Четверкин; Под ред. Е.В. Пашкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2003. – 496 с., ил.

2. Кожевников С.Н., Пешат В.Ф. Гидравлический и пневматический приводы металлургических машин. М.: Машиностроение, 1973. – 360 с.

УДК 631.53

УЛУЧШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ С ПОМОЩЬЮ МИКРОГИДРАВЛИКИ

В.А. Сокол, ст. преподаватель,

И.Д. Модонов, студент

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

sokolav@bntu.by

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы развития и применения технологий микрогидравлики. Отмечены основные характеристики микрогидравлики: миниатюрные размеры элементов, небольшой расход жидкости, высокое давление, прецизионное изготовление, применение спецматериалов. Сделан вывод о микрогидравлике для повышения технического уровня и эффективности в сельхозмашиностроении.

Abstract: The article deals with the issues of development and application of microhydraulics technologies. The main characteristics of microhydraulics are noted: miniature dimensions of elements, small fluid flow, high pressure, precision manufacturing, application of spe-

cial materials. The conclusion is made about microhydraulics for increasing technical level and efficiency in agricultural engineering.

Ключевые слова: микрогидравлика, гидравлические системы, сельскохозяйственная техника, высокая точность, миниатюризация, автоматизация.

Keywords: microhydraulics, hydraulic systems, agricultural machinery, high precision, miniaturization, automation.

Введение

В машиностроении и приборостроении применение технологии микрогидравлики позволяет создавать компактные, высокоточные и энергоэффективные гидравлические системы управления и привода, для решения инженерных задач.

Основная часть

Микрогидравлика – это область гидравлики, связанная с созданием и использованием миниатюрных гидравлических устройств и систем. Особенности этой области включают:

- малые габариты и вес гидравлических компонентов – клапанов, насосов, цилиндров и других элементов;
- небольшие расходы рабочей жидкости – от нескольких миллилитров до нескольких л/мин (микро гидравлический актуатор – 0,1–1,0 мл/цикл, микро гидравлический насос 1–10 мл/мин, микро гидравлический клапан 0,11,0– см³/мин);
- давление в системе – до 350–400 бар;
- точность изготовления детали – до нескольких микрон;
- использование специальных конструкционных материалов.

Одно из перспективных направлений применения микрогидравлики – сельскохозяйственное машиностроение. Микрогидравлические аппараты управляют глубиной и скоростью пахоты почвы, что улучшает качества обработки и ведет снижению потерь урожая. Микрогидравлические насосы используются для оптимального распределения смазки и охлаждения в механизмах сельскохозяйственной техники, что повышает надежность и долговечность. Разрабатываются микроинструменты для точной уборки урожая, сенсорные захваты для сбора фруктов или овощей.

Сеялка точного высева John Deere ExactEmerge (рисунок) оснащена микрогидравлическим насосом с электроприводом, который обеспечивает подачу рабочей жидкости под давлением. Через распределители, поток направляется к отдельным микрогидроци-

линдром, управляющим высевающими аппаратами. Механизмы захвата семян приводятся в движение с помощью микрогидроцилиндров через систему рычагов, положение поршней цилиндров контролируется датчиками. Контроль работы распределителей и насоса осуществляет электронный блок управления. С помощью регулятора давления, поддерживает необходимое давление в системе.



Рисунок – Сеялка точного высева John Deere ExactEmerge [1].

Микрогидравлические системы в опрыскивателе садовом Lechler IDK используются для точного распределения воды и удобрений на полях. Микронасосы и микроклапаны обеспечивают регулирование потока жидкости, что позволяет использовать ресурсы и предотвращать перерасход.

Дальнейшее развитие микрогидравлики связано с созданием новых компактных гидроагрегатов, применением высокопрочных и долговечных материалов.

Заключение

Микрогидравлика представляет потенциал для улучшения и автоматизации сельскохозяйственной техники. Применение микрогидравлических систем позволяет достичь точного управления процессами, повышения производительности и снижения затрат на ресурсы. Внедрение микрогидравлических технологий в сельскохозяйственное машиностроение открывает новые возможности для повышения точности и эффективности сельхозтехники, автоматизации технологических процессов.

Список использованной литературы

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.deere.com/en/technology-products/precision-ag-technology/precision-upgrades/planter-upgrades/exactemerge-upgrade/> – Дата доступа: 20.04.2022.
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hawe.com/products/mini-hydraulics/> – Дата доступа: 20.04.2022.

3. Flow control for high-pressure micro hydraulics / A.J.M. Moers, D. Reynaerts // Second International Conference on Multi-Material Micro Manufacture, 2006. – 393–396 с.

4. Kedzierski, J., Holihan, E., Cabrera, R. et al. Re-engineering artificial muscle with microhydraulics. *Microsyst Nanoeng* 3, 17016 (2017).

УДК 621

ПРИМЕНЕНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Л.Г. Филипова, ст. преподаватель,

Я.А. Чикилевский, инженер,

Е.В. Коваленко, студент

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация: Пневматическое оборудование является неотъемлемой частью современной промышленности, в том числе и сельскохозяйственной. Благодаря своим качествам, таким как быстродействие, безопасность, компактность и малый вес, пневматика является неотъемлемой частью сельского хозяйства.

Abstract: Pneumatic equipment is an integral part of modern industry, including agriculture. Due to its qualities such as speed, safety, compactness and light weight, pneumatics are an integral part of agriculture.

Ключевые слова: Пневматика, сельское хозяйство, производительность, сеялка, опрыскиватель, транспортировка.

Keywords: Pneumatics, agriculture, productivity, seeder, sprayer, transportation.

Введение

Сельскохозяйственная промышленность является одной из важнейших отраслей экономики во многих странах мира. Для ее эффективной работы и постоянного спроса на увеличение производительности в сельскохозяйственной промышленности необходимо применять все более современные и быстродествующие системы. Одной из таких технологий, отвечающей заданным требованиям, является пневматика, а в частности, и пневматические устройства, применяемые для различных работ в сельском хозяй-