

3. Устройство для борьбы с колорадским жуком [Электронный ресурс] : пат. Ru 2202883С2 МПК А01М5/04 / И.И. Одинцов // Российский банк патентов. – Режим доступа: <http://bankpatentov.ru/node/362140>. – Дата доступа: 10.09.2023.

4. Устройство для сбора и уничтожения насекомых [Электронный ресурс] : пат. Ru 2007082С1 МПК А01М 5/08 / Н.И. Афанасенко [и др.] // Информ. портал рос. изобретателей. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent.html>. – Дата доступа: 12.09.2023.

5. Устройство для механического стряхивания колорадского жука с растений [Электронный ресурс] : пат. М 715076, кл. А 01 М 5/08 / К.Р. Уразаков [и др.] // Информ. портал рос. изобретателей. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/181/1813391.html>. – Дата доступа: 17.09.2023.

6. Устройство для сбора и уничтожения колорадского жука [Электронный ресурс] : пат. М 715076, кл. А 01 М 5/08 / С.К. Дерябин, Е.В. Четвергов // Нац. цифровой ресурс «Руконт». – Режим доступа: <http://rucont.ru>. – Дата доступа: 10.09.2023.

УДК 621

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМНЫХ НАСОСОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**Л.Г. Филипова, ст. преподаватель,**

**Я.А. Чикилевский, инженер,**

**А.Г. Веришко, студент**

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

*Аннотация:* В статье приводится краткий обзор применения вакуумной техники в сельскохозяйственном производстве. Преимущества и перспективы данной техники, а также рассмотрен один из образцов вакуумных насосов фирмы «BOSCH» (Германия).

*Abstract:* The article provides a brief overview of the use of vacuum technology in agricultural production. The advantages and prospects of this technology, as well as one of the samples of vacuum pumps from «BOSCH» (Germany) are considered.

*Ключевые слова:* вакуумный насос, упаковка, сельское хозяйство, уборка урожая, производительность, продукты, переработка.

*Keywords:* vacuum pump, packaging, agriculture, harvesting, productivity, products, processing.

### **Введение**

Вакуумные насосы, вакуумные агрегаты и системы играют важную роль в сельском хозяйстве, обеспечивая быструю и эффективную обработку продуктов питания и других материалов. Использование вакуумных технологий позволяет сократить и снизить степень потерь продуктов сельскохозяйственной переработки. Вакуумная упаковка продуктов увеличивает срок их хранения, защищает от контаминации и позволяет сохранять вкусовые и питательные свойства.

Преимущества и перспективы применения вакуумной техники

Вакуумные насосы играют важную роль в сельскохозяйственной деятельности, предоставляя ряд преимуществ и применений. Вот некоторые из них:

**Орошение и ирригация:** вакуумные насосы используются для подачи воды в системы орошения и ирригации. Они могут создавать низкое давление в системе, что позволяет поднимать воду из колодцев, рек или водохранилищ для подачи на поля. Это особенно полезно в случаях, когда вода находится на значительной высоте или находится далеко от места назначения.

**Уборка урожая:** вакуумные насосы используются для удаления пыли, грязи и других нежелательных материалов из собранного урожая. Они могут быть установлены на комбайнах и других сельскохозяйственных машинах, чтобы эффективно очищать собранные культуры, такие как зерно, овощи или фрукты. **Вакуумная фасовка и упаковка:** вакуумные насосы применяются для фасовки и упаковки сельскохозяйственной продукции. Они могут удалять воздух из пакетов или контейнеров с целью увеличения срока хранения и предотвращения окисления или разложения продуктов. Это особенно важно для свежих продуктов, таких как мясо, рыба, фрукты и овощи.

**Машинное доение животных:** вакуумные насосы широко используются в машинном доении коров и других животных. Они создают вакуум в доильной системе, что помогает собирать молоко с вымени животных. Это автоматизированный и эффективный способ доения, который облегчает процесс и повышает производитель-

ность. Вакуумная сушка: вакуумные насосы применяются для сушки сельскохозяйственных продуктов. Они могут создавать низкое давление внутри сушильных камер, что ускоряет процесс сушки путем ускорения испарения влаги. Это может быть полезно для сушки зерна, сена, фуража и других сельскохозяйственных материалов.

Создание вакуума обеспечивается либо с помощью эжекторов, либо с помощью вакуум-насосов. Последние обеспечивают более высокую производительность и имеют те же конструктивные решения, что и компрессоры.

В последнее время все большее распространение получают лопастные, винтовые и кулачковые вакуум-насосы, среди которых можно отметить пластинчатороторные маслоуплотненные и абсолютно сухие насосы, а также сухие ротационно-кулачковые насосы фирмы «BOSCH» (Германия), винтовые фирмы «KAESER»(Германия).

Одним из примеров насосов компании «BOSCH» (Германия) могут служить абсолютно сухие пластинчато-роторные вакуумные насосы серии SECO SV 1025 C (рис.), которые обеспечивают производительность от 2 до 250 м<sup>3</sup>/час и имеют соответственно электропривод от 0,18 до 7,5 кВт, вес – от 4,9 до 222 кг. Развиваемый вакуум – от 0,09 до 0,085 МПа. Работа этих насосов обеспечивается за счёт использования антифрикционных самосмазывающихся материалов, из которых изготовлены рабочие лопатки 2 (рисунок).

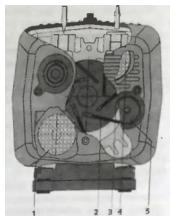


Рисунок – Вакуумный насос SECO SV 1025 C

Такие лопатки, изготовленные из твёрдых углеграфитных или менее твёрдых смоляносвязанно-графитных полимерных композитов, при вращении ротора 3 скользят всухую по чугунным гильзам, обеспечивая непрерывный цикл откачки. Сухое трение позволяет исключить применение масел вообще, что делает насосы простыми как конструктивно, так и в изготовлении – за счёт исключения всех фильтрационных и масло-рециркуляционных объёмов и устройств. Экологическая безвредность насосов обеспечивается фильтром

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-