

World Customs Journal. 2007. № 1-2. С. 101-105.

5. Курбанов Т.Х. «Склад будущего» как основной элемент эффективной системы материально-технического обеспечения военной организации государства // Вопросы оборонной техники. Сер. 16. Технические средства противодействия терроризму. 2017. № 1-2. С. 137-143.

УДК 681.5:631.331

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПОСЕВНЫХ МАШИН

Informatization and automation work of sowing machines

Аулин В.В., д.т.н., проф., aulinvv@gmail.com
Aulin V.V.

Панков А.А., д.т.н., доц., andrei.pankov73@gmail.com
Pankov A.A.

Щеглов А.В., к.т.н., доц., avmeh2011@mail.ru
Shcheglov A.V.

Центральноукраинский национальный технический университет
Central Ukrainian National Technical University

Аннотация. Развитие посевной техники направлено на повышение ее производительности и надёжности конструкций. Актуальны также улучшение качества, снижение энергоёмкости посева, а также степени повреждения семян. Решение этих задач достигается на основе информатизации и автоматизации рабочего процесса посевных машин. При этом требуется поиск новых технических решений. В работе рассматривается и исследуется направление по разработке и применению в посевной технике устройств, работающих с применением элементов струйной техники.

Abstract. The development of seed technology is aimed at improving its performance and reliability of structures. It is also relevant to improve the quality, reduce the energy intensity of sowing, as well as the degree of damage to seeds. The solution of these problems is achieved on the basis of informatization and automation of the working process of sowing machines. This requires the search for new technical solutions. This paper discusses and explores the direction of development and application of devices in seeding technology that work with the use of elements of jet technology.

Ключевые слова. Посев, информатизация, пневмоника.

Keywords. Seeding, informatization, fluidics.

Информатизация и автоматизация и неразрывно связаны с установившейся тенденцией к увеличению производительности посевных агрегатов в условиях экономии ресурсов. Переход к комплексной автоматизации на основе интенсивной обработки информации в постоянно изменяющихся условиях работы является следствием изменения существующих систем земледелия и переходу к новым системам информационного земледелия (СТИЗ) [1, 2].

Однако доля новых машин и оборудования в общем объеме их выпуска еще невелика, причем применяются средства контроля и управления отдельными рабочими органами с использованием гидравлических, механических и комбинированных устройств.

Значительные затраты на совершенствование функциональных возможностей механических систем уже себя не оправдывают, при этом очевидно существенное замедление темпов роста основных технических характеристик и функциональных возможностей посевной техники. Информатизация позволяет расширить и усилить функциональные возможности механических систем и приводит к созданию машин с новыми возможностями. Очевидно, что только создание современных систем автоматического управления и регулирования, увеличение скорости обработки информации позволит повысить технический уровень средств механизации.

Современные тенденции при разработке новых машин заключаются в переносе функциональной нагрузки от механических узлов к интеллектуальным компонентам, которые легко перепрограммируются под новую задачу и являются относительно дешевыми. Использование данного метода интеграции позволяет минимизировать механическую сложность машин и систем. На рис.1 представлен характерный график, отражающий динамику этого процесса в производственных машинах, начиная с 1970-х гг. [3].

Анализ показывает, что еще в начале 90-х годов XX века большинство функций машин (более 70%) реализовывалось механическим путем. В настоящее время механические устройства все чаще становятся узким местом в сложных машинах. Это объясняется их недостаточной функциональной гибкостью, наличием трения, люфтов и упругостей в передачах, все возрастающей стоимостью. Поэтому в последующие десятилетия происходило постепенное вытеснение механических узлов электронными и компьютерными компонентами.

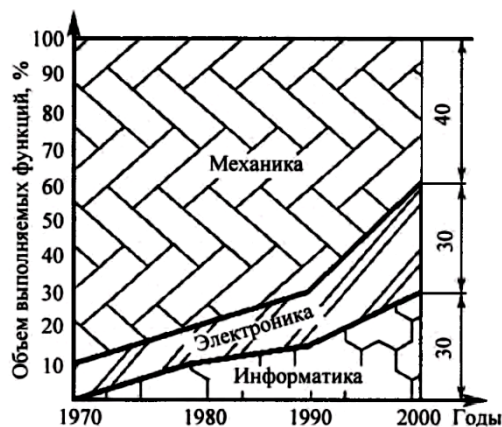


Рисунок 1 - Распределение функциональной нагрузки в современных производственных машинах

В некоторых случаях объем функций распределен между механическими, электронными и компьютерными компонентами практически поровну, к чему необходимо стремиться при разработке новой техники. При этом доля компьютерной части возросла за последние 10 лет вдвое, и есть все основания прогнозировать сохранение этой тенденции в технике будущего [3].

Внедрение средств автоматизации и элементов СТИЗ является одной из важнейших задач создания техники нового поколения. Создание перспективной сельхозтехники с использованием инновационных решений дает возможность существенно, более чем на 35%, сократить затраты на техническое оснащение в себестоимости сельхозпродукции и тем самым внести вклад в повышение рентабельности полеводства [4, 5].

Дальнейшее развитие технического оснащения должно базироваться на создании техники, адаптированной к средствам информатизации и компьютеризации.

Исходя из вышесказанного, очевидно, что в настоящее время преобладают задачи, для решения которых требуются качественно новые технологические процессы и средства производства. Создание машин и технологий, особенно начиная с 1990-х гг., идет на стыке нескольких научно-технических направлений (рис.1) и является ответом производителей на поставленные технологические, технико-экономические и функциональные требования.

Для повышения эффективности работы посевных машин иссле-

дуются направление по разработке и применению высеваящих систем, работающих с применением силовых и управляющих элементов пневмоструйной техники (пневмоники) [6-9], рис.2.

При полевых испытаниях экспериментальные высеваящие устройства монтировались на раму пропашного культиватора (рис.3, а) и на пунктирную сеялку СУПН (рис. 3, б). Это также дает возможность создавать универсальные средства механизации на базе существующих стандартных шасси.

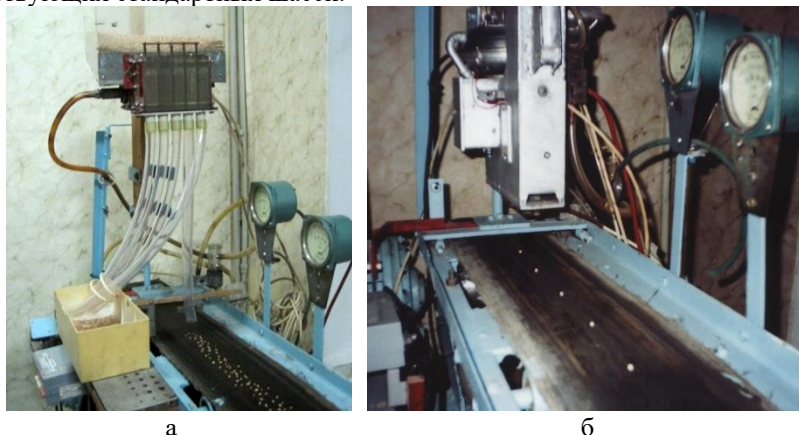


Рисунок 2 – Высеваящие устройства, работающие на основе пневмоструйной техники: а – для рядкового высева;
б – для пунктирного высева



Рисунок 3 - Сеялки с разработанными высеваящими системами на полевых испытаниях: а – сеялка-культиватор;
б – сеялка точного высева

Дискретный принцип действия разработанных высевочных устройств расширяет возможности их интеграции с компьютерными вычислительными и электронными компонентами систем автоматизации, позволяя создавать мехатронные системы и, как следствие, эффективнее автоматизировать рабочий процесс посевных машин в СТИЗ.

Библиографический список

1. Мироненко В.Г. Научно-технічні основи розробки засобів механізації з керованою якістю виконання технологічних процесів у рослинництві: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.05.11. К., 2006.
2. Основные направления инновационного развития и управления качеством сельхозтехники. [Электронный ресурс]. URL: http://www.asm-holding.ru/pub/profile/present/gosniti_12_2011.pdf
3. Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учеб. пособие для студентов вузов. М.: Машиностроение, 2006. 256 с.
4. Ресурсосберегающие технологии: состояние, перспективы, эффективность / Е.Л. Ревякин, А.Т. Табашников, Е.М. Самойленко, В.И. Драгайцев. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. 156 с.
5. Липкович Э.И. Базисное машинно-технологическое обеспечение сельскохозяйственных производственных процессов // Фундаментальные основы научно-технической и технологической модернизации АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Ч. I. Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. С. 20-30.
6. Панков А.А., Ульшин В.А., Щеглов А.В. Исследование и разработка высевочной системы с элементами струйной пневмоавтоматики для пунктирного посева // Наука и инновации: векторы развития: сб. науч. ст. В 2 кн. Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. Кн. 2. С. 54-58.
7. Щеглов А.В., Панков А.А. Исследование операций подачи посевного материала автоматизированным дозирующим устройством // Вестник Донского ГАУ. 2015. № 4. С. 71-78.
8. Sowing machines and systems based on the elements of fluidics / V.V. Aulin, M.I. Chernovol, A.O. Pankov, T.M. Zamota, K.K. Panayotov // INMATEH. Agricultural engineering. 2017. Vol. 53, № 3. pp. 21-28.
9. Аулин В.В., Панков А.А., Щеглов А.В. Повышение эффективности рабочего процесса лесных сеялок на основе применения элементов и устройств пневмоструйной техники // Технология и техника лесной промышленности: материалы 81 науч.-техн. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов. Минск: БГТУ, 2017. С. 129-130.