

Прототип доступного фотосепаратора

Котлевский Д.О.

*9 класс, МБОУ «Северская гимназия», г. Северск Томской области
Научный руководитель: Бывшенко А.В., АНО ДО ДТ «Кванториум»,
г. Томск*

Фотосепаратор – оборудование, позволяющее осуществлять сортировку любого сыпучего материала, основываясь на его цвете.

Имеющиеся на рынке фотосепараторы не доступны, а мелкогабаритные отечественного производства, которые мог бы себе позволить каждый желающий в России отсутствуют. Поэтому на отбор посевного материала вручную людям приходится затрачивать много времени. С целью решения дилеммы был разработан прототип фотосепаратора, который почти в 40 раз дешевле аналогов (40 тысяч рублей, против 1,5 миллионов рублей). Проблема импортозамещения на сегодняшний день стоит наиболее остро, она не обошла и агропромышленную сферу. В Россию фотоэлектронные сепараторы в основном поставляются из Китая и Японии, а отечественных производителей фотосепараторов всего двое, и в своем производстве они используют порядка 60-70 % зарубежных компонентов. Цена как зарубежных, так и отечественных фотосепараторов крайне высока для малого фермерства.

Помимо этого, для мелких фермерских хозяйств покупка крупногабаритных фотосепараторов является не рентабельной, а на рынке отсутствуют предложения с малогабаритными фотосепараторами.

По данным Росстата в России ежегодно растёт общая посевная площадь сельскохозяйственных культур, в 2022 году она составила более 80 млн га. Из них порядка 36% приходится на фермерские угодья и хозяйства населения. [1]

Что касается Томской области, то у нас насчитывается 398 фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей, их посевные площади составляют более 94 тыс. га. [2]

В ходе работы над проектом была разработана структурная схема устройства, изображенная на рисунке 1. На рисунке 2 можно увидеть на примере макета, как выглядит каждая часть устройства.

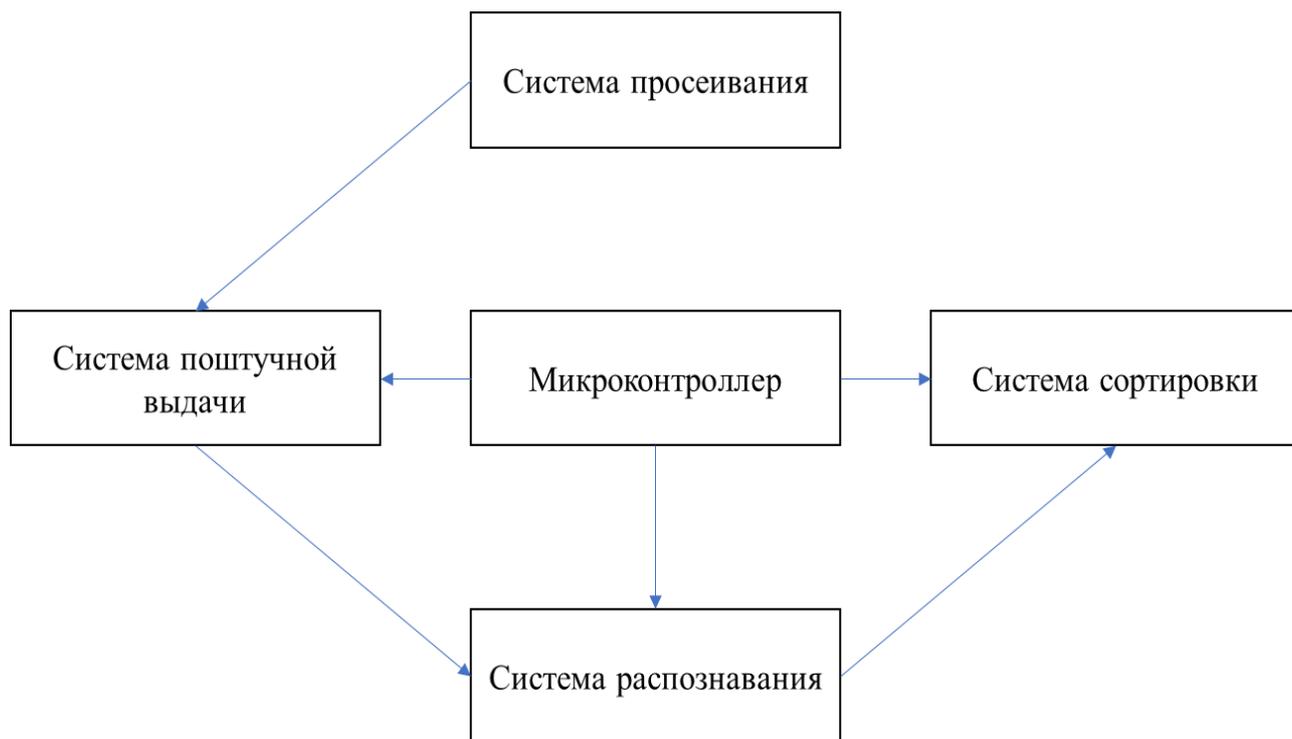


Рис. 1. Структурная схема устройства

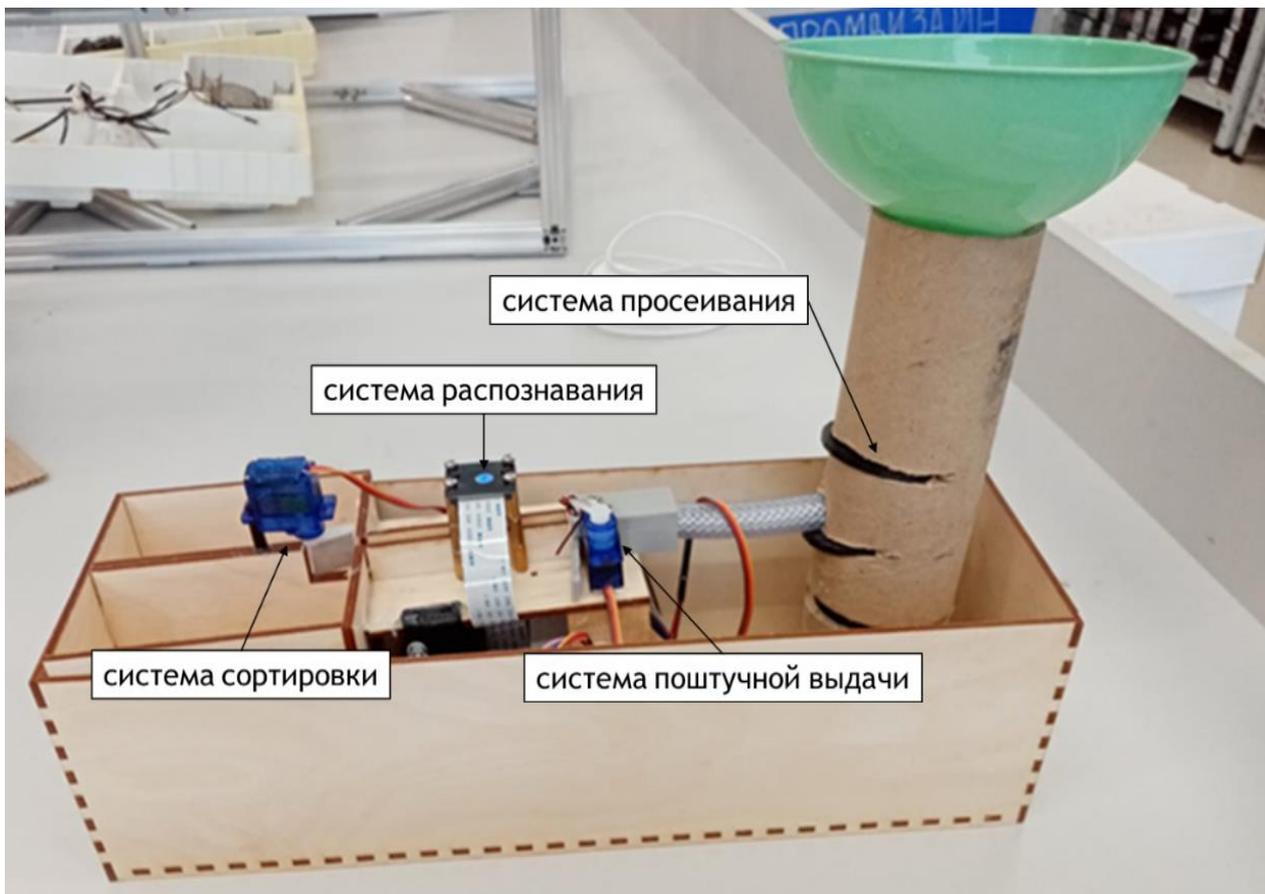


Рис. 2. Размещение систем

Данный фотосепаратор имеет следующий принцип работы: Семенной материал загружается в воронку, в которой расположены 2 ситечка. Первое ситечко большего размера для того, чтобы на нём оставался крупный сор, а второе меньшего размера, через него будут отсеиваться зерна меньшего размера, которые не пригодны для продажи, пыль и прочий мелкий мусор. В итоге в следующую систему смогут пройти только семечки подходящего размера, а именно в первое менее 5 мм, а в другое не более 2 мм

На уровне второго ситечка расположена трубка, через которую отсортированные семена нужного размера попадают к дверце для поштучной выдачи. Сервомотор, входящий в систему поштучной выдачи, с интервалом в 1 секунду открывает дверцу, и семена по одному попадают в систему распознавания, которая состоит из камеры, конвейера и желоба.

Если семечко соответствует заданным программой параметрам, то сервомотор системы сортировки отодвигает дверцу и семечко попадает в отсек бака для кондиции (очищенного материала). Если семечко не соответствует

параметрам, то сервомотор отодвигает дверцу в другую сторону, и семечко попадает в отсек бака для отходов.

Список литературы:

1. Растениеводство в России: урожай 2022 года, импортозамещение, статистика по экспорту. // URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/rastenievodstvo-v-rossii-urozhay-2022-goda-importozameshchenie-statistika-po-eksportu/> (дата обращения 06.02.2023).

2. Статистика: в Томской области за 5 лет. // URL: <https://news.vtomske.ru/news/191956-statistika-v-tomskoi-oblasti-za-5-let-kolichestvo-fermerov-sokratilos-na-30> (дата обращения 31.10.2022).