

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ХІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2018**

Збірник доповідей

Частина I

Одеса,
4-5 жовтня 2018

ЗМІСТ

<i>PUTILINA DARIA, MEDVEDEV MAXYM, TROYNINA ANASTASYA</i>	3
<i>VYATKIN SERGEY I., ROMANYK ALEXANDER N.</i>	5
<i>VYATKIN S.I., ROMANYUK S.A., PAVLOV S.V.</i>	8
<i>KRASILENKO V.G., LAZAREV A.A., NIKITOVICH D.V.</i>	12
<i>ВОЛКОВ В.Э., КОВАЛЕНКО А.В., МАКСИМОВА О.Б.</i>	19
<i>LOBODA U.G., KIRICHENKO V.I., VOLKOV V.E.</i>	20
<i>VOLKOV V.E., MAKOYED N.A.</i>	22
<i>ГАБУЕВ К.О., ЕГОРОВ В.Б.</i>	24
<i>ГОНЧАР В.О.</i>	27
<i>ГРАТІЙ Т.І., БЕРЕЗОВСЬКА Л.В.</i>	28
<i>ДУБОВКА В. С.</i>	30
<i>ZHYGAILO A.M., DETS D.V.</i>	32
<i>ІВАНОВА Л.В., КРАСНІЄНКО Н.В.</i>	35
<i>КОВАЛЕВСЬКИЙ В. М.</i>	37
<i>КОВАЛЬЧУК Д. А., МАЗУР О.В.</i>	40
<i>ЖУЧЕНКО О. А., КОРОТИНСЬКИЙ А. П.</i>	43
<i>КОТЛИК С.В., КОРНІЄНКО Ю.К., СОКОЛОВА О.П., ПАРФЕНІЮК О.Є.</i>	45
<i>КОТЛИК С.В., СІРОМЛЯ С.Г., КУПРІЯНОВ А.Б.</i>	48
<i>KRYVCHENKO Yu., KRYVCHENKO A.</i>	50
<i>LEVINSKYI V.M., LEVINSKYI M.V.</i>	52
<i>МАЗУРОК Т.Л.</i>	53

ПРИМЕНЕНИЕ КОЛАБОРАТИВНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ

Рассмотрена актуальность интеграции коллаборативного робота манипулятора для АПК закрытых типов, таких как теплиц. Рассматриваемый подход включает в себя аспект индустрии 4.0, а именно HRC (human robot collaboration), специальных узконаправленных мехатронных модулей и применение технического зрения для оценки сбора урожая, т.е. анализа на зрелость плода. Основной замысел такой интеграции состоит в том, чтобы улучшить производительность оценки и сбора урожая, при этом продвигая HRC среди предприятий. Помимо этого, рассматривается статистика применения подобных кейсов.

Сегодня робототехника стремительно набирает обороты в своём развитии, и с каждым днем кейсов по применению робототехнических решений становится всё больше и больше соответственно. Применение роботов манипуляторов в качестве сварки, покраски, транспортировки и палетирования на сегодняшний день как для крупных предприятий, так и для системных интеграторов стали – типичными и обыденными. В связи с этим, всё больше начинает расти спрос на робототехнические решения в области пищевой промышленности и агропромышленности. Такими решениями потенциально являются первичная обработка сырья (очистка, сортировка), ультразвуковая разделка крупных мясных тушек, оформление кондитерских изделий, лабораторный анализ, деликатный сбор урожая а также уход за теплицами.

В Европе, как на крупных так и на небольших пищевых предприятиях уже начинают активно интегрировать подобные решения, для улучшения качества продукции и выгоды предприятия в целом. Ожидается, что к 2022 году стоимость пищевого автоматизированного производства вырастет до \$2,5 млрд. Ниже приведена статистика по промышленным роботам за 2016 год.



Рис.1. – Показатели уровня роботизации промышленности в разных странах за 2016 год.

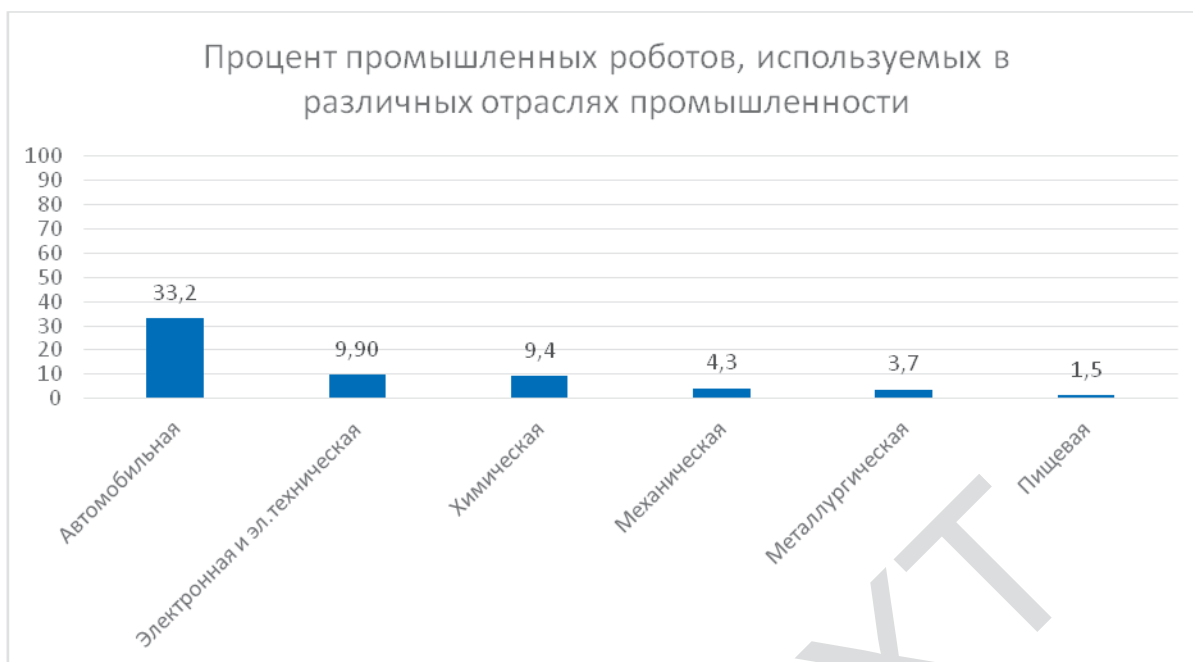


Рис.2. – Распространение использования роботов в промышленности за 2016 год.

Исходя из данных по показателям за 2016 год, можно сделать вывод, что как раз пищевая промышленность использует меньше всего решений, базируемых на промышленных роботах. Соответственно, как упоминалась ранее, на уровне системных интеграторов и научно-исследовательских центров активно разрабатываются кейсы и решения, направленные на пищевую и агропромышленную отрасли. Конкретным случаем можно выделить сбор урожая различных фруктов и овощей, поскольку это, весьма, рутинная и монотонная работа, которую как раз можно роботизировать.

В Украине стремительно развиваются грибные хозяйства, при этом продукция идёт как и на внутренний рынок, так и на экспорт. Экспорт свежего шампиньона из Украины за 9 месяцев 2017 года составил 279 тонн, что в 50 раз больше, чем за аналогичный период прошлого года (5 тонн). Об этом свидетельствуют данные Национального грибного агентства «УМДИС». Следовательно, таким грибным хозяйствам необходим контроль качества продукции, регулярный сбор урожая для формирования больших партий и обработка продукции (упаковка, сортировка и т.д.). Помимо этого, грибные хозяйства предоставляют собой помещения закрытого типа, т.е. можно сделать вывод что интеграция коллаборативных роботов манипуляторов для сбора грибов достаточно подходящее решение для агропромышленного сектора.

Во-первых, робот позволит увеличить темпы сбора, поскольку он может работать неограниченное время в сутки, в отличие от человека и рабочих смен. По примерной оценке, продуктивность сбора может увеличить в пределах 1.2-1.5 раз. Во-вторых, у робота отсутствует человеческий фактор, который может существенно снижать качество сбора и его темпы. В-третьих, использование связки «техническое зрение + робот манипулятор» позволит роботу проводить качественный анализ по оценке зрелости плода (главные показатели зрелости шампиньона – диаметр шляпки гриба и высота ножки). Четвертым преимуществом является сама по себе коллаборация робота и человека. В теплицах зачастую стеллажи с грибами многоярусные и могут достигать до высоты в 10-15 метров. Интеграция робота может обеспечить снижение травматизации работников, поскольку, время от времени случаются обстоятельства, когда работники падают с лестниц и стремянок, во время сбора урожая с верхних ярусов стеллажей. Таким образом робот может обеспечить частичную автоматизацию, сбор с верхних ярусов стеллажей при этом полностью работая рука в руку с человеком.

Подобными разработками занимаются уже ряды научно-исследовательских центров в Северной Америке и Европе. Например, в Онтарио исследовательский центр Vineland работает над роботизированным обслуживанием теплиц, в том числе у них есть наработки по сбору шампиньонов. В Нидерландах на сегодняшний день продолжаются испытания разработки GROW (Greenhouse Robotic Worker), это роботизированное решение для уборки томатов с последующей их транспортировкой на склад.



Рис.3. – Разработка научно-исследовательского центра Vineland



Рис.4. – Роботизированная система по уборке томатов “GROW”

Подводя итоги, можно сделать вывод, что пищевая промышленность и агропромышленный сектор нуждается в подобных кейсах, для улучшения качества своей продукции и увеличения объёма своей продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://www.robo geek.ru/promyshlennye-roboty/что-delayut-roboty-v-pischevoi-promyshlennosti>
2. http://agbz.ru/articles/promyshlennyye-robotyi-v-pischevoy-promyshlennosti_ -pekari--konditeryi-i-rezka-ultrazvukom
3. <https://rb.ru/story/countries-with-greatest-density-of-robots/>
4. <http://www.agf.nl/artikel/175952/Nieuwe-tomatenoogstrobot-wordt-getest>
5. <http://www.vinelandresearch.com/>
6. Industrial Robotics in the Automotive Industry: [электронный ресурс] — URL: <http://www.bastiansolutions.com/blog/index.php/2015/09/17/industrial-robotics-automotiveindustry/#.Vmf80NKLS8>
7. Agricultural Robot Shipments to Reach Nearly 1 Million Units Annually by 2024 [электронный ресурс]. — URL: <https://www.tractica.com/newsroom/pressreleases/agricultural-robot-shipments-to-reach-nearly-1-million-units-annually-by-2024/>

XI МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2018

ОДЕСА
4 – 5 ЖОВТНЯ, 2018

Збірник включає доповіді учасників XI Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2018»

Редакційна колегія: Котлик С.В., Хобін В.А.

Комп'ютерний набір і верстка: Шамрай О.А.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.

НТТБ ОНАХТ

