

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



*«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» ІХ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ*

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
ІХ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»**

**PROCEEDINGS OF THE IX INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»**



Нұр-Сұлтан, 2021

УДК 656
ББК 39.1
А 43

Редакционная коллегия:

Председатель – Мерзадинова Г.Т., проректор по науке и инновациям ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.т.н., профессор; Заместитель председателя – Султанов Т.Т., заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Сулейменов Т.Б. – декан транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, д.т.н., профессор; Председатель «Әдеп» – Ахмедьянов А.У., к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н. профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н. профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н. профессор; Глазырин С.А. – заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

А 43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: IX Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 19 марта 2021 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2021. – 600с.

ISBN 978-601-337-515-1

В сборник включены материалы IX Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 19 марта 2021 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего, ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.

УДК 656
ББК 39.1

ISBN 978-601-337-515-1

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ НА СЕЛЬКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ

Шарафиева Аружан Мұратқызы

asharafiyeva@gmail.com

Магистрантка 1-го курса Евразийского национального университета им.Л.Н.Гумилева
Научный руководитель – доктор PhD, доцент Балабекова К.Г.

На сегодняшний день в мире сохраняется устойчивая тенденция к интенсификации сельскохозяйственного производства. Это приводит к растущей потребности в сельскохозяйственной технике, отвечающей требованиям высокой производительности, скорости, точности и т.д. Одним из актуальных направлений, позволяющих решить данный вопрос, является робототехника. Применение роботов и роботизированных систем на сельскохозяйственном транспорте позволяет значительно улучшить его производительность, эффективность, решить проблему нехватки рабочей силы, а также минимизировать процент производственного травматизма и исключить возможность человеческого фактора.

В последние годы появилось много исследований, посвященных развитию и анализу применения роботов на сельскохозяйственном транспорте. Автоматизация и роботизация ведется в различных направлениях: создаются полностью автономная техника, требующая минимального участия человека, также разрабатываются системы для автоматизации уже существующей техники [1]. Несмотря на большое количество имеющихся исследований, наблюдается недостаток разработок по внедрению и эффективному использованию робототехники в уже функционирующие сельскохозяйственные техники и процессы. Этим объясняется актуальность данного исследования – необходимо разработать теоретические основы внедрения роботов в работу сельскохозяйственного транспорта, учитывая все факторы, а также провести анализ влияния применения робототехники на основные показатели производственной деятельности.

В данном исследовании была поставлена цель провести содержательный анализ современного состояния роботизации сельскохозяйственного транспорта. На основе результатов данного исследования планируется разработать методологию внедрения робототехники в уже функционирующие виды сельскохозяйственного транспорта. Для достижения этой цели были определены следующие задачи:

- изучить историю развития и применения роботов на сельскохозяйственном транспорте на опыте лидирующих в этой области стран, таких как США, Германии, Франции, Дании, КНР и т.д.;
- выделить и систематизировать основные факторы, влияющие на внедрение и использование робототехники в работе сельскохозяйственного транспорта
- провести патентный анализ в области робототехники на сельскохозяйственном транспорте

В ходе работы над темой исследования были привлечены международные труды ученых, посвященные изучению и применению робототехнических инноваций, а также находящиеся в открытом доступе документы и патентные базы.

Идея роботизации сельскохозяйственного транспорта не нова, ее история берет свои истоки с 50-х гг. XX века. Публикация исследований в данной области началась в 1968 году, до этого времени развитие робототехники на сельскохозяйственном транспорте находилась в зачаточном состоянии. Начиная с 80-х гг. XX века количество заявок на патенты постепенно увеличивалось, однако общее их годовое количество оставалось сравнительно небольшим. На этом этапе было опубликовано небольшое количество исследовательских работ в области автоматизации сельскохозяйственного транспорта. Данные исследования в большем объеме касались роботизации транспорта, охватывающего такие виды деятельности как посев и сбор урожая, а также полив и опрыскивание. В 1984 году профессор Наоши Кондо из Киотского

университета впервые успешно ввел робототехнику в сферу сельскохозяйственной инженерии [2]. Начиная с 2000-х гг. робототехника на сельскохозяйственном транспорте вошла в стадию стремительного развития с резким увеличением количества патентных заявок и публикаций литературы [3]. В этот период главным объектом исследований стала интеллектуализация сельскохозяйственного транспорта, что подразумевало оснащении техники датчиками, функционирующими аналогично человеческим органам, таким как человеческие глаза, руки, мозг и т.д.

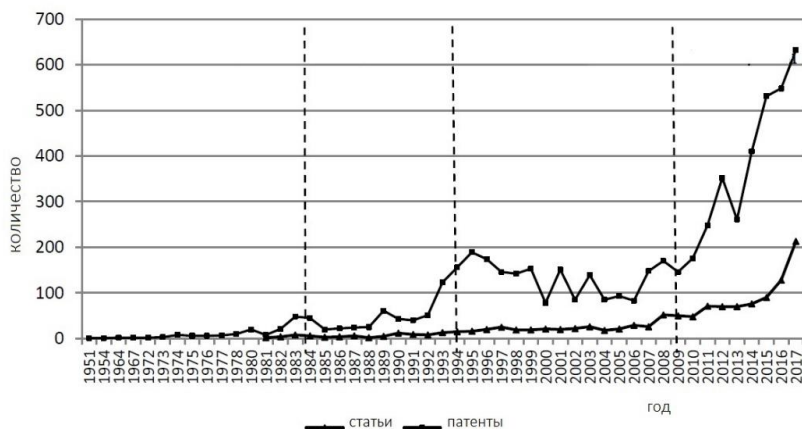


Рис. 1 Распределение количества статей и патентов в области робототехники на сельскохозяйственном транспорте по годам

Роботизированный сельскохозяйственный транспорт – это транспортное средство, оборудованное системой или устройствами автоматического управления, выполняющее операции по производству сельскохозяйственной продукции или другие операции с высокой точностью и повторяемостью автономно или посредством команд оператора [4]. Такой транспорт может применяться практически в любой отрасли сельского хозяйства: в растениеводстве, животноводстве, переработке сырья, транспортировке, хранении и реализации продукции. В ходе исследования была проведена классификация роботизированного сельскохозяйственного транспорта по следующим характеристикам: по типу управления (управляемые оператором, полуавтоматические, автономные), по конструкции (колесные, гусеничные), по области применения (животноводство, растениеводство, вспомогательное производство).

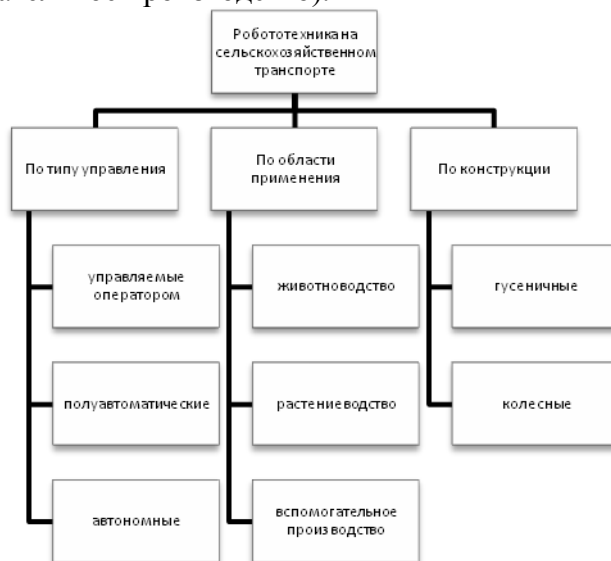


Рис. 2 Классификация робототехники на сельскохозяйственном транспорте

Роботизация сельскохозяйственного транспорта значительно отличается от робототехники, применяемой в других областях производства, что обуславливает особые требования к ее разработке и внедрению [5]. Сельскохозяйственный транспорт работает напрямую с живыми организмами при постоянно изменяющихся природно-климатических условиях, из чего перед исследователями формируется ряд следующих задач:

- выбор рациональных кинематических схем, аналитических и численных методов исследования динамики роботов;
- оптимизация точностных характеристик для повышения безопасности эксплуатации;
- создание облегченных конструкций манипуляторов для снижения негативного воздействия на окружающую среду.

В ходе анализа современного состояния роботизации на сельскохозяйственном транспорте были выявлены следующие актуальные направления дальнейших исследований:

- переход на «безлюдные» транспортные процессы путем внедрения беспилотных тракторов;
- оснащение транспорта машинным зрением и датчиками для обнаружения объектов и отслеживания изображений, восприятия цвета и глубины, анализа текстуры и управления компонентами в трехмерном пространстве, что позволит автоматизировать процессы посева, полива, удобрения, а также сбора урожая.

Исследования будут продолжаться в данных направлениях, также планируется разработать методику по внедрению робототехники и роботизированных систем в уже существующий сельскохозяйственный транспорт и функционирующие транспортные процессы сельского хозяйства.

Список использованных источников

1. Li Dandan, Shi Yun, Li Huibin, Han Wei, DuanYulin, Wu Wenbin. Review on the progress of agricultural robotic research // China Agricultural Informatics, 2018, № 30. P. 1-17.
2. Xing Ying, Zhang Qiuju, Hu Xiaolu, Bai Yucen, Yuan Jianxia. Research Frontiers of International Agricultural Machinery Based on Bibliometrics // Agricultural Engineering. 2018 № 8. P.1-8.
3. Таблица патентной статистики США за1963 - 2019 календарные годы // Офис патентов и товарных знаков США: группа мониторинга патентных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/us_stat.htm
4. Н. Рамеш Бабу, Набоков В.И., Скворцов Е.А. Классификация и особенности робототехники в сельском хозяйстве // Аграрный вестник Урала. 2017. №2. С. 82-89.
5. Рунов Б.А. Применение робототехнических средств в АПК // С.-х. машины и технологии. 2016. №2. С. 44.