

УДК 004.853

## **ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НАВИГАЦИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИКОЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**Станислав Олегович Чиркин**

ассистент

stas.chirkin@bk.ru

**Сергей Олегович Калинин**

старший преподаватель

kalinin-sergei@yandex.ru

**Алена Денисовна Рудакова**

студент

alena.rudakova.03@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена современным тенденциям использования и внедрения спутниковых технологий навигации в сельском хозяйстве. В ней описаны одни из наиболее известных спутниковых систем, которые помогают в сельскохозяйственной деятельности, учтены положительные стороны и проанализировано дальнейшее развитие представленных в работе систем.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, спутниковые системы, аграрная среда, автоматизация.

В кратчайшие сроки сельское хозяйство претерпело много новых изменений, которые были связаны с внедрением современных технологий. В условиях стремительно растущего населения Земли и большого спроса на продукты питания, люди сталкиваются с необходимостью повышения эффективности производства, минимального воздействия на окружающую среду и снижения затрат. Именно в данной ситуации, как никогда, спутниковые навигационные системы, уже ставшие для фермеров и агрономов незаменимыми помощниками для рационального и точного управления ресурсами, могут помочь в решении поставленных задач.

Написанная публикация рассматривает применение систем спутниковых навигационных технологий в регулировании сельским хозяйством, анализ преимущества использования данного метода и перспективы развития в аграрной сфере.

Спутниковая навигация строится на группе искусственных устройств располагающихся на Земной орбите. Определение сигнала происходит посредством специального приёмника, который улавливает сигнал со спутника, благодаря чему определяется скорость, направление, по которому он движется и местоположение объекта. Своё применение, навигационные системы, нашли как в военной, так и промышленной среде. Одни из самых распространённых систем можно выделить:

1. GPS. Навигационная система, разработанная Америкой, считается первой и наиболее распространённой из всех нижеперечисленных. Указанная система очень точно может определять координаты, передавая указания технике работающей в полях.

2. ГЛОНАСС – Глобальная спутниковая система космического базирования. Является отечественной разработкой созданной в конце 1970 годов, была разработана и выведена на рынок для российских потребителей. Данная система считается одной из высокоуровневых в плане покрытия территории страны, выделяясь своей высокой точностью.

3. Galileo. Разработка европейского происхождения, имеющая совместимость с ГЛОНАСС и GPS. Программа была создана для предоставления услуг коммерческим и юридическим лицам. Предоставляет высокую точность в определении местоположения объектов.

4. BeiDou. Это спутниковая навигационная система китайского происхождения, состоящая из двух отдельных друг от друга спутниковых группировок, таких как: BeiDou – 1 и BeiDou – 2. Представленная система имеет большой потенциал на мировом рынке по предоставлению спутниковых услуг, имея свои особенности и обладая большим количеством активных спутников.

В современном агробизнесе наблюдается прогрессирующая интеграция спутниковых технологий, выступающих ключевым фактором повышения эффективности и устойчивости сельскохозяйственного производства. Значимость данных технологий проявляется в многоплановом воздействии на отрасль. Ключевым аспектом является способствование росту продуктивности путем предоставления точных геопространственных и фитосанитарных данных, что создает условия для оптимизации ресурсопотребления и увеличения урожайности. Указанный подход формирует основу для реализации принципов точного земледелия, в рамках которого спутниковая навигация обеспечивает дифференцированное применение удобрений, средств защиты растений и орошения, приводя к снижению производственных затрат и антропогенного воздействия на агроэкосистемы.

Потенциал спутниковых систем в сфере мониторинга и анализа данных также представляется весьма существенным. Наличие возможности отслеживать состояние посевов и почвенных ресурсов в режиме, приближенном к реальному времени, предоставляет сельхозпроизводителям надежный инструмент для формирования обоснованных управленческих решений. Автоматизация управления агротехникой на основе спутниковой навигации способствует повышению точности технологических операций на

всех этапах производственного цикла. Совокупное воздействие перечисленных факторов закономерно детерминирует существенное сокращение издержек за счет рационализации расхода материалов и горюче-смазочных материалов.

В контексте глобальных климатических изменений спутниковые технологии приобретают характер критически важного инструмента адаптации, поскольку снабжают субъектов агробизнеса актуальной информацией о метеоусловиях и состоянии окружающей среды для целей стратегического планирования. Это, в свою очередь, усиливает конкурентные позиции предприятий в условиях глобализирующегося рынка, где эксплуатация передовых технологических решений трансформируется из факультативного преимущества в императивную необходимость. Перспективы развития данной области связаны с углублением конвергенции спутниковых навигационных систем с иными цифровыми решениями, а повышение доступности и точности технологий открывает новые операционные возможности для сельхозпроизводителей. Особый потенциал заключается в синергии со средствами машинного обучения и искусственного интеллекта, которые позволяют автоматизировать анализ спутниковых данных для решения таких задач, как прогнозирование урожайности, оптимизация сроков агротехнических мероприятий и управление климатическими рисками.

Таким образом, спутниковые навигационные технологии обладают значительным трансформационным потенциалом для аграрного сектора. Их дальнейшее развитие и тесная интеграция с другими высокотехнологичными решениями будут способствовать формированию более продуктивных, ресурсоэффективных и устойчивых сельскохозяйственных систем.

#### **Список литературы:**

1. Бабкина А.В., Быстренина И.Е., Горбачев М.И., Греченева А.В., Ермолаева О.С. // Информационные системы и технологии в АПК. 2024. С. 12-24.

2. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Самарской области // Работа сельскохозяйственных машин в системе ГЛОНАСС (г. Самара). 2023. С. 3-20.

3. Яценков В.С. // Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС. 2003. С. 20-37

**UDC 004.853**

**APPLICATION OF SATELLITE NAVIGATION TECHNOLOGIES  
FOR CONTROL OF MACHINERY IN AGRICULTURE**

**Stanislav Ol. Chirkin**

assistant

stas.chirkin@bk.ru

**Sergey Ol. Kalinin**

senior lecturer

kalinin-sergei@yandex.ru

**Alena D. Rudakova**

student

alena.rudakova.03@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** This article explores current trends in the use and implementation of satellite navigation technologies in agriculture. It describes some of the most well-known satellite systems that assist in agricultural operations, highlights their advantages, and analyzes the future development of the systems presented in this paper.

**Keywords:** agriculture, satellite systems, agricultural environment, automation.

Статья поступила в редакцию 24.10.2025; одобрена после рецензирования 20.12.2025; принята к публикации 29.12.2025.

The article was submitted 24.10.2025; approved after reviewing 20.12.2025; accepted for publication 29.12.2025.