

### **Литература**

- [1]. Веб-приложение «Почвенная карта Ростовской области» (<http://80.254.123.108/soil-map-823i123/>) (дата обращения 28.11.2021)
- [2]. Онлайн-карта “OpenStreetMap” (<https://www.openstreetmap.org>) (дата обращения 28.11.2021)
- [3]. Материалы почвенного обследования Ростовской области в масштабе 1:100 000 НИИ Южгипрозем, 1970 – 1980 гг.

## **ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**Никишина Дарья Александровна**

*студентка 3 курса ИМВХиС РГАУ-МСХА  
им. К.А. Тимирязева*

*e-mail: [nikishina.darya.2001@mail.ru](mailto:nikishina.darya.2001@mail.ru)*

**Петрова Анастасия Олеговна**

*студентка 3 курса ИМВХиС РГАУ-МСХА  
им. К.А. Тимирязева*

**Каменных Наталья Львовна**

*к.б.н., доцент кафедры Почвоведения,  
геологии и ландшафтоведения РГАУ-МСХА  
им. К.А. Тимирязева*

**Аннотация:** В работе идет речь о применении цифровых технологий в сельском хозяйстве РФ. Рассматриваются не рациональное использование традиционных методов определения состояния посевов и экономическая актуальность разработки и внедрения системы мониторинга состояния посевов с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и IoT технологий. Цель нашей работы - показать, что использование цифровых технологий в сельском хозяйстве может способствовать более быстрому решению многих вопросов с существенной экономией денежных средств.

На протяжении многих десятков лет наша страна поддерживает одну из главенствующих позиций на мировой арене. Это выражается, в первую очередь, в том, что мы обладаем высоким потенциалом роста аграрной отрасли, а также новыми перспективными направлениями развития сельского хозяйства на базе всеобщей цифровизации и автоматизации, путём внедрения современных цифровых платформ и технологий в АПК.

1 декабря 2016 г. был подписан Указ Президента РФ «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», согласно которому ключевая роль в инновационном развитии государства отводится цифровым технологиям. Наиболее важное значение он придал отрасли сельского хозяйства, так 21 июля 2016 г. был подписан Указ Президента РФ "О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства".

В статье основное внимание уделяется определению роли беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и IoT технологии в мониторинге агропромышленного комплекса РФ.

Новый мировой кризис, произошедший в начале 2020 года и продолжающийся в 2021 году, показал нам силу цифровых технологий. Именно это заставляет задуматься о том, какая будет наша будущая жизнь, как в дальнейшем будет показывать себя экономика, как страны будут выходить из кризиса, взаимодействовать между собой, и как все эти глобальные процессы повлияют на мировую торговлю. Как показало нам время и, как минимум, полгода самоизоляции, в сложившейся ситуации, на первый план выдвинулись цифровые технологии, которые оказались главным инструментом разрешения многих наших проблем.

Проблема развития цифровых технологий в сельском хозяйстве является актуальной и важно ее решение на государственном уровне, что поможет в дальнейшем в становлении конкурентоспособности страны в разных отраслях промышленности.

### **Основная часть**

Осуществление государственного мониторинга сельскохозяйственных земель, используемых или предоставленных для нужд сельского хозяйства, регулируется Федеральным законом от 16 июля 1998 года № 101-ФЗ "О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения".

В соответствии со статьей 16 вышеуказанного закона мониторинг плодородия земель сельскохозяйственного назначения является составной частью государственного мониторинга земель, что способствует активному развитию агропромышленного комплекса страны. Основную роль в мониторинге АПК России отдают дистанционному зондированию, которое проводится с помощью **беспилотных летательных аппаратов**.

**Беспилотный летательный аппарат** — это летательный аппарат многоцветного или условно-многоцветного использования, не имеющий на борту экипажа и способный самостоятельно целенаправленно перемещаться в воздухе для выполнения различных функций в автономном режиме или посредством дистанционного управления.

Основным достоинством БПЛА по сравнению с традиционными средствами является высокая разрешающая способность и простота устанавливаемой на них съемочной аппаратуры и, как следствие, приемлемое соотношение между качеством данных и затратами на их получение.

Рассмотрим пример всеми известной компании Varilla. Не так давно стало известно, что именно с помощью систем БПЛА компания собирается увеличить производительность выпускаемой продукции. Максимальную рентабельность производства, которая определяется соотношением ожидаемых цен на готовую продукцию и расходов на её получение, фирма достигла путем исследования полей России при помощи систем БПЛА. Таким образом, Varilla взяла на себя контроль территории, для будущего выращивания зерна. Поля с пшеницей были тщательно исследованы спутниковыми и другими системами, переданы в специальные мониторинговые станции, где производителю, после тщательного анализа территорий, рекомендовали какие гектары полей выкупать, а какие нет, где будет хороший всход зерна, а где нет.

Применение БПЛА в сельском хозяйстве имеет огромный потенциал и с каждым годом интерес к их использованию растет. Использование БПЛА в сельском хозяйстве является инновацией для России, в первую очередь, при реализации задач точного земледелия. Беспилотники оснащаются мультиспектральными камерами, высокая четкость изображения которых позволяет точно определять проблемные участки поля, разнообразными датчиками, системами спутниковой навигации, малогабаритными бортовыми компьютерами и оборудованием для внесения химикатов. Беспилотные летательные аппараты в сельском хозяйстве могут решать следующие задачи: создания электронных карт полей (построение 3D модели полей); инвентаризация сельхозугодий; оценка объема работ и контроль их выполнения, с целью оптимального построения систем ирригации и мелиорации; оперативный мониторинг состояния посевов (БПЛА позволяет быстро и эффективно строить карты по всходам); прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур.

Использование БПЛА в сельском хозяйстве позволяет существенно снизить затраты на аренду авиатехники и обеспечить большую эффективность работ благодаря высокой мобильности аппаратов. Летая на автопилоте по заданному маршруту, он выполняет цифровую съемку местности, результатом которой являются снимки высокого разрешения по привязанным системой GPS-координатам. Благодаря стратегии и планированию, основанным

на сборе и обработке данных в реальном времени, технология БПЛА обеспечит высокотехнологичную модернизацию сельскохозяйственной отрасли.

Важную роль в мониторинге АПК России отдают также IoT технологиям («интернет вещей»). Термин «интернет вещей» означает, что «вещи» имеют подключение к сети передачи данных и могут быть доступны для обмена информацией по этой сети.

IoT в сельском хозяйстве предназначен для того, чтобы помочь контролировать важную информацию о поле и растениях с помощью дистанционных датчиков, а также для повышения урожайности, планирования более эффективной ирригации и составления прогнозов урожая.

Например, солнечные датчики «plug and play» обеспечивают фермерам мгновенный доступ к данным о свойствах почвы и состоянии сельскохозяйственных культур. Эти датчики измеряют такие параметры, как температура, влажность, значение pH, а затем хранят информацию в онлайн-базах данных, доступных через смартфоны. Данная технология помогает фермерам планировать процесс выращивания и облегчает принятие решений, поскольку имеется доступ к важной информации, что позволяет экономить воду, снижать риск неурожая и использование агрохимикатов.

Поскольку ресурсы для сельскохозяйственных работ ограничены (большинство земель, пригодных для ведения сельского хозяйства, уже используются), единственный способ увеличить объем — это повысить эффективность производства. Нет сомнений что « умное сельское хозяйство» может помочь в решении этих проблем.

Если рассмотреть цифровизацию сельскохозяйственной отрасли на примере субъектов РФ, то можно обратиться к Тамбовской области, которая задействована в программе Минсельхоза России «Цифровая экономика сельского хозяйства». Десятки хозяйств используют элементы систем точного земледелия (определение границ полей с использованием спутниковых систем навигации, система умного орошения, почвенные датчики, осуществляющие мониторинг влажности и температуры почвы в режиме реального времени на различных глубинах). В животноводческих хозяйствах области внедряются технологии доения роботом-дойаром, современная автоматизированная система кормления с функциями смешивания, самозагрузки корма и его раздачи.

Исходя из вышеизложенного, задачи повышения производительности труда в сельском хозяйстве можно решить в рамках моделей, базирующихся на IoT технологиях, а не с использованием традиционных методов.

Традиционные методы определения состояния посевов включают в себя наземные исследования, использования химических реагентов или различных тестеров и не приспособлены для массового применения при принятии оперативных решений для каждого участка поля. Разработка и внедрение системы мониторинга состояния посевов с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и IoT технологий является актуальной научно-технической проблемой, решение которой позволит получать оперативную информацию о состоянии посевов, как предпосылку для максимальной экономической эффективности хозяйств.

Как показывает вышеизложенные примеры, использование БПЛА и IoT технологий является эффективным методом мониторинга сельскохозяйственных угодий Российской Федерации, так как способствует более быстрому решению многих вопросов, по сравнению с использованием спутников, и с существенной экономией денежных средств.

Мы считаем, что именно благодаря цифровым технологиям в агропромышленном комплексе Россия станет мировым лидером в области сельского хозяйства.

## Литература

- [1]. Вторый, В.Ф. Перспективы экологического мониторинга сельскохозяйственных объектов с использованием беспилотных летательных аппаратов / В.Ф. Вторый, С.В. Вторый // Теоретический и научно-практический журнал ИАЭП. — 2017. — вып. 92. — с. 158-165
- Кузнецов П. Н., Холопова Т. Ю., Петина И. И., Анализ состояния цифровизации сельского хозяйства Тамбовской области / Кузнецов П. Н., Холопова Т. Ю., Петина И. И.// Конференция «Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК». – 2019. - №4 - С. 47- 54.
- [3]. Федеральный закон от 16.07.1998 № 101-ФЗ (ред. от 05.04.2016) «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель

## ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

**Потапенко Ирина Сергеевна**

*студентка 4 курса кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева  
e-mail: i.potapenko2013@yandex.ru*

**Загребельный Максим Вячеславович**

*студент 4 курса кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Александров Никита Александрович**

*аспирант кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

Производство сахара и переработка сахарной свеклы оставляет огромное количество органических отходов, самый распространенный из которых меласса. Один из потенциальных способов применения мелассы – в качестве органо-минерального удобрения.

Меласса представляет собой густую вязкую жидкость темно-коричневого цвета со специфическим запахом карамели и меланоидинов. Сухие вещества свекловичной мелассы слагаются из следующих компонентов (в среднем масс. %): сахарозы 60,0; безазотистых органических веществ 16,7; азотистых веществ 14,8 и минеральных веществ (золы) 8,5 [2].

Меласса - превосходный источник большого количества питательных веществ, которые необходимы для растений: железа, калия, углерода, серы, кальция, магния, меди и марганца. Богатое содержание углеводов обеспечивает растения дополнительным источником энергии для активного роста, цветения и плодоношения [2].

В качестве минерального удобрения использовалась аммиачная селитра. Схема опыта выглядит следующим образом:

К - контроль

АМ1 - аммиачная селитра в дозировке 50 кг/га

АМ2 - аммиачная селитра 75 кг/га

АМ3 - аммиачная селитра 100 кг/га

М1 - меласса с дозировкой азота 50 кг/га

М2 - меласса с дозировкой азота 75 кг/га

М3 - меласса с дозировкой азота 100 кг/га.

Площадь одной делянки составила 2м<sup>2</sup>. Местом проведения опыта выступило Центральное поле Экологического стационара РГАУ-МСХА [1].

По результатам опыта с яровой пшеницей сорта Дарья наблюдается тенденция: меласса во всех дозировках дала прибавку к продуктивности, когда применение аммиачной селитры вызвало снижение продуктивности относительно контроля (рисунок 1).