

## ВНЕДРЕНИЕ АЭРОСЪЕМКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ С/Х ПРОИЗВОДСТВА

Парманова А.У., студент 2 курса биотехнологического факультета

Парманова Г.У., студент 2 курса

факультета ветеринарной медицины

Научный руководитель – Ладыгин Е.А., доцент, кандидат

технических наук

ФГБОУ ВО Донской ГАУ

*Ключевые слова:* сельское хозяйство, аэросъемка, польза внедрения аэросъемки, операции беспилотников, оценка качества посевов, дифференцированное распыление, дистанционная оценка урожайности.

*Аэросъемка все больше используется в сельскохозяйственном производстве, позволяя осуществлять выявление неоднородностей на поле, наблюдение за удаленными и труднодоступными участками, а также оценку состояния посевов.*

Сельское хозяйство – одна из перспективных сфер для использования данных аэросъемки в целях повышения интенсификации растениеводческого производства.

Аэросъемка стала эффективным инструментом реализации задач, решаемых сельским хозяйством. [1]

В России инициатором воздушного фотографирования явился поручик А. Н. Кованько, который 18 мая 1886 г. осуществил первую опытную съемку над Петербургом, используя для этого обыкновенный фотоаппарат с форматом снимка 12х16 см. Снимки были получены с высоты 800 – 1300 м при наклонном и отвесном положении оси фотоаппарата. Фотографирование производилось с воздушного шара, принадлежащего русскому техническому обществу. [2]

Сегодня беспилотники широко используются у крупных агрохолдингов, среди которых «Мираторг» и «Степь».

---

Ключевым элементом востребованности проводимых аэрофотосъемочных работ для целей сельского хозяйства является выбор подходящей модели цифрового аппарата, которая обеспечивала бы необходимое качество снимков для дальнейшего анализа и использования полученных данных. [3]

Оснащенные беспилотники в сельском хозяйстве способны выполнять различные операции:

1. Аэрофотосъемку – необходимую для выявления гибели урожая после воздействия природных факторов и других дефектов, нуждающихся в своевременном устранении.

2. Видеосъемку – производительность летательного аппарата при видеосъемке достигает 30 км<sup>2</sup> за 1 час, что существенно снижает временные и финансовые затраты по сравнению с использованием наземных видов обследования.

3. 3D моделирование – позволяет определять переувлажненные или засушливые территории, выемку грунта, грамотно создавать планы или карты увлажнения или осушения почвы, рекультивации участков или мелиорации земель.

4. Тепловизионную съемку – осуществляется с применением всего спектра инфракрасного излучения. Исследования с БПЛА дает возможность определить сроки дифференцирования точек роста, что напрямую влияет на урожайность и сохранение продуктивных свойств растений.

5. Лазерное сканирование – применяется для анализа местности на труднодоступных или недоступных территориях. Данный метод обеспечивает получение точной модели высокой плотности с детальным отображением рельефа даже при работе в условиях сильной загроможденности насаждений. [4]

В период роста и развития культурных растений аэросъемка позволяет оценивать прирост и строить прогноз урожайности культур, выявить очаги сорной растительности, болезней и вредителей.

Во время уборки урожая аэросъемка позволяет осуществлять мониторинг за процессом уборки и послеуборочной обработки полевых участков.

Применение алгоритмов машинного обучения, обработки больших данных и распознавания изображений расширяют круг задач,

решаемых с помощью аэрофотосъемки. В настоящее время аэросъемка может применяться для оценки равномерности распределения посевов на ранней стадии развития растений. Для большинства сельскохозяйственных культур должны соблюдаться междурядья и шаг между растениями в рядах, обеспечивая надлежащую зону питания и место для прохода технических средств по уходу за посевами.

С помощью беспилотников можно осуществлять количественный учет растений, а также фиксировать данные о равномерности появления всходов во времени и их густоте.

Дифференцированное распыление производится за счет посекционного управления работой распылителей опрыскивателя, в качестве предписания выступает предварительно собранная информация с беспилотника или камеры распознавания сорняков, расположение на штангах полевого опрыскивателя. Также развивается технология распознавания и внесения заданной дозы рабочего препарата с помощью БПЛА.

Дистанционная оценка урожайности сельскохозяйственных культур позволит принять соответствующие меры при выполнении расчетов затрат и эффективно спланировать с/х производство. [5]

Подводя итог, необходимо отметить, что на сегодняшний день существует большое количество задач, решаемых в сельском хозяйстве с помощью беспилотников. Алгоритмы обработки изображений, а также методики обработки больших данных постоянно совершенствуются, что в перспективе будет способствовать повышению эффективности применения аэросъемки.

### **Библиографический список**

1. Михайлов В. Ю., Харин Я. В. К вопросу о построении системы распознавания и подсчета животных на аэрофотоснимках. Ч. 1: Анализ методов распознавания // Информационно-управляющие системы. 2011 г. № 2. С. 22–28.

2. Надежда Павловна Лаврова, Александр Филиппович Стеценко. Аэрофотосъемка. Аэрофотосъемочное оборудование. Издательство «Недра», 103633, Москва, К-12, Третьяковский проезд, 1/19

---

3. Хмелевский С. И. Тенденции в развитии цифровых аэросъемочных систем. Критерии сравнения и оценки // Геопрофи. 2011. № 2. С. 15–19.

4. Коротаев А. А. Повышение эффективности применения мобильной сельскохозяйственной техники в полеводстве: автореф. дис. канд. экон. наук. Екатеринбург, 2014. 35 с.

5. Афанасьев П. П., Голубев И. С., Новиков В. Н. и др. Беспилотные летательные аппараты. Основы устройства и функционирования / под ред. И. С. Голубева, И. К. Туркина. 2-е изд., перераб. и доп. М., 2008. 656 с.

## INTRODUCTION OF AERIAL PHOTOGRAPHY TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF AGRICULTURAL PRODUCTION

**Parmanova A.U.**

**Keywords:** *agriculture, aerial photography, the benefits of introducing aerial photography, drone operations, crop quality assessment, differentiated spraying, remote yield assessment.*

*Aerial photography is increasingly used in agricultural production, allowing for the identification of heterogeneities in the field, monitoring remote and hard-to-reach areas, as well as assessing the condition of crops.*