

картофеля позволяет в сравнении с серийными машинами сократить в 3 раза число проходов агрегатов по полю, снизить: более чем в 2 раза расход минеральных удобрений за счет их локального внесения, на 30–50 % материалоемкость, на 15–20 % энергоемкость, на 15–20 % расход топлива, на 30–40 % эксплуатационные затраты.

Список использованной литературы

1. Зубович Д.Г. Локализация минеральных удобрений – способ снижения затрат при подготовке почвы под посадку картофеля / Д.Г. Зубович // Новые ресурсосберегающие технологии и техника в полеводстве юга России: исследования, испытания, результаты: сборник научных трудов. – зерноград, 2006. – С. 212–214.
2. Юнин В.А., Зыков А.В., Захаров А.М. и др. Система дифференцированного внесения гранулированных удобрений // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 9 (99) Часть 1. С. 31–35.
3. Кузнецов Н.Н. Комбинированный агрегат для посадки картофеля с локальным внесением органических удобрений. Сборник научных трудов. 2019. С. 185–189.

УДК 631/635

БЕСПИЛОТНИКИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

И.П. Ковалевич – 82 м, 3 курс, АМФ

П.Д. Колонтай – 80 м, 3 курс, АМФ

Научный руководитель: ст. преподаватель Д.Н. Бондаренко,
ассистент Н.Ю. Мельникова

БГАТУ, г.Минск, Республика Беларусь

Максимальной эффективности в сельском хозяйстве можно добиться только владея актуальной и точной информацией о площади, рельефе, специфике грунта полей. Наиболее простым и действенным способом для получения таких сведений, является использование беспилотников. Всего за несколько минут полета можно собрать детальную информацию об изучаемом объекте, создать ортофотоплан, 3D-модель рельефа и не только. Это позволяет полностью контролировать сельскохозяйственные процессы и своевременно принимать решения по их корректировке.

Тенденции использования беспилотников в Беларуси.

Дроны в сельском хозяйстве Беларуси – одно из самых перспективных направлений, на которое активно растет спрос. В интересах точного земледелия постоянно создаются и совершенствуются

ся как аппараты, так и ПО, позволяющие в сжатые сроки собирать и обрабатывать полученные данные. Для более активного развития беспилотников на рынке Беларуси были снижены регуляторные барьеры и появились специальные программы для подготовки профессиональных операторов небольших БПЛА. Благодаря такому подходу, устройства становятся одним из востребованных инструментов у крупных белорусских агрохолдингов, среди которых «Мираторг» и «Степь».

Какие виды беспилотников применяют в сельском хозяйстве?

Для наблюдения за полями используют два вида БПЛА, отличающиеся своей конструкцией и летными характеристиками:

- Самолетного типа или Летящее крыло – наиболее удобный вариант для облета больших территорий, характеризующийся высокими аэродинамическими показателями. БПЛА этого типа лучше всего подходит для мониторинга протяженных объектов или съемки в условиях значительного удаления. Но, из-за особенностей конструкции беспилотник должен постоянно двигаться и поэтому не может работать в режиме зависания над объектом, а также осуществлять съемку на ограниченных территориях.

- Коптерные беспилотники или дроны – могут оснащаться различным количеством винтов, что позволяет отлично справляться с точечной съемкой в одном месте для обследования небольшого земельного участка, трехмерного моделирования, отыскивания. Квадрокоптеры отличаются простой конструкцией, стабильностью полета и надежностью. К недостаткам БПЛА этого вида можно отнести небольшую скорость и ограниченное время полета из-за чего радиус действия меньше, чем у самолетных дронов.

Какие операции выполняют беспилотники?

Технологично оснащенные беспилотники в сельском хозяйстве способны выполнять разнообразные операции:

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

- Видеосъемку – производительность летательного аппарата при видеосъемке достигает 30 км² за 1 час, что существенно снижает временные и финансовые затраты по сравнению с использованием наземных видов обследования или пилотируемой авиации.

- 3D моделирование – позволяет определять переувлажненные или засушливые территории.
- Тепловизионную съемку – осуществляется с применением всего спектра инфракрасного излучения: ближнего, среднего и дальнего диапазона.
- Лазерное сканирование – применяется для анализа местности на труднодоступных или недоступных территориях.
- Опрыскивание – благодаря возможности дооснащения, дроны используют для точечного опрыскивания растений и плодовых деревьев.

Какие задачи решают беспилотники для сельского хозяйства?

Современные беспилотные системы решают следующие задачи: оценка качества посевов и выявление факта повреждения или гибели культур; определение точной площади погибших культур; аудит и инвентаризация земель, необходимые для совершения сделок; определение дефектов посева и проблемных участков; анализ эффективности мероприятий, направленных на защиту растений; мониторинг соответствия структуры и планов севооборота; выявление отклонений и нарушений, допущенных в процессе агротехнических работ; анализ рельефа и создание карты вегетационных индексов PVI, NDVI; сбор информации для службы безопасности, в том числе с выявлением факта незаконного выпаса скота на полях; сопровождение строительства систем мелиорации; мониторинг хранения корнеплодов в кагатах; внесение трихограммы; создание карт для дифференцированного удобрения и опрыскивания полей.

Преимущества БПЛА

Активный интерес к применению БЛПА вызван рядом выраженных преимуществ технологии: высокая скорость исследований и экономия времени фермеров. За 1 день съемки можно обследовать территории площадью до 5 тыс. га; максимальная точность результат; возможность визуального анализа информации в режиме реального времени; возможность своевременно оценки качества выполненных в поле работ; детальный контроль каждого участка на всех этапах сельскохозяйственных работ.

Недостатки беспилотников

Кроме преимуществ, работа с дронами и БВС самолетного типа имеет ряд недостатков, среди которых:

- необходимость получения специального разрешения на полеты;
- зависимость точности съемки от навыков оператора и программного обеспечения;

- ограниченная дальность действия из-за невысоких возможностей аккумуляторов.

Кому подходят БПЛА?

Сегодня, дроны и БВС самолетного типа доступны не только крупным агрохолдингам и комплексам. Благодаря умеренной стоимости и распространенности обучающих курсов по управлению аппаратами, съемку БЛА могут себе позволить средние и даже мелкие фермерские хозяйства. Кроме того, совершенно не обязательно приобретать беспилотник. Его можно арендовать или заказать услугу с применением беспилотников у профессионалов.

Список использованной литературы

Афанасьев Р.А. Дифференцированное применение удобрений - настоящее и будущее// Плодородие, № 4(7), 2002, с. 9–11.

Дринча В.М. Развитие агроинженерной науки и перспективы агротехнологий. – М.: ВИМ, 2002. – 188 с.

Марченко Н.М., Личман Г.И. Дифференцированное воздействие на почву и растения// Техника и оборудование для села, № 10 (64), 2002 с. 6–8.

УДК 631.347.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕАКЦИЙ ПОЧВЫ НА ПЕРЕДНИЕ И ЗАДНИЕ КОЛЕСА ДВИЖУЩЕГОСЯ ТРАКТОРА

А.В. Василюк – 18 пп, 1 курс, АМФ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н.Л. Ракова
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Рассмотрим данную задачу на примере колесного трактора Беларусь 570 весом $G=37,7$ кН, совершающего равномерное движение трактора по наклонному участку поля, представляющему собой стерню из-под озимой ржи, на которой коэффициент сопротивления качению $f_k=0,08$. Угол наклона участка поля к горизонту $\alpha=2,3^\circ$ который соответствует уклону в 4 % (рисунок 1). Продольная база трактора $L=2,37$ м; продольная и вертикальная координаты центра тяжести трактора соответственно равны $a=0,79$ м и $h=0,91$ м. Момент сопротивления качению трактора $M_{mp}=f_kGr_k$, где $r_k=0,74$ м – радиус ведущих колес [1].