

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ПРИ ПОСЕВЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

В.А. Смелик, д-р техн. наук, профессор,

А.Н. Перекопский, канд. техн. наук, доцент,

В.Д. Врублевский, канд. техн. наук

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный
университет»,*

г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

smelik_va@mail.ru

Аннотация: В статье представлены результаты исследований эффективности применения элементов точного земледелия при посеве зерновых культур в Ленинградской области

Abstract: The article presents the results of research on the effectiveness of the use of precision farming elements in the sowing of grain crops in the Leningrad region

Ключевые слова: точное земледелие, автоматическая система управления, посев зерновых культур.

Keywords: precision farming, automatic control system, grain sowing.

Введение

На современном этапе сельскохозяйственная отрасль и в частности растениеводство испытывает постоянный дефицит квалифицированных механизаторов, высокопроизводительной техники, отсутствует развитая инфраструктура и др. [1]. Основным направлением с.-х. производства Северо-Западного региона РФ должно стать ресурсосбережение и технологическая модернизация, в том числе на основе использования «точного земледелия» (ТЗ). Выявлено [2, 3, 4], что предпосылки для этого имеются, в Ленинградской области имеются предприятия, где внедрены элементы ТЗ. Но не все руководители и специалисты средних и мелких предприятий видят финансовый эффект от применения элементов ТЗ [5, 6], в том числе и руководители рассматриваемого предприятия для условий СЗФО РФ.

Основная часть

Для исследований выбрано сравнительно крупное, достаточно хорошо оснащенное техническими средствами с.-х. предприятие в южной части Ленинградской области. Для посева зерновых куль-

тур использовались: трактор NH T7090 + сеялка Amazone Citan 8000 и трактор Claas Axion 850 + сеялка Amazone Citan 6000.

Предварительный анализ посевной кампании выявил факторы, влияющие на производительность агрегатов и дополнительные затраты на топливо, материалы, время на гектар площади из-за следующих причин: большое перекрытие на примыкающих проходах, работа на неполную ширину захвата, криволинейное движение агрегатов по полю.

Перечисленные причины: большое перекрытие на проходах и работу на неполную ширину захвата определяли экспериментально. При посеве яровых зерновых культур агрегатами на площади 900 га площадь, посеянная дважды около 70 га или – 8%. Например, в агрегате трактор NH T7090 + сеялка Amazone Citan 8000 – конструктивная ширина захвата составляет 8 м, ширина междурядья – 12,5 см. Двойное перекрытием или работа с огрехом – 50 см. Эффективная ширина захвата – 7,5 м.

Перерасход затрат на посев при ручном и автоматизированном управлении «Autopilot» агрегатами представлен в таблице.

Таблица. Данные по дополнительным затратам ресурсов на посев при ручном и автоматическом управлении

Затраты	Ручное управление	«Autopilot» с точностью 15 см	«Autopilot» с точностью 2-3 см
Площадь, обработанная дважды, га	70,0	48,0	3,6
Затраченные средства на топливо, тыс. руб.	51,5	36,3	2,6
Затраченные средства на семена, тыс. руб.	280,0	192,0	14,4

Из таблицы видно, что при точности вождения с «Autopilot» 15 см перерасход затрат составит 228 300 руб., а с точностью 2–3 см – 17 000 руб. в отличие от ручного управления – 331 500 руб.

Система управления, устанавливаемая на трактор, состоит из дисплея, антенны, датчиков и подруливающего устройства [2, 5]. Например, система Trimble GFX-750 стоит 1,6 млн. руб., система FJD стоит 500 000 руб. и станция RTK – 500 000 руб. для достижения точности 2,5 см на дальность 15 км. Провайдеры РФ предлагают некоторые решения на использование спутниковой связи: NTRIP на один месяц за 4 800 руб., EFT Cons. – 40 000 руб. за год. Стоит отметить, что системы могут использоваться и на других с.-х. работах.

Заключение

Анализ технологических процессов посева выявил факторы, влияющие на производительность агрегатов и дополнительные затраты на топливо, материалы по следующим причинам: большое перекрытие на примыкающих проходах до 0,5 м; работа на неполную ширину захвата агрегата; криволинейное движение агрегатов по полю; схема разворота в конце гона нерациональная.

Предложены варианты установки и использования автоматической системы управления с точностью управления агрегатами 2,5 и 15 см, что обеспечит отсутствие или сведет к минимуму отрицательные факторы «ручного управления».

Список использованной литературы

1. Dibirova N.A., Osipova N.V. Problems and Prospects of Implementation of the Precision Farming System in the Russian Federation. *Journal of Agriculture and Environment* 7 (27) 2022.

2. Смелик В.А., Теплинский И.З., Поликарпов М.Н., Смелик О.В., Врублевский В.Д. Технологические и программные средства управления технологическими машинами в растениеводстве в системах точного земледелия / Модернизация сельскохозяйственного производства на базе инновационных машинных технологий и автоматизированных систем. – М., 2012. – С. 700–704.

3. Смелик В.А., Цыганова Н.А., Теплинский И.З. Внесение минеральных удобрений в точном земледелии // *Сельскохозяйственные машины и технологии*. – 2012. – №3. – С. 38–40.

4. Труфляк Е.В. Рейтинг регионов по использованию элементов точного сельского хозяйства. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 37 с.

5. Ружьев В.А., Смелик В.А., Теплинский И.З. Эксплуатация транспортно-технологических комплексов в информационно-навигационных системах управления точными агротехнологиями / *Технологии и средства механизации сельского хозяйства*. – СПб., 2013. – С. 77–80.

6. Murdoch A.J., Todman L. et al.: Predicting the probability that higher profits could be achieved by adopting PA. *Precision agriculture'21*. 2021. P. 984.