

и продолжит уборку, пытаясь детектировать следующий валок с другой стороны. Если при начале автономного движения система обнаруживает валки с обеих сторон комбайна, она запрашивает у оператора направление последующей уборки. Интерфейс программной среды данной ситуации представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 — Интерфейс программы в процессе запроса объединения работы по краю поля или рядом

Особенности системы в том, что она не требует какого-либо сложного технического обслуживания. Настройка и обновление программного обеспечения системы могут быть реализованы через приложение пользователя. При возникновении серьезных внештатных отклонений траектории техники от целевой траектории формируется сообщение «Требуется выполнить калибровку камеры». После получения данного сообщения необходимо проверить, что камера закреплена нужным образом, и выполнить ее калибровку переднего вида, после этого можно продолжать работу.

Первые испытания беспилотного комбайна были проведены летом 2018 г. в Ростовской области. Экспериментальный образец зерноуборочного комбайна *RSM 181 TORUM* имел систему автоматического вождения *Cognitive Agro Pilot* и только одну видеокамеру в отличие от зарубежных аналогов (используют лазерные камеры и стереокамеры для движения вдоль кромки поля и работы на валку) [1]. Система *Cognitive Agro Pilot* устанавливается не только на зерноуборочные комбайны, но и на другую сельскохозяйственную технику (машины для обработки почвы, машины для внесения удобрений и т. д.). В перспективе было бы интересно апробировать данную технологию для уничтожения вредителей сельскохозяйственных культур, например, сбора колорадского жука на картофельных полях, уничтожения гусениц на капустных полях и др.

Заключение. Применение систем автономного управления сельскохозяйственной техникой на базе искусственного интеллекта приводит не только к автоматизации труда оператора, но и значительно повышает производительность и качество выполняемых сельскохозяйственных операций, снижает материальные затраты и количество простоев и сбоев техники в работе по вине операторов.

Список цитируемых источников

1. Официальный сайт разработчика системы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.cognitive.ru>. — Дата доступа: 23.02.2019.

УДК 631.312

В. В. Алексеюк, Е. Ю. Козловский, И. М. Дыдышко

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОРУДИЕ

Введение. Современное ведение сельского хозяйства стремится к производству высококачественной продукции при минимальных материальных затратах. Снижение материальных затрат зависит от многих факторов. Самый важный — это рациональное использование техники. Одним из решений рационального использования техники является применение универсальных агрегатов. Рассмотрим это подробнее на примере плуга-плоскореза ППН-3-35/2-70.

Основная часть. При основной зяблевой обработке почвы большое количество предприятий агропромышленного комплекса используют вспашку на глубину 20—22 см. Но эти действия зачастую нерациональны, так как у такой обработки почвы есть существенные недостатки [1]: ускоренное разложение питательных веществ; возрастание водной эрозии; появление «плужной подошвы».

Для существенного снижения такого рода явлений целесообразно заменить вспашку безотвальной обработкой почвы. Анализ показывает, что плоскорезная обработка способствует значительному накоплению питательных веществ в верхнем слое почвы, приводит к улучшению водных режимов почвы, снижает энергетические затраты на проведение работ по основной обработке почвы. Для качественной плоскорезной обработки почвы лучше всего использовать универсальное почвообрабатывающее орудие плуг-плоскорез со сменным рабочим органом, который представляет собой трехкорпусный плуг, на раму которого установлены плоскорезные лапы. Навесное устройство трактора смещено в сторону непаханого поля, что приводит к возникновению большого разворачивающего момента. Поэтому на всю ширину захвата основных рабочих органов плуга устанавливают дисковую секцию, которая, как правило, выносится в сторону обработанного поля. Плуг-плоскорез навесной ППН-3-35/2-70 с разными видами рабочих органов показан на рисунке 1.



а)

б)

а — с плужными корпусами; б — с плоскорезными лапами

Рисунок 1 — Плуг-плоскорез ППН-3-35/2-70 с разными видами рабочих органов

Чтобы оценить эффективность использования универсального почвообрабатывающего орудия, был проведен пятилетний эксперимент. Целью данного эксперимента стал выбор оптимальной обработки клеверного пласта для последующего благоприятного роста и развития яровой пшеницы при минимальном количестве энергозатрат. При проведении этого эксперимента сравнивалось использование разных видов вспашки (вспашка на глубину 20 см с мелкой на глубину 15 см, а плоскорезная обработка почвы на 15 см сравнивалась с безотвальной вспашкой на глубину 20 см). На протяжении этого опыта все работы по обработке почвы проводились одинаковыми орудиями. Метеорологические условия и другие факторы роста и развития яровой пшеницы были благоприятными. Варианты обработки почвы в эксперименте повторялись четырехкратно с одинаковой дозой внесения минеральных удобрений.

Заключение. По результатам эксперимента было выявлено, что универсальное почвообрабатывающее орудие работает устойчиво как при обычной вспашке, так и при безотвальной обработке почвы. Оно удерживает заданную глубину обработки почвы и сохраняет рабочую ширину захвата. Экспериментально-техническая экспертиза подтвердила, что это орудие является универсальным, его использование обеспечивает надежную и безотвальную вспашку с лушением поверхностного слоя. При выполнении двух операций одновременно (безотвальная вспашка и лушение поверхностного слоя) происходит экономия топлива, снижаются энергетические затраты, повышается коэффициент энергоэффективности.

Список цитируемых источников

1. Ресурсосбережение при основной обработке почвы / В. Л. Андреев [и др.] // Земледелие. — 2008. — № 1. — С. 22.