

разом на основании входного сигнала от датчика наличия корма происходит выбор линий связи для включения клапана подачи корма в эту кормушку.

Использование данного метода позволяет вместо 12 выходных модулей по 12 выходов использовать 2 выходных модуля и управлять 144 клапанами.

#### Выводы

1. Программно-аппаратный способ управления позволяет снизить количество выходных модулей системы управления и повысить надежность её работы.

2. Использование минимального количества выходных модулей позволяет снизить количество линий связи для управления электропневмоклапанами.

#### Литература

1. Патент ВУ 2323 U, 2005.12.30. Автоматизированная система откорма свиней.
2. Гируцкий И.И., Жур А.А. Программно-информационное обеспечение диагностики технологического процесса кормления свиней. Агропанорама. №1. 2003. С. 6–10.

### **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОЖДЕНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ В ЗАГОНЕ ПУТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЕГО ДВИЖЕНИЕМ ПО ЗАДАННОЙ ТРАЕКТОРИИ**

Балбуцкий Р. В., аспирант

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, РБ*

Рассматриваемой проблемной областью являются полевые сельскохозяйственные работы, такие как: вспахивание полей и другие подготовительные работы, посев сельскохозяйственных культур, удобрение посевов, сбор урожая. Подобные работы осуществляются на специализированной и, как правило, крупногабаритной сельскохозяйственной технике обученными водителями-механизаторами. Несмотря на профессионализм механизаторов, при осуществлении таких работ наблюдаются необработанные либо обработанные дважды участки полей (рис. 1). Подобные неточно-

сти ведут к экономическим потерям посредством траты топлива или удобрений химикатов на повторную обработку некоторых участков в случае перекрытий либо гибель необработанного урожая в случае пропусков.

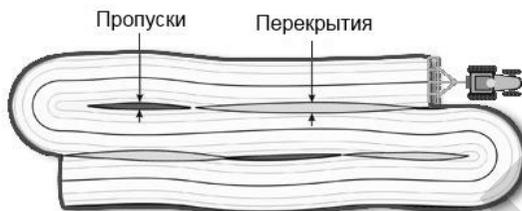


Рисунок 1 – Возможные неточности при обработке полей

Таким образом, остро стоит вопрос о повышении качества проведения полевых сельскохозяйственных работ, в частности, посредством сведения к минимуму пропусков и перекрытий при управлении сельскохозяйственной техникой. Добиться этого можно автоматизацией процесса проведения работ путем использования системы автоматического подруливания для машинно-тракторных агрегатов. Однако состав и принцип работы таких систем неоднозначны и могут иметь различную реализацию.

Задача систем автоматического подруливания – осуществлять коррекцию направления движения сельскохозяйственной техники в соответствии с заданным маршрутом. Маршрут либо задается программно, либо генерируется на основе уже пройденного пути. Последний вариант является возможным, так как зачастую задача подруливания сводится к задаче осуществления параллельного вождения – управления единицей техники для движения по участкам маршрута параллельным друг другу.

Исходя из поставленной задачи, работу системы автоматического подруливания можно разделить на три основных этапа:

- определение положения управляемого объекта относительно заданного маршрута;
- расчет угла коррекции, необходимого для выхода на заданную траекторию с установленной точностью;
- осуществление воздействия на управляющие элементы транспортного средства для коррекции движения.

Отсюда следует, что подходы к проектированию систем автоматического подруливания могут различаться как в плане определения пространственного положения транспортного средства, так и в области планирования движения и программно-аппаратной реализации данных систем.

Однако, несмотря на потенциальную вариативность в решении задачи определения пространственного положения управляемого объекта на сегодняшний день доминирующим подходом является использование аппаратуры спутникового позиционирования. Это обусловлено тем, что при работе в поле имеются благоприятные условия для работы со спутниками, а именно открытое пространство, что подразумевает отсутствие преград для прохождения сигнала либо источников его искажения. При использовании такого подхода стоит задача выбора оптимальной технологии позиционирования для конкретной задачи. На сегодняшний день существует несколько методик позиционирования, в том числе и высокоточного, которые наиболее часто применяются для автоматического подруливания в сельском хозяйстве. Например, Differential Global Positioning System (DGPS), Real Time Kinematics (RTK). В совокупности с ними применяются алгоритмы автоматического управления для коррекции движения на основе текущего местоположения агрегата.

#### Литература

1. Андрианова О.Г. Моделирование движения колесного робота по заданному пути / Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. Журн. 2011. №10. Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/239840.html>
2. Ткачев С.Б. Реализация движения колесного робота по заданной траектории/Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. «Естественные науки», N 2, 2008. С. 33 – 55.
3. Сетевые спутниковые радионавигационные системы. / Под ред. В.С. Шибшаевича. – 2 изд.– М.: Радио и связь, 1993. – 408 с.