

Заказчик

Предприятие «Аладин» - поставщик комплектующих и комплексных решений для сельскохозяйственной техники.

Задача

Разработать, провести испытания и подготовить конструкторскую документацию для серийного производства бортового монитора зерноуборочного комбайна – устройства анализа технологических режимов работы механизмов и контроля параметров уборки. Сложность задачи заключалась в необходимости создания конкурирующего по цене устройства в сжатые сроки.



Решение

Разработка завершена в экстремально сжатые сроки – первый опытный образец был собран через 1.5 месяца с момента начала разработки.

Концепция

Составлена карта технического уровня (КТУ) со сравнительными характеристиками конкурирующих продуктов. На основе КТУ были определены функциональные и технические характеристики нового продукта, а в качестве уникальных функций предложены:

- журнал событий для контроля режимов эксплуатации техники;
- настраиваемые параметры чувствительности датчиков под уборку различных культур;
- CAN-интерфейс.

“Нас ограничивали весьма жесткие временные рамки - нам следовало создать опытные образцы для участия в тендере на поставку крупной партии продукции. Мы уже мысленно готовились отдать часть рынка конкурентам. В конце января нами был отправлен запрос в компанию Promwad с просьбой расчета сроков разработки нашего продукта. Ответ компании нас очень удивил – 2.5 месяца на выполнение всего комплекса работ по проекту. Мы использовали этот шанс, и уже через 1.5 месяца к нам поступил первый опытный образец, который получил высокую оценку у производителей зерноуборочной техники...”

*Директор предприятия «Аладин»,
Сергей Голубович*



По согласованию с заказчиком разработано и утверждено техническое задание на аппаратуру, программное обеспечение и конструкцию устройства.

Схемотехника

Разработана электрическая принципиальная схема на базе микроконтроллера AT90CAN128 с возможностью использования в бюджетном варианте MCU ATmega128. Реализован интерфейс с ЖКИ высокого разрешения.

Обеспечена защита силовых выходов и цепей питания от переплюсовки и короткого замыкания, а также обеспечен контроль целостности линий подключения внешних датчиков. В устройстве реализована возможность внутрисхемного программирования и обновления ПО без вскрытия корпуса. Использование энергонезависимой памяти большого объема позволило сохранять события с привязкой к реальному времени.

Дизайн и эргономика

Привлекательная и хорошо читающаяся лицевая панель выполнена в виде пленочной мембранной клавиатуры, с изображенными на клавишах интуитивно понятными пиктограммами. Графический интерфейс содержит около 30 экранов в разрешении 240x128, организуя удобный и адаптивный интерфейс пользователя.



Конструкция

Корпус основан на OEM решении, выпускаемом компанией ОКВ. Конструкция корпуса обеспечивает соответствие стандартам (ГОСТ) на бортовую электронику для сельскохозяйственной техники с уровнем защиты от пыли и влаги IP65, и нормам по ударопрочности и вибростойкости. Применением модульной конструкции достигнуто упрощение процедуры сборки и увеличение ремонтпригодности устройства.

На боковую панель монитора выведены отдельные разъемы CAN-интерфейса, технологического разъема расширения и разъем для программирования.

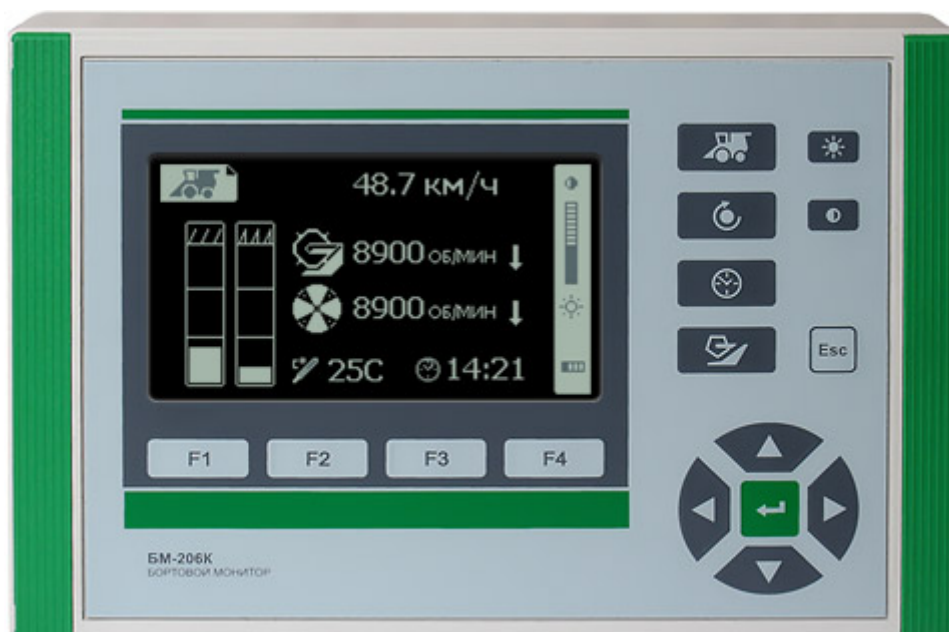


Крепления устройства обеспечивается внешним кронштейном, который позволяет расположить прибор в любом удобном месте кабины водителя.



Программное обеспечение

Создана эскизная модель графического интерфейса пользователя, которая стала основой для написания программного кода GUI. Разработанные алгоритмы сбора статистической информации о ходе эксплуатации техники, позволяют службам гарантийного и послегарантийного обслуживания быстро определять неисправности. Комплекс системного и прикладного ПО реализует связь графического интерфейса с технологическими функциями контроля и управления механизмами комбайна.





Тестирование

В начале проектирования осуществлена проверка ТЗ на соответствие ГОСТ, а на этапе подготовки опытного образца проведена процедура тестирования устройства на соответствие ТЗ.

Разработанный интерфейс пользователя прошел полевые испытания у комбайнеров, и по их отзывам внесены исправления, направленные на повышение удобства использования.

Преимущества и характеристики

- Сокращенные сроки и низкая стоимость разработки в результате комплексного подхода к проектированию;
- Удобный графический интерфейс пользователя;
- Использование высококонтрастного экрана высокого разрешения в приборе низкой ценовой категории;
- Наличие уникальных функций, выработанных в ходе сравнения аналогов.

Средства проектирования	P-CAD, AutoCAD, CorelDraw, AVR Studio, IAR, AVR GCC
Технологии	CAN, LIN, FSTN LCD
Языки программирования	ASM, C
Средства управления проектом	dotProject, MSProject, CVS
Трудозатраты	140 человеко-дней
Срок выполнения проекта	2.5 месяца