

СИСТЕМА НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ

Адамчукова Е.Ю., Царев Ю.А., Костров А.Р., Вовк Т.И.

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Аннотация. Внедрение новых технологий точного земледелия осуществляется с целью обеспечения высокой надежности комбайнов, простоты эксплуатации и высокой их эффективности. Каждый современный зерноуборочный комбайн должен комплектоваться электронной системой эффективного контроля и управления машиной - бортовым компьютером (БК), который бы позволял обеспечивать поддержание равномерности потока хлебной массы и стабилизировать выделение зерна из соломистого вороха, при меняющимся по полю агрофоном (урожайность, полеглость, засоренность, влажность зерна и соломы и др.).

Ключевые слова. Зерноуборочный комбайн, технологический процесс, настройка параметров, точное земледелие, цифровые технологии.

SYSTEM FOR SETTING PARAMETERS OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF COMBINE HARVESTERS

Adamcikova E.Y., Tsarev A.Y., Kostrov, A.R., Vovk T.I.

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Annotation. The introduction of new precision farming technologies is carried out in order to ensure high reliability of combines, ease of operation and high efficiency. Each modern combine harvester must be equipped with an electronic system for effective control and management of the machine-an on-Board computer (BC), which would allow maintaining the uniformity of the grain mass flow and stabilizing the allocation of grain from the straw pile, with the agrophone changing in the field (yield, flatness, clogging, moisture content of grain and straw, etc.).

Keyword. Combine harvester, technological process, parameter setting, precision farming, digital technologies.

Постепенное сокращение трудоспособного сельского населения при общем его росте, и росте его благосостояния в мегаполисах, требует создания все более эффективной и производительной сельскохозяйственной техники.

В настоящее время зерноуборочные комбайны представляют удачное сочетание конструкторских разработок и последних достижений в области технической оснащенности. При этом внедрение новых технологий точного земледелия осуществляется с целью обеспечения высокой надежности комбайнов, простоты эксплуатации и высокой их эффективности. Каждый современный зерноуборочный комбайн комплектуется электронной системой эффективного контроля и управления машиной - бортовым компьютером (БК).

Система настройки параметров технологического процесса должна обеспечивать поддержание равномерности потока хлебной массы и стабилизировать выделение зерна из соломистого вороха, что позволяет максимально эффективно использовать современные зерноуборочные комбайны. БК, основанный на достижениях цифровых технологий, должен контролировать нагрузку на механизм обмолота, а система поддержания постоянного потока зерна должна поддерживать эту нагрузку путем автоматического изменения, например, скорости движения комбайна. Как результат – высокая производительность, высокое качество зерна при низких потерях и, что самое важное – высокий доход.

Испытания показывают, что на большинстве полей России, а это около 80 %, урожайность может различаться на величину до 100 %. В этом случае напрашивается автоматизация настройки с использованием цифровых технологий параметров технологического процесса зерноуборочного комбайна через рабочие органы.

Например, уже при картировании урожайности (рис. 1), установленные БК на комбайнах фирмы CLAAS (рис. 2), позволяют получать данные по моментальной, средней и суммарной урожайности, а система контроля потерь зерна, позволяет получать всю необходимую информацию о

производительности комбайна (рис. 3), однако это не решает вопрос автоматической настройки технологического процесса, с учетом изменения агрофона поля [1].

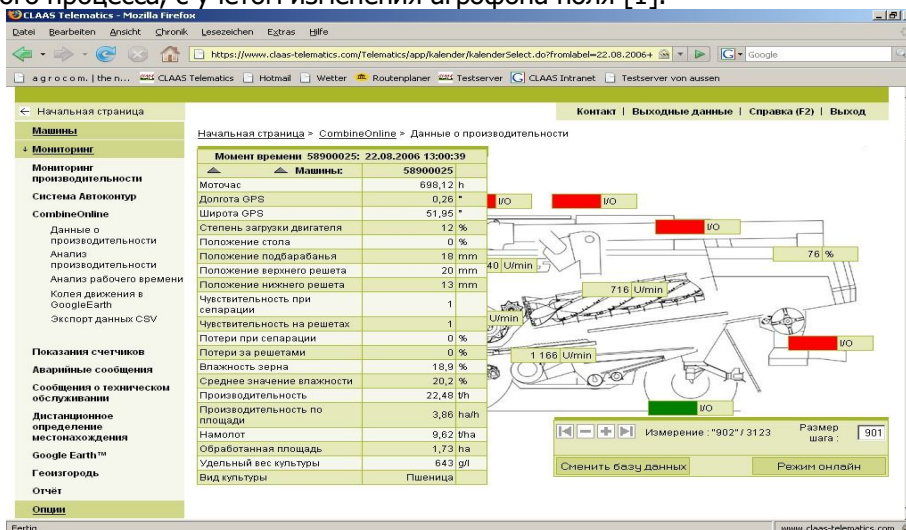


Рисунок 1 – Контроль параметров зерноуборочного комбайна фирмы CLAAS

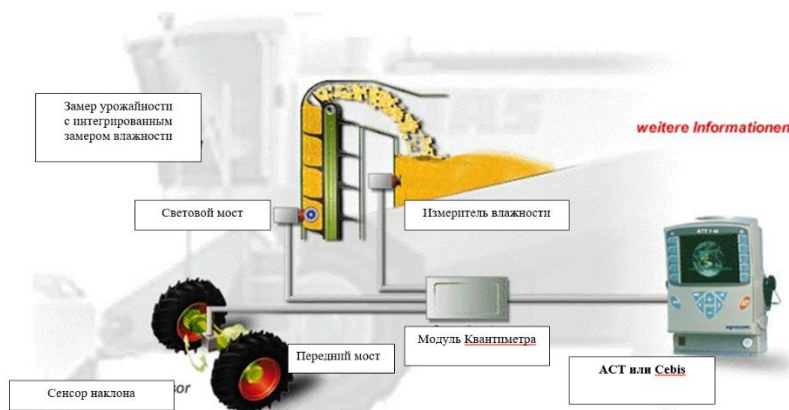


Рисунок 2 – Система картирования урожайности

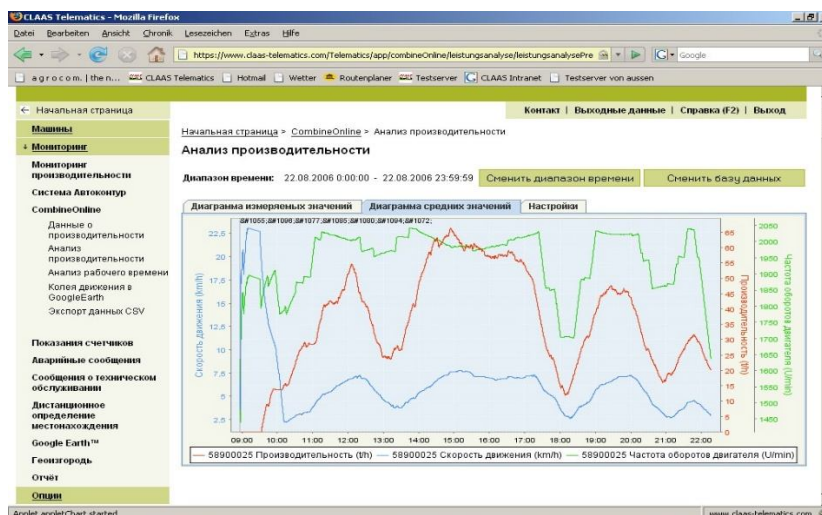


Рисунок 3 – Определение производительности зерноуборочным комбайном фирмы CLAAS

Анализ состояния комбайновой уборки зерновых культур в стране указывает на то, что отечественные зерноуборочные комбайны, используя зарубежные разработки, постепенно внедряют современные технологии, которые позволяют комбайнеру через БК, однако пока, вручную из кабины осуществлять настройку на рекомендуемые параметры (рис. 4). Повышение эффективности работы зерноуборочных комбайнов особенно важно, поскольку за последние годы выпуск отечественных

зерноуборочных комбайнов сократился в десятки раз (рис. 5), а имеющийся комбайновый парк в отдельных областях России просто не способен обеспечить уборку зерновых в агротехнические сроки, что приводит к недобору до 15 % выращенного урожая и снижению его качества, а также к сокращению посевных площадей (рис. 6) [2].

Внедрение системы картирования урожайности, это как бы первый этап использования информационных технологий. Второй этап дальнейшего развития информационных технологий, это внедрение цифровых технологий в процесс автоматизации настройки параметров технологического процесса зерноуборочных комбайнов [3].

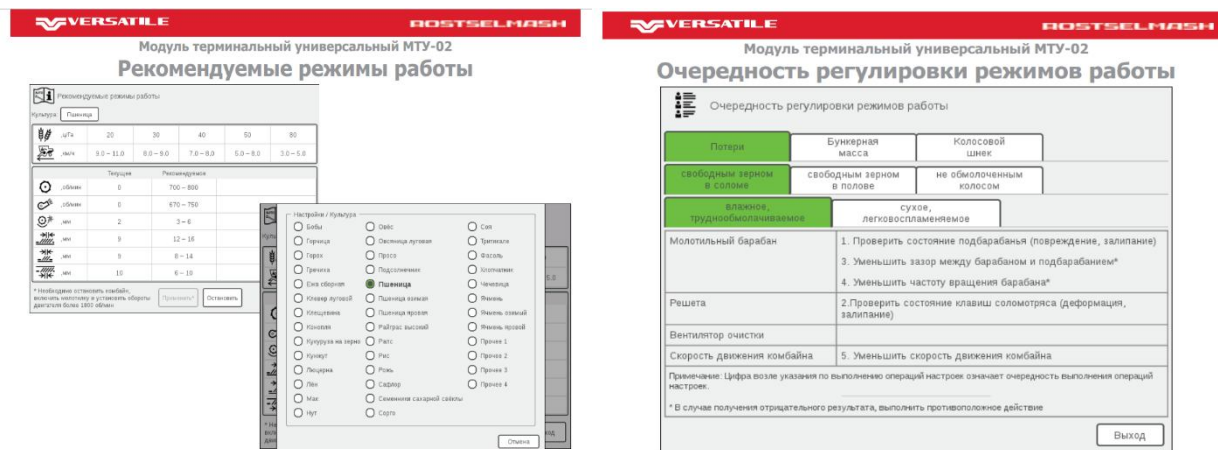


Рисунок 4 – Модуль настройки на рекомендуемые режимы работы комбайнов фирмы «Ростсельмаш» (вручную комбайнером из кабины)

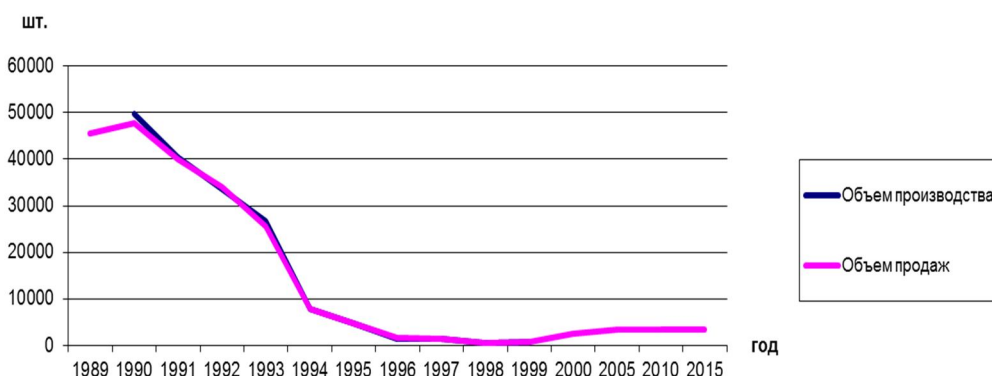


Рисунок 5 – Объем производства и продаж зерноуборочных комбайнов завода "Ростсельмаш" с 1989 г. по 2015 г.

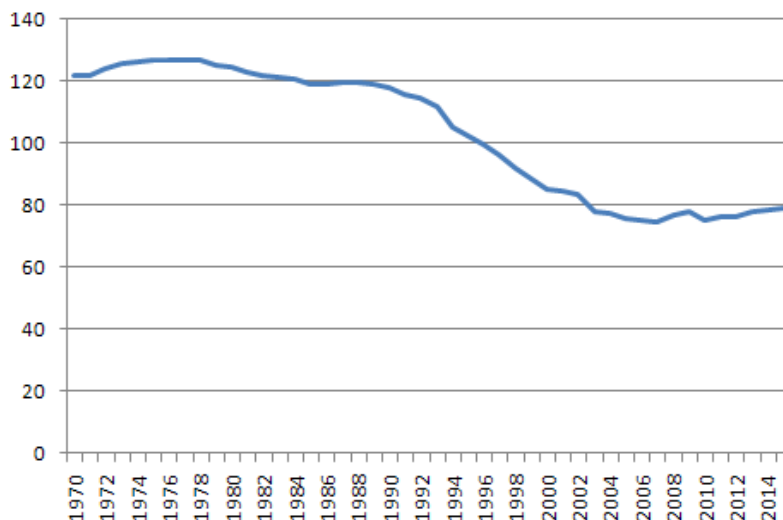


Рисунок 6 – Изменение посевных площадей в РСФСР (России) в 1970-2015 г.г., млн. га.

Список использованных источников

1. SYSTEMATECHNIK. TRAINING – TECHNIK. CLAAS AKADEMY. CLAAS KG A, D – 33426, Harsewinkel. Germany, 2000.
2. Жалнин Э.В., Мнацканов А.С. Структура комбайнового парка для уборки зерновых культур/Сборник научных трудов. Интенсификация процессов уборки зерновых культур. – М.: ВИМ, том 113, 1987.
3. Царев Ю.А., Харьковский А.А. Использование бортового компьютера в зерноуборочных комбайнах /Тракторы и сельскохозяйственные машины. –2005, № 1.