

**Остроух Андрей Владимирович**

д-р техн. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный  
государственный технический университет (МАДИ)»

г. Москва

DOI 10.21661/r-119485

## **КОНЦЕПЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ СЕНСОРНОЙ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНОЙ КОНУСНОЙ ДРОБИЛКОЙ**

*Аннотация:* в статье приведено краткое описание концепции пользовательского интерфейса для интерактивной сенсорной панели управления мобильной конусной дробилкой. Выполнена программная реализация интерфейса на основе комплекса средств технического, информационного, математического и программного обеспечения для управления мобильной конусной дробилкой, обеспечивающий эффективную работу технологического объекта управления в целом.

*Ключевые слова:* автоматизация производственных процессов, сенсорная панель управления, пользовательский интерфейс, дробильно-сортировочный комплекс, конусная дробилка.

Важные задачи в области улучшения качества выпускаемых строительных материалов, повышения уровня и темпов развития промышленности ставят перед предприятиями серьезные требования в части улучшения технико-экономических показателей работы, а также более четкой и рациональной системы организации планирования производственных процессов при эксплуатации оборудования [1... 4].

Контроль за параметрами материалов дробления осуществляется с помощью специально разрабатываемых автоматизированных систем управления дробильно-сортировочными комплексами [4... 9]. С учетом развивающейся современной концепции «Интернет вещей» и «Индустрия 4.0» все большее коли-

чество промышленных устройств, машин и агрегатов оснащаются современными системами автоматики, разработанными с применением современных промышленных контроллеров. Промышленные устройства, машины и агрегаты имеют постоянное подключение к глобальной сети по беспроводным каналам связи. Управление осуществляется через человеко-машинный интерфейс (Human-Machine Interface, HMI), программно реализованный на интерактивных сенсорных панелях (сенсорных дисплеях).

Рассмотрим подробнее концепцию интерфейса для интерактивной сенсорной панели управления мобильной конусной дробилкой на примере машины KLEEMANN MOBICAT MCO 11 PRO (рис. 1).



Рис. 1. Мобильная конусная дробилка KLEEMANN MOBICAT MCO 11 PRO

На операторской станции SCADA-системы [10] реализован проект визуализации с привязкой к основному видеокадру контроля состояния оборудования дробилки. В верхней части сенсорной панели, с размером диагонали 12 дюймов, располагается инструментально-информационная панель (рис. 2).

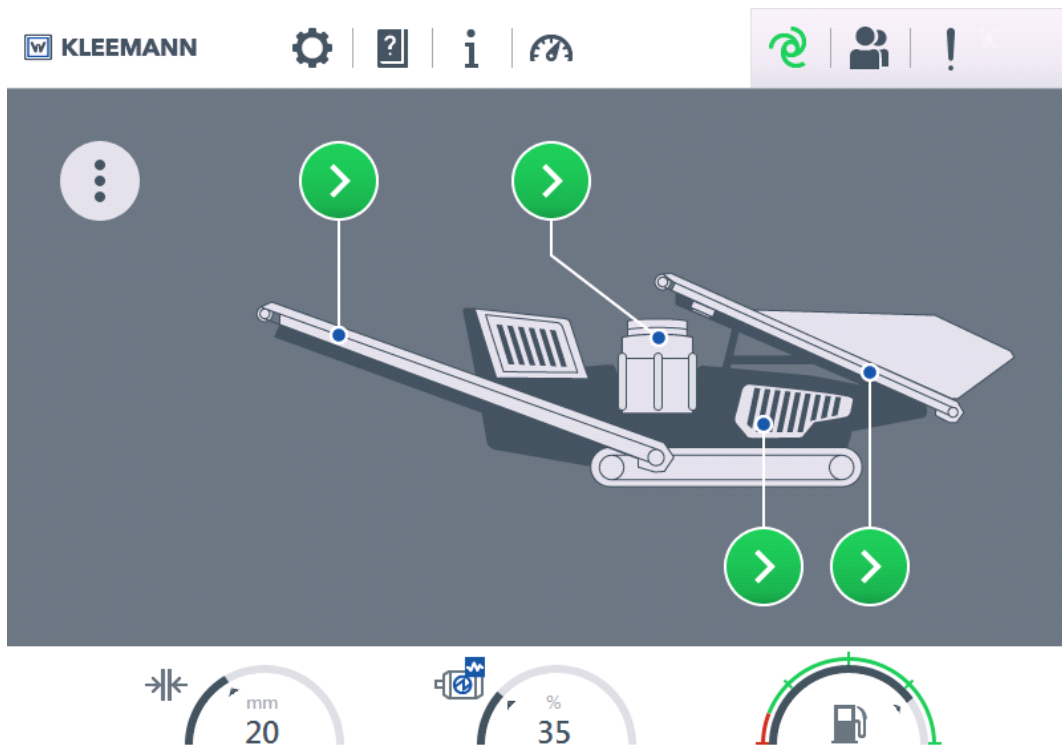


Рис. 2. Главное окно управления агрегатами машины

Визуализация технологического процесса обеспечивается установкой управляющей панели с мнемосхемой технологического процесса, сенсорной панели оператора или компьютера в составе автоматизированного рабочего места (АРМ) (рис. 3).

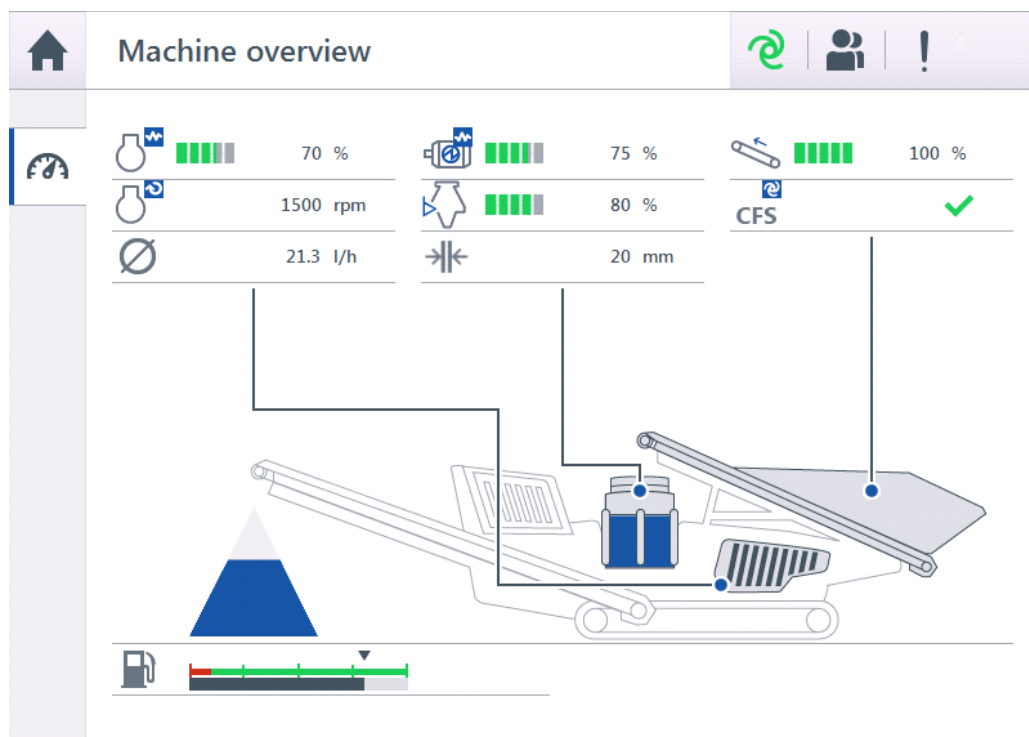


Рис. 3. Окно управления основными параметрами машины

В конусных дробилках используется непрерывное вращение. Рабочий зазор в конусной дробилке изменяется непрерывно по кругу, способствуя улучшению качества дробления. Входная и выходная щель в конусной дробилке имеют форму концентрических колец. Максимальный и минимальный размер выходной щели устанавливается регулировочным устройством (рис. 4).

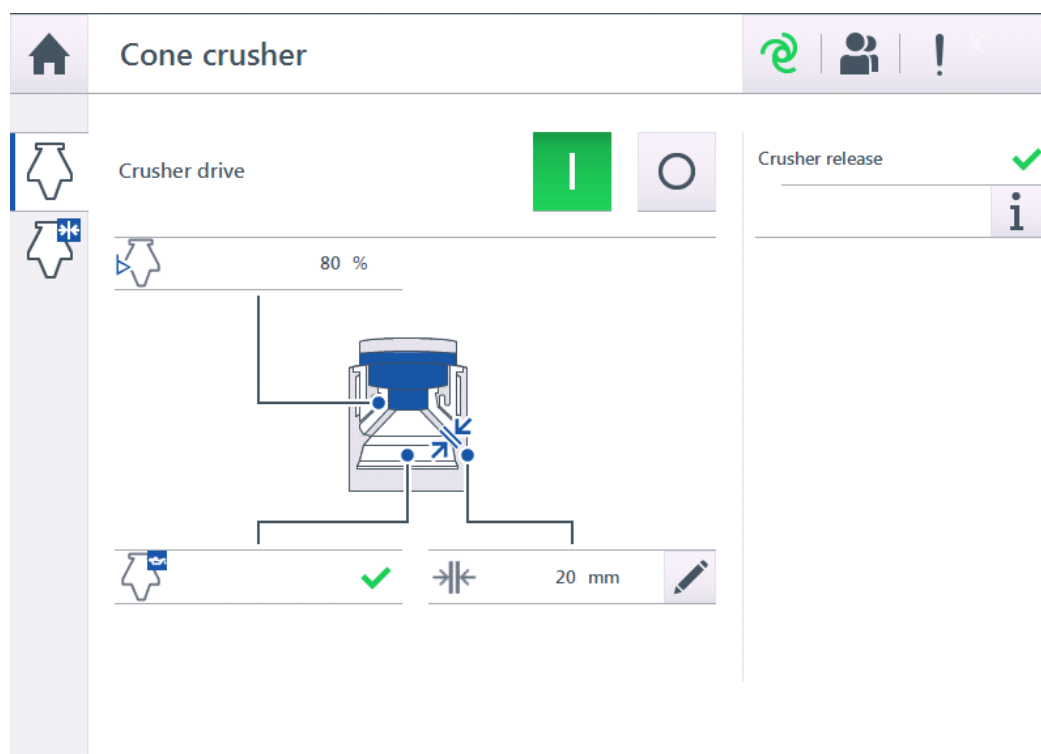


Рис. 4. Окно управления конусной дробилкой

Контроль параметров работы дизельного двигателя осуществляется в отдельном окне (рис. 5). На нем представлены данные о скорости работы двигателя, объёме топлива и его среднем расходе, а также расчетном времени работы на оставшемся объеме топлива.

Сенсорная панель нечувствительна к пыли, защищена от грязи и брызг. С ней можно работать, управляя пальцем (в том числе в перчатке), стилусом, инструментом.

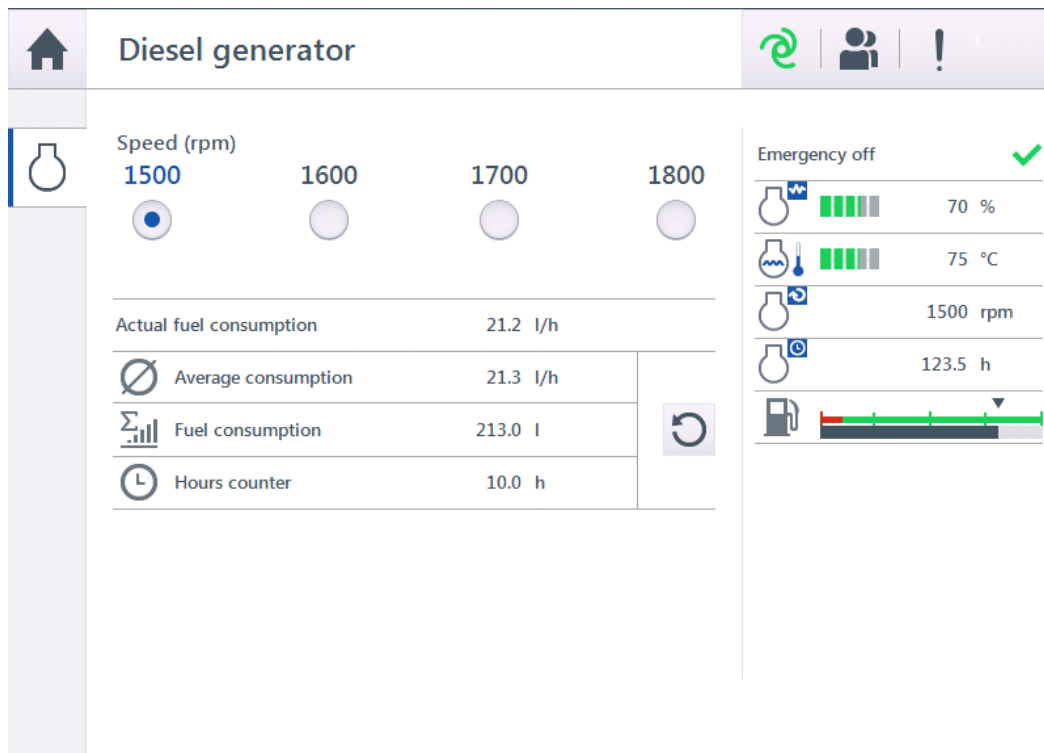


Рис. 5. Окно контроля параметров работы двигателя

Благодаря предложенной концепции пользовательского интерфейса для интерактивной сенсорной панели управления мобильной конусной дробилкой, пользователи могут работать с системой без предварительной подготовки, специальных знаний, умений и навыков.

### ***Список литературы***

1. Остроух А.В. Системы искусственного интеллекта в промышленности, робототехнике и транспортном комплексе: монография / А.В. Остроух. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2013. – 326 с.

2. Остроух А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии: монография / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2015. – 370 с.

3. Тянь Ю. Автоматизированная система мониторинга производственно – технологической и организационно – экономической деятельности промышленного предприятия / Ю. Тянь, Д.Т. Нгуен, Р.Р. Чаудхари, А.В. Остроух // Автоматизация и управление в технических системах. – 2014. – №1.2 (9). – С. 16–31.

4. Остроух А.В. Интеграция компонентов системы мониторинга / А.В. Остроух, Юань Тянь // Молодой ученый. – 2013. – №10. – С. 182–185.

5. Остроух А.В., Гимадетдинов М.К., Попов В.П. Выбор технологического оборудования для автоматизированных дробильно-сортировочных комплексов / А.В. Остроух, М.К. Гимадетдинов, В.П. Попов // Автоматизация и управление в технических системах. – 2015. – №2. – С. 35–45.

6. Гимадетдинов М.К. Определение перечня и последовательности решения задач автоматизированного дробильно-сортировочного производства / М.К. Гимадетдинов, А.В. Остроух // Автоматизация и управление в технических системах. – 2014. – №4 (12). – С. 55–61.

7. Остроух А.В. Разработка математических моделей и методов оптимального управления автоматизированным дробильно- сортировочным производством / А.В. Остроух, М.К. Гимадетдинов, А.В. Воробьева, Вэй Пью Аунг, Мью Лин Аунг // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2015. – №1. – С. 9–16.

8. Гимадетдинов М.К. Исследование автоматизированного дробильно-сортировочного производства с позиций общей теории систем // Автоматизация и управление в технических системах. – 2014. – №3. – С. 165–177.

9. Остроух А.В. Разработка алгоритмов статистического моделирования оптимального управления автоматизированного дробильно – сортировочного производства / А.В. Остроух, М.К. Гимадетдинов, В.В. Борщ, А.В. Воробьева // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2014. – №12. – С. 3–10.

10. Сальный А.Г. Общие принципы построения SCADA-систем / А.Г. Сальный, В.Н. Кухаренко, А.Б. Николаев, А.В. Остроух // Автоматизация и управление в технических системах. – 2013. – №2. – С. 8–12.