

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ОДНОКОВШОВОГО ЭКСКАВАТОРА

Мамедов Т.А.

Научный руководитель - к.т.н., доцент Павлов В.П.

Сибирский федеральный университет

Система контроля и автоматизации рабочего процесса одноковшового экскаватора, как и любая другая система автоматизации разрабатывается с целью повышения качества выполняемых работ, повышения производительности существующих технических средств и облегчения труда оператора. Так же отдельно можно рассмотреть данную систему как средство расширения сферы применения конкретной машины, в данном случае экскаватора, например для выполнения не только земляных и планировочных, но и для строительных и монтажных работ.

Система контроля и автоматизации рабочего процесса представляет собой определенную конфигурацию оценивающего и управляющего оборудования, работающую по определенному алгоритму. Достоинство данной системы состоит в том что при определенных условиях возможно создать полностью автономную, самоадаптирующуюся и даже самообучающуюся систему, которая в последствии даст возможность исключения оператора из рабочего процесса. Такая перспектива позволит значительно повысить производительность и точность выполняемых работ, а так же даст возможность полной самодиагностики и своевременного предотвращения аварийных ситуаций, своевременно остановит работу машины и оповестит оператора о возможных неисправностях и узлах нуждающихся в обслуживании.

На данный момент существуют несколько динамических систем одноковшового экскаватора, одна из них приведена на рис. 1.



Рисунок 1 Структурная схема динамической системы одноковшового экскаватора с гидроприводом

Данная структурная схема системы содержит подсистему управления точностью разработки грунта, которая включает в себя следящую и информирующую оператора аппаратуру, примерная конфигурация такой системы приведена на рис. 2.



Рисунок 2 - Система управления для экскаваторов Trimble DDS300

Как видно существующая система представляет лишь подсистему, помогающую оператору более качественно и возможно более быстро выполнять поставленную перед ним задачу, но решающую роль в процессе все же выполняет оператор, а значит присутствует человеческий фактор, а также скорость реакции и утомляемость оператора не всегда имеют постоянный уровень и в течении смены могут изменяться, что так же не лучшим образом влияет на рабочий процесс, точность и скорость работы.

Предлагаемая система представляет собой усовершенствование существующей подсистемы и перевод её на уровень надсистемы, которая частично или полностью будет выполнять функции оператора и объединять в себе функции существующих подсистем. Работа данной системы будет осуществляться на основе определенных алгоритмов, запрограммированных в блоке управления, который будет принимать сигнал от следящей аппаратуры и датчиков, существующих подсистем, анализировать полученную информацию и в зависимости от текущей обстановки принимать решения заложенные в алгоритмах. Далее в соответствии с принятым решением будет формироваться команда на управляющую аппаратуру. Наличие датчиков позволит не только получать информацию для выполнения работ, но и в целях самодиагностики, например информацию о динамических нагрузках. Это позволит видеть полную картину о техническом состоянии экскаватора.

Подобная система нуждается в тщательном исследовании в области точности позиционирования, особенно если рассматривать экскаватор как машину для проведения монтажных работ. Возможно что существующие машины в виду морального и физического устаревания не смогут выполнять подобные работы по причинам не точности производства и больших отклонениях рабочих органов от предполагаемых, наличие люфтов предполагает свободное и неконтролируемое перемещение рабочего органа. В связи с этим возможно нецелесообразна установка таких систем на устаревшие модели, но в любом случае для правильной оценки ситуации необходимы экспериментальные данные.