Отечественный поточный влагомер «Фауна-П»

     Измерение влажности имеет доминирующую роль в производстве важнейшей сельскохозяйственной продукции (зерна, кормов и продуктов их переработки) в формировании качества и оптимизации технологических процессов на разных стадиях производства и хранения.
     Известно, что оптимальный интервал влажности зерна для обмолота находится между 12…14 - 21…23%. В этой связи при настройке и выборе режимов работы комбайнов следует исходить из влажности зерна на корню с целью оптимизации обмолота, что может быть обеспечено средствами автоматизации с непрерывным (постоянным) измерением влажности в течение всей работы комбайна.
     Также очевидна целесообразность применения средств автоматического контроля влажности зерна для принятия оперативных решений по управлению процессом сушки. Более 60 % зерна сушится в зерносушилках. Поскольку на сушку зерна приходится более 90 % общих затрат энергии, то снижение этих затрат является важным экономическим фактором. При ручном управлении процессом сушки операторы сушильных агрегатов затрачивают более 80% времени смены на управление, тем не менее не обеспечивают требуемые режимы, что приводит к снижению производительности или к получению некондиционного зерна.
     Таким образом автоматический контроль и регулирование влажности занимают в совокупности в устройствах обмолота и сушки зерна определяющее значение.
Автоматический контроль влажности осуществляется поточными измерителями влажности (влагомерами).
     За последние сорок лет было много отечественных разработок поточных влагомеров, однако серийно освоен только один ПВЗ-20Д и один измеритель регулятор влажности зерна ИРВЗ, выпуск которых прекращен более 10 лет назад.
Из зарубежных поточных влагомеров достаточную известность получили Bamcu (Англия), Super-Conti (Дания), Tome-56 (Япония), DNS7 (Венгрия), Wile-50 (Финляндия), Микрорадар-113 (Беларусь), встроенные в большинстве случаев в технологические агрегаты и установки для уборки и сушки зерна, что практически исключает возможность их применения автономно (вне этих агрегатов).
     Что же делать? Потребность в непрерывных измерениях влажности в потоке зерна есть, а поточных влагомеров нет. Не разорять же дорогостоящие импортные агрегаты, чтобы снабжать поточными влагомерами собственные технологические установки? С этими вопросами и техническим заданием на разработку поточного влагомера в январе 2003 г. ОАО «Тверьсельмаш» обратилось в ООО фирму «Лепта», а уже в июле были изготовлены и прошли успешные натурные испытания на сушилках типа СКУ-10 три опытных образца поточных влагомеров «Фауна-П».
     Семилетний положительный опыт эксплуатации влагомеров фирмы «Лепта» и постоянно растущая потребность в них позволяют нам сказать, что сегодня в России есть отечественные, поточные влагомеры зерна «Фауна-П».
Влагомер поточный «Фауна-П» реализует диэлькометрический (емкостной) метод измерения влажности и представляет собой микропроцессорный прибор, обеспечивающий вывод на дисплей значений влажности, температуры и названий контролируемых зерновых или масличных культур, введение автоматической термокомпенсации в диапазоне от 5 до 80°С и ручной коррекции результатов измерений влажности для компенсации влияния внешних воздействующих факторов, выход аналогового сигнала 0…1,0В, пропорционального значению измеряемой влажности, для построения систем автоматического регулирования процесса сушки.
     На предприятии-изготовителе фирме «Лепта» влагомер отградуирован для измерения массовой доли влаги (влажности) зерновых культур: пшеницы, ячменя, ржи, овса, гречихи, подсолнечника, рапса, сои, льна (долгунца), льна (масличного) и кукурузы и гороха.
     Влагомер также может быть использован для измерения влажности других зерновых культур и зернопродуктов, а также твердых сыпучих веществ при дополнительной градуировке. При этом перечень измеряемых культур или сыпучих веществ может быть увеличен до 13 или заменен фирмой «Лепта» другими по требованию заказчика.
Диапазоны измерений влажности варьируются в пределах от 6,0 до 24,0 %.
Верхний предел измерений 24,0% ограничивается максимальной влажностью зерна, реализуемой для обработки на зерносушилках, однако если есть необходимость изменения диапазона измерений, то он меняется фирмой «Лепта» по просьбе заказчика.
     Известно, что на объективную оценку влажности зерна в потоке в основном влияют характерные особенности работы поточных влагомеров в технологических процессах обработки зерна:
- непостоянство производительности технологической линии;
-большая гранулометрическая разница зерновой массы, содержание значительного количества сора, примеси, неполноценных семян, различие по влажности поступающих партий зерна;
-разница в измерениях влажности, выполненных сразу после сушки (на выходе сушилки) и спустя 1,5 ч (в гурте), которая может составлять 0,4…0,6%.
        Влагомер поточный «Фауна-П» имеет возможность корректировки на ± 8,0% влияние этих факторов на результаты измерений.
     Практика эксплуатации поточных влагомеров в реальных условиях применения определила оптимальные границы допустимой погрешности измерений: при обмолоте ± 2,0%, при сушке на входе ± 2,0%, на выходе ± 1,5%.
      Поточные влагомеры «Фауна-П» обеспечивают необходимую и достаточную погрешность измерений ± 1,5%. Уменьшение погрешности измерений не целесообразно, т.к. не оказывает влияние на экономическую эффективность технологических процессов и влечет к неоправданному усложнению конструкции влагомера и его удорожанию.
   Конструктивно влагомер «Фауна-П» состоит из датчика и блока индикаторного, соединенных кабелем длиной 10 м, но по заявке заказчика длина кабеля может быть увеличина до 50 м.
   Датчик поточного влагомера «Фауна-П» устанавливается в местах, где наилучшим образом обеспечивается постоянство плотности потока и отсутствуют застойные зоны зерна, например, в местах выгрузки. Температура в этих местах может достигать 80°С. Значение температуры зерна в районе установки датчика постоянно измеряется и отображается на дисплее индикаторного блока. Изменения показаний влажности, связанные с изменением температуры автоматически компенсируются (корректируются) по индивидуальным зависимостям для каждой культуры.
     Значительным резервом повышения точности измерений влагомером  «Фауна-П» является снижение методических погрешностей градуирования, возникающих при установке датчика в рабочей зоне технологического агрегата (сушилки) конкретного типа. Это так называемые ошибки «стыковки», которые обусловлены собственной начальной (электрической) ёмкостью агрегата.
     Датчик влагомера «Фауна-П» снабжен компенсатором начальной ёмкости, с помощью которого показания влагомера приводятся к заводской градуировке. Процедура «стыковки» датчика с данным агрегатом проводится один раз после завершения монтажа. Блок индикаторный, как правило, устанавливается на пульте управления агрегатом в легко доступном для оператора месте и эксплуатируется при температуре от 5 до 40°С. После монтажа блок индикаторный в настройке не нуждается.
     Большое разнообразие сушильных агрегатов, эксплуатирующихся в хозяйствах, можно условно разделить на два типа:
-сушилки с механическим перемещением сыпучего материала;
-сушилки с самотечным (под собственным весом) перемещением сыпучего материала;
    В связи с этим имеются два исполнения датчика, тип которых определяется заказчиками в заявке.
   Влагомер «Фауна-П» предназначен не только для непрерывного контроля влажности сыпучего материала в процессе сушки, но и для принятия оперативных решений по управлению агрегатами и технологическими линиями, осуществляющих этот процесс. Для этого унифицированный (стандартный) сигнал 0…1,0 В пропорциональный измеряемой влажности подаётся с влагомера на регулирующее устройство, например, измеритель-регулятор типа «ТРМ1» выпускаемый предприятием «Овен».
    Очевидно, что автоматический контроль и регулирование влажности занимают определяющее значение и в совокупности устройств управления поточными линиями в перерабатывающих предприятиях по производству круп, муки, и т.п.
  Фирма «Лепта» разработала «Руководство по установке режима автоматического управления процессом сушки зерна сушилками оборудованными поточными влагомерами типа «Фауна-П» и измерителями–регуляторами типа «ТРМ1», проводит «стыковку» двух приборов и поставляет заказчикам автоматическую систему измерения и регулирования влажности зерна во время сушки.
    Практика эксплуатации поточных влагомеров показала целесообразность в ряде случаев осуществления контроля влажности зерна путём установки датчиков в нескольких местах, например, на входе и выходе из сушилки. Для этих целей создан поточный влагомер «Фауна-ПМД», позволяющий одновременно измерять влажность по четырем каналам и регулировать процесс сушки на выбор по одному из них. Количество каналов измерений (датчиков) от одного до четырех устанавливается потребителем при заказе прибора.
    Конструкторские решения датчиков влагомеров защищены патентами России и постоянно совершенствуются под конкретные условия эксплуатации по просьбе потребителей. Производится индивидуальная градуировка приборов на материалы которые не вошли в базовый перечень градуировок. Работы производятся оперативно, как правило, без привлечения дополнительных средств заказчика.
    Поточные влагомеры «Фауна-П» имеют постоянный спрос в России и в странах СНГ, получили должное признание у потребителей, как надежное средство для автоматизации процессов уборки и последующей переработки зерна, простые, удобные и надежные в эксплуатации, доступные по цене.