

## ЛОКАЛЬНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УВЛАЖНЕНИЯ ЗЕРНА В ПОТОКЕ «АКВАР».

### Актуальность разработки.

На современном мукомольном заводе одним из важнейших этапов технологического процесса, значительно влияющих на подготовку зерна к помолу и стабилизацию выходов готовой продукции, является этап увлажнения зерна.

НИИ прикладных физических проблем Белгосуниверситета и НПООО «АКВАР-СИСТЕМ» по заказу комитета хлебопродуктов Минсельхозпрода РБ провели полный цикл научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в результате которых была создана высокоэффективная локальная автоматизированная система увлажнения зерна в потоке (ЛАСУЗ) «АКВАР», превосходящая по своим характеристикам все аналогичные системы, имеющиеся в странах СНГ, и не уступающая разработкам лучших фирм мира.

Основой ЛАСУЗ «АКВАР» является многопараметрический микроволновой измеритель влажности зерна резонаторного типа, обеспечивающий высокую точность измерения вне зависимости от плотности, сорта, качества, температуры зерна и ряда других возмущающих факторов.



### Комплект технических средств.

Локальная автоматизированная система увлажнения зерна в потоке предназначена для использования на мукомольном заводе для автоматической стабилизации увлажнения зерна в шнековых увлажнительных аппаратах. Стабилизация достигается за счет автоматического управления подачей воды в зависимости от расхода и влажности зерна, расхода и давления воды в водопроводе и заданной конечной влажности.

29 систем ЛАСУЗ «АКВАР» внедрены в России и Белоруссии на КХП городов Истра, Тула, Тольятти, Курск, Воронеж, Шадринск Курганской обл., Кинель-Черкассы Самарской обл., Минск, Гомель, Лида, Скидель, Барановичи, Молодечно и Полоцк.

**Блок I** измерения влажности зерна содержит датчик расхода зерна (ДРЗ «АКВАР-1502») и измеритель влажности зерна в потоке (ИВЗП «АКВАР-1102»).

**Блок II** контроля и управления расходом воды «АКВАР-1705» включает: расходомер воды со считывающим устройством, электрически управляемый регулирующий клапан подачи воды, отсекающий клапан и управляющий микропроцессорный контроллер с модулем гальванической развязки.



Определение влажности зерна происходит в измерительной головке резонаторного типа путем многопараметрических измерений. Блок генераторный с датчиком влажности крепяется в специальной шахте, которая монтируется в трубопроводе зерна. Модуль микропроцессорного контроллера программно управляет всеми режимами работы влагомера и вычисляет с высокой точностью значение влажности зерна в потоке, которое отображается на индикаторном табло. На табло также периодически отображается значение температуры зерна, измерение которой производится в непрерывном режиме, одновременно с измерением влажности.

A yellow industrial machine, likely a ball mill, with a blue motor and a hopper for material input. The machine is mounted on a black frame. It has a large yellow hopper at the top for material input, a central grinding chamber with a blue motor and a yellow hopper for material input, and a yellow collection bin at the bottom. The machine is shown in operation, with material being ground and collected.

ВЛАЖНОСТЬ  
ЗЕРНА

15.8 %

ННМ Программ

ННН Нат. калибровка

ООВ Температура

ООО Плот. калибровка

ВВВ Автом.

CS52 + 1

AKBAP • 1102

## Модуль микроконтроллера ИВЗП

Количество воды, подаваемое на секцию увлажнения, рассчитывается управляющим микропроцессорным контроллером в зависимости от исходной влажности зерна, измеряемой в потоке, расхода зерна, автоматически контролируемого при подаче его на увлажнение, и конечной влажности, задаваемой обслуживающим персоналом.

Дозирование воды осуществляется электрически управляемым регулирующим клапаном. За счет постоянного контроля расхода воды процедура увлажнения не зависит от возможных перепадов давления в водопроводной сети.

При необходимости дозирование воды можно переключить на ручной режим работы.

Предлагаемая система является одноуровневой системой открытого типа и может работать как в автономном режиме, так и являться составной частью комплексных автоматизированных систем управления технологическими процессами на мукомольных заводах. Для этого она оснащена интерфейсом RS-232 или RS-485.

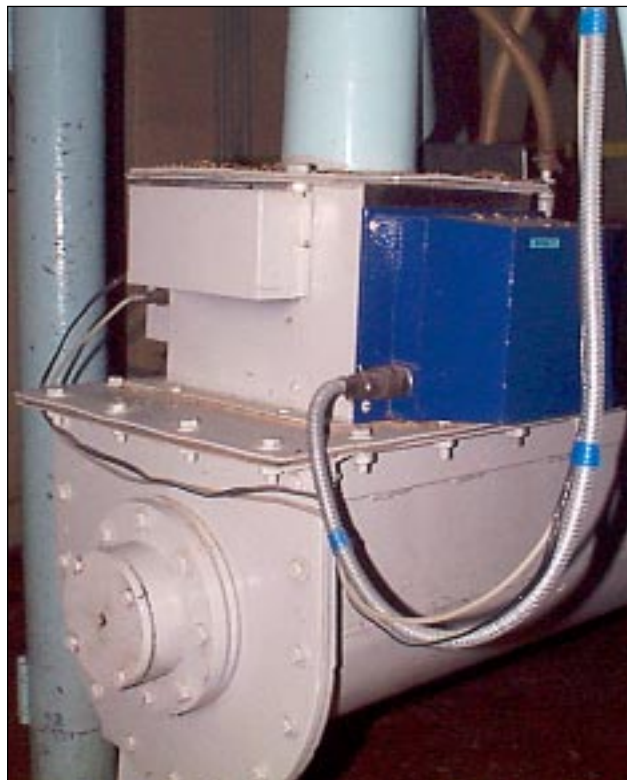


### Основные технические характеристики системы.

● Диапазон измерения расхода зерна	0-16 т/час
● Диапазон измерения влажности	9-18%
● Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения влажности	$\pm 0,25\%$
● Расход воды	20-2000 л/час
● Индикация	цифровая
● Режим измерения	непрерывный
● Интерфейс (цифровой)	RS-232, RS-485
● Потребляемая мощность	90 Вт

### Преимущества системы.

- ✦ Влажность зерна измеряется непрерывно высокоточным влагомером проходного типа (без отвлечения от основного технологического потока).
- ✦ Точность измерения влажности предельно высокая (выше, чем у всех аналогичных систем), не зависит от плотности, сорта, качества, температуры зерна и других возмущающих факторов.
- ✦ Имеется специальный режим работы измерителя влажности зерна, при котором периодически компенсируются аппаратные составляющие погрешности измерений.
- ✦ Постоянно контролируется и индицируется расход зерна.
- ✦ Дозирование воды осуществляется электрически управляемым регулирующим клапаном. За счет постоянного контроля расхода воды, дозирование не зависит от возможных перепадов давления в водопроводной сети.
- ✦ При прерывании потока зерна при помощи отсечного клапана мгновенно прекращается подача воды в систему увлажнения.
- ✦ В связи с высокими точностными параметрами измерения исходной влажности зерна и его расхода обеспечивается оптимизация процесса увлажнения и, как следствие, минимизация разброса значений влажности зерна перед помолом.
- ✦ Управление режимами работы системы осуществляется с ИК-пульта дистанционного управления, что обеспечивает высокую гибкость и оперативность управления.
- ✦ Установка системы и обучение персонала, после проведения Заказчиком предварительных работ, производится за 5 дней (1 день установка + 4 дня пуско-наладка и обучение).

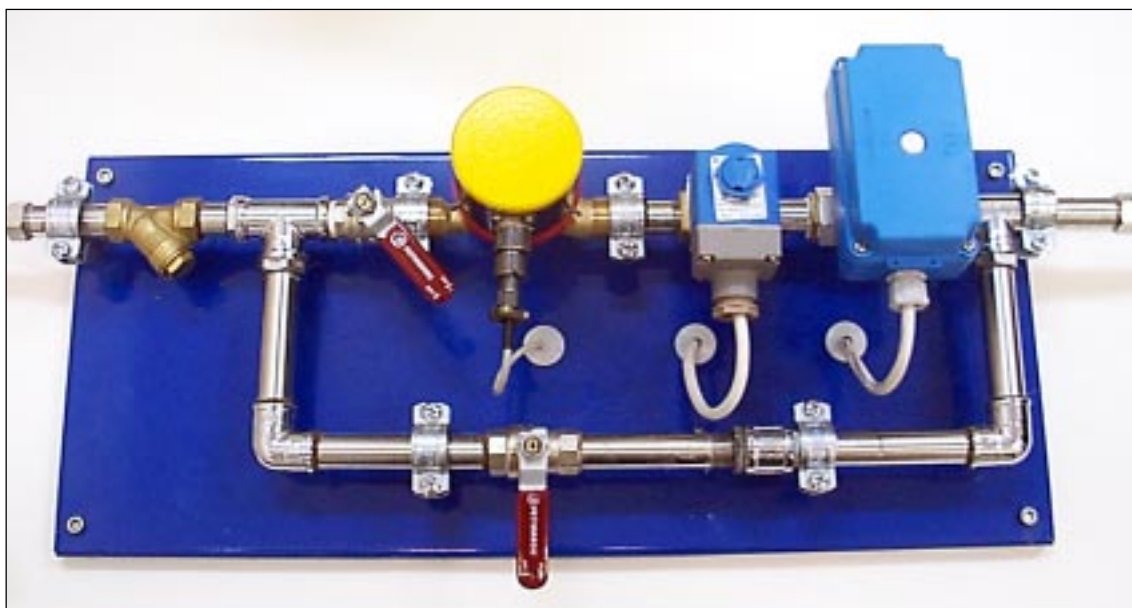


Шахта с датчиком влажности

- ✦ Система окупается за 3-6 месяцев в зависимости от производительности мельницы (по данным специалистов КХП, где они внедрены).



Блок контроля и управления расходом воды



Панель управления расходом воды

**Гарантийные обязательства  
и сервисное обслуживание.**

**Ф**ирма изготовитель обеспечивает гарантийный ремонт в течение одного года и сервисное техническое обслуживание в течение всего срока промышленной эксплуатации данного оборудования по дополнительному соглашению с заказчиком.

**АДРЕС ФИРМЫ ИЗГОТОВИТЕЛЯ:**  
**НП ООО «АКВАР-СИСТЕМ»**  
**УЛ. КУРЧАТОВА 7, 810**  
**220064, Г. МИНСК,**  
**РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ.**

**ТЕЛ.: +375 17 212-59-26**  
**ТЕЛ./ФАКС: +375 17 212-47-17**  
**E-MAIL: AQUAR@NIKS.BY**  
**RHLAB@BSU.BY**



Управляющий микроконтроллер  
системы увлажнения