

## Как правильно выбрать влагомер зерна.

[www.akwa.com.ua](http://www.akwa.com.ua) /067/6610262

**В нижеизложенной статье рассматриваются только приборы экспресс-анализа влажности зерна. В статье акцентировались практические вопросы, чтобы хотелось распечатать эту статью и хранить долгие годы. В статье не преследуются рекламные цели, не упоминается ни один бренд.**

**- какие бывают типы?**

С точки зрения физических принципов работы влагомеры зерна для экспресс-анализа бывают кондуктометрические и диэлькометрические.

Гораздо важнее для потребителя - способ заполнения измерительной камеры влагомера, так - как способ влияет на точность показаний влагомера и эксплуатационные удобства. Все способы направлены на решение главной задачи - обеспечение повторяемости плотности засыпанного зерна от замера к замеру.

С точки зрения заполнения измерительной камеры влагомеры бывают с уплотняющей (подпружиненной) крышкой, бывают с уплотняющей крышкой и измельчением зерна, бывают с заполнением измерительной камеры свободным падением зерна (но при этом нужно пользоваться специальным засыпным стаканом или, как вариант, без стакана, но сыпать нужно только на центральный слегка конусный электрод - падение с одной и той же высоты обеспечивает повторяемость плотности засыпанного зерна в измерительной камере от замера к замеру). Эти способы обеспечивают класс точности не хуже 0,5. И, наконец, бывают с свободным падением, но при этом влагомер имеет еще встроенные тензосесы и микропроцессорная программа автоматически учитывает плотность засыпанного зерна (натуру). Последний способ обеспечивает самую высокую точность (до +/-0,3%).

**- технические особенности?**

Современное приборостроение немыслимо без использования микропроцессоров. Все представленные на рынке влагомеры построены на микропроцессорных схемах, что дает повышенные эксплуатационные свойства, например, вычисление «среднего значения ряда замеров», «запоминание предыдущего замера», простоту в эксплуатации - «система подсказок» и т.д. Между влажностью и температурой измеряемого зерна очень сильная зависимость. Благодаря микропроцессорным схемам влагомеры также автоматически вносят поправку в показания при изменении температуры (как правило, в диапазоне 0-45 град Цельсия). Без такой поправки влагомер в принципе не может считаться таковым. Обращаю на это внимание, потому что на рынке, как это ни странно, по сей день встречаются влагомеры без температурной поправки. Другое дело, что показание измеренной температуры может выводиться на шкалу (эти приборы стоят дороже иногда на треть), а может и нет. В любом случае если показание температуры выводится на шкалу, то этот прибор однозначно имеет автоматическую температурную поправку.

**- отличия и область применения?**

Как мы уже выяснили влагомеры отличаются по конструкции засыпные (борьба за повторяемость плотности или натуры - вес в определенном объеме зерна) или погружные (втычные, игольчатые), по сервисным возможностям какие дает использование микропроцессоров, по выводу не выводу показаний по температуре и наличию в принципе автоматической температурной поправки, по наличию встроенных тензочувствительных весов (повышает точность измерений), различным элементам питания, по объему измерительной камеры.

Здесь следует рассказать поподробнее. С точки зрения метрологии (наука о измерениях) если есть некий объем зерна (1 зеринка, ведро, вагон, пароход зерна) идеально весь объем (1 зеринку, ведро, вагон, пароход) поместить в измерительную камеру и сразу получить результат во всем объеме.

Понятно, что это не реально. Выход в большом количестве отбора проб с разных точек объема зерна и дальнейшем усреднении показаний. Так вот чем больше измерительная камера влагомера тем более «представительная» (термин из метрологии) проба, то - есть более однозначно характеризующая объем зерна. Но с другой стороны перед уборкой нужно натереть вручную очень много колосков и с разных точек поля, чтобы принять правильное решение. Так вот в случае с маленькой измерительной камерой количество натертых колосков будет такое же. Только резко возрастет количество замеров и затрат усилий по тщательной очистке измерительной камеры после каждого замера.

Область применения экспресс влагомеров зерна достаточно обширна в сельском хозяйстве - растениеводство, хранение зерна, переработка зерна, пищевая промышленность.

**- кто является потребителем?**

Наверное, не нужно говорить, что влагомер зерна необходим каждому агроному, каждому фермеру, каждому зерно трейдеру, каждому производителю сортовых семян, каждой лаборатории на ХПП, каждой сортоиспытательной станции.

**- как правильно выбирать и пользоваться?**

Если изучить инструкции производителей влагомеров для экспресс анализа, то можно обнаружить что по главным параметрам, интересующим потребителя, они одинаковы. Точность в зоне влажности складского хранения не хуже - 0,5% (чем выше диапазон измерения тем больше погрешность - доходит до 2,5%), количество шкал (видов измеряемого зерна) -15-20, ценовой диапазон - от 120 до 450 Евро, производители - как Украина, так и импортные. Влагомеры с встроенными тензочувствительными весами - это влагомеры другого класса, другого ценового диапазона до 850Евро, повышенной точности до 0,3% и с количеством шкал до 450, производители только иностранные. Выбранные шкалы загружаются потребителем с интернета собственноручно или по заказу продавцом влагомера.

При практических испытаниях, в которых участвовало 4 импортных влагомера, разбежность в показаниях между различными влагомерами данной группы, между влагомерами и эталонной пробой доходила до 7%. Образцовая проба была кукуруза, с влажностью 42% по показаниям сушильного шкафа, проба хранилась в специальной герметичной таре, перед испытаниями на сутки помещалась на вибростол, с целью выровнять «размазать» влажность по объему.

Тогда спрашивается, откуда такая большая разница в показаниях влагомеров на одном и том же зерне? Что все влагомеры врут? Конечно, нет. Влагомеры просто **НЕ НАСТРОЕНЫ**.

Как говорят прапорщики всего мира в таких случаях «матчасть нужно изучать».

В инструкциях на все влагомеры обязательно имеется абзац с одним и тем же содержанием. «Вначале сезона зерно отправить в лабораторию и по показаниям сушильного шкафа подкорректировать показания влагомера». Не читаем мы инструкции, ну не «немцы» мы и зря. Сколько бы не было поводов для хозяйственных споров и конфликтов. После коррекции согласно инструкции на влагомеры - показания в пределах класса точности. Спрашивается тогда какая же шкала в влагомерах прописана изначально. Некоторые производители поясняют - «это так называемое «стандартное» зерно» - отсутствие больших, сколотых, химически обработанных, засоренность не выше 1%». Украинские требования к эталонным пробам зерновых и зернобобовых культур согласно ГОСТ, цитата: "исходные пробы зерновых и зернобобовых культур, применяемые для градуировки влагомеров, должны включать основные районированные сорта в пределах типа различных почвенно-климатических зон произрастания. Зерно в исходной пробе должно быть здоровым, не зараженным, содержать не более 1% сорной примеси и не иметь механически поврежденных зерен" - конец цитаты.

Из этого вытекает - самый точный влагомер тот, пользователь которого внимательно читает инструкцию и соблюдает ее(в данном случае подстраивает свой прибор).

И **первое правило** выбора относительно дешевого экспресс влагомера (без встроенных тензосенсоров) - влагомер должен иметь возможность подстройки шкалы. Обычно диапазон регулировки лежит от +/-2% до +/- 10%.

Попутно. Как профессионально получить образцовую пробу для коррекции шкалы влагомера? Необходимо учесть две особенности влажности: 1- влажность ни секунды не стоит на месте ( все время изменяется); 2- влажность по объему распределяется неравномерно. Для отбора, хранения и доставки зерна в лабораторию, а это, как правило, лаборатория на ближайшем ХПП, подойдет пластиковая бутылка с плотно закрытой крышкой, как альтернатива специальной лабораторной посуде, заполненная зерном до середины. Отдавая лаборантке пробу для замера на сушильном шкафу, дать шоколадку, спеть Интернационал, станцевать Джигу, рассказать анекдот или что-то другое-одним словом **обратить внимание**, на то, чтобы перед отбором пробы зерна для сушильного шкафа лаборантка хотя бы пару минут энергично **потрусила** бутылку ( в лабораториях на ХПП нет вибростолов), тем самым «размазала» влажность по объему ( вот почему бутылка должна быть заполнена наполовину), а после отбора пробы не забыла плотно **закрыть крышку** на бутылке, снова консервируя влажность. Таким образом, используя такую тару и энергичное потряхивание можно почти полностью нейтрализовать особенности влажности, мешающие точному определению ее величины в объеме. Получив данные лаборатории после сушильного шкафа, снова энергично потрусить бутылку, всыпать пробу зерна в свой влагомер, увидеть разбежность в показаниях и откорректировать шкалу, согласно инструкции на влагомер. Обращаю внимание зерно должно быть **ТОЛЬКО ВАШЕ**, а не взятое у соседа или на ХПП. Прибор Вы настраиваете под **СВОЕ** зерно. У всех зерно разное.

Теперь уже понятно, почему при попытке проверить свой влагомер на ХПП и услышав предложение «вот тазик с зерном, я вчера делала измерения, там влажность 22%» ни в коем случае не следует принимать это предложение. За сутки влажность давно ушла в меньшую сторону (особенно если тазик стоял на подоконнике, на солнцепеке - типичная картина), а также разница на поверхности тазика и в глубине тазика может достигать 5% (влажность не «размазана», тазик не стоял на вибростоле).

Теперь также понятно **второе правило** выбора - дешевого или дорогого (с тензовесами) влагомера . Для хозяйства выращивающего собственное зерно выбор -влагомер без тензовесов с ежегодной подстройкой (зачем переплачивать?). Для зернотрейдеров, ХПП, скупающих **различное** зерно, выбор - влагомер с тензовесами.

Для абсолютно четкого представления остановимся еще раз на весе зерна в измерительной камере (натуре). Один и тот же сорт в этом году дал мелкое зерно, следовательно в измерительную камеру влагомера без тензовесов его попало больше по весу и показания влагомера будут завышены. На следующий год этот же сорт дал более крупное зерно, в измерительную камеру его попало меньше по весу - показания влагомера без тензовесов будут занижены. Для получения точных показаний влагомеров без тензовесов требуется ежегодная корректировка под конкретное зерно. Влагомеры с тензовесами осуществляют автоматическую коррекцию на натуре измеряемого зерна.

Представим картину. На ХПП лаборант, увидев вновь прибывшее зерно с определенного хозяйства, живенько ринулся подстраивать влагомер без тензовесов под зерно с этого хозяйства, то-есть выполнять прямое требование инструкции на этот влагомер. Нереальная картина. А ведь лаборант в этом случае не имеет право ссылаться на показания этого влагомера и заносить их в журнал (предварительные данные). К сожалению, ХПП не спешат перевооружаться и причины лежат в экономической плоскости. Как известно, на влажности можно неплохо зарабатывать. Очевидно, требуется вмешательство государства, которое изменит устаревшие ГОСТы, озвучит современные требования к сертифицированным лабораториям. Хотя в стране есть положительные примеры. Одна крупная корпорация каждый год строит новые ХПП, оснащенные на уровне мировых стандартов, включая метрологию.

**Итак просуммируем:** 1 любой влагомер должен иметь автоматическую температурную компенсацию; 2 Влагомер должен иметь возможность подстройки шкалы; 3 в зависимости от вида хозяйственной деятельности выбирается влагомер с тензовесами или без; А дальше обычные рекомендации - цена , гарантийный срок. Самые дешевые влагомеры, безусловно, украинского производства. Гарантий срок на все влагомеры - 1 год. Только два украинских производителя дают гарантию 3 года.

**- есть ли сервисные службы по ремонту, наладке приборов?**

Теперь реальное осуществление гарантийных обязательств и постгарантийных ремонтов. В случае импортных приборов постгарантийный ремонт может растянуться на месяцы, потому что на складе не держат десятки комплектующих, а только под заказ. Украинские производители ремонты осуществляют всегда и достаточно быстро. Известен украинский производитель

осуществляющий ремонт «день в день». Он просто отдает новый прибор, если корпус старого прибора имеет товарный вид.

**- в каких случаях необходима замена прибора или приобретение более новой модели?**

В принципе влагомер, не имеющий изнашиваемых механических деталей, может служить десятилетиями как наручные часы. В случае влагомеров с изнашиваемыми механическими деталями, (уплотняющие крышки - выходит из строя резьба, пружина теряет свои свойства - влияет на точность измерений, уплотняющие крышки с измельчением - все тоже - резьба, пружина, а также, добавляется износ измельчающей поверхности), необходимо периодически приобретать изнашиваемые детали. И тут при покупке влагомера нужно выяснить есть ли у продавца расходные детали.

Технический прогресс не стоит на месте. В области экспресс - влагомеров для полевых условий уже давно появились влагомеры на оптических принципах с расширенными функциями - кроме измерения влажности, измерение масличности, протеина и т.д. Но цена !!! Не удалось обнаружить ни одного счастливого фермера пользователя такого влагомера. Такой прибор доступен только очень крупным аграрникам. Остается только любоваться этим чудом прогресса на специализированных выставках.

Хотелось бы в этой статье обратить внимание на понимание нескольких простых правил такой серьезной науки как метрология, изложенных простым языком. В Агро университетах не изучают основы метрологии. А жаль, учитывая все возрастающую вооруженность отрасли различными измерительными приборами.

Типичная ситуация - когда сравниваются показания влагомера и, допустим, сушильного шкафа. Разница в показаниях в 0,5%. Владелец влагомера считает это абсолютно недопустимым, считая влагомер не настроенным. В его представлении разница в показаниях должна составлять 0 %.

А теперь собственно метрология. Любой измеритель обладает погрешностью (например, у эталонных, так называемых «атомных часов», тоже есть погрешность). И сушильный шкаф, согласно паспорту, тоже обладает погрешностью, составляющей +/- 0,5 %. Тестируемый влагомер, предположим, в этом диапазоне обладает погрешностью в +/- 1 %. Допустим, показания сушильного шкафа занижены на минус 0,5%, и при этом, его показания находятся в заявленном классе точности (по паспорту - 0,5) и достоверны. А показания тестируемого влагомера наоборот завышены на 1 % и при этом, показания находятся в заявленном классе точности (по паспорту -1,0%) и достоверны. Таким образом,  $1+0,5=1,5\%$ .

1,5% это и есть максимально допустимая в данном случае разбежность в показаниях влагомера и сушильного шкафа. А, имея разбежность только в 0,5%, остается разве что радоваться. Вывод «не сражайтесь с ветряными мельницами» и с метрологией тоже.

**- раздел для тех кто эксплуатирует сушильное оборудование.**

В зависимости от объема сушки влагомером производят замеры десятки и сотни раз в течении суток и все замеры при повышенных температурах. Отсюда проблемы.

На украинском рынке известен только один прибор в инструкции которого написано как измерять при высоких температурах и куда растет погрешность. В реальной жизни - полная

«вкусовщина». Используется прибор который нравится. Из показаний вычитают кто 4% кто 5% при сравнении с остывшим зерном.

И вторая проблема при интенсивной эксплуатации очень часто выходят из строя «расходники» - уплотняющие крышки. Крышки сделаны такими специально - «принцип Форда», зарабатывать на запчастях. Для небольших сушилок это существенные расходы (примерно 10% от стоимости влагомера каждая крышка). Для крупных - совершенно незаметные. Гораздо хуже когда крышка вышла из строя, а запасной нет и нужно останавливать сушилку, так-как невозможно вести технологический процесс. Не все сушилки оснащают влагомерами в потоке -экономят. В случае импортных сушилок автоматизированный контроль стоит 10% от стоимости оборудования

Отсюда рекомендации. Выбирайте влагомер с инструкцией как работать при повышенных температурах и без «расходников» -крышек.

И напоследок - о чем **НЕ ПИШУТ** в своих инструкциях производители влагомеров.

Рассмотрим очень популярный влагомер иностранного производства. При испытаниях используется хорошо перемешанная (одинаковая влажность по объему) проба. При первом замере показания влагомера 25%, при втором показания - 27%, при третьем -29% и так далее. Показания, почему то растут до какого-то предела. Потом перестают расти. И это все на одной пробе с одинаковой влажностью по объему. Возникает вопрос «какая же влажность все- таки в пробе?». Возникает паника, делается вывод - прибор не исправен.

Прибор исправен. Виновата «молчаливая» инструкция. После первого насыпания пробы в прибор, измерения и высыпания пробы из прибора на стенках измерительной камеры осталась влага, которая суммируется с последующими замерами и завышает показания. И так от замера к замеру пока не наступит состояние равновесия. То- есть, металлические стенки не могут удерживать большее количество влаги и вся попадаемая в камеру влага вновь возвращается в зерно.

В инструкции на прибор написано засыпать зерно в очищенную камеру. Все, точка. А необходимо было бы написать «тщательно протереть влагопоглощающей салфеткой и еще просушить вентилятором ( убрать влагу в недоступных зонах). Конечно, такой фразой означает просто «убить» влагомер. Кто его купит? Какой вентилятор в полевых условиях? И это факт, на украинском рынке представлены только два влагомера украинский и один из импортных, у которых нет этого недостатка. Оказывается все очень просто. В эти влагомеры засыпать зерно можно только после «приглашения - команды» на табло. А до этого прибор измеряет влажность пустой камеры и если там осталась влага после предыдущего замера он ее вычитет в последующем замере.

Отличить такие влагомеры просто. Если согласно инструкции пробу можно засыпать в не включенный прибор, а затем включить, значит, этот влагомер не измеряет влажность пустой камеры. Как известно не заведенная машина не едет и ничего не делает.

**ВАЖНО!** В хозяйственных спорах ссылка на показания ЛЮБЫХ влагомеров экспресс - анализа не имеет юридической силы. Юридическую силу имеет только лабораторный «метод сушильного шкафа».

Надеемся, эти рекомендации помогут Вам сделать правильный выбор, сохранить и приумножить Ваши деньги!

[www.akwa.com.ua](http://www.akwa.com.ua) тел. /067/6610262, ф. /044/4557544