



Г.П. Петров, доктор техн. наук,
профессор, генеральный директор
ООО «ЭКАН»



ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ЗЕРНА И ЗЕРНОПРОДУКТОВ

Система измерения влажности зерна и зернопродуктов в России требует дальнейшего совершенствования.

За последнее десятилетие в этом направлении нами сделано немало, но есть проблемы, решение которых требует совместных усилий государственных органов управления, научных организаций и производителей лабораторного оборудования.

По этому вопросу ведётся немало дискуссий, в том числе, и на страницах журналов.

Остановлюсь только на двух публикациях.

Первая относится к 2009 г. В заключительной части статьи под названием «Система измерения влажности зерна и зернопродуктов» учёные ВНИИЗ констатировали: *«Необходимо срочно заменить морально устаревшее оборудование на приборы нового поколения; разработать национальные стандарты на прямые и косвенные методы определения влажности зерна и зернопродуктов, гармонизированные с национальными и международными нормативными документами»* [5].

В 2015 г. в статье «Опыт инструментальной гармонизации российских и международных стандартов при определении влажности зерна» [1] мы рассказали о том, что нам удалось сделать и какие проблемы остались нерешёнными.

В настоящее время в Российской Федерации ООО «ЭКАН» является лидером в области разработок и производства надёжных инструментов для определения влажности. Кроме того, совместно с научными организациями при поддержке государственных структур мы существенно обновили и усовершенствовали систему измерения влажности зерна и зернопродуктов в России.

Имея более чем пятнадцатилетний опыт сотрудничества с отечественными сельскохозяйственными лабораториями, хотим поделиться с читателями взглядами на дальнейшее развитие в этом направлении.

Для этого оценим, что уже сделано, и чем можно и нужно пользоваться в настоящий момент.

В России создана современная надёжная отечественная инструментальная база для определения влажности зерна и зернопродуктов арбитражным воздушно-тепловым методом.

Приведём несколько фактов.

С 2010 г. нами произведено более 1000 воздушно-тепловых установок АСЭШ, которые реализуют арбитражный воздушно-тепловой метод определения влаги. Важно отметить, что в состав установок входит лабораторная мельница «Вьюга», размалывающая образцы без потери влаги. АСЭШ имеют

беспрецедентный для лабораторного оборудования срок гарантии – 5 лет. Более подробно об этом мы неоднократно писали на страницах журналов [2–4].

Именно наши установки являются основным инструментом при определении влажности зерна в государственных структурах, несущих ответственность за продовольственную безопасность страны и осуществляющих контроль импортно-экспортных операций.

При этом важно подчеркнуть, что специалисты государственных структур выступили пионерами в деле переоснащения отечественных лабораторий современным российским оборудованием.

На данный момент 130 установок АСЭШ работают в этих структурах, в их числе 82 – в лабораториях ФГБУ «Россельхозцентр» и 30 – в ФГБУ «Центр оценки качества зерна».

Многие региональные Центры стандартизации и метрологии России используют установки АСЭШ в качестве эталона. География распространения охватывает не только Россию, но и Украину, Беларусь и Казахстан.

В короткие сроки мы достигли поставленной цели и дали отечественным лабораториям точную, надёжную и современную установку. Необходимо подчеркнуть, что все работы в данном направлении осуществляются при тесном научном взаимодействии с Уральским научно-исследовательским

институтом метрологии (УНИИМ). Именно поэтому установки АСЭШ имеют мощное методическое сопровождение и метрологическую поддержку. Они соответствуют требованиям более 30 отечественных и международных стандартов.

Правомерность использования АСЭШ, как воздушно-тепловых установок, закреплена и в новой редакции ГОСТ 13586.5–2015 «Зерно. Метод определения влажности».

Своим оборудованием мы инструментально гармонизировали российские и международные стандарты при определении влажности зерна воздушно-тепловым методом [1]. Для поверки и контроля работы установок используются эталонные образцы зерна, выпускаемые лабораторией метрологии влагометрии и стандартных образцов УНИИМ. Эти эталоны являются связующим звеном между всеми лабораториями, оснащёнными установками АСЭШ.

Учитывая всё вышесказанное, а также масштабы выпущенного оборудования и сферы его применения, можно утверждать, что в России создана национальная сеть для определения влажности зерна и зернопродуктов.

Однако, время не стоит на месте и ставит перед нами новые задачи. И время – это ключевое слово в данной статье, рассматриваемое в разных контекстах.

Отзывы лаборантов, руководителей лабораторий и предприятий о выпускаемом нами оборудовании, многолетняя работа с ведущими научными организациями, опыт применения инструментов в государственных контролируемых органах и общее количество выпущенных приборов даёт право рассуждать об имеющихся проблемах в государственных масштабах.



Посещение лаборатории Алтайского филиала «Центр оценки качества зерна» С.А. Данквертом, руководителем Россельхознадзора, и Ю.М. Королёвой, руководителем Центра оценки качества зерна

Главная из них заключается в том, что в лабораториях для определения влажности зерна тратится неоправданно много времени. При всей фундаментальности (универсален для абсолютного большинства твёрдых и сыпучих веществ) воздушно-тепловой метод обладает существенным недостатком – это продолжительность проведения анализа.

По российским ГОСТам анализ содержания влаги в зерне занимает от одного до двух часов, а по международным – от двух до пяти часов.

В статье [5] Т.С. Штейнберг и Т.А. Леонова приводят свою оценку другим методам определения влажности. Они отмечают, что для экспресс-метода определения влажности хорошо зарекомендовали себя многопараметровые ИК-анализаторы, в основу которых заложен принцип диффузного отражения в ближней инфракрасной области. Как отмечают авторы, это, прежде всего, относится к приборам отечественного производства (ЛОМО, ВНИИЗ). И объясняют это тем, что российские приборы обеспечены универсальной градуировкой

по влажности, выполненной на большом количестве проб зерна (более 1000) разных сортов и различного качества.

В данной статье в качестве экспрессного мы рассматриваем только ИК-метод, не умаляя и не отрицая другие. Просто в этой области приборостроения мы являемся специалистами.

Кроме прямого назначения, цитата из статьи [5] является мощным контраргументом архитекторам «Российской зерновой сети», пытающимся построить её на базе использования импортных приборов на цельное зерно, метрологически привязанных к иностранной базе.

В чём причины того, что инфракрасный метод в России до сих пор не имеет нормативной базы, если ещё 10 лет назад он себя хорошо зарекомендовал?

На наш взгляд их много. И объективных, и субъективных. И только объективными причинами этого объяснить невозможно. Назовём некоторые из них.

● **ИК-метод имеет ограниченную область применения**

Многие переоценивают возможности ИК-метода, а иногда и спекулируют этим. Всем



ФГБУ «Центр оценки качества зерна» (г. Курск)



Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» (г. Пенза)

хотелось бы измерять всё, что угодно, при этом быстро и точно.

Однако, наука доказывает, а практика показывает, что это невозможно. Не следует ожидать, что ИК-метод вытеснит воздушно-тепловой, но нельзя и недооценивать возможности ИК-метода.

Опыт нашей работы подтверждает, что для определения влажности ИК-метод необходимо применять избирательно. Любой метод имеет границы области применения, важно – правильно их определить.

И самое главное, методологию измерений нужно создавать для конкретных групп продуктов, а иногда ограничиваться только одним. При таком подходе можно добиться впечатляющих результатов.

● **ИК-метод является косвенным**

Это не недостаток. Скорее, это психологическая преграда. Её надо преодолеть. Есть множество примеров в медицине и технике, когда о фактическом состоянии пациента или объекта судят по косвенным признакам. Иногда прямые методы просто отсутствуют или недопустимы, а использование косвенных методов предотвращает аварийные ситуации и сохраняет жизнь.

Преимущества экспресс-методов в нашем случае

перечислять не требуется. Нужно только представить себе, как работают лаборатории в период уборки урожая.

● **ИК-метод достаточно дорогой**

В настоящее время ИК-анализаторы не относятся к категории дешёвых инструментов. Мы делаем всё возможное для того, чтобы наши приборы были доступны отечественным лабораториям. Помогает тот факт, что ИК-анализаторы достаточно быстро окупаются.

Да, купить ИК-анализатор под силу не каждой лаборатории, и покупают их, главным образом, не для определения влаги. Но иногда, имея в лаборатории этот инструмент, лаборанты для определения влаги круглосуточно используют только сушильные шкафы. Наша совместная задача – облегчить их труд.

Сужение номенклатуры исследуемых продуктов и разумное ограничение диапазонов измерения влаги открывает возможность для создания более дешёвых и надёжных ИК-инструментов.

● **ИК-метод недостаточно точный**

Любой учебник по ИК-спектроскопии утверждает, что этим методом в органических веществах лучше всего определяются

ОН– и NH– группы. Отсюда и основная область применения ИК-анализаторов – определение влаги и белка.

Для достижения надёжных результатов необходимо «прекратить «играть» в определение показателей качества», в том числе и влаги в цельном зерне. И это мы исходим не из критики других приборов, а из собственного опыта.

«ИНФРАСКАН» способен определять белок, влагу и клейковину в цельном зерне. И по отношению к перечисленным показателям наши приборы укладываются в допустимые погрешности в любом случае, но при размалывании образца мы получаем в несколько раз более точные результаты.

Кстати, является ли достоинством прибора его возможность работы только с цельным зерном? Вы когда-нибудь задавались таким вопросом?

Наши ИК-анализаторы работают с различными продуктами. При этом целый ряд показателей определяется в пересчёте на абсолютно сухое вещество. Произвести такой перерасчёт без определения влаги в образце невозможно. Естественно, мы определяем влагу в образцах ИК-методом. При этом пересчитанные показатели укладываются

в рамки допустимых погрешностей. Здесь уже ничего доказывать не нужно. Практика – критерий истины.

Этот факт необходимо признать и завершить работу по созданию нормативной базы применения ИК-метода. Инструментальная база для этих целей уже находится в лабораториях.

Анализ продаж показал, что большинство предприятий и организаций, где установлены наши анализаторы, имеют также и лабораторные мельницы семейства «Вьюга». А установки АСЭШ стоят примерно на половине этих предприятий. Таким образом мы инструментально обеспечиваем единство средств измерений.

И таких лабораторий много.

Следует изучить и обобщить их опыт работы, научно обосновать и принять необходимую нормативную базу.

И совершенно точно следует изменить отношение к слову «экспрессный».

К сожалению, в рассматриваемой области специалисты и учёные часто его воспринимают в контексте «предварительный, неточный».

В русском языке слово иностранного происхождения «экспрессный» имеет два основных синонима – быстрый и срочный. Вот так его и надо рассматривать.

Надеемся на продолжение плодотворного сотрудничества со всеми заинтересованными сторонами.

Литература

1. Петров, Г.П. Опыт инструментальной гармонизации российских и международных стандартов при определении влажности зерна / Г.П. Петров

// Зерновой эксперт. – 2015 – № 5 (11). – С. 58–61.

2. Петров, Г.П. Российское оборудование для определения влажности комбикормов и компонентов / Г.П. Петров // Комбикорма. – 2018. – № 12. – С. 27–29.

3. Петров, Г.П. Современное российское оборудование для определения влажности зерна / Г.П. Петров // Хлебопродукты. – 2015. – № 12. – С. 20–21.

4. Петров, Г.П. Современное российское оборудование для определения влажности сельскохозяйственной продукции / Г.П. Петров // Хлебопродукты. – 2018. – № 12. – С. 22–25.

5. Штейнберг, Т.С. Система измерения влажности зерна и зернопродуктов / Т.С. Штейнберг, Т.А. Леонова // Методы оценки соответствия. – 2009. – № 9. – С. 8–10.

BÜHLER

- выезд опытных инженеров и on-line поддержка
- поставка оборудования и запчастей
- продажа запчастей со склада в Москве
- ревизия оборудования производства фирмы Бюлер и других фирм
- восстановление измельчающих валцов (шлифование, рифление и матирование)
- ремонт матриц пресс-грануляторов и прессующих роликов

**ООО «Бюлер Сервис»
Ваш надёжный партнер**

Тел./факс: +7 (495) 139-34-00
service.russia@buhlergroup.com
www.buhlerservice.ru
www.buhlergroup.com

Innovations for a **better world.**