

FOSS

**Оптимальный подход к
калибровке
БИК-инструментов
с использованием
глобальных моделей**

June 2018
www.foss.ru

ANALYTICS BEYOND MEASURE

Оптимальный подход FOSS к калибровке БИК-инструментов с использованием глобальных моделей

При внедрении БИК спектроскопии (NIR) в Ваш кормовой бизнес важно иметь надежные и всесторонние калибровки, которые могут учитывать естественные изменения в сырьевых материалах для различных сезонов и поставщиков. Однако процесс создания этих всесторонних калибровок, связанный с получением необходимых эталонных наборов данных, может занять много лет.

Напротив, готовые калибровки представляют собой гораздо более быструю альтернативу.

В некоторых случаях вы можете просто установить их и тут же начать использовать. В любом случае калибровка расширит Ваши возможности и, используя новейшее сетевое программное обеспечение, регулировку смещения можно выполнить удаленно, буквально одним щелчком кнопки мыши.

По крайней мере, с точки зрения фактора времени готовые калибровки выглядят весьма привлекательно. Но стоит ли платить за них – возможно, лучше провести собственные эталонные измерения? И, получив эти калибровки, как их проверять и на практике запускать и использовать на своих инструментах?

Давайте подробнее рассмотрим истинную ценность готовых калибровок и то, что нужно для их использования.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Работа с ANN и сетевая поддержка – типичный сценарий
2. Наглядный пример из практики
3. Надежная проверка в соответствии со стандартами ISO
4. Шесть шагов к эффективному внедрению калибровки для кормов с сетевой технической поддержкой

Работа с ANN и сетевая поддержка

Глобальные ANN-калибровки FOSS для кормов – это готовые калибровки для вашего БИК-анализатора. Они основаны на более чем 50 000 наборах спектральных данных, соотнесенных с более 300 000 результатов классического химического анализ, и, таким образом, имеют огромную ценность с точки зрения доступных эталонных данных.



Преимущества включают:

- Меньшая стоимость отбора образцов и анализа эталонным методом – теперь эталонный анализ необходим только для проверки калибровки
- Гибкость при выборе поставщиков – теперь вы можете легко сменить поставщика, потому что потенциальные вариации сырья уже включены в обширный набор ANN-данных.
- Ускорение работы – с одной калибровкой, охватывающей несколько разных типов образцов, оператору не нужно изменять тип образца при анализе.

После того как вы определились с требуемой ANN-калибровкой, следующий шаг – использовать услуги квалифицированного специалиста по применению, который имеет доступ к инструменту и данным через защищенное сетевое программное обеспечение.

ANN-калибровки

- Искусственная нейронная сеть (ANN) – это калибровочная модель, которая в принципе основана на нейронной структуре человеческого мозга.
- FOSS разрабатывает ANN калибровочные модели с начала 1990-х годов
- Калибровки с очень большими наборами данных могут охватывать сезонные вариации, географические различия, а также разные породы/сорта. Например, калибровка FOSS для растительного субпродукта включает данные более 6700 образцов
- База данных, используемая для калибровок анализатора FOSS NIRS DS2500, основана на более чем 50 000 измерениях NIR, которые сопоставлены с более 300 000 значениями влажной химии.



ANN плюс сетевая поддержка – типичный сценарий

Следующий сценарий иллюстрирует ценность готовой калибровки в сочетании с соответствующей поддержкой.

Подход: автономный инструмент

Администратор лаборатории в кормовой компании решила, что БИК-анализатор будет полезен в повседневной работе. Инструмент обеспечивает получение результатов анализа в режиме реального времени комбикормов (для домашней птицы, свиней, крупного рогатого скота, кроликов), а также сырья, используемого для производства этих кормов, таких как пшеница, соевый и подсолнечный шрот и жмых, кукуруза, соевая мука, барда и рапсовая мука.

Она с радостью распаковывает свой новый БИК-инструмент, но для его использования необходимо установить ряд калибровок.

Она приступает к разработке калибровок, но скоро становится ясно, что это потребует много времени. Поставщик оборудования пытается помочь, но не обладает достаточными знаниями о кормах и типах образцов. В результате администратор получает много объяснений, но мало практической помощи.

Особая проблема – большое количество измерений классическими методами химического анализа, , которые требуются для разработки калибровок с нуля. Требуется много времени для измерения жира, клетчатки и других параметров в наборах образцов.

Пытаясь всегда добавлять данные в калибровку для поддержания ее актуальности, администратор постоянно находится в цейтноте. Между тем никто не отменял рутинную ежедневную лабораторную работу.

В конце концов она берет тайм-аут и решает попробовать другое NIR-решение, которое может подключаться к сети и поставляется с готовыми калибровками.

Подход: сетевой инструмент и готовые калибровки

Новое решение поставляется с калибровками для измерения растительных ингредиентов кормов, комбикормов и влажного силоса (кукуруза, люцерна и трава), и оно тут же демонстрирует экономию времени. Все еще необходимо внести незначительные корректировки в некоторые из готовых калибровок, но они несложные. В частности, необходимо выполнить несколько измерений для корректировки смещения, используя три повторных измерения влажной химии на одном образце. Среднее значение используется для сравнения с NIR. Затем смещение устанавливается удаленно специалистом по приложениям через интернет, что позволяет избежать поездок и ожидания.

После чего специалист по поддержке приложений помогает проверить калибровку, также работая со

своего рабочего стола, чтобы получить доступ к необходимым наборам данных.

Наконец, проверенные калибровки с отрегулированным смещением загружаются в инструмент по сети. Как только все будет на месте, специалист отправляется к клиенту, чтобы проследить за запуском инструмента, проконсультировать и провести обучение пользователей.

Надежные калибровки постоянно улучшаются, обновляясь по сети

Специалист по поддержке приложений может удаленно следить за тем, как все работает, и выполнять текущие корректировки, которые иногда



требуются там, где ингредиенты могут сильно варьировать. Это может вызываться, например, несогласованностью между поставщиками барды, что может потребовать корректировки смещения для каждого поставщика. Любые такие настройки выполняются сетевым программным обеспечением. Для синхронизации с прибором требуется несколько минут, после чего операторы могут приступить к работе.

Реализация преимущества БИК

Теперь администратор лаборатории может использовать преимущества своего решения – инвестировать в БИК. Больше не нужно тратить время на разработку калибровок, и лаборатория может лучше поддерживать кормовое предприятие за счет ускорения контроля основных параметров продукции, а в случае несоответствия спецификации не выпускать ее на отгрузку.

Этот сценарий может не соответствовать каждому случаю, но детали взяты из реальных случаев в комбикормовой промышленности. Очевидно, это бизнес-пример хорошего начала работы с готовыми калибровками, а затем локальной подстройки и постоянного мониторинга производительности с помощью сетевой поддержки.

Проверьте характеристики прибора согласно ISO до начала работы

Прежде чем вы начнете использовать готовые калибровки, вам необходимо убедиться, что калибровки соответствуют вашему конкретному сырью и готовой продукции. Ваш коллега из технической поддержки может сделать это за вас, см. следующий раздел.

Вам нужно будет проверить калибровку на образцах с собственного производства.

Проверка гарантирует, что:

1. Вы можете быть уверены в результатах, имея независимый отчет проверки, который подтверждает работу, выполненную поставщиком калибровки для ваших конкретных образцов.
2. Вы получите подтверждение правильности калибровок, позволяющее документировать характеристики инструмента для ваших поставщиков и клиентов

Оптимальная методика управления БИК, определенная ISO

В рамках глобальной инициативы по улучшению использования NIR в производстве кормов.

Технический комитет ISO, ISO/TC 34, Пищевые продукты, подкомитет SC 10, корма для животных подготовил руководство по использованию NIR в производстве кормов. Руководство было впервые подготовлено в 2010 г. и обновлено в августе 2017 г.

Руководство предлагает глобальную оптимальную методику по проверке калибровок для кормов.

Каковы требования ISO 12099 к проверке калибровочных моделей?

Калибровка и первоначальная проверка:
Перед использованием калибровочные уравнения должны быть проверены локально на независимом наборе контрольных образцов, который является представительным для популяции анализируемых образцов. Для определения смещения, наклона и для определения стандартной ошибки предсказания (SEP) требуется не менее 20 образцов. Проверка должна проводиться для каждого типа образца, составляющих/параметров, температуры и других факторов, о которых известно, что они влияют, или ожидается, что они оказывают влияние на измерение. Калибровка действительна для вариаций, т.е. типов, диапазона и температуры образцов, используемых при проверке.

Для проверки важно иметь достаточное количество репрезентативных образцов, охватывающих такие вариации, как:

- a) Комбинации и диапазоны состава основных и второстепенных компонентов образца
- b) Сезонные, географические и генетические эффекты, влияющие на фураж, кормовое сырье и зерновые злаки
- c) Методы и условия обработки
- d) Условия хранения
- e) Температура образца и прибора

f) Вариации инструментов (т.е. различия между инструментами)

Эти требования стандарта ISO делают первоначальную проверку очень важной. Чтобы получить более четкое представление о предмете, мы обратились к эксперту по этому вопросу.

Шесть шагов к эффективному внедрению калибровки для кормов с сетевой технической поддержкой

Мацей Соцьюж – специалист по приложениям на FOSS, он работал с калибровками NIR-инструментов для кормов на протяжении многих лет.

Вот его шесть шагов к быстрому и успешному внедрению.

- 1) Начните с обеспечения сетевого доступа к результатам измерений и эталонным данным

Убедитесь, что инструмент можно подключить к сетевым устройствам, например FossConnect (link). Это обеспечивает взаимодействие со специалистом службы поддержки, который может работать быстро, не нарушая ваши повседневные операции.

- 2) Выполните проверку перед началом использования NIR-инструмента

Это может показаться очевидным, но пропуск этого этапа задержит ввод в эксплуатацию. Возможность видеть полный набор данных, полученный во время проверки, позволяет специалисту сделать соответствующий статистический анализ и решить, например, что требует корректировки смещения, а что является нестандартными образцами и ошибками.

- 3) Залог хорошего начала работы – своевременная консультация

Важно, чтобы специалист по приложениям провел обучение пользователей в ходе или сразу же после установки. Хорошо обученные пользователи могут с самого начала следовать

утвержденным стандартам и процедурам, и им не придется выполнять другие тесты и сравнения, которые могут быть очень трудными для оценки или обращения. Это обеспечивает прочную основу для эффективного сотрудничества с сервисной службой FOSS.

4) Сосредоточьтесь на важнейших сырьевых материалах и параметрах

Согласно ISO, для проверки калибровки необходимо использовать минимум 20 образцов. Если калибровка включает в себя несколько типов образцов (например, все растительные ингредиенты) и до шести параметров, 20 образцов будут охватывать только несколько типов образцов. Поэтому рекомендуем начинать с наиболее важных сырьевых материалов и параметров. В равной степени важно, чтобы образцы охватывали диапазон изменения параметров.

5) Используйте обратную связь с инструментом при выборе образцов для анализа эталонными методами

При использовании калибровок прибор FOSS предупреждает вас о нестандартных образцах, когда возникает неопределенность

в отношении достоверности результатов. Нестандартный образец – это тип образца, который не представлен в калибровке, или это просто неправильный образец. Если он не представлен в калибровке: Соответствующие образцы должны быть измерены с помощью эталонного химического метода для проверки правильности результатов NIR. Если имеется достаточное количество нестандартных образцов, FOSS создаст исправление для калибровки. Если проверка показывает проблемы для отдельных образцов или параметров, то возможно, что глобальные калибровки придется скорректировать на основе этих образцов.

- 6) Продолжайте проводить проверки случайных образцов во время рутинных операций с использованием сетевых средств

После первоначальной настройки калибровка будет устойчивой, и ее нужно будет проверять только на наборе случайных образцов один раз в год. Еще раз подчеркнем: удаленный доступ – это фантастический инструмент, помогающий специалисту по приложениям различать проблемы, связанные с прибором, оператором или калибровкой. Аналогично загрузка и переформатирование данных выполняются быстро и в фоновом режиме, не прерывая

текущую работу операторов. Регулярная проверка гарантирует, что инструмент всегда находится в актуальном состоянии, поэтому при возникновении проблемы ее легче и быстрее выявить и исправить, не прибегая к ретроспективному анализу характеристик.



Представительство FOSS в Украине
просп. Голосеевский 58-а, оф.15
г. Киев, Украина
Тел.: +38 044-494-30-15 (05)
info@foss-ua.com
www.foss-ua.com