

Структура систем автоматизированного контроля для предприятий сельского хозяйства

Н.А.Любимова, Харьковский национальный аграрный университет им. В.В.Докучаева

На современном этапе для выбора оптимальной стратегии и тактики, интенсификации земледелия и животноводства, в том числе получения органической (экологической) продукции сельского хозяйства, возникла острая необходимость создания четкой теоретической базы, методов, средств и критериев оценки качества контроля в этой области. Органичным образом дополняет эту область контроль используемых земель для хранения, переработки и рациональной утилизации отходов. Так, например, еще в 1992 году принято «Постановление про экологическое производство» № 2092/91, определяющее стандарты экологического земледелия. В нем определены требования к контролирующим органам, процессам проверки и их периодичности для сельскохозяйственных предприятий.

Для эффективного изучения и анализа производимой продукции, влияния с/х предприятий на окружающую среду, принятия соответствующих решений по ее улучшению необходима адекватная информация о состоянии экологической системы по тому или другому показателю, что связано с огромным числом измерений различных параметров, осуществляемых с помощью автоматических, постоянно действующих анализаторов. Контроль состояния окружающей среды, с/х продукции, отходов производства – сложная процедура текущей оценки по качественным и количественным показателям, в многомерном представлении. Он включает измерительные, вычислительные и другие операции.

Контролируемые параметры объекта контроля (т.е. параметры, доступные восприятию техническими средствами) могут отображаться разными классами математических элементов. Эти классы определяют и классы технического контроля. Выделяют два больших класса: контроль числовой (контролируемые параметры описываются числами) и контроль функциональный (контролируемые параметры описываются функциональными зависимостями).

По типу количественной определенности объекта контроля (количественной характеристики, исчерпывающе описывающей объект) функциональный контроль подразделяется на два подкласса - текущий и свернутый контроль. Количественная определенность объектов текущего контроля, как и его контролируемый параметр, описывается функциональной зависимостью; количественная определенность объекта свернутого контроля описывается числом (числовым показателем). Текущий контроль - это контроль меняющегося состояния динамического объекта на текущий момент времени. Свернутый контроль - это контроль состояния объекта по его усредненным показателям за тот или иной отрезок времени.

Природные объекты характеризуются чрезвычайно сложной структурой, включающей множество разнообразных элементов, охваченных прямыми и обратными подвижными связями. Наличие этих связей определяет уникальность реагирования природных объектов на внешние раздражители физическо-

го, химического или биологического происхождения. Она проявляется в процессах адаптации и восстановления состояния объекта после снятия внешнего повреждающего фактора. С точки зрения термодинамики природные объекты являются самообразующимися и самоорганизующимися системами, взаимодействие которых с внешней средой носит принципиально открытый характер. Их жизнедеятельность обеспечивается за счет постоянного притока из окружающей среды энергии, вещества и информации.

К первичным задачам, реализуемым автоматическими системами контроля, можно отнести: автоматическое наблюдение и регистрацию концентрации загрязняющих веществ; анализ полученной информации с целью определения текущего состояния природной среды; принятие экстренных мер по борьбе с загрязнением; объективный прогноз уровня загрязнения; разработку перспективных природоохранных рекомендаций по улучшению состояния окружающей среды, стратегию, методы и средства утилизации отходов.

Таким образом, информационно-измерительный комплекс таких объектов должен состоять из следующих функциональных блоков: автоматических контрольно-измерительных станций (АКИС), позволяющих в широком диапазоне собирать данные о значимых с точки зрения контроля значениях контролируемых параметров объекта; аппаратуры передачи данных (АПД) для передачи информации от АКИС в центр сбора и обработки информации (ЦСОИ); средства управления для осуществления автоматического сбора информации, вызова АКИС, синхронизации их работы, передачи команд и обслуживания их запросов от АКИС, приема и накопления информации; центр обработки информации, осуществляющий обработку информации, полученной от АКИС с целью оценки состояния природной среды, прогноза изменения ее состояния и разработки определенных рекомендаций для улучшения природной среды, а также задачи передачи необходимой информации в ЦСОИ более высокой иерархии. Такие АСК можно использовать при решении задач контроля, оптимизации функционирования и утилизации отходов, например, крупных животноводческих предприятий. В условиях экологизации производства продукции на них рассматривают три основных аспекта: оптимизацию условий содержания и разведения животных; охрану общего биологического потенциала стада от возможных деструктивных влияний условий содержания; контроль и профилактику состояния экологической среды вследствие применения интенсификации продукции животноводства на данном объекте.

Среди контролируемых параметров АСК животноводческого комплекса целесообразно иметь хозяйственную (питательную, диетические качества) ценность кормов, их токсичность, микроэлементный состав кормов, и компенсирующие необходимые минеральные добавки, микробиологические продукты. Следующую группу контролируемых параметров составляют показатели хранения кормов: уровень влажности, химический состав, жизнедеятельность растительных клеток кормов для создания условий, благоприятных для сохранения питательных веществ, предупреждения порчи кормов, предупреждения накопления в кормах токсичных веществ, выполнением предельно допустимых норм содержания нитритов и нитратов, пестицидов, тяжелых металлов, радионуклидов.

Контроль третьей группы параметров связан с отслеживанием состояния окружающей среды и последующей утилизацией отходов производства. Интерес представляют технологии по переработке отходов животноводческих предприятий с последующей фракционированием в твердую и жидкую фазу, а от этого напрямую зависит треть стоимости продукции животноводства.

Проблема улучшения качества и экологичности сельскохозяйственной продукции, создание экологического паспорта животноводческого комплекса охрана окружающей среды, гармонизации жизнедеятельности населения Украины с успехом может быть решена в том числе с помощью автоматических станций контроля крупных сельскохозяйственных предприятий.