

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЯЕМЫХ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ЗА РАБОТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

**Долбаненко Владимир Михайлович**, кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры «Механизация и технический сервис в АПК», ИИСиЭ  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
*e-mail: [dwm-82@mail.ru](mailto:dwm-82@mail.ru)*

**Аннотация.** В статье рассмотрена сравнительная оценка средств контроля за работой технологических линий в животноводстве.

**Ключевые слова:** линия, контроль, операция, средство, процесс, показатель, система, метод.

## COMPARATIVE EVALUATION OF APPLIED MEANS OF CONTROL OVER OPERATION OF PRODUCTION LINES IN ANIMAL HUSBANDRY

**Dolbanenko Vladimir Mikhailovich**, candidate of technical sciences, associate professor,  
docent of the department of «Mechanization and Technical Service in Agro-Industrial Complex»,  
Institute of Engineering Systems and Energy  
**Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia**  
*e-mail: [dwm-82@mail.ru](mailto:dwm-82@mail.ru)*

**Abstract.** The article considers a comparative assessment of the means of monitoring the operation of technological lines in animal husbandry.

**Keywords:** line, control, operation, means, process, indicator, system, method.

В настоящее время перед сельским хозяйством поставлена задача всемерного развития автоматизации технологических процессов. Одним из наиболее важных вопросов в этой области является автоматизация контроля. Автоматизация контрольных операций может осуществляться по линии автоматизации технологического (активного) и послеоперационного (пассивного) методов контроля, которые отражают два принципиально различных направления развития технического контроля. Оба метода контроля имеют важное значение с точки зрения обеспечения требуемого качества выпускаемой продукции. Однако, активный контроль, обеспечивающий необходимое качество (точность) размерных параметров изделий в самом процессе их получения, является наиболее прогрессивным и перспективным. Академик И.И. Артобалеvский писал, что вся система станка-автомата была бы несовершенной, если бы она не содержала в себе узла активного контроля. Этот узел призван обеспечивать автоматический контроль продукции в самом процессе ее изготовления [1, с. 7-8].

Если послеоперационный контроль сложился уже давно и его методы хорошо известны, то развитие активного контроля началось недавно, сущность активного контроля и его принципы освещены мало. Поэтому основное внимание уделяется активному контролю, т.е. контролю, по результатам которого производится управление технологическим процессом. Смысл применения активного контроля заключается в повышении технологической точности путем компенсации погрешностей, вызываемых износом технологической системы (линии). Активный контроль является важнейшей частью регулирования качества продукции.

Исполнение контроля может быть визуальное, с помощью приборов и с помощью систем контроля. Контроль визуальный (интуитивный) уходит в прошлое, теперь не встретишь в промышленности, да и в сельском хозяйстве поточную линию, где бы оператор принимал решение, не имея никаких средств контроля. В животноводстве ряд технологических процессов имеют некоторые приборы контроля. Так линия водоснабжения, отопления имеют простейшие контрольные приборы – манометры. В линиях кормоприготовления занимают место сложные приборы, внедряются средства автоматического контроля и управления производством.

Контроль с помощью приборов. Без измерительных приборов невозможно управлять современными технологическими процессами. Существующая единая государственная система приборов ГСП и технических средств автоматизации представляет собой сочетание приборов, устройств и систем передачи, переработки, хранения и использования информации на основе

стандартизации. Чтобы правильно судить о состоянии линии, о ходе процесса, требуется измерить большое число параметров, характеризующих технологический процесс или поточную линию. Результаты измерений отсчитываются по шкале приборов и при отклонении показателей от нормы, оператор воздействует на органы управления, регулируя нормальный режим протекания технологического процесса. Это возможно тогда, когда процесс протекает медленно и известен путь решения задачи, по которому следует вести управление. Стремясь повысить производительность и технико-экономическую эффективность поточной линии, возникает необходимость в их усложнении и изменении режимов. На рисунке 1 приведена структурная схема применения средств контроля.

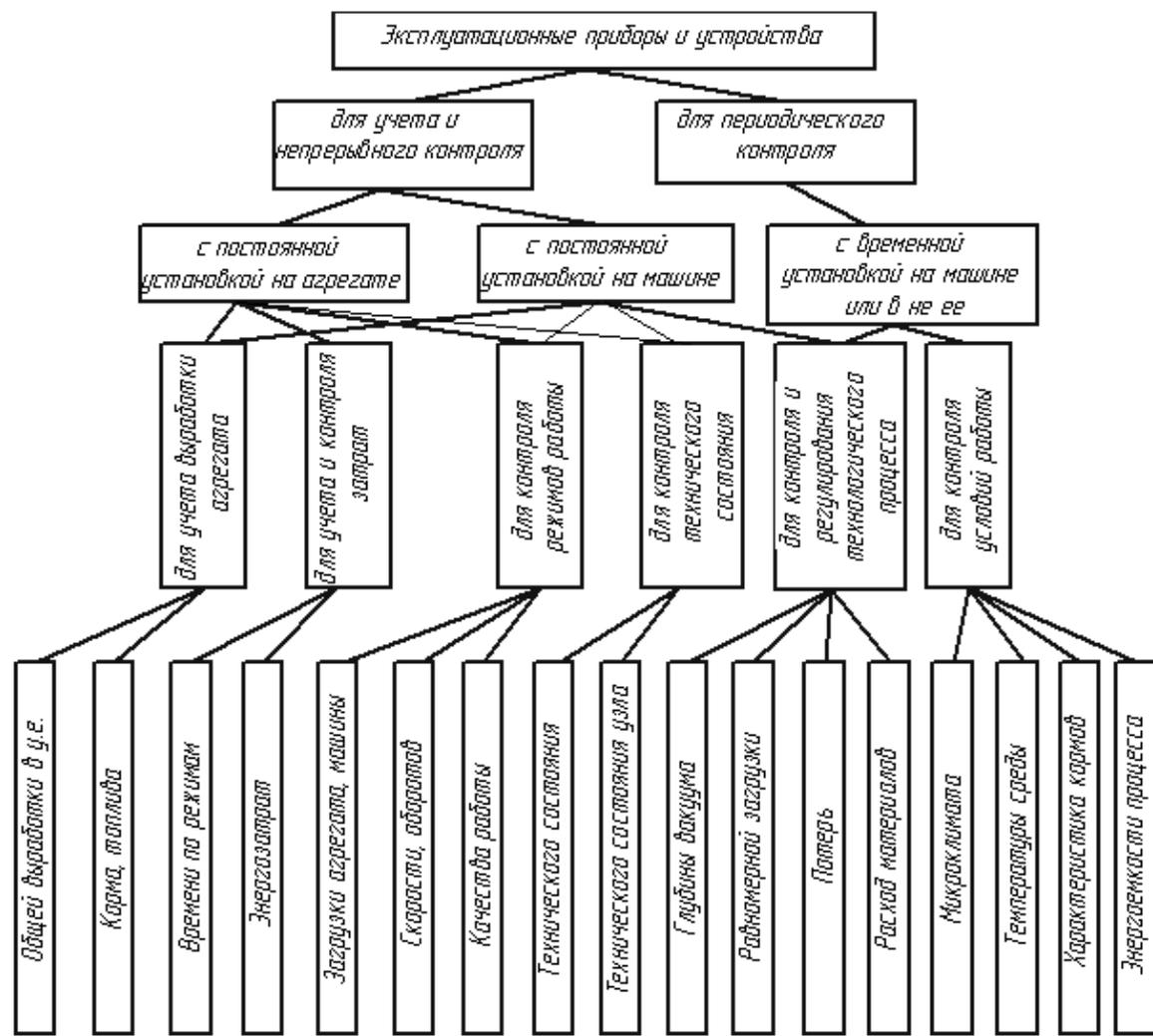


Рисунок 1 – Структурная схема применения средств контроля

Большим недостатком является то, что контроль за одним и тем же технологическим процессом в крупных установках нельзя получить несколькими одновременно и независимо действующими операторами.

При управлении отдельными аппаратами, машинами, линиями – пользуясь приборами контроля можно решать задачи: определение величин и показателей, недоступных для непосредственного восприятия органами чувств человека, объективной оценки показателей производственных процессов и состояний, автоматической регистрации и суммирования контрольных величин, передачи показателей на расстояние, централизации контроля в целях удобства наблюдения за работой оборудования и технологических процессов по ряду показателей с одного места (пульта управления). Возникает задача – освободить человека частично или совсем от функций контроля.

Поэтому возникает необходимость перехода от применения отдельных измерительных приборов к измерительным системам. Измерительные системы содержат датчики первичной информации, преобразователи и устройства переработки этой информации на основе элементов вычислительной техники. И если функции обработки огромного потока информации возложить на

человека, вооруженного простыми измерительными и вычислительными устройствами, то независимо от своих способностей, даже весьма тщательной тренировки, он не сможет надежно и длительно осмысливать такой поток информации и оперативно принимать решения. В этом случае нельзя говорить об улучшении контроля процесса.

Сегодня возникла необходимость создания каких-либо способов автоматизации умственного труда, специальных кибернетических устройств, измерительных информационных систем, способных максимально или полностью автоматизировать процесс измерения, освободить или разгрузить человека от необходимости сбора и обработки информации.

Система – это приборы, соединенные по определенной схеме и предназначенные для выполнения заданной целевой последовательности действий с потоком информации Система может служить для выполнения одного целевого назначения, но может выполнять и другие функции по отношению к контролируемому параметру (контроль, измерение, регулирование).

По направлению в развитии систем контроля различают простые, централизованные и измерительно-информационные системы.

Простая система контроля предусматривает: рациональное размещение приборов на щите, применение сигнализаторов вместо указывающих приборов, применение комбинированных и интегральных приборов контроля. Такие системы контроля применяются для контроля и регулирования или управления только одним параметром. Простая система имеет жесткую программу, которая исключает выборочный контроль параметров. Последовательность контроля устанавливается при разработке системы и затем не меняется. Кроме того простая схема не позволяет производить количественную оценку параметров и документальную регистрацию результатов контроля.

Для получения информации о сложном процессе или параметре технологической линии, приходится располагать большим количеством измерительных приборов. Даже совершенные приборы при большом их числе чрезмерно загружают оператора излишним количеством информации, поэтому не избежать вероятности ошибок в расчетах. В цепи прохождения информации оператор превращается в узкое место с большим уровнем шумов. Эти трудности можно ликвидировать, если создать систему централизованного контроля СЦК, задача которой состоит в преобразовании информации, чтобы обеспечить легкое усвоение ее оператором. В животноводстве эта система находит широкое применение, т.к. дистанционный централизованный контроль обеспечивает эксплуатацию кормораздаточных линий в животноводстве.

Машина централизованного контроля (МЦК) включает комплекс агрегатированных технических средств сбора, обработки и представления информации. МЦК предназначена для множественного контроля различных параметров и расчета технико-экономических показателей технологического оборудования. Основным принципом построения МЦК является последовательный контроль, позволяющий использовать одни и те же измерительные, преобразующие, вычислительные и другие технические средства для поочередной обработки исходной информации, получаемой от большого числа датчиков, контролирующих технологический процесс или состояние поточной линии. Использование такого принципа построения обеспечивает минимальный объем аппаратуры по сравнению с принципом непрерывного контроля. МЦК успешно применяется для исследований, в результате которых накапливается ценный материал, позволяющий корректировать технологический процесс, режим работы.

Дальнейшим развитием автоматизации контроля является применение электронных МЦК. Эти машины получают информацию от датчиков измеряемых параметров в виде электрических величин и выдают цифровой результат измерения или вычисления.

Современные системы централизованного контроля (СЦК) исключают использование большого числа показывающих приборов, заменяя контролируемые приборы сигнализацией и регистрацией нарушения норм протекания процесса.

Одной из важнейших задач аппаратуры централизованного контроля – это сбор и обработка данных управляющей вычислительной техники, которая находится в стадии развития.

Измерительно-информационные системы – это автоматические устройства, имеющие в своем составе датчики, преобразователи, регистраторы, которые справляются со множеством измерений, что обеспечивает сбор информации и ее переработку. Эти системы предназначены для получения от исследуемого объекта количественных оценок о его состоянии.

Вышеперечисленные системы контроля СК, имеют в своем составе автоматизированное устройство – управляемое оператором.

Если в СК часть контролируемых событий обнаруживается без участия человека, такую систему называют автоматической (САК). Или под автоматической системой контроля (САК) следует понимать совокупность элементов и устройств, с помощью которых решается задача автоматического получения значений контролируемых параметров и их сравнение с заданными значениями этих параметров. САК состоит из ряда элементов, каждый из которых выполняет определенную задачу. С ростом механизации в животноводстве САК будет находить более широкое применение. С целью обеспечения выполнения СК многофункциональных задач, практикуют агрегатный способ сбора систем контроля.

В настоящее время существует два основных направления универсализации автоматических систем контроля.

1. Системы контроля, состоящие из универсальных блоков и специальных приставок к ним. Основной блок таких систем содержит универсальные узлы, обеспечивающие проведение любых испытаний. Приставки разрабатываются для проверки определенного типа аппаратуры.

Структура такой системы не изменяется при контроле различных типов аппаратуры. Изменению подвергается лишь отдельные функциональные элементы.

2. Системы контроля из унифицированных функциональных блоков. В данном случае СК собирается из определенного количества унифицированных блоков, каждый из которых выполняет только одну функцию.

Большое значение имеют системы автоматического централизованного контроля (САЦК) представляющие как бы центральную нервную систему и мозг современных производственных предприятий.

Наиболее современные САЦК являются самонастраивающимися системами автоматического множественного контроля, которые совместно с вычислительными машинами и устройствами управления образуют единую информационную систему автоматизированных предприятий.

Из выше перечисленного можно сделать вывод о преимуществах автоматизированных производств. Они облегчают труд персонала, улучшают санитарно-гигиенические условия труда, повышают производительность труда, снижают себестоимость продукции с одновременным повышением ее качества [2 с. 120-127].

### **Список литературы**

1. Технические средства для раздачи кормов на фермах крупного рогатого скота / А.Р. Валиев [и др.]. – Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: Лань, 2020. – 188 с.

2. Шумилов Л.А. Разработка автоматизированной системы средств контроля за работой транспортёрных кормораздатчиков и обоснование методики допускаемых значений эксплуатационных показателей: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Л.А. Шумилов. – Ленинград-Пушкин, 1974. – 186 с.