

4. Сосонкин, В. Л. Системы численного программного управления : учебное пособие / В. Л. Сосонкин, Г. М. Мартинов. – Москва : Логос, 2005. – 293 с. – ISBN 5-98704-012-4.

УДК 681.7.055.33

**С. С. Сидиков, А. А. Жалолов, Ш. М. Мухаматов**

**S. S. Sidikov, A. A. Jalolov, Sh. M. Muxamatov**

*Бухарский инженерно-технологический институт, Бухара (Узбекистан)*

*Bukhara engineering-technological institute, Bukhara (Uzbekistan)*

sanjar\_sidiqov91@mail.ru

## **СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ**

### **MODERN TOOLS AND METHODS FOR ENSURING THE ACCURACY OF MEASUREMENT RESULTS**

***Аннотация.** Производство качественной продукции и обеспечение современных производственных высокотехнологичных процессов требует установления точности производимых измерений путем внедрения современных методов и средств.*

***Abstract.** Production of high-quality products and provision of modern production high-tech processes requires establishing the accuracy of measurements by introducing modern methods and tools.*

***Ключевые слова:** качество продукции; точность измерений; оптико-электронные приборы; автоматизация; методика выполнения измерений.*

***Keywords:** quality of products; accuracy of measurements; optoelectronic devices; automation; methods of measurements.*

Качество производимой продукции в условиях современного производства – важнейшая составляющая эффективности, рентабельности предприятия, которое связано с внедрением в производство современных методов, средств контроля, автоматизации, измерительных систем и управления обеспечивающих качественный анализ и измерения технологических процессов в соответствии со стандартными техническими требованиями.

Улучшение качества продукции является важнейшим направлением интенсивного развития экономики, источником экономического роста, эффективности общественного производства. В этих условиях возрастает значение комплексного управления качеством продукции и эффективностью производства. Системы управления качеством, действующие на различных предприятиях индивидуальны в зависимости от оснащенности современной техникой и технологией. Тем не менее, мировая наука и практика сформировали общие признаки этих систем, а также методы и принципы, которые мо-

гут применяться в каждой из них. В современных условиях в большинстве практических применений оптимальность измерений определяется предельно достижимой точностью при минимальных затратах. Уровень точности определяется критерием целесообразности.

В связи с этим постоянно возрастают требования к соблюдению метрологических правил и норм, направленных на повышение уровня измерений, их точности, надежности и производительности. От точности и своевременности измерительной информации зависит правильность принимаемых решений. Качество измерений зависит от применения современных технологий, результатов научных исследований с учетом экономии материальных ресурсов.

Технический прогресс и развитие науки требует непрерывного повышения точности измерений физических величин. Для обеспечения единства этих измерений метрология непрерывно совершенствуется, разрабатываются и создаются все более точные измерительные приборы, используемые как в качестве образцовых средств, так и при научных исследованиях. Поэтому задачей метрологии является также использование новейших достижений науки для создания средств измерений высшей точности.

В настоящее время практически во всех областях науки, техники и в производстве, находят применения автоматические и автоматизированные оптические приборы и системы, используемые либо для измерения количественных характеристик и параметров физических величин, либо для управления подвижными объектами, физическими и технологическими процессами, либо для сбора, передачи и обработки информации.

Широкое применение таких приборов и систем обусловлено теми достоинствами, которыми обладает электромагнитное излучение оптического диапазона спектра как источник, носитель и переносчик информации. Свойства электромагнитного излучения широко используются в современной науке и технике, особенно в бесконтактных дистанционных устройствах контроля, измерения, передачи и преобразования информации, сбора и передачи энергии и др. Среди приборов, основанных на использовании электромагнитного излучения, особое место занимают оптико-электронные приборы, которым свойственны высокая точность, быстродействие, возможность обработки многомерных сигналов и другие ценные для практики свойства.

Оптико-электронными называются приборы, в которых информация об исследуемом или наблюдаемом объекте переносится оптическим излучением, а её первичная обработка сопровождается преобразованием энергии излучения в электрическую энергию. В состав этих приборов входят как оптические, так и электронные звенья.

Действие оптико-электронных приборов основано на приеме и преобразовании электромагнитного излучения в различных диапазонах оптической области спектра, то есть в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной частях. Источник излучения естественного или искусственного происхождения создает материальный носитель полезной информации – поток излучения. Этим источником может быть сам исследуемый объект. Часто источник излучения дополняется передающей оптической системой, которая направляет поток на исследуемый объект или непосредственно в приемную оптическую систему. Приемная оптическая система собирает поток, излучаемый наблюдаемым объектом или отраженный от него, формирует этот поток и направляет его на приемник излучения. Приемник превращает сигнал, переносимый потоком излучения, в электрический.

В общем случае состав функциональных элементов оптико-электронных приборов и последовательность обработки и преобразования сигналов в них могут быть представлены функциональной схемой состоящая из: источника оптического излучения, среды распространения, оптической системы, оптического фильтра, анализатора изображения и модулятора, фотоприёмника, выходного устройства, выходной информации, усилителя-преобразователя.

Информация об излучающем объекте содержится в параметрах оптического сигнала: амплитуде, частоте, фазе, состоянии поляризации, длительности импульса и т. д., которые и регистрируются в приборе.

В зависимости от решаемой задачи источник излучения может являться объектом наблюдения или фоном. Оптико-электронные приборы можно классифицировать по следующим признакам: область спектра; способ использования информации; решаемая задача; ширина полосы длин волн, в которых прибор чувствителен; режим работы.

По характеру выполняемых функций все оптико-электронные приборы можно классифицировать на три типа:

1. Информационные, предназначенные для сбора, обработки, воспроизведения на видеоконтрольном устройстве информации о микроструктуре яркостных полей излучения в различных участках спектра.

2. Измерительные, предназначенные для измерения некоторых характеристик и параметров, связанных с излучением отдельных объектов или процессов: координат, размеров, дальности и скорости движения объектов в некоторой системе отсчетов; взаимной ориентации объектов; интегральной и спектральной энергетической плотности, спектрального состава, степени и ориентации поляризации излучения и т. д.

3. Следящие, предназначенные для автоматического сопровождения отдельных излучающих (собственным или отраженным излучением) объектов; для поддержания параметров излучения на заданном уровне и для измерения таких параметров по компенсационной схеме.

Практически все сигналы, содержащиеся в приходящем на вход оптико-электронные приборы излучении и затем проходящие через устройства этих систем, наряду с полезной информацией включают помехи, генерируемые как излучением объектов, фонов и окружающей среды, так и элементами самой системы.

Уровень этих помех, как правило, очень высок, так как по своей природе процессы генерации излучения, преобразования излучения в электрический сигнал и сам электрический сигнал вследствие формирования их потоками отдельных носителей (фотонов, электронов, «дырок») носят статистический характер. Поэтому нормальное функционирование оптико-электронных приборов обеспечивается лишь оптимальными методами обработки сигналов на всех этапах их преобразования.

В большинстве случаев для оптико-электронных приборов характерны два основных режима работы: обнаружения и нормального функционирования.

1. В режиме обнаружения, может включать этапы поиска, селекции и принятия решения, как полезный сигнал, так и помехи имеют большую статистическую неопределенность.

2. В режиме нормального функционирования, протекающем обычно более длительно, характеристики сигнала и помех вследствие их распознавания и накопления имеют меньшую статистическую неопределенность, что позволяет построить более оптимальную процедуру обработки, применить накопление сигнала или осуществить самонастройку обработки в соответствии с изменением условий работы.

Внедрение оптико-электронных приборов в производство для однозначного воспроизведения сложных, многофакторных измерений обуславливает необходимость четкой регламентации всей совокупности правил и процедур путем разработки специального руководства, методики выполнения измерений. Методики выполнения измерений (далее – МВИ) являются необходимой и важной составляющей системы обеспечения единства измерений.

Поскольку МВИ является инструментом выполнения измерений, она, как и средство измерений, обладает совокупностью метрологических характеристик. Методика выполнения измерений совокупности операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с известной точностью, должна содержать: требования к погрешностям измерений; перечень средств измерений, вспомогательных устройств, материа-

лов, необходимых для реализации МВИ; методы измерений на которых основана МВИ; требования безопасности, охраны окружающей среды; требования к квалификации операторов; условия измерений; процедуры и операции по подготовке к выполнению измерений; процедуры и операции выполнения измерений; порядок и алгоритмы обработки и вычисления результатов измерений; порядок и описание процедур оперативного контроля точности результатов измерений; правила оформления результатов измерений.

Таким образом, подбор методов и применение современных оптико-электронных приборов в соответствии с требованиями по назначению с разработкой соответствующей методики выполнения измерений будет способствовать обеспечению точности получаемых результатов измерений.

#### *Список литературы*

1. Прокофьев, А. В. Метрология оптико-электронного приборостроения : учебное пособие / А. В. Прокофьев. – Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. – 103 с.

УДК 005.6

**Ю. В. Тарасова, А. А. Секлецова, Е. О. Ермолаева**

**J. V. Tarasova, A. A. Sekletsova, E. O. Ermolaeva**

*ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», Кемерово*

*Kemerovo State University, Kemerovo*

*juliya659@gmail.com, annaseklecova211@list.ru, eeo38191@mail.ru*

### **КАК ИЗБЕЖАТЬ ОСНОВНЫХ ОШИБОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ SWOT-АНАЛИЗА**

#### **AVOIDING COMMON MISTAKES WHEN USING SWOT ANALYSIS**

***Аннотация.** SWOT-анализ является одним из самых известных методов стратегического анализа, который широко используется, в том числе и в управлении качеством. Его методология и методология внешне просты. Тем не менее, на практике часто «результат представляет собой путаницу случайно выбранных выводов и факторов, поэтому предложения на их основе становятся ненадежными и легковесными», что приводит к неверным выводам. Как показывает опыт, причиной этого являются типичные ошибки методологического и методологического характера.*

***Abstract.** SWOT analysis is one of the most famous methods of strategic analysis, which is widely used, including in quality management. Its methodology and methodology are outwardly simple. However, in practice, often «the result is a confusion of randomly selected conclusions and factors, therefore, proposals based on them become unreliable and lightweight», which leads to incorrect conclusions. As experience shows, the reason for this is typical errors of a methodological and methodological nature.*