

НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

Шертайлаков Г.М. доцент ДжПИ РУз

Муродов Д.Ш. студент 1 –курса ДжПИ РУз

Аннотация

По определению составлении списка источников неопределенности обычно удобно начать с основного выражения, используемого для вычисления результата из промежуточных величин, также с математической модели измерения. Все параметры в этом выражении могут иметь свои неопределенности, и уже поэтому они являются потенциальными источниками неопределенности. Кроме того, могут быть другие параметры, которые в явном виде не входят в выражение, используемое для нахождения значения измеряемой величины, но которые, тем не менее, влияют на результат эксперимента.

Ключевые слова: виды неопределенности измерений, с одним входом и одним выходом, статистические методы, среднее арифметическое, многократных измерениях, нормативных документов, сертификата, свидетельств.

Annotation

By definition, when compiling a list of sources of uncertainty, it is usually convenient to start with the basic expression used to calculate the result from intermediate quantities, as well as with the mathematical model of the measurement. All parameters in this expression may have their own uncertainties, and for this reason they are potential sources of uncertainty. In addition, there may be other parameters that are not explicitly included in the expression used to find the value of the measured quantity, but which, nevertheless, affect the result of the experiment.

Key words: with one input and one output, statistical methods, arithmetic mean, multiple measurements, regulatory documents, certificates, certificates.

Оценкой x_i входной величины X_i могут быть показание измерительного прибора в случае однократного измерения, среднее арифметическое значение при многократных измерениях или заимствованные из нормативных документов, сертификата, свидетельств, справочника, этикеток производителя продукции и т.п.

До того как приступить к оценке неопределенности измерений, прежде всего, следует составить список возможных источников неопределенности. На этом этапе нет необходимости учитывать количественные аспекты; целью является только обеспечение полной ясности в отношении того, что именно подлежит рассмотрению.

При составлении списка источников неопределенности обычно удобно начать с основного выражения, используемого для вычисления результата из промежуточных величин, также с математической модели измерения. Все параметры в этом выражении могут иметь свои неопределенности, и уже поэтому они являются потенциальными источниками неопределенности. Кроме того, могут быть другие параметры, которые в явном виде не входят в выражение, используемое для нахождения значения измеряемой величины, но которые, тем не менее, влияют на результат (например, время экстракции или температура). Могут быть также скрытые источники неопределенности. Все эти источники должны быть включены в список. Основными источниками неопределенности являются спецификация, моделирование, метод, средства измерения, окружающая среда, оператор и измеряемый объект.

Виды неопределенности измерений, виды составляющих неопределенности подразделяются по источникам их возникновения на неопределенности спецификации измеряемой величины, моделирования, метода, средств измерений (инструментальные), окружающей среды, оператора (личности) и измеряемого объекта.



Для количественного описания отдельных составляющих неопределенности какие-то из источников неопределенности, почти всегда приходится рассматривать по отдельности. В некоторых случаях это необходимо только для очень малого числа источников; в других, особенно когда имеется мало данных по эффективности метода или этих данных нет вовсе, каждый источник может потребовать отдельного изучения. Есть несколько общих приемов для установления индивидуальных составляющих неопределенности:

- экспериментальное варьирование входных переменных;
- использование сведений из технической документации, например, сертификатов измерений и калибровки;
- моделирование на основе теоретических принципов;
- использование суждений, основанных на предшествующем опыте или имитационном моделировании.

Далее рассмотрены отдельные составляющие неопределенности.

Неопределенность спецификации измеряемой величины. Размер измеряемой величины исходно зависит от параметров внешних влияний, воздействующих на объект измерения. Поэтому корректный подход к

измерению требует полного предварительного описания (спецификации) измеряемой величины. Неполная спецификация измеряемой величины приводит к возникновению соответствующей неопределенности.

Известно, что целью измерения является определение (числового) значения измеряемой величины. Описание (спецификации) измеряемой величины включает в себя указания на время проведения измерений и условия их проведения. Условия проведения измерений указываются в виде совокупности влияющих величин, т.е. величин, которые не являются предметом измерений, но влияют на их результат, например, температура средств измерения.

Зависимость измеряемой физической величины y от параметров внешних влияний описывается посредством функции влияния. Функция влияния может быть определена экспериментально или существовать только как алгоритм, который должен быть реализован численно.

Неадекватное определение влияющих величин является причиной возникновения неопределенности спецификации и может привести к несоответствию между результатами измерений одной и той же величины, проводившихся в различных лабораториях.

Пример. Измеряемая величина — мощность P , рассеиваемая при температуре t на терморезисторе, имеющем значение R_0 при температуре t_0 и температурный коэффициент сопротивления α , и зависит от разности потенциалов V , подаваемых на клеммы терморезистора, как

$$P=f(V, R_0, \alpha, t)=\frac{V^2}{R_0[1+\alpha(t-t_0)]},$$

где V – входная величина;

t_0 , R_0 , α и t – влияющие величины.

Влияющие величины, от которых зависит измеряемая величина Y , сами могут зависеть от других величин, включая поправки и поправочные коэффициенты на систематические эффекты, что ведет к усложнению функциональной зависимости f , которая никогда не может быть записана

точно. Поэтому, если функция влияния не моделирует функциональную зависимость до степени, определяемой требуемой точностью нахождения результата измерения, то для устранения этого в него должны быть включены дополнительные входные величины.

Список литературы:

1. Шертайлаков Г. М., Уралов Г. А. Поверка средств измерения //Техника. Технологии. Инженерия. – 2018. – №. 2.

2. SHERTAYLAKOV G. M., BADALOV U. N. O. SPECIFIC QUALITIES OF IMPROVING THE PEDAGOGICAL MECHANISMS FOR THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE ENGINEERS //INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE" INNOVATIVE TRENDS IN SCIENCE, PRACTICE AND EDUCATION". – 2023. – Т. 2. – №. 3.

3. Ungarov D. Y., Shertaylakov G. M. IT IS THE MAIN GUARANTEE OF CONSUMER RIGHTS PROTECTION TAKING INTO ACCOUNT THE CHARACTERISTICS OF INTERNATIONAL STANDARD REQUIREMENTS //INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE" INNOVATIVE TRENDS IN SCIENCE, PRACTICE AND EDUCATION". – 2023. – Т. 2. – №. 2.

4. Мухаммадиев Б. С. МАШИННЫЙ МЕТОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ //E Conference Zone. – 2022. – С. 201-205.

5. Ширинбоев М., Шартайлаков Г., Мухаммадиев Б. Роль технического регулирования в развитии промышленности //Роль технического регулирования и стандартизации в эпоху цифровой экономики.— Екатеринбург, 2023. – 2023. – С. 79-84.

6. Saparovich M. B. THE PROCESS OF DISTANCE LEARNING OF STUDENTS IN A TECHNICAL UNIVERSITY //Neo Scientific Peer Reviewed Journal. – 2023. – Т. 10. – С. 71-75.

7. Muhammadiev B. S. TEACHING STUDENTS IN TECHNICAL UNIVERSITIES USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES //International Academic Research Journal Impact Factor 7.4. – 2023. – Т. 2. – №. 3. – С. 101-111.