

Раздел 2. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 539.3

Н. Н. Авлиякулов, З. А. Насруллаева
N. N. Avliyakov, Z. A. Nasrullaeva

Качество измерений при метрологическом обеспечении производства

Quality of measurements at metrological ensuring of production

***Аннотация.** Рассмотрены требования к качеству выполняемых измерений, способствующих метрологическому обеспечению производства. Разработана блок-схема метрологического обеспечения производства. Перечислены методы повышения эффективности метрологического обеспечения производства. Проводится анализ результатов измерений.*

***Abstract:** The article deals with the requirements to the quality of the carried-out measurements promoting metrological ensuring of production. The block-scheme of metrological ensuring of production is developed. Methods of increase of efficiency of metrological ensuring of production are enumerated. The analysis of the results of the measurements is carried out.*

***Ключевые слова:** метрологическое обеспечение; выбор средств измерений; эффективность; анализ измерений.*

***Key words:** metrological ensuring; choice of measuring instruments; efficiency; analysis of measurements.*

На современном предприятии метрология как наука в области практической деятельности при производстве продукции и оказании услуг имеет важное значение. Это связано с тем, что нет практически ни одной сферы человеческой деятельности, где бы ни использовались результаты измерений. Измерения являются неотъемлемой частью большинства трудовых процессов.

Для достижения современного уровня метрологического обеспечения производства необходимо иметь достаточно широкий кругозор, чтобы творчески подходить к выработке и принятию решений на основе измерительной информации.

Возможность применения результатов измерений для правильного и эффективного решения любой измерительной задачи определяется следующими тремя условиями:

1. Результаты измерений выражаются в узаконенных единицах;
2. Значения показателей точности результатов измерений известны с необходимой заданной достоверностью;

3. Значения показателей точности обеспечивают оптимальное в соответствии с выбранными критериями решение задачи, для которой эти результаты предназначены.

Если при измерениях соблюдаются все три условия, т. е. обеспечивается единство и требуемая точность измерений, то говорят о *метрологическом обеспечении*.

Проблема обеспечения высокого качества продукции тесным образом связана с проблемой качества измерений. Между ними явно прослеживается непосредственная связь: там, где качество измерений не соответствует требованиям технологического процесса, невозможно достичь высокого уровня качества продукции. Поэтому обеспечение качества в значительной степени зависит от успешного решения вопросов, связанных с точностью измерений параметров качества материалов и комплектующих изделий, поддержания заданных технологических режимов. То есть технический контроль качества осуществляется путем замеров параметров технологических процессов, результаты измерений которых необходимы для управления процессом. Функционирование системы эффективного метрологического обеспечения производства базируется на требованиях интенсивного научно-технического прогресса, отраженных в нормативных материалах.

Из этого следует, что метрологическое обеспечение является важнейшей составной частью функционирования современного производства.

Метрологическое обеспечение – это установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений. Таким образом, метрологическое обеспечение имеет научную, техническую и организационную основы (рис. 1).

Научной основой метрологического обеспечения является метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения единства и требуемой точности измерений.

Организационной основой метрологического обеспечения является метрологическая служба, функционирующая в соответствии с «Законом метрологии».

Техническую основу метрологического обеспечения составляют средства измерений, нормативная и техническая документация.

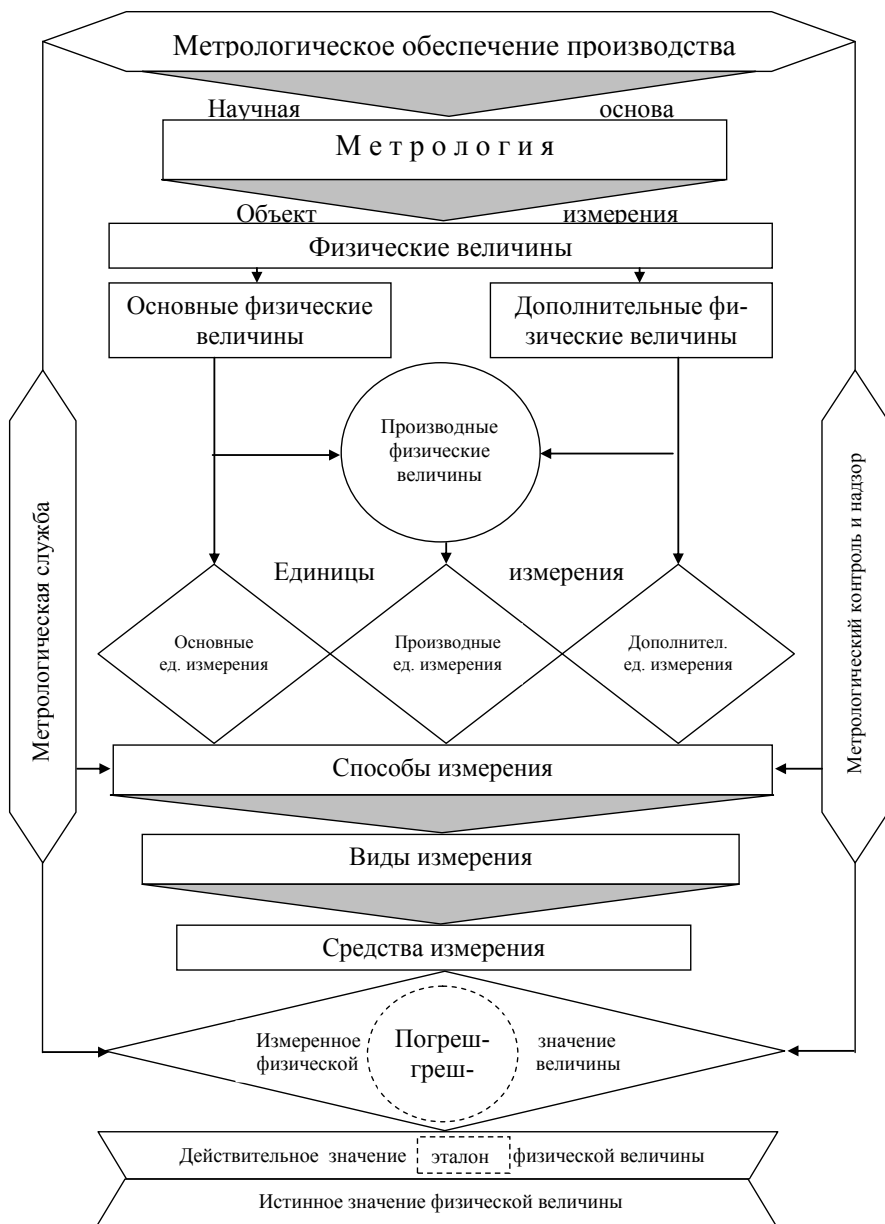


Рис. 1. Блок-схема обеспечения метрологического обеспечения производства

Одной из основных задач метрологического обеспечения производства является выбор средств измерений, при котором учитывают совокупность *метрологических, эксплуатационных и экономических* показателей.

К *метрологическим* относятся измеряемая величина, назначение, цена деления, измерительное усилие, метод измерения, класс точности, способ представления информации, характеристики погрешности, диапазон измерений, способ защиты схемы прибора, условия проведения измерений и т. д.

Эксплуатационными и экономическими считаются стоимость и надежность средств измерений, продолжительность работы до ремонта, межповторный интервал, простота эксплуатации, масса, габаритные размеры, стоимость поверки и ремонта, включающая затраты на доставку средств измерений к месту поверки и обратно.

Метрологическое обеспечение производства по повышению эффективности включает в себя выполнение следующих работ:

- ревизия и оптимизация парка измерительного оборудования;
- замена парка морально устаревшего измерительного оборудования современным оборудованием, внедрение новых методов измерений;
- автоматизация измерительных процессов;
- оптимизация точности измерений по экономическому критерию;
- совершенствование процедур поверки, калибровки, ремонта средств измерений (внедрение новых эталонов, аккредитация метрологической службы и т. д.) с учетом экономической эффективности;
- организация на предприятии метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации, в том числе заявки на приобретение измерительного оборудования;
- разработка и внедрение методик выполнения измерений;
- повышение профессионального уровня персонала, занимающегося вопросами метрологического обеспечения;
- оценка неточности, степени недостоверности получаемых результатов;
- преимущественное применение унифицированных, автоматизированных средств измерений, обеспечивающих требуемую точность измерений;
- тесное взаимодействие метрологической службы предприятия с региональным ЦСМ и метрологическими службами других предприятий.

Достигнутый уровень соответствия метрологического обеспечения предприятия современным требованиям производства определяется путем

анализа состояния измерений, контроля и испытаний в целях разработки на этой основе предложений по планированию его дальнейшего развития, создания или внедрения методов и средств измерений, испытаний, контроля, необходимых для интенсификации производства, создания и внедрения новых видов техники и технологии, улучшения качества продукции, повышения достоверности результатов измерений при контроле условий труда, рационального использования материальных, энергетических и трудовых ресурсов, при испытаниях продукции.

Для метрологического обеспечения производства на предприятии необходимо проводить следующий анализ состояния измерений:

1. Влияние состояния измерений на основные технико-экономические показатели деятельности предприятий: качество, систему учета и сроки выпуска продукции, производительность труда, экономию различных видов материальных ресурсов и эксплуатационных затрат, снижение себестоимости продукции, эффективность мероприятий по охране труда и охране окружающей природной среды.

2. Наличие на всех производственных участках предприятия необходимой нормативной документации (НД), конструкторской и технологической документации, регламентирующей требования к средствам и методам измерений параметров продукции в процессе ее производства, испытаний, приемки и эксплуатации, правильность отражения в НД конкретных требований к нормам точности, методам, средствам, условиям, процедуре выполнения измерений и методам оценки точности измерений основных параметров продукции или технологических процессов, а также своевременность изъятия из обращения устаревшей документации.

3. Состояние внедрения и соблюдения на предприятии Закона «Об обеспечении единства измерений», основополагающих государственных стандартов системы ГСИ, других государственных стандартов и другой НД, а также международных стандартов, регламентирующих требования к обеспечению единства и требуемой точности измерений на всех стадиях разработки, производства, испытаний, приемки и эксплуатации продукции.

4. Состояние оснащения предприятий современными средствами измерений необходимыми для обеспечения оптимальных режимов технологических процессов, внедрения и эффективности функционирования автоматизированных систем управления технологическими процессами, объективного

контроля качества сырья, материалов, комплектующих изделий, узлов и блоков изделий, полупродуктов и готовой продукции, соблюдения правил безопасности труда, строгого учета всех видов материальных ресурсов, а также для проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных работ.

5. Состояние обеспеченности планируемых разработок новой техники и технологии, освоения их производства и внедрение средств измерений, отвечающих по точности, быстродействию, производительности, уровню автоматизации контрольных операций, совместимости средств контроля с технологическим оборудованием требованиям проектной, конструкторской и технологической документации, показателям лучших современных образцов.

6. Соответствие научно-технического уровня находящихся в обращении средств измерений современным требованиям разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции, а также показателям лучших современных аналогов.

7. Эффективность использования находящихся в обращении средств измерений их градуировки, поверки и калибровки; интенсификация использования дефицитных средств, в том числе на основе развития коллективных форм пользования.

8. Организационная структура и состояние деятельности метрологической службы предприятия в соответствии с требованиями утвержденного Положения о метрологической службе; укомплектованность службы квалифицированными кадрами, их роль в обеспечении качества выпускаемой продукции; эффективность взаимодействия метрологической службы по вопросам метрологии с другими инженерно-техническими службами предприятия.

9. Состояние аттестации, унификации и стандартизации применяемых методик выполнения измерений важнейших параметров продукции, технологических процессов, параметров опасных и вредных производственных факторов, состояния окружающей природной среды.

10. Состояние применяемых средств измерений обеспеченность их ремонтом, поверкой, калибровкой, в том числе:

- обеспеченность предприятия эталонами, другими средствами поверки и калибровки средств измерений, в том числе стандартными образцами состава и свойств веществ и материалов, методиками поверки и калибровки

применяемых средств измерений, методиками аттестации средств испытательного оборудования;

- обеспеченность специальными помещениями, необходимыми для проведения метрологических работ и хранения средств измерений;
- обеспеченность ремонтно-поверочным оборудованием, запасными частями, ремонтной документацией, необходимыми для ремонта применяемых средств измерений.

11. Состояние и эффективность работ по проведению метрологической экспертизы проектной, конструкторской и технологической документации, проектов нормативных документов.

12. Состояние работ, выполняемых для предприятия органами Государственной метрологической службы.

На основе результатов анализа состояния измерений на предприятии принимаются решения о мерах по совершенствованию метрологического обеспечения. Материалы анализа также являются основанием для выдачи Свидетельства о состоянии метрологического обеспечения производства на предприятии (или состоянии метрологического обеспечения закрепленных видов деятельности в организации), в том числе при сертификации производства и систем качества в соответствии с требованиями международных стандартов ISO.

На основе результатов анализа состояния измерений на предприятии принимаются решения о мерах по совершенствованию метрологического обеспечения.

Метрологическое обеспечение производства должно в определенной степени обеспечивать качество результатов измерений и вместе с этим оптимизацию управления технологическими процессами и предприятием в целом, стабилизировать процессы, поддерживать качество изготовления продукции. При этом затраты на метрологическое обеспечение производства должны соответствовать масштабам производства, сложности технологических циклов и в конечном счете не только окупаться, но и приносить доход.

Список литературы

1. Авлякулов Н. Н. Метрологическое обеспечение производства в нефтегазовой отрасли: учебное пособие. Ташкент: Фан ва технологиялар, 2013. 340 с.
2. Правиков Ю. М. Метрологическое обеспечение производства: учебное пособие / Ю. М. Правиков, Г. Р. Муслина. Москва: Кнорус, 2009. 232 с.