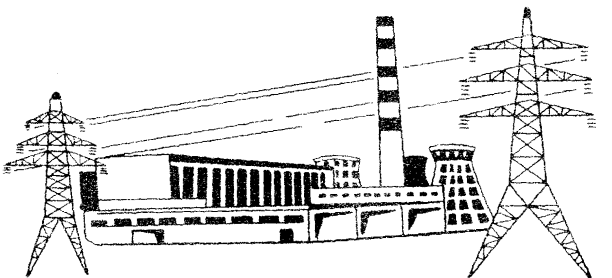
РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ДЕПАРТАМЕНТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСАХ

РД 153-34.0-11.401-98



СПО

ОРГРЭС
Москва 2000

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ДЕПАРТАМЕНТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСАХ

РД 153-34.0-11.401-98

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 2000

Разработано Открытым акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС", Акционерным обществом по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Уралтехэнерго"

Исполнители *Б.Г. ТИМИНСКИЙ, Т.Ф. ЧИЛИКИНА* (АО "Фирма ОРГРЭС"), *Т. АМИНДЖАНОВ, В.В. НИКОЛАЕВА* (АО "Уралтехэнерго")

Утверждено Департаментом стратегии развития и научно-технической политики РАО "ЕЭС России" 23.10.98

Первый заместитель начальника *А.П. БЕРСЕНЕВ*

© СПО ОРГРЭС, 2000

УДК 621.317.2(083.96)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСАХ

РД 153-34.0-11.401-98

Вводится в действие
*с **01.07.2000** г.*

Настоящие Методические указания устанавливают порядок определения потребности метрологических служб (МС) предприятий и организаций электроэнергетики в производственных ресурсах.

С вводом в действие настоящих Методических указаний утрачивают силу "Методические указания по определению потребности поверочных и ремонтных подразделений метрологических служб системы Минэнерго СССР в средствах поверки, помещениях и персонале" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1980).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. В соответствии со статьями 11 и 13 Закона Российской Федерации "Об обеспечении единства измерений" [1], [65] и [66] во всех акционерных обществах и предприятиях электроэнергетики создаются МС или подразделения, выполняющие функции этих служб.

1.2. Для выполнения функций МС в соответствии с [66] необходимо наличие:

достаточного по численности и квалификации персонала, имеющего профессиональную подготовку;

оборудования для проведения ремонтных и калибровочных работ;

помещений для проведения метрологических работ;

фонда нормативных документов (НД) по вопросам метрологии.

1.3. Численность ИТР, проводящих общеорганизационные работы, определяется:

для базовой организации метрологической службы (БОМС) — в зависимости от количества предприятий, входящих в состав АО-энерго и прикрепленных к БОМС;

для предприятий — в зависимости от количества находящихся в эксплуатации средств измерений (СИ).

1.4. Численность ИТР, проводящих метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации, определяется в зависимости от количества документов, их объема и затрат времени на проведение экспертизы.

1.5. Численность ИТР, разрабатывающих нормативные НД по вопросам метрологии, в том числе методики выполнения измерений (МВИ), определяется исходя из количества разрабатываемых документов и затрат времени на их разработку.

1.6. Численность персонала, выполняющего калибровку СИ, определяется исходя из количества калибруемых СИ, периодичности их калибровки и отраслевых (или местных) норм времени на калибровку.

1.7. Для БОМС общее количество СИ, подлежащих калибровке, определяется как сумма количества СИ, находящихся на балансе БОМС, и СИ подчиненных и прикрепленных предприятий, калибровка которых осуществляется в лаборатории данной БОМС.

1.8. Для определения номенклатуры средств калибровки общее количество СИ, подлежащих калибровке, разбивается на группы.

Группа СИ — это совокупность типов СИ, калибровка (поверка) которых может быть выполнена с использованием одного комплекта средств калибровки (поверки).

Каждой группе СИ соответствует определенный комплект средств калибровки (КСК)

1.9. Требуемое количество КСК определяется количеством групп СИ, подлежащих калибровке, количеством СИ в каждой группе и периодичностью их калибровки.

1.10. Определения объема оснащения МС средствами калибровки сводится к расчету требуемого количества КСК для каждой группы СИ. Поскольку имеющееся в наличии количество

СИ некоторой группы может не обеспечить достаточной загрузки КСК, и, кроме того, в составах различных КСК имеются повторяющиеся средства калибровки, объем оснащения определяется в два этапа:

на первом рассчитывается требуемое количество КСК для каждой группы в зависимости от количества СИ, входящих в группу;

на втором рекомендуемые в составах КСК средства калибровки, а также повторяющиеся элементы сводятся к необходимому минимуму.

1.11. Численность ремонтников определяется исходя из количества ремонтируемых СИ, отраслевых (или местных) норм времени на ремонт.

Расчет численности ремонтников производится исходя из возможности освоения каждым из них ремонта СИ одного или нескольких видов измерений ввиду отмечаемой на практике неравномерности поступления СИ в ремонт с учетом отраслевых (или местных) норм времени на ремонт СИ.

1.12. Помещения МС должны отвечать требованиям действующих строительных и санитарных норм; помещения калибровочных лабораторий, кроме этого, должны соответствовать требованиям НД по калибровке СИ и включать площадь для нормального размещения персонала, КСК, обменного фонда, а также СИ, поступающих на калибровку и в ремонт.

Под обменным фондом понимается минимально необходимое и достаточное для предприятия количество запасных СИ, метрологически пригодных к проведению измерений и предназначенных для замены СИ, находящихся на калибровке и в ремонте.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ИТР, ПРОВОДЯЩИХ ОБЩЕОРГАНИЗАЦИОННЫЕ РАБОТЫ

2.1. К общеорганизационным работам, выполняемым ИТР МС, относятся:

для БОМС – координация деятельности и методическое руководство МС предприятий, входящих в состав АО-энерго и прикрепленных к БОМС;

для МС предприятий – координация деятельности и методическое руководство подразделениями, выполняющими функции МС,

анализ состояния метрологического обеспечения в акционерном обществе (предприятии) и разработка планов организационно-технических мероприятий по повышению эффективности метрологического обеспечения по результатам данного анализа,

осуществление метрологического надзора и контроля за состоянием и применением СИ, аттестованными МВИ, эталонами единиц величин, применяемых для калибровки СИ, соблюдением метрологических правил, норм, НД по обеспечению единства измерений для БОМС – на предприятиях, входящих в состав АО-энерго, а также прикрепленных к БОМС, для МС предприятий – в производственных подразделениях предприятия,

ведение, актуализация фонда НД и внедрение НД по метрологии,

аккредитация МС предприятий, входящих в состав АО-энерго, на право выполнения калибровочных работ (для БОМС),

установление потребности АО-энерго (предприятия) в СИ, эталонах для калибровки СИ

2.2 Численность ИТР БОМС, проводящих общеорганизационные работы, определяется по таблице в зависимости от количества предприятий, входящих в состав акционерного общества, а также прикрепленных к БОМС

Количество предприятии	Численность ИТР БОМС чел
До 10 вкл	1
Св 10 до 15 вкл	2
Св 15 до 25 вкл	3
Св 25 до 30 вкл	4
Св 30 до 35 вкл	5
Св 35	6

2.3. На тех тепловых электростанциях (ТЭС), где эксплуатируется более 2000 ед. СИ, в составе МС рекомендуется предусмотреть должность одного ИТР для выполнения общеорганизационных работ.

2.4. На тех ТЭС, где эксплуатируется менее 2000 ед. СИ, а также на гидроэлектростанциях, в электрических и тепловых сетях независимо от количества эксплуатируемых СИ обязанности по выполнению общеорганизационных работ рекомендуется возлагать на лицо из числа ИТР, связанных с эксплуатацией СИ.

3. РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ ИТР, ПРОВОДЯЩИХ МЕТРОЛОГИЧЕСКУЮ ЭКСПЕРТИЗУ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3.1. Численность ИТР, проводящих метрологическую экспертизу конструкторских и технологических документов, в том числе документов на МВИ, определяется исходя из количества документов, затрат времени на проведение экспертизы и объема документа, представленного на экспертизу.

3.2. Годовая потребность в рабочем времени на проведение метрологической экспертизы конструкторской и технической документации $П_э$ (чел.-ч) определяется по формуле

$$П_э = \sum_{i=1}^{n} (N_i \; U_i \; S_i), \qquad (1)$$

где $i = 1, 2, 3, \ldots, n$ — виды документов, подлежащих экспертизе;

N_i — норма трудозатрат на проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации i-го вида, чел.-ч [в расчете следует использовать отраслевые нормы трудозатрат на проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации или опытные нормы, разработанные на предприятии; при отсутствии таковых можно ориентироваться на затраты времени,

приведенные в приложении 3 МИ 185-79 [35] (приложение 1 настоящих МУ)

U_i – количество документов (группа документов) i-го вида, подвергающихся метрологической экспертизе в течение года, шт

S_i – объем i-го документа (количество листов формата А4)

3 3 Годовой фонд рабочего времени ИТР, проводящих метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации Ф (ч) определяется по формуле

$$\Phi = t\,(1 - a)\,T_к \qquad (2)$$

где t – продолжительность рабочего дня одного работника, ч,

a – удельный вес плановых потерь рабочего времени (больничные, отпуска, невыходы с разрешения администрации и т п)

$T_к$ – календарный фонд рабочего времени (количество рабочих дней в году)

Примечание. При необходимости определения годового фонда рабочего времени в рабочих днях следует пользоваться формулой

$$\Phi = T_к\,(1 - a) \qquad (3)$$

3 4 Численность ИТР занятых экспертизой, (Р) определяется по формуле

$$Р = П_э / Ф \qquad (4)$$

При получении дробного результата Р округляется до ближайшего целого числа в сторону увеличения

Примечание. При $Р < 0{,}5$ обязанности по проведению экспертизы могут быть возложены на должностное лицо из числа ИТР, выполняющих работы, связанные с измерениями

3 5 Пример расчета приведен в приложении 3

4. РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ ИТР, РАЗРАБАТЫВАЮЩИХ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ПО ВОПРОСАМ МЕТРОЛОГИИ

4 1 Численность ИТР, разрабатывающих НД по вопросам метрологии, в том числе МВИ, определяется исходя из количества разрабатываемых документов и затрат времени на их разработку

4 2 Годовая потребность в рабочем времени на разработку НД по вопросам метрологии $П_{нд}$ (чел -ч) определяется по формуле

$$П_{нд} = \sum_{i=1}^{n} (N_i U_i), \qquad (5)$$

где $i = 1, 2, 3, \ldots, n$ — вид разрабатываемого документа,

N_i — норма времени на разработку i-го вида НД, чел -ч (в расчете следует использовать отраслевые нормы времени на разработку НД по вопросам метрологии или опытные нормы, разработанные на предприятии При отсутствии таковых можно ориентироваться на затраты времени, приведенные в приложении 4 МИ 185-79 [35] (приложение 2 настоящих МУ)

U_i — количество разрабатываемых документов i-го вида, шт

4 3 Годовой фонд рабочего времени разработчика и численность ИТР, разрабатывающих НД по вопросам метрологии, рассчитываются соответственно по формулам (2) и (4)

4 4 Пример расчета приведен в приложении 4

5. РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ КАЛИБРОВЩИКОВ

5 1 Численность калибровщиков определяется исходя из количества калибруемых СИ , периодичности их калибровки и норм времени на калибровочные работы

5 2 Годовая потребность в рабочем времени на калибровку СИ $П_к$ рассчитывается по формуле

$$П_к = \sum_{i=1}^{n} N_{кi} Г_{кi}, \quad (6)$$

где $i = 1, 2, 3, ..., n$ — калибруемые СИ (под i понимается тип или несколько типов СИ данного наименования, сгруппированных по признаку равенства затрат на их калибровку);

$N_{кi}$ — норма времени (ч) на калибровку i-го СИ; в расчете следует использовать отраслевые нормы времени на калибровку(поверку) СИ или опытные нормы, разработанные на предприятии. При отсутствии таковых можно использовать ориентировочные затраты времени на калибровку СИ, приведенные в приложении 5 настоящих МУ;

$Г_{кi}$ — среднее число калибровок в год данного типа или группы СИ, определяемое по формуле

$$Г_{кi} = К_{эi} m_i (1 + R / 100) + К_{хi} m_i + К_{рi}, \quad (7)$$

здесь $К_{эi}$ — количество i-х СИ, находящихся в эксплуатации;

m_i — периодичность калибровки i-го СИ (число раз в год);

R — процент СИ, подвергающихся внеочередной калибровке (R =25÷30%);

$К_{хi}$ — количество i-х СИ, находящихся на хранении (обменный фонд);

$К_{рi}$ — количество i-х СИ, подлежащих калибровке после их выхода из ремонта, шт.

Годовую потребность в рабочем времени на калибровку следует рассчитывать по форме приложения 6.

5.3. Годовой фонд рабочего времени калибровщика и численность калибровщиков определяются соответственно по формулам (2) или (3) и (4).

5.4. Пример расчета приведен в приложении 7.

6. РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ СЛЕСАРЕЙ ПО РЕМОНТУ СИ

6 1 Численность слесарей по ремонту СИ определяется исходя из количества ремонтируемых СИ и норм времени на ремонт

6 2 Годовая потребность в рабочем времени на ремонт СИ $П_р$ рассчитывается по формуле

$$П_р = \sum_{i=1}^{n} (N_р \ K_{рi}), \qquad (8)$$

где $i = 1\ 2\ 3\ \ldots\ n$ — ремонтируемые СИ (под i понимается тип или несколько типов СИ данного вида, сгруппированных по признаку равенства затрат на их ремонт)

$N_{рi}$ — норма времени на ремонт i-го СИ (в расчете следует использовать отраслевые нормы времени на ремонт СИ или нормы, разработанные на предприятии при отсутствии таковых в качестве ориентировочных можно использовать нормы, приведенные в приложении 8),

$K_{рi}$ — количество i-х СИ подлежащих ремонту (этот показатель определяется из графика, составленного предприятием в соответствии с эксплуатационной и ремонтной документацией)

6 3 Годовой фонд рабочего времени ремонтника и численность ремонтников определяются соответственно по формулам (2) или (3) и (4)

6 4 Пример расчета приведен в приложении 7

7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ КАЛИБРОВОЧНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ В СРЕДСТВАХ КАЛИБРОВКИ

7 1 Комплект средств калибровки — это совокупность эталонов, вспомогательных устройств и приспособлений, необходимых и достаточных по номенклатуре и количеству для осуществления калибровки некоторой группы СИ, объединяемой этой совокупностью и соответствующими НД на методы и средства калибровки (поверки) Комплект средств калибровки представ-

ляет собой либо установку, включающую все необходимые эталоны, устройства воспроизведения и стабилизации измеряемой величины, блоки питания и управления, устройства регистрации и обработки получаемой информации, либо набор этих эталонов, не объединенных конструктивно.

7.2. Требуемое количество КСК определяется количеством групп калибруемых СИ, количеством СИ в каждой группе и периодичностью их калибровки.

Если наличие СИ некоторой сформированной группы не обеспечивает достаточной загрузки КСК, решение о его приобретении принимается с учетом

необходимости обеспечения контроля за правильностью выполнения контрольно-измерительных операций данных СИ;

невозможности изъятия СИ данной группы из эксплуатации на длительный срок для калибровки и ремонта в сторонних организациях;

возможности проведения калибровочных работ одним калибровщиком на нескольких КСК;

допустимости использования одних и тех же элементов в составе КСК;

других конкретных причин

7.3. Количество КСК (установок) $У_i$, необходимое для обеспечения калибровки СИ *i*-й группы, определяется на основании значения коэффициента использования установки ρ, который вычисляется по формуле:

$$\rho = \frac{\Gamma_{кi} N_i}{У_i \Phi_у} , \qquad (9)$$

где $\Gamma_{кi}$ — среднее число калибровок СИ *i*-й группы в год, определяемое по формуле (7);

N_i — норма времени на калибровку одного СИ *i*-й группы, раб. дн;

$\Phi_у$ — среднегодовой фонд работы установки, раб. дн.

7.3.1. Среднегодовой фонд работы установки $\Phi_у$ определяется по формуле

$$\Phi_y = \Phi\ (1 - Z_1), \qquad (10)$$

где Φ – годовой фонд рабочего времени, определяемый по формуле (2);

Z_1 – коэффициент учета простоя установки в плановом ремонте и поверке.

На основании существующего опыта принимается значение Z_1 от 0,03 до 0,1.

7.3.2. Расчет значения коэффициента использования установки ρ выполняется последовательно для вариантов, соответствующих всем значениям $У_i$, начиная с $У_i = 1$ до наименьшего его значения, при котором $\rho < 1$, т.е. необходимым и достаточным количеством КСК для обеспечения калибровки СИ i-й группы является наименьшее значение $У_i$, при котором начинает выполняться условие $\rho < 1$.

7.4. Поскольку имеющееся на предприятии количество СИ некоторой группы может не обеспечивать достаточной загрузки КСК и в составах различных КСК имеются повторяющиеся средства калибровки, рекомендуется в составах КСК повторяющиеся элементы и эталоны сводить к необходимому минимуму.

7.5. Общее количество КСК $У_к$ для обеспечения калибровки СИ некоторого вида представляется в виде суммы

$$У_к = \sum_{i=1}^{n} У_i, \qquad (11)$$

где $i = 1, 2, 3, \ldots, n$ – группа СИ;

$У_i$ – количество КСК, необходимое для обеспечения калибровки СИ i-й группы.

7.6. Пример расчета приведен в приложении 7.

8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛОЩАДЕЙ КАЛИБРОВОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

8.1. Потребность МС (калибровочных лабораторий) в производственных площадях определяется [67] и [38].

8.2. Помещения должны соответствовать по производственной площади, состоянию и обеспечиваемым в них условиям требованиям НД по калибровке (поверке), санитарных норм и

правил, техники безопасности труда и охраны окружающей среды

Площадь помещений для нормального размещения КСК и персонала, занятого калибровкой, определяется из расчета от 10 до 12 м^2 на одно рабочее место В тех случаях, когда количество имеющихся в наличии СИ некоторых групп не обеспечивает достаточной загрузки КСК и, следовательно, один калибровщик обслуживает несколько КСК, площадь определяется из расчета от 4,5 до 6 м^2 на одно рабочее место.

Приложение 1

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ЗАТРАТЫ ВРЕМЕНИ НА ПРОВЕДЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Вид технической документации	Затраты времени для проведения метрологической экспертизы одного листа документа формата А4, чел -ч
1 Пояснительная записка	0,5
2 Технические условия	0 8
3 Программа, методика испытаний, МВИ	0,8
4 Расчет	1,0
5 Эксплуатационные документы	0,5
6 Ремонтные документы	0,5
7 Техническая инструкция	0,5

Приложение 2

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ЗАТРАТЫ ВРЕМЕНИ НА РАЗРАБОТКУ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ВОПРОСАМ МЕТРОЛОГИИ

Вид разрабатываемой документации	Ориентировочные затраты времени на разработку одного НД, чел -ч
1 Государственный стандарт	9410
2 Отраслевой стандарт	7438
3 Стандарт предприятия	1839
4 Методика выполнения измерений	444
5 Локальная поверочная схема	309
6 Методика калибровки СИ	656
7 Методика калибровки и аттестации нестандартизованной аппаратуры	2020
8 Методические указания, руководящие технические материалы, инструкция	2012
9 Программа и методика приемочных испытаний	1118
10 Технический паспорт на СИ	384

Приложение 3

РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ ИТР, ПРОВОДЯЩИХ МЕТРОЛОГИЧЕСКУЮ ЭКСПЕРТИЗУ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Исходные данные.

Персоналом МС в течение года производится метрологическая экспертиза группы эксплуатационных документов ($U_i = 1$) общим объемом 450 листов формата А4 ($U_i S_i = 450$).

Объем работы заключается в проведении метрологической экспертизы и оформлении экспертного заключения (замечаний и предложений).

Календарный фонд рабочего времени $T_к = 252$ раб.дн.

Порядок расчета

1. Определяется норма трудозатрат на проведение метрологической экспертизы одного листа формата А4 эксплуатационного документа (чел.-ч) (см. приложение 1):

$$N_i = 0{,}5 \text{ чел.-дн.}$$

2. Определяется потребность в рабочем времени на проведение метрологической экспертизы группы эксплуатационных документов общим объемом 450 листов формата А4 по формуле (1):

$$П_э = N_i U_i S_i = 0{,}5 \cdot 1 \cdot 450 = 225 \text{ чел.-дн.}$$

3. Определяется годовой фонд рабочего времени (дн) для одного работника по формуле (3):

$$Ф = T_к (1 - a) = 252 \cdot (1 - 0{,}1) = 226{,}8 \text{ дн.}$$

4. Определяется численность ИТР (чел.) для проведения данной работы по формуле (4):

$$Р = \frac{П_э}{Ф} = \frac{225}{226{,}8} = 1 \text{ чел.}$$

Приложение 4

РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ ИТР, РАЗРАБАТЫВАЮЩИХ НОРМАТИВНУЮ ДОКУМЕНТАЦИЮ ПО ВОПРОСАМ МЕТРОЛОГИИ

Исходные данные:

В течение года необходимо разработать один стандарт предприятия, две МВИ и две инструкции.

При определении трудозатрат на разработку этих НД (чел.-ч) используются нормы времени, приведенные в МИ 185-79 [35], на:

стандарт предприятия — 1839;
МВИ — 444;
инструкцию — 2012.

Календарный фонд рабочего времени $T_к = 252$ раб.дн.

Порядок расчета.

1. Определяется потребность в рабочем времени на разработку НД $П_{нд}$ по формуле (5):

$$П_{нд} = \sum_{i=1}^{n} (N_i U_i) = 1839 \cdot 1 + 444 \cdot 2 + 2012 \cdot 2 = 6751 \text{ чел.-ч.}$$

2. Определяется годовой фонд рабочего времени (ч) на одного работника при продолжительности его рабочего дня 8 ч по формуле (2):

$$Ф = t (1 - а) T_к = 8 \cdot (1 - 0{,}1) \cdot 252 \approx 1814 \text{ ч.}$$

3. Определяем численность ИТР для разработки данных документов по формуле (4):

$$Р = \frac{П_{нд}}{Ф} = \frac{6751}{1814} = 3{,}7 \text{ чел.}$$

При округлении получается $Р = 4$ чел.

Приложение 5

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ЗАТРАТЫ ВРЕМЕНИ НА КАЛИБРОВКУ ОСНОВНЫХ СИ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Наименование калибруемых групп и СИ	Норма времени на калибровку одного прибора, чел.-ч	Нормативный документ на калибровку (поверку)
27. Измерения геометрических величин		
1. Щупы разные (1 лепесток)	0,11	МИ 1893-88 [48], ТО
2. Нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм	0,43 (без учета времени на калибровку индикатора)	МИ 2194-92 [58]
3. Штангенциркули с пределом измерения до 200 мм	0,25	ГОСТ 8.113-85 [3]
4. Штангенциркули с пределом измерения более 200 мм	0,35	ГОСТ 8.113-85 [3]
5. Штангенглубиномеры с пределом измерения до 200 мм	0,67	МИ 2196-92 [59]
6. Штангенглубиномеры с пределом измерения более 200 мм	0,49	МИ 2196-92 [59]
7. Штангенрейсмусы с пределом измерения до 200 мм	0,30	МИ 2190-92 [56]
8 Штангенрейсмусы с пределом измерения более 200 мм	0,43	МИ 2190-92 [56]
9. Линейки измерительные металлические	0,19	МИ 2024-89 [52]
10. Глубиномеры индикаторные	0,45 (без учета времени на калибровку индикатора)	МИ 2006-89 [51]
11. Микрометры гладкие с пределом измерения до 200 мм	0,34	МИ 782-85 [39]
12. Микрометры с пределом измерения более 200 мм	0,36	МИ 782-85 [39]
13 Рулетки измерительные металлические длиной до 10 м	0,30	МИ 1780-87 [45]

Продолжение приложения 5

Наименование калибруемых групп и СИ	Норма времени на калибровку одного прибора, чел -ч	Нормативный документ на калибровку (поверку)
14 Рулетки измерительные металлические длиной более 10 м	0,45	МИ 1780 87 [45]
15 Метры складные металлические	0,28	МИ 1848-88 [47]
16 Индикаторы часового типа	0,56	МИ 2192-92 [57]
17 Метроштоки l = 3000 мм	0,28	ГОСТ 8 247 77 [11]
18 Угломеры с нониусом	0,52	МИ 2131-90 [54]
19 Штангензубомеры	0,58	МИ 524-89 [37]
20 Калибры для валов и отверстий:		Инструкция 71-58 [63]
пробка гладкая	0,19	
кольцо гладкое	0,40	
21 Калибры пробки резьбовые цилиндрические	0,19	МИ 1904-88 [49]
22 Цилиндры-кольца резьбовые цилиндрические	0,37	МИ 1904-88 [49]
28. Измерения механических величин		
1 Аппаратура контрольно-сигнальная ВВК-331, ВВК-331/1	7,80*	МИ 292-83
2 Аппаратура контрольно-сигнальная ВВК-331/2, ВВК-331/3	9,30*	МИ 292-83
3 Аппаратура контрольно-сигнальная ВВК-331/4, ВВК-331/5	11,60*	МИ 292-83
4 Аппаратура контрольно-сигнальная ВВК-331/6	15,70*	МИ 292-83
5 Аппаратура контрольно-сигнальная ВВК 331/7	18,80*	МИ 292-83
6 Весы вагонные до 200 т	8,20*	ГОСТ 8 453-82 [26]
7 Весы лабораторные без встроенных гирь	1,20*	ГОСТ 8 520-84 [30]
8 Весы настольные обыкновенные до 20 кг	0,21*	ГОСТ 8 453-82 [26]
9 Весы настольные циферблатные до 20 кг	0,39*	ГОСТ 8 453-82 [26]
10 Спидометры механические СП45А, СП201А и т п	0,43*	ГОСТ 8 262-77 [14]
11 Строботахометры СТ-5, 2ТСТ-32, ТСТ-100 и т п	2,70*	ГОСТ 8 285-78 [16]
12 Тахометры стробоскопические СТ5 и т п	1,00*	ГОСТ 8 285-78 [16]
13 Тахометры цифровые ЦАТ ТЭСА, ЦТ и т п	1,60*	ГОСТ 8 285-78 [16]

Продолжение приложения 5

Наименование калибруемых групп и СИ	Норма времени на калибровку одного прибора, чел -ч	Нормативный документ на калибровку (поверку)
14 Тахометры часовые Т 410-Р, СК-751, Т2-1, Т2-10 и т п	0,46*	ГОСТ 8 285-78 [16]
15 Тахометры электрические ИСТ-1,2, К-16, К-17, К-18 и т п	0,90*	ГОСТ 8 285-78 [16]
29. Измерения параметров потока, расхода, уровня, объема веществ		
1 Дифференциальные манометры-расходомеры в комплекте с вторичным прибором ДП 4, ВМД, ДС1, ДСР1, КСД1 КСД2, КСД3, ДСМР2 и т п		ГОСТ 8 146-75 [5], ГОСТ 8 240 77 [9], ГОСТ 8 243-77 [10], МИ 2189-92 [55]
показывающие	2,54	
показывающий регулирующий	2,84	
самопишущие	3,19	
самопишущий с интегратором	3,58	
самопишущий регулирующий	3,50	
самопишущий регулирующий с интегратором	3,86	
2 Дифференциальный манометр сильфонный ДСП, ДСС и т п		Инструкция 7-63 [64]
показывающий	0,85	
показывающий с интегратором	1,24	
самопишущий	1,52	
самопишущий с интегратором	1,80	
сужающее устройство	4,52	ГОСТ 8 563 1-97 [31], ГОСТ 8 563 2-97 [32], ГОСТ 8 563 3-97 [33]
30. Измерения давления, вакуума		
1 Напоромер, тягомер, тягонапоромер, сильфонный НС, ТНС, ТМС и т п		Инструкция 7-63 МИ 2124-90 [53]
показывающий	0,59	
показывающий сигнализирущий	0,88	
самопишущий	1,28	

Продолжение приложения 5

Наименование калибруемых групп и СИ	Норма времени на калибровку одного прибора, чел -ч	Нормативный документ на калибровку (поверку)
2 Преобразователь давления типа "Сапфир" и т п	0,55	МИ 333-83 [36]
3 Манометр, мановакуумметр технический ОБМ, ОБМВ, ОБМГН и т п	0,25	МИ 2124-90 [53]
4 Манометр электроконтактный ЭКМ, ВЭРБ и т п	0,50	МИ 2124-90 [53]
31. Измерения состава и физико-химических свойств веществ		
1 Газоанализаторы для измерения содержания кислорода в дымовых газах МН 5106, МН-5130, МГК 14 и т п	7,46	МИ 1259-86 [40], МИ 1260-86 [41]
2 Газоанализатор для измерения содержания водорода (чистого водорода) ТП-1116 и т п	8,36	МИ 1262-86 [42]
3 Преобразователь измерительный промышленных pH-метров pH-261, Р-201 и т п	2,54	МИ 1619-87 [43]
4 Кондуктометрический концентратомер и солемер КК-8, КК-9 и т п	9,41	ГОСТ 8 354-79 [22]
32. Теплотехнические и температурные измерения		
1 Электронный автоматический потенциометр КСП1, КСП2, КСП4, ПСМ2, ПС1, ПСР1 и т п		ГОСТ 8 280-78 [15]
самопишущий	2,94	
самопишущий регулирующий	3,22	
печатающий до 3 точек измерения	3,13	
печатающий регулирующий до 3 точек измерения	3,39	
печатающий до 6 точек измерения	2,24	
печатающий регулирующий до 6 точек измерения	3,52	
показывающий регулирующий до 6 точек измерения	2,86	
печатающий до 12 точек измерения	3,50	
печатающий регулирующий до 12 точек измерения	3,75	
показывающий регулирующий до 12 точек измерения	3,08	

Продолжение приложения 5

Наименование калибруемых групп и СИ	Норма времени на калибровку одного прибора чел ч	Нормативный документ на калибровку (поверку)
печатающий до 24 точек измерения	4,18	
печатающий регулирующий до 24 точек измерения	4,46	
самопишущий регулирующий с дисковой диаграммой	3,22	
2 Электронный автоматический уравновешенный мост КСМ2, КСМ4, МС1, МСР1, МСР2 и т п		ГОСТ 8 280-78 [15]
самопишущий на 1 точку измерения	2,75	
самопишущий регулирующий на 1 точку измерения	3,03	
печатающий до 3 точек измерения	2,96	
печатающий регулирующий до 3 точек измерения	2 68	
печатающий до 6 точек измерения	3,13	
печатающий регулирующий до 6 точек измерения	3,39	
показывающий регулирующий до 6 точек измерения	2,69	
печатающий до 12 точек измерения	3,23	
печатающий регулирующий до 12 точек измерения	3,15	
самопишущий регулирующий с дисковой диаграммой на 1 точку измерения	2,54	
3 Милливольтметр показывающий М-64, М 59, МПШПр и т п	1,13	ГОСТ 8 012-72 [2]
4 Логометр Л-64, Л-59 и т п	1,09	ГОСТ 8 209-76 [6]
5 Термометр манометрический ТГС, ТЖС и т п		ГОСТ 8 305-78 [18]
показывающий	1,13	
показывающий сигнализирующий	1,69	
самопишущий	1,97	
6 Термопреобразователи технических термоэлектрических термометров 0-300 °С ТХА, ТХК и т д.	1,35	ГОСТ 8.338-78 [21]

Продолжение приложения 5

Наименование калибруемых групп и СИ	Норма времени на калибровку одного прибора, чел ч	Нормативный документ на калибровку (поверку)
7 Термопреобразователи технических термоэлектрических термометров 0-1200°С ТХА, ТХК,ТПП и т п	2,82	ГОСТ 8 338-78 [21]
8 Термопреобразователи сопротивления ТСМ, ТСП и т п	1,39	ГОСТ 8 461-82 [27]
9 Электронный автоматический миллиамперметр и вольтметр КСУ2, КСУ4 и т п		ГОСТ 8 280-78 [15]
самопишущий на 1 точку измерения	2,76	
самопищущий регулирующий на 1 точку измерения	3,04	
печатающий регулирующий до 3 точек измерения	3,24	
печатающий регулирующий до 6 точек измерения	3,47	
печатающий регулирующий до 12 точек измерения	3,69	
33. Измерения времени и частоты		
1 Частотомеры стрелочные Д 506 и т п	1,69	ГОСТ 8 422-81 [25]
2 Частотомеры электронные Ч 4 7 и т п	2,26	МИ 1835 88 [46]
3 Частотомеры вибрационные В 80, В 81 и т п	1,13	ГОСТ 8 422-81 [25]
4 Частотомеры электронные счетные типа		МИ 1835-88 [46]
Ч3-28	4,52	
Ч3-32	6,78	
Ч3-30	9 04	
5 Секундомеры электрические П-14, П 14М и т п	0,90*	ГОСТ 8 286-78 [17]
6 Секундомеры электрические П-30М и т п	1,00*	ТО
7 Секундомеры электрические ПВ 53 и т п	0,90*	ТО
8 Секундомеры электрические ЭМС-54 и т п	1,10*	ТО
34. Измерения электрических и магнитных величин		
1 Амперовольтметры постоянного тока М 253, М 1104, М 1109, М 1108, М 2007, М 2018 и т п	2,20*	ГОСТ 8 497-83 [29]

Продолжение приложения 5

Наименование калибруемых групп и СИ	Норма времени на калибровку одного прибора чел -ч	Нормативный документ на калибровку (поверку)
2 Ампервольтметры самопишущие многопредельные постоянного, переменного тока Н-314, Н-3140, Н-344 и т п	2,30*	ГОСТ 8 497-83 [29]
3 Амперметры, вольтметры кл 1-4 Э378, М362 и т п	0,70*	ГОСТ 8 497-83 [29]
4 Амперметры, вольтметры постоянного тока до 6 пределов кл 0,1-0,5 М1105, М2016, М252, М2038 и т п	1,80*	ГОСТ 8 497-83 [29]
5 Амперметры, вольтметры, ваттметры постоянного, переменного тока однопредельные кл 1-4 М4231, М4247, М4275 и т п	0,80*	ГОСТ 8 497-83 [29]
6 Амперметры, вольтметры, ваттметры постоянного тока свыше 6 пределов кл 0,1-0,5 Д566, Д537, Д5014, Д5018 и т п	2,50*	ГОСТ 8 497 83 [29]
7 Амперметры, вольтметры, ваттметры постоянного тока свыше 6 пределов кл 0,1-0,5 М502 и т п	2,30*]	ГОСТ 8 497-83 [29
8 Гальванометры нулевые М 118, М17, М95, М501 и т п	2,26	Инструкция 187-60 [62]
9 Добавочные сопротивления Р23, Р24, Р103 и т п	0,56	ГОСТ 8 237-77 [8]
10 Измерительные клещи Ц30, Ц90, Ц4501 и т п	0,90	Инструкция 184-62 [61]
11 Измерители сопротивления заземления М 416 и т п	1,13	ГОСТ 8 409-81 [24]
12 Конденсаторы постоянной емкости Р533, Р535 и т п	1,40	ГОСТ 8 255-77 [12]
13 Магазин индуктивности и взаимной индуктивности Р 538, Р 546 и т п	7,20	МИ 1985-89 [50]
14 Магазин емкости и конденсаторы переменной емкости Р 513, Р 544, Р 5025 и т п	4,80	МИ 1985-89 [50]
15 Магазины сопротивления Р 4001, Р 4002, Р 4075, Р 4041, Р 4042 и т п	2,00*	МИ 1695-87 [44]

Продолжение приложения 5

Наименование калибруемых групп и СИ	Норма времени на калибровку одного прибора, чел ч	Нормативный документ на калибровку (поверку)
16 Магазины сопротивления МСР-60 МСР 63, Р 326, Р 327 и т п	2,40*	МИ 1695-87 [44]
17 Магазины сопротивления переменного тока Р 5018, Р 5054 и т п	3,70*	МИ 1695-87 [44]
18 Мегаомметры М 1101, М 4100 и т п	1,20	ГОСТ 8 409-81 [24]
19 Микрофарадметры Д 524 и т п	0,56	ГОСТ 8 255-77 [12]
20 Мосты постоянного тока одинарные Р 333 Р 316 и т п	3,0	ТО
21 Мосты постоянного тока кл точности 0,05 МО-59, МОД-58, МО-60, МОД-61 и т п	5,65	ТО
22 Мосты переменного тока Р 525, МД-16 и т п	6,40	ТО
23 Мосты-потенциометры Р 304 и т п	12,88	ТО
24 Микроомметры М 246, Ф 415	1,13	ГОСТ 8 409-81 [24]
25 Элементы нормальные всех типов класса точности 0,02	0,79	ГОСТ 8 212-84 [7]
26 Омметры Р-380, Р-382, М 246 и т п	1,80	ГОСТ 8 409-81 [24]
27 Омметры и мегаомметры электронные Е 6-4, МОМ-4 и т п	2,26	ГОСТ 8 409-81 [24]
28 Потенциометры постоянного тока Р 307, ПП 63 и т п	4,52	ГОСТ 8 478-82 [28]
29 Счетчики однофазные с пределом измерения до 5 кВт	0,22	ГОСТ 8 259-77 [13]
30 Счетчики трехфазные активной и реактивной энергии СА3-И670, СА4-И671, СР4-И673, СА4-И672 и т п	1,69	ГОСТ 8 259-77 [13]
31 Фазометры Д31, Д37, Д39 и т п	1,40*	ТО
32 Фазометры Д5000, Д578, Д5043, ЭАФ1М и т п	3,00*	ТО
35. Радиоэлектронные измерения		
1 Вольтметры электронные постоянного тока ВК2-16 ВК2-20 и т п	2,26	ГОСТ 8 402-80 [23]
2 Вольтметры электронные переменного тока В3-38, В3-13 и т п	2,26	ГОСТ 8 118-85 [4]

Окончание приложения 5

Наименование калибруемых групп и СИ	Норма времени на калибровку одного прибора чел -ч	Нормативный документ на калибровку (поверку)
3 Вольтметры электронные универсальные ВУ, В7-26 и т п	4,52	ГОСТ 8 118-85 [4], ГОСТ 8 402-80 [23]
4 Генераторы низкочастотные измерительные		ГОСТ 8 314-78 [20]
Г3-33	5 08	
Г3-35	5,65	
Г3-36	2,26	
5 Осциллографы измерительные		ГОСТ 8 311-78 [19]
С1-5	5,65	
С1-17	9,04	ГОСТ 8 311-78 [19]
и т п		
6 Испытатели электровакуумных приборов Л1-3 и т п	6,21	ТО
7 Испытатели полупроводниковых приборов		МИ 93-76 [34]
Л2-23	6,75	
Л2-1	2,26	
и т п		

* МИ 2322-95 [60]

Примечания: 1 Разделы (коды) 27-35 в данном приложении приведены по "Указателю состава комплектов средств поверки" (Госстандарт, 1989).

2 При составлении норм времени были использованы НР 34-00-33-83 [68]

3 При калибровке контрольно-сигнальной аппаратуры (пп 1-5 разд. 28 настоящего приложения) допускается использовать отмененный документ МИ 292-83

РАСЧЕТ ГОДОВОЙ ПОТРЕБНОСТИ В РАБОЧЕМ ВРЕМЕНИ НА КАЛИБРОВКУ

Тип СИ	Количество СИ, шт.			Периодичность калибровки, число раз в год	Количество СИ, калибруемых согласно графику калибровки, шт.	Количество СИ, подвергающихся внеочередной калибровке, шт.	Количество СИ, калибруемых после выхода из ремонта, шт	Общее количество СИ, калибруемых на предприятии, шт.	Норма времени на калибровку СИ, ч	Годовая потребность в рабочем времени на калибровку СИ, ч
	в эксплуатации	на хранении (обменный фонд)	всего							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			Данные гр. 2 + данные гр. 3		Данные гр. 4 х данные гр. 5	0,25 х данные гр. 2 х данные гр. 5		Данные гр 6 + данные гр. 7 + данные гр. 8		Данные гр. 10 х данные гр. 9
Итого:										

Приложение 7

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТА ПОТРЕБНОСТИ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ В ПЕРСОНАЛЕ ПО КАЛИБРОВКЕ, РЕМОНТУ И СРЕДСТВАХ КАЛИБРОВКИ

Задание: Определить номенклатуру, количество КСК, численность калибровщиков и ремонтников, необходимых для обеспечения калибровки и ремонта группы амперметров переменного тока класса точности 1,0-2,5, пределы измерения 0,001-50 А (электрические измерения *i*-я группа), если известно.

$K_{эi}$ = 900 шт., K_{xi} = 300 шт., K_{pi} = 300 шт/год, R = 30%.

Необходимые для расчета нормативно-справочные данные:

m_i = 1 раз в год (устанавливается МС, эксплуатирующей данные СИ);

Ф = 252 раб.дн,

$N_{кi}$ = 0,7 чел/ч = 0,0875 раб. дн (п. 3 разд. 34 приложения 5 настоящих МУ);

N_{pi} = 6,9 чел/ч = 0,863 раб.дн (местные нормы времени на ремонт);

Z = 0,05.

Данной группе СИ соответствует КСК, включающий набор следующих элементов: амперметр Д570 класса точности 0,5 (2 шт.); амперметр Д553 класса точности 0,2 (2 шт.); миллиамперметр Ф 563 класса точности 0,2 (2 шт.); цифровой ампервольтметр Р 386 класса точности 0,5 (2 шт.).

Расчет ведется в следующем порядке:

1. Определяется число калибровок в год данной группы СИ по формуле(7):

$$\Gamma_{кi} = K_{эi}\, m_i \left(1 + \frac{R}{100}\right) + K_{xi}\, m_i + K_{pi} =$$

$$= 900 \cdot 1 \left(1 + \frac{30}{100}\right) + 300 \cdot 1 + 300 = 1770.$$

2. Определяется потребность в рабочем времени на калибровку СИ данной группы по формуле (6):

$$П_к = N_{кi}\, Г_{кi} = 0{,}0875 \cdot 1770 = 154{,}875 \text{ раб.дн.}$$

3. Определяется численность калибровщиков по формуле (4):

$$Р = \frac{П_К}{Ф} = \frac{154{,}875}{252} = 0{,}61.$$

При округлении получается Р = 1 чел.

Таким образом, для обеспечения калибровки заданного количества СИ необходимая численность калибровщиков не превышает 1 чел., причем его загрузка калибровочными работами в течение одного года будет составлять 61%.

4. Определяется потребность в рабочем времени на ремонт СИ данной группы по формуле (8):

$$П_р = N_{pi}\, К_{pi} = 0{,}863 \cdot 300 = 258{,}9 \text{ раб. дн.}$$

5. Определяется численность ремонтников по формуле **(4)**:

$$Р = \frac{П_р}{Ф} = \frac{258{,}9}{252} = 1{,}027.$$

При округлении получается Р = 1.

Таким образом, для обеспечения ремонта заданного количества СИ необходимая численность ремонтников равна 1 чел., его загрузка ремонтными работами в течение одного года будет составлять 100%.

6. Расчет необходимого количества КСК ρ производится начиная с минимально возможного их числа (т.е. $У_i = 1$), при этом согласно формуле (9):

$$ρ = \frac{Г_{кi}\, N_i}{У_i\, Ф_у} = \frac{1770 \cdot 0{,}0875}{1 \cdot 239{,}4} = 0{,}65,$$

где $Ф_у$ — рассчитывается по формуле (10):

$$Ф_у = Ф\,(1 - Z_1) = 252 \cdot (1 - 0{,}05) = 239{,}4 \text{ раб. дн.}$$

Так как $ρ < 1$, следовательно, один КСК удовлетворяет условию обеспечения калибровки данной группы СИ, причем имеющееся в наличии количество СИ обеспечивает использование одного КСК на 65%.

Приложение 8

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ЗАТРАТЫ ВРЕМЕНИ НА КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ СИ, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Наименование СИ	Норма времени, чел -ч
28. Измерение механических величин	
1. Весы вагонные типа ТС 200 В	9,86
2. Электронно-тензометрические весы марки 100х2 ТВД5	3,50
29. Измерение параметров потока, расхода, уровня, объема веществ	
1. Дифференциальные мембранные манометры ДМ	6,40
2. Автоматические электронные приборы с дифференциально-трансформаторной индукционной измерительной схемой:	
ДПР, ЭИВ	11,38
ДСМР, МСИР	15,63
ДС, ДСР	17,52
КПД1 с двухконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	9,97
КПД1 с трехконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	10,17
КСД1, КСД2 с двухконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	12,85
КСД1, КСД2 с трехконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	13,05
КСД3 с двухконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	11,95
КПД3 с трехконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	12,15
с вращающимся циферблатом КВД1	11,85
3. Дифференциальные манометры-расходомеры мембранные сильфонные ДСЭР и т.п.	10,63
30. Измерение давления, вакуума	
1. Манометры, мановакуумметры, вакуумметры показывающие	2,00
2. Манометры, мановакуумметры, вакуумметры самопищущие	5,20

Продолжение приложения 8

Наименование СИ	Норма времени, чел.-ч
3 Манометры, мановакуумметры, вакуумметры с контактным устройством	3,30
4. Манометры, мановакуумметры, вакуумметры с электрической передачей показаний на расстояние	2,90
5. Тягомеры, напоромеры, тягонапоромеры показывающие	4,70
6. Тягомеры, напоромеры, тягонапоромеры самопишущие	7,15
7. Тягомеры, напоромеры, тягонапоромеры с электронным устройством	5,40
8. Тягомер сильфонный электрический ТС-Э в комплекте с усилителем УП 20	4,50
9. Тягомеры дифференциальные жидкостные многотрубные ТДЖ, ТДЖК	3,80
10. Дифференциальные плавковые и сильфонные манометры:	
показывающие	10,28
самопишущие	13,28
с контактным сигнальным устройством	13,68
с электрической передачей показаний на расстояние	13,68
11. Манометры дифференциальные мембранные сильфонные ДМЭ, ДСЭН, ДСЭТ, ДСЭТН	9,58
31. Измерения состава и физико-химических свойств веществ	
1. Автоматический стационарный газоанализатор на кислород МН	20,62
2. Автоматический газоанализатор на водород ТП-1120	26,60
3. Газоанализатор термохимический ТХГ-5 (датчик)	16,80
4. Газоанализатор на CO_2 ОА 2209	26,40
5. Газоанализатор оптико-акустический ОА 5501	12,30
6. Автоматический pH-метр	33,7
7. Кондуктометрический концентратомер КК-1	15,05
8. Солемер-комплект СС1-02	22,26

Продолжение приложения 8

Наименование СИ	Норма времени, чел -ч
9 Солемер СВ-154, СЭ 12, СЭ 156	4,40
10 Фотоэлектроколориметр ФЭК	3,78
32. Теплофизические и температурные измерения	
1 Манометрические термометры	8,13
2 Автоматические электронные потенциометры и мосты:	
показывающие одноточечные	12,11
самопишущие одноточечные	17,60
самопишущие многоточечные	19,55
3 Милливольтметры, логометры	
показывающие	6,90
самопишущие	8,85
4 Потенциометр КПП1, миллиамперметр КПУ1, уравновешенный мост КПМ1	
с двухконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	12,00
с трехконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	12,20
5 Автоматический потенциометр, уравновешенный мост, миллиамперметр и вольтметр	
5 1 КСП1,КСМ1,КСУ1	
с двухконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	15,48
с трехконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	15,68
5 2 КСП2, КСМ2, КСУ2	
с двухконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	19,03
с трехконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	19 18
5 3 КСП3, КСМ3, КСУ3	
с двухконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	16,08
с трехконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	16,28
5 4 КСП4, КСМ4, КСУ4	
одноточечные с двух и трехконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	17,03

Окончание приложения 8

Наименование СИ	Норма времени, чел.-ч
многоточечные с двухконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	19,13
многоточечные с трехконтактным сигнальным (регулирующим) устройством	19,33
5.5. Автоматические показывающие с вращающимся циферблатом потенциометры КВП1, уравновешенный мост КВМ1, миллиамперметр и вольтметр КВУ1	
одноточечные	12,83
многоточечные	15,03
Нормирующие преобразователи*	
1 Нормирующий преобразователь НП-ТММ	10,96
2. Нормирующие преобразователи ПТ-ТП, ПТ-ТС, НП-Р1М, НП-ПЗ, НП-ТЛМ, НД-СД-М	10,81
3 Нормирующий преобразователь НП-5-Б1	17,00

* В состав Указателя состава средств поверки не входят

Примечания: 1. Разделы (коды) 28 – 35 в данном приложении приведены по "Указателю состава комплектов средств поверки" (Госстандарт, 1989).

2. При составлении ориентировочных затрат времени на капитальный ремонт СИ, эксплуатируемых на предприятиях электроэнергетики, были использованы Нормы времени [69].

Список использованной литературы

1 Закон РФ "Об обеспечении единства измерений"
2 ГОСТ 8.012-72 ГСИ. Методы и средства поверки милливольтметров пирометрических
3 ГОСТ 8.113-85 ГСИ. Штангенциркули. Методика поверки
4 ГОСТ 8.118-85 ГСИ. Вольтметры электронные аналоговые переменного тока. Методика поверки
5 ГОСТ 8.146-75 ГСИ. Манометры дифференциальные показывающие и самопишущие с интеграторами ГСП. Методика поверки
6 ГОСТ 8.209-76 ГСИ. Логометры магнитоэлектрические. Методы и средства поверки
7 ГОСТ 8.212-84 ГСИ. Меры электродвижущей силы. Элементы нормальные. Методика поверки
8 ГОСТ 8.237-77 ГСИ. Катушки электрического сопротивления. Методы и средства поверки
9 ГОСТ 8.240-77 ГСИ. Преобразователи измерительные разности давлений ГСП с унифицированными токовыми выходными сигналами. Методы и средства поверки
10 ГОСТ 8.243-77 ГСИ. Преобразователи измерительные разности давлений ГСП с унифицированными выходными параметрами взаимной индуктивности. Методы и средства поверки
11 ГОСТ 8.247-77 ГСИ. Метрошгоки для измерения уровня нефтепродуктов в транспортных и стаци-

онарных емкостях Методы и средства поверки
12 ГОСТ 8 255-77 ГСИ Меры электрической емкости Методы и средства поверки
13 ГОСТ 8 259-77 ГСИ Счетчики электрические активной и реактивной энергии индукционные Методы и средства поверки
14 ГОСТ 8 262-77 ГСИ Спидометры автомобильные и мотоциклетные Методы и средства поверки
15 ГОСТ 8 280-78 ГСИ Потенциометры и уравновешенные мосты автоматические Методы и средства поверки
16 ГОСТ 8 285-78 ГСИ Тахометры Методы и средства поверки
17 ГОСТ 8 286-78 ГСИ Секундомеры электрические Методы и средства поверки
18 ГОСТ 8 305 78 ГСИ Термометры манометрические Методы и средства поверки
19 ГОСТ 8 311 78 ГСИ Осциллографы электронно-лучевые универсальные Методы и средства поверки
20 ГОСТ 8 314 78 ГСИ Генераторы низкочастотные измерительные Методы и средства поверки
21 ГОСТ 8 338 78 ГСИ Термопреобразователи технических термоэлектрических термометров Методы и средства поверки
22 ГОСТ 8 354-79 ГСИ Анализаторы жидкости кондуктометрические Методика поверки
23 ГОСТ 8 402-78 ГСИ Вольтметры электронные аналоговые постоянного тока Методы и средства поверки
24 ГОСТ 8 409-81 ГСИ Омметры Методы и средства поверки
25 ГОСТ 8 422-81 ГСИ Частотомеры Методы и средства поверки
26 ГОСТ 8 453-82 ГСИ Весы для статического взвешивания Методы и средства поверки
27 ГОСТ 8 461-82 ГСИ Термопреобразователи сопротивления Методы и средства поверки

28. ГОСТ 8.478-82. ГСИ. Потенциометры постоянного тока измерительные. Методы и средства поверки.
29. ГОСТ 8.497-83. ГСИ. Амперметры, вольтметры ваттметры, варметры. Методика поверки.
30. ГОСТ 8.520-84. ГСИ. Весы лабораторные образцовые и общего назначения. Методика поверки.
31. ГОСТ 8.563.1-97. ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Диафрагмы, сопла ИСА 1932 и трубы Вентури, установленные в заполненных трубопроводах круглого сечения. Технические условия.
32. ГОСТ 8.563.2-97. ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств.
33. ГОСТ 8.563.3-97. ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Процедура и модуль расчетов. Программное обеспечение.
34. МИ 93-76. Методика поверки измерителя Л2-23 параметров полупроводниковых приборов.
35. МИ 185-79. Методические указания по расчету численности подразделений ведомственных метрологических служб.
36. МИ 333-83. Преобразователь измерительный Сапфир-22. Методы и средства поверки.
37. МИ 524-89. ГСИ. Штангензубомеры с нониусом типов ШЗН-18 и ШЗН-40. Методика поверки.
38. МИ 670-84. Методические указания. Определение потребности поверочных подразделений в производственных ресурсах.
39. МИ 782-85. ГСИ. Микрометры с ценой деления 0,01 мм. Методика поверки.
40. МИ 1259-86. ГСИ. Газоанализатор кислорода МН513ОМ. Методика поверки.
41. МИ 1260-86. ГСИ. Газоанализатор кислорода

МН5106-2 Методика поверки

42 МИ 1262-86 ГСИ Газоанализатор водорода ТП 1116 У4 Методика поверки

43 МИ 1619-87 ГСИ Преобразователь pH-метрии и иономеров Комплекты pH-метров Методика поверки

44 МИ 1695-87 ГСИ Меры электрического сопротивления многозначные, применяемые в цепях постоянного тока Методика поверки

45 МИ 1780-87 ГСИ Ленты образцовые и рулетки металлические измерительные Методика поверки

46 МИ 1835-88 ГСИ Частотомеры электронно-счетные Методика поверки

47 МИ 1848-88 ГСИ Метры складные металлические и деревянные Методика поверки

48 МИ 1893-88 Щупы Методика контроля

49 МИ 1904-88 Калибры резьбовые цилиндрические Методика контроля

50 МИ 1985-89 ГСИ Рекомендация Меры индуктивности и взаимной индуктивности Методика поверки

51 МИ 2006-89 ГСИ Глубиномер индикаторный Методика поверки

52 МИ 2024-89 ГСИ Линейки измерительные металлические Методика поверки

53 МИ 2124-90 ГСИ Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие Методика поверки

54 МИ 2131-90 ГСИ Угломеры с нониусом Методика поверки

55 МИ 2189-92 ГСИ Преобразователи разности давлений Методика поверки

56 МИ 2190-92 ГСИ Штангенрейсмусы Методика поверки

57 МИ 2192-92 ГСИ Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Методика поверки

58 МИ 2194-92 ГСИ. Нутромеры индикаторные с

ценой деления 0 01 мм Методика поверки
59 МИ 2196-92 ГСИ Штангенглубиномеры Методика поверки
60 МИ 2322 95 ГСИ Рекомендация Типовые нормы времени на поверку средств измерений
61 Инструкция по поверке амперметров вольтметров, ваттметров и варметров 184-62
62 Инструкция по поверке гальванометров 187 60
63 Инструкция по поверке калибров для валов и отверстий 71-58
64 Инструкция по поверке тягомеров, микроманометров и дифференциальных манометров 7-63
65 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации РД 34 20 501 95 — М СПО ОРГРЭС, 1996
66 Положение о метрологической службе Российского акционерного общества энергетики и электрификации ЕЭС России" — М СПО ОРГРЭС, 1994
67 Методические указания Калибровка средств измерений на энергопредприятиях электроэнергетики Организация и порядок проведения РД 34 11 412-96 — М СПО ОРГРЭС, 1998
68 Нормы времени на поверку средств измерений находящихся в эксплуатации на электрических станциях и в электрических сетях НР 34-00-33-83 — М СПО Союзтехэнерго, 1984
69 Нормы времени на ремонт и техническое обслуживание устройств тепловой автоматики и измерений, средств вычислительной техники на тепловых электростанциях — М ЦОТЭнерго, 1999

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения 3
2. Определение численности ИТР, проводящих общеорганизационные работы 5
3. Расчет численности ИТР, проводящих метрологическую экспертизу технической документации 7
4. Расчет численности ИТР, разрабатывающих нормативные документы по вопросам метрологии 9
5. Расчет численности калибровщиков 9
6. Расчет численности слесарей по ремонту СИ 11
7. Определение потребности калибровочных подразделений в средствах калибровки 11
8. Определение производственных площадей калибровочных лабораторий 13
Приложение 1. Ориентировочные затраты времени на проведение метрологической экспертизы технической документации 14
Приложение 2. Ориентировочные затраты времени на разработку нормативной документации по вопросам метрологии 15
Приложение 3. Расчет численности ИТР, проводящих метрологическую экспертизу технической документации 16
Приложение 4. Расчет численности ИТР, разрабатывающих нормативную документацию по вопросам метрологии 17
Приложение 5. Ориентировочные затраты времени на калибровку основных СИ, применяемых на предприятиях электроэнергетики 18

Приложение 6. Расчет годовой потребности в рабочем времени на калибровку 27
Приложение 7. Пример выполнения расчета потребности метрологической службы в персонале по калибровке, ремонту и средствах калибровки 28
Приложение 8. Ориентировочные затраты времени на капитальный ремонт СИ, эксплуатируемых на предприятиях электроэнергетики 30
Список использованной литературы 34

Подписано к печати 09.02.2000 Формат 60 × 84 1/16
Печать ризография Усл.печ.л. 2,3 Уч.-изд. л. 2,4 Тираж 350 экз.
Заказ № 179 Издат. № 99091

Лицензия № 040998 от 27.08.99 г.

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер., д. 15

gost.e-ecolog.ru