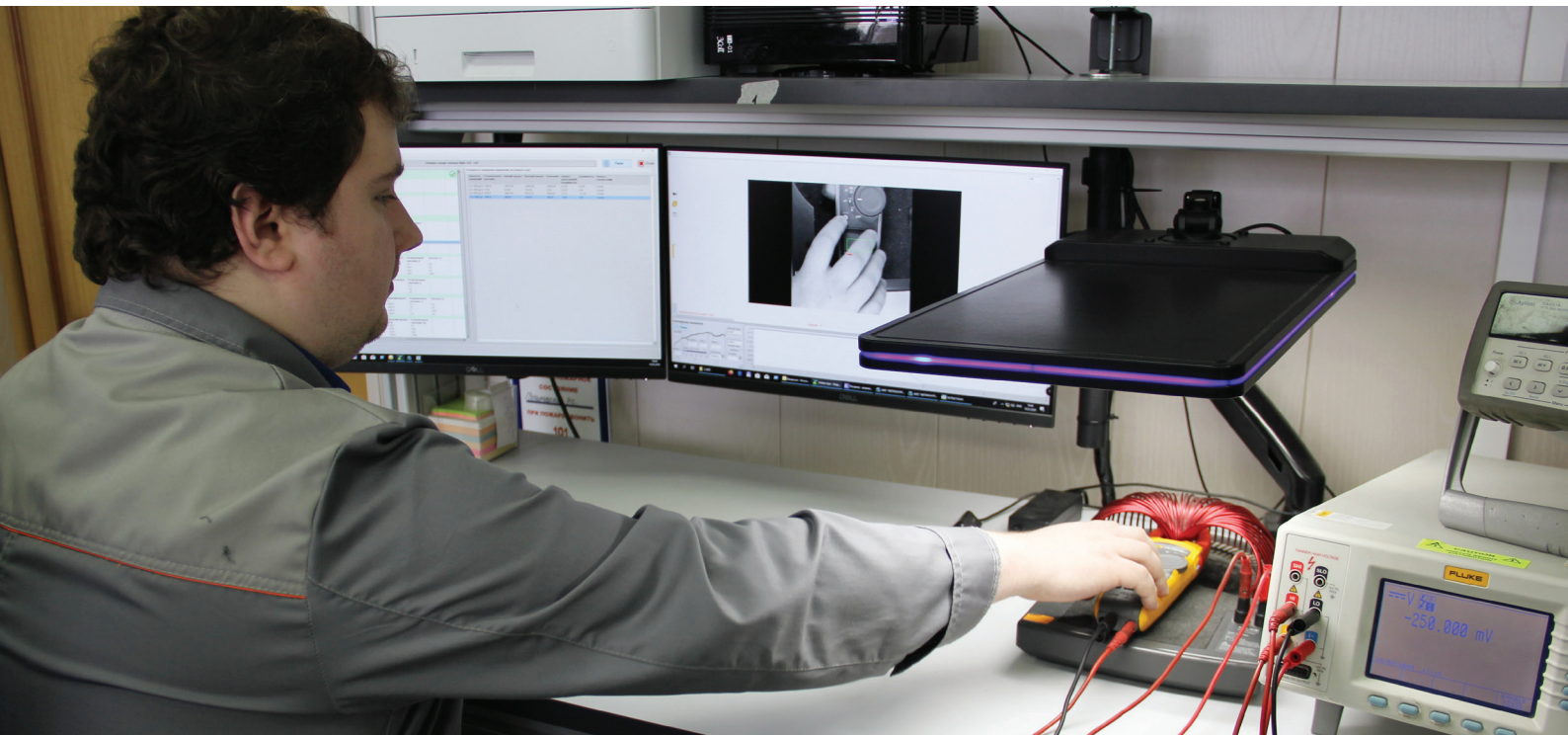


ЭРГОНОМИКА РАБОЧЕГО МЕСТА ПОВЕРИТЕЛЯ-КАЛИБРОВЩИКА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МЕТРОЛОГИИ



А.Е. Коломин,
канд. техн. наук, главный метролог ФБУ «Ростест-Москва»,
info@rostest.ru

Одной из основных задач цифровой трансформации метрологии является повышение и поддержание качества, а также доверия к результатам измерений. Автоматизация процессов измерений при проведении работ по поверке (калибровке) средств измерений является наиболее эффективным способом решения вышеуказанной задачи. Процессу автоматизации способствует обновление парка средств измерений, в которых передача измерительной информации и процесс управления осуществляется посредством цифрового интерфейса.

Внедрение автоматизации рабочих мест в современной лаборатории продиктовано рядом факторов:

- высокий уровень трудоемкости при поверке, который обуславливается

наличием большого количества схожих, монотонных операций, выполняемых работником лаборатории;

- значительная сложность ряда методик поверок.



Организация эргономики автоматизированных рабочих мест является важным этапом при переходе лаборатории на цифровой формат проведения работ по поверке (калибровке) средств измерений. Требования к эргономичности автоматизированных рабочих мест по поверке (калибровке) средств измерений приведены далее.

Все предметы труда и инструменты на рабочем месте располагают в пределах зоны досягаемости, чтобы устранить лишние наклоны, повороты, приседания и другие движения, вызывающие утомление и дополнительные затраты времени. Нормальная зона досягаемости в горизонтальной плоскости ограничивается воображаемой дугой, очерчиваемой концами пальцев руки, которая движется с центром вращения в локтевом суставе. По фронту эта зона составляет примерно 1000 мм, в глубину – 300 мм. Максимальная зона досягаемости в горизонтальной плоскости ограничивается воображаемой дугой, очерчиваемой концами пальцев полностью вытянутой руки, которая движется с центром вращения в плечевом суставе. Эта зона составляет по фронту около 1500 мм, в глубину – 500 мм.

Рациональная планировка рабочего места предполагает, прежде всего, установление удобных для выполнения технологических операций зон и соответственно продуманного расположения всего необходимого для работы. На рабочем месте выделяется оперативная рабочая зона, под которой понимается площадь, находящаяся в пределах хорошей досягаемости сотрудника. В зависимости от распределения движений и приемов, выполняемых в процессе труда, приспособления и инструменты располагаются в непосредственной близости к работнику. Запасные детали и инструмент должны находиться за пределами оперативной зоны в специальных ящиках и шкафах. Работа в зоне хорошей досягаемости должна проходить с минимально возможными затратами энергии рабочего без лишних наклонов, поворотов туловища, приседаний и других движений, утомляющих сотрудника и вызывающих дополнительные затраты времени.

Нормальной зоной рабочего пространства столешницы следует считать ту, что находится прямо перед работающим и на расстоянии (500 – 600) мм справа и слева.

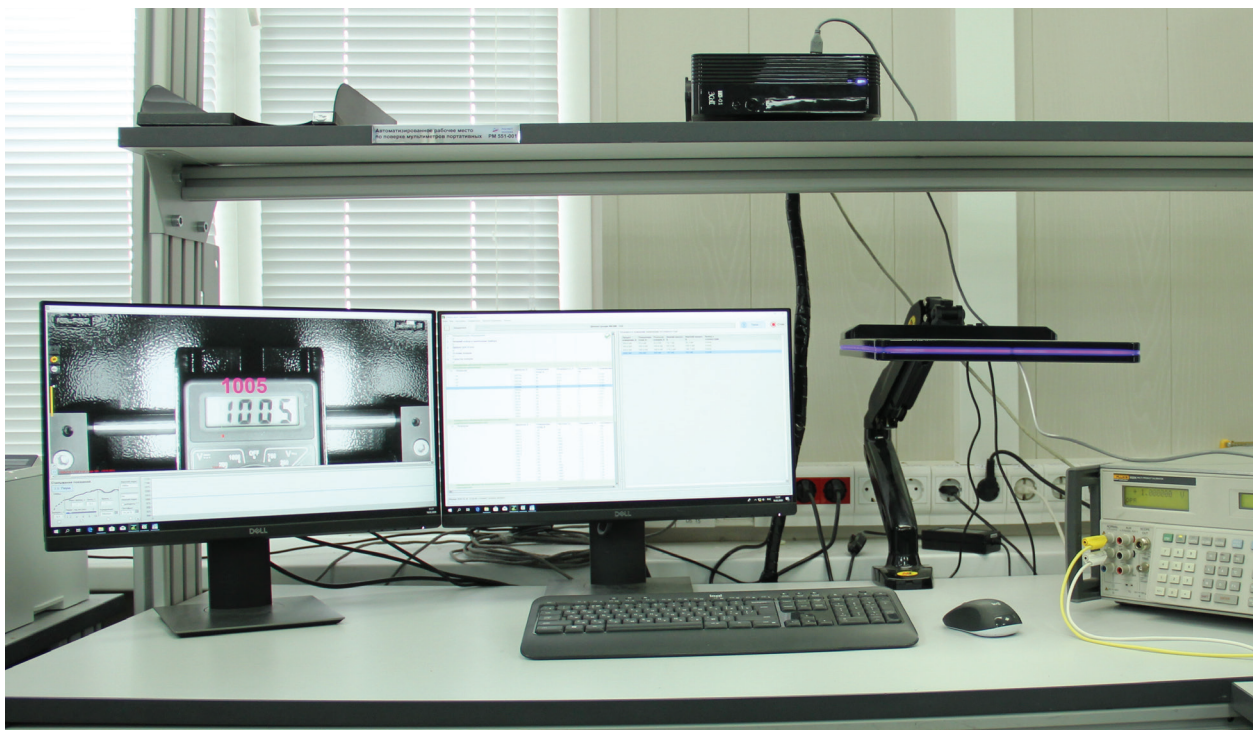
Экран монитора должен находиться от глаз пользователя на оптимальном расстоянии (600–700) мм, но не ближе 400 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов. Уровень глаз при вертикально расположенном экране должен приходиться на центр или 2/3 высоты экрана. Линия зрения должна быть перпендикулярна центру экрана, оптимальное ее отклонение от перпендикуляра, проходящего через центр экрана в вертикальной плоскости, не должно превышать отклонения в 5 градусов, допустимое отклонение 10 градусов (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03).

Для организации рабочего пространства сотрудника в СанПиН указаны определенные параметры, которые должны быть соблюдены при планировке рабочего места. Учитывая то, что деятельность сотрудника предполагает работу с компьютером, нормы площади на одного сотрудника составляют 4,5 м².

Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ПЭВМ должно быть равномерным. В производственных и административно-общественных помещениях при преимущественной работе с документами следует применять системы комбинированного освещения (к общему дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для зоны расположения документов).

Конструкция рабочего стула должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы сотрудника при работе на компьютере, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления. Тип рабочего стула следует выбирать с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работы с персональным компьютером.

Рабочий стул должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья, при этом регулировка каждого па-



раметра должна быть независимой, легко осуществляемой и иметь надежную фиксацию.

Поверхность сиденья, спинки и других элементов стула должна быть полумягкой, с нескользящим, слабо электризующимся и воздухопроницаемым покрытием, обеспечивающим легкую очистку от загрязнений.

Высота рабочей поверхности стола для работников должна регулироваться в пределах (680–800) мм; при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм.

Модульными размерами рабочей поверхности стола, на основании которых должны рассчитываться конструктивные размеры, следует считать: ширину 800, 1000, 1200 и 1400 мм, глубину 800 и 1000 мм при нерегулируемой его высоте, равной 725 мм.

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм.

Проведение автоматизации рабочего места по поверке (калибровке) средств из-

мерений в целях увеличения его производительности, а также улучшения качества проводимых метрологических работ невозможно без комплексного подхода к решению данной задачи. Одним из аспектов ее решения является выполнение требований к организации эргономичности автоматизированных рабочих мест, внимание которым уделено в данной статье. При этом необходимо учитывать ряд особенностей эксплуатации применяемого оборудования, которые целесообразно выявить при проведении аудита степени эргономичности рабочих мест по поверке (калибровке) средств измерений.

В рамках автоматизации рабочих мест ФБУ «Ростест-Москва» проведена работа по расчету эргономических показателей и определены критерии выбора геометрических параметров рабочего места поверителя-калибровщика.

ФБУ «Ростест-Москва» совместно с ООО «ЮНИТЕСС» разработаны алгоритмы проведения аудита рабочих мест. Эти инструкции можно применять при решении задач по автоматизации рабочих мест поверителей-калибровщиков.