

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ
ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА
УНИВЕРСИТЕТИ**

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИСЛАМА КАРИМОВА**



International
Organization for
Standardization



International
Electrotechnical
Commission



ХАЛҚАРО АНЖУМАН

**«Жаҳонда стандартлаштириш ва техник жиҳатдан
тартибга солиш ҳолати ва ривожланиш истикболлари»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Состояние и тенденции развития стандартизации и
технического регулирования в мире»**



СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

**13-14 Октябрь, 2022
Ташкент, Узбекистан**

Шунингдек, бошқа омилларинг таъсири масалан, намуна массаси, намуна эталони қийматлари, даражалаш функцияси, титрантни эквивалент ҳажми ва ноаниқликни баҳолашда NaOHни моляр массаси каби бошқа омиллар таъсири аҳамиятсиз бўлгани боис, ноаниқлик якуний натижасига қўшилган уларнинг қийматини ҳисобга олмаса ҳам бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Матяқубова П.М., Машарипов Ш.М., Жабборов Х.Ш. —Фан ва техникада ўлчашлар ноаниқлиги/ Тошкент:ТДТУ, Ўқув қўлланма. 2021 –208 б
2. A.K.Miraliyeva., A.S.Rashidov., Z.X.Ernazarova., Sh.M.Masharipov., G.M.Mirpayziyeva. Published under licence by IOP Publishing Ltd. Experimental quantification of measurement uncertainty and other verification criteria for analytical test methods. Journal of Physics: Conference Series, Volume 2094, Instrumentation Technology and Environmental Engineering Citation A K Miraliyeva et al 2021 J. Phys.: Conf. Ser. 2094 052031.
3. Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement. ISO (BIPM, IEC, IFCC, IUPAC, IUPAP, OIML лар билан биргалигидаги) нашри, Geneva, 1993;
4. O'zDSt ISO/IEC 17025: 2019. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий;
5. РМГ 91- 2009. ГСИ. Совместное использование понятий «Погрешность измерения» и «Неопределенность измерения».
6. Ахмедов Б.М., Рашидов А.С, Амиркулов У.О. Research and justification of random error in analytical measurement methods/ Ўзбекистон аграр фани хабарномаси, илмий-амалий журнали №2(2).2022 /106-109 бетлар.

УДК 53.082.32:532.137

ОЦЕНКА ПРОМЕЖУТЕЧНОЙ ПРЕЦИЗИОННОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ КАЧЕСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ И ИХ МЕТРОЛОГИЧЕСОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Ш.М.Машарипов

PhD, доцент кафедры “Метрология, техническое регулирование, стандартизация и сертификация”
Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова,

Ж.Х.Кудратов

докторант PhD, кафедры “Метрология, техническое регулирование, стандартизация и сертификация”
Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова ,

Аннотация: В статье рассматривается вопрос аттестации методики измерений показателей, характеризующих свойства или состав нефтепродуктов, для установления показателей точности получаемых результатов. А также рассмотрено оценка промежуточной прецизионности при измерении качества нефтепродуктов и их метрологического обеспечения.

Ключевые слова: промежуточной прецизионности измерений, метрологическое обеспечение, испытания, нефтепродукты, статистическое управление процессом, степень валидации, показатели прецизионности.

Annotation: The article examines the certification issues subject to the method of measuring indicators characterizing the properties or composition of petroleum products to establish the

accuracy indicators of the obtained results. The assessment of intermediate precision when measuring the quality of petroleum products and their metrological support was also considered.

Keywords: *intermediate precision of measurements, metrological support, tests, petroleum products, statistical process control*

Под валидацией методики испытаний нефтепродуктов понимается подтверждение путем исследования и представления объективных доказательств того, что методика позволяет получать достоверную информацию о заданном элементе или свойстве испытуемого нефтепродукта и соответствуют поставленной цели ее применения [1,2]. Валидация методики испытаний нефтепродуктов проводится при ее разработке или модернизации. В ходе проведения валидации методики испытаний нефтепродуктов оценивают пригодность испытательного оборудования, диапазон определяемых величин, чувствительность методики, устойчивость (робастность) методики, проводят сравнение вновь разработанной методики с уже известными методиками, имеющими сходное функциональное назначение. Перечень контролируемых в ходе валидации характеристик и объем работ, необходимых для установления этих характеристик (далее - степень валидации), зависит от уровня новизны методики. Для вновь разработанной методики необходимо проводить валидацию в полном объеме.

Для пересматриваемых или модернизированных методик требуемая степень валидации зависит от характера изменений, внесенных в методику - чем существеннее внесенные изменения, тем шире перечень характеристик и объем валидационных работ. Из-за комплексного воздействия большого числа факторов (например, различий в применяемом испытательном оборудовании, средствах измерений, ошибок оператора и т.д.) метрологические характеристики одной и той же методики испытания при ее внедрении в разных лабораториях могут быть совершенно различными.

Иллюстрацией этого могут служить данные о показателях точности аттестованных методик измерений плотности нефтепродуктов на различных нефтебазах, представленные в информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Условия промежуточной прецизионности: Выполнение измерений из представительной части одной и той же пробы разными исполнителями, на одной и той же аппаратуре в разное время года. Мера прецизионности обычно вычисляется как стандартное (среднеквадратическое) отклонение результатов измерений, выполненных в определенных условиях. Количественные значения мер прецизионности существенно зависят от заданных условий. Экстремальные показатели прецизионности - повторяемость, сходимость (repeatability) и воспроизводимость (reproducibility) регламентируют и в отечественных нормативных документах, в том числе в большинстве государственных стандартов на методы контроля (испытаний, измерений, анализа) [3,4].

ИСО 5725 состоит из следующих частей под общим заголовком «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений»:

Часть 1. Основные положения и определения

Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений

Часть 3. Промежуточные показатели прецизионности стандартного метода измерений

Часть 4. Основные методы определения правильности стандартного метода измерений

Часть 5. Альтернативные методы определения прецизионности стандартного метода измерений

Часть 6. Использование значений точности на практике

ИСО 5725 (части 1 - 6) в совокупности аннулирует и заменяет ИСО 5725:1986, область распространения которого была расширена включением правильности (в дополнение к прецизионности) и условий промежуточной прецизионности (в дополнение к условиям повторяемости и воспроизводимости).

На изменчивость результатов измерений, выполненных по одному методу, помимо различий между предположительно идентичными образцами могут влиять многие различные факторы, в том числе [5]:

- a) оператор;
- b) используемое оборудование;
- c) калибровка оборудования;
- d) параметры окружающей среды (температура, влажность, загрязнение воздуха и т.д.);
- e) партии реактивов;
- f) время между измерениями.

Различия между результатами измерений, выполняемых разными операторами и/или с использованием различного оборудования, как правило, будут больше, чем между результатами измерений, выполняемых в течение короткого интервала времени одним оператором с использованием одного и того же оборудования [5,6].

Простейший метод оценки стандартного отклонения промежуточной прецизионности в пределах одной лаборатории состоит в отборе одной пробы (или, для испытаний с разрушением образца, одного комплекта предположительно идентичных образцов) и выполнении серии из n измерений с изменением фактора(ов) между ними. Рекомендуется, чтобы n было не менее 15. Это может быть неприемлемо для лаборатории, и данный метод оценки промежуточных показателей прецизионности в пределах лаборатории не может быть признан эффективным в сравнении с другими процедурами. Анализ элементарен, однако и он может быть полезен для исследования промежуточной прецизионности с различием по фактору «время» путем выполнения последовательных измерений на одном и том же образце последовательно день за днем либо для исследования влияния фактора «калибровка» между измерениями [6].

Для идентификации потенциальных выбросов рекомендуется построить график $(y_k - \bar{y})$ в функции номера измерения k , где y_k представляет собой k -й результат измерений из n повторных результатов, а $\bar{y}$ - среднее значение из n повторных результатов. Более формальная проверка выбросов состоит в применении критерия Граббса, как это представлено в 7.3.4 ГОСТ Р ИСО 5725-2.

Оценка стандартного отклонения промежуточной прецизионности при M изменяющихся факторов выражается в виде

$$s_{\text{И}} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (y_k - \bar{y})^2},$$

Для идентификации потенциальных выбросов рекомендуется построить график $(y_{jk} - \bar{y}_j)$ в функции номера материала j , где y_{jk} представляет собой k -й результат измерений, а $\bar{y}_j$ - среднее значение n результатов по j -му материалу. Более формальная проверка выбросов состоит в применении критерия Граббса, как это представлено

в 7.3.4 ГОСТ ИСО 5725-2, либо для каждой группы в отдельности, либо для всех tn результатов измерений в совокупности.

Оценка стандартного отклонения промежуточной прецизионности при M изменяющихся факторах $s_{I()}$ в таком случае выражается в виде

$$s_{I()} = \sqrt{\frac{1}{t(n-1)} \sum_{j=1}^t \sum_{k=1}^n (y_{jk} - \bar{y}_j)^2}. \quad (11)$$

Для $n = 2$ (т.е. для двух результатов измерений по каждому материалу) формула упрощается,

$$s_{I()} = \sqrt{\frac{1}{2t} \sum_{j=1}^t (y_{01} - y_{j2})^2}.$$

Литература:

1. Шаталов К.В. Новый подход к организации метрологического обеспечения испытаний нефтепродуктов. ЖУРНАЛ: ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ТОПЛИВ И МАСЕЛ. Номер: 6 (622) Год: 2020- Стр. 35-42
2. Фридман А.Э. Основы метрологии. Современный курс.-С.Пб.:НПО «Профессионал», 2008.-284 с.
3. Болтон У. Карманный справочник инженера-метролога.-М.:Издательский дом «Додэка-XXI», 2002.-384 с.
4. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: Учебник для вузов / .-2-изд., -М.: Издательский центр «Академия», 2004.-336 с.
5. Машарипов Ш.М. Ўлчаи ва синови натижаларини ноаниқлигини баҳолашнинг автоматлаштирилган дастурий таъминоти ва уни қўллашнинг функционал имкониятлари // «Standart» илмий-техника журнали. – Тошкент, 2020, №2. - Б.34-37.
6. ГОСТ ИСО 5725-3-2003 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 3. промежуточные показатели прецизионности стандартного метода измерений.

ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Г.Н. Шарипов

магистрант совместной образовательной программы (НИЯУ МИФИ, ТашГТУ, 1+1), Ташкент, Узбекистан

Н.М. Тураева

Ташкентский государственный технический университет им.Ислама Каримова, Ташкент, Узбекистан,

Д.Э. Эшмурадов

Ташкентский государственный технический университет им.Ислама Каримова, Ташкент, Узбекистан

Аннотация. Задача, решаемая при определении межповерочного интервала, состоит в нахождении временных изменений метрологических характеристик и построении математической модели, экстраполирующей полученные результаты на заданный интервал времени. Для построения математической модели изменения метрологических характеристик во времени необходимо использовать статистические данные, полученные в ходе испытаний на надежность либо данные, полученные в результате проверок. Однако, результаты испытаний на надежность, проводимые в лабораторных условиях не могут

Соколовский С.С., Цитович Б.В., Соломахо В.Л. Базовые принципы и перспективы автоматизации процесса разработки методик выполнения измерений.....	146
Мухамедханов У.Т., Мирзаев Д.А., Тураев Х.С., Кузиев З.Ж. Тестовая оценка надёжности программного обеспечения автоматизированных систем управления.....	151
Исматуллаев П.Р., Жабборов Х.Ш. Дон ва дон маҳсулотлари намлигини ўлчаш ўзгарткичларини экспериментал тадқиқи.....	154
Муминов Х.Д., Матякубова П.М., Файзуллаева У.Д., Методы исследования эффективности системы управления в современных условиях.....	160
Исматуллаев П.Р., Рахматов Д.И., Мусаева З.Д., Методика калибровки измерительных каналов автоматизированных систем управления технологическими процессами.....	164
Машарипов Ш.М., Кудратов Ж.Х. Оценка метрологического обеспечения и качества при измерении параметров нефтепродуктов при верификации методов измерений.....	167
Ахмедов Б.М., Рашидов А.С. Аналитик ўлчашлар ноаниқлигини баҳолаш усуллари.....	170
Машарипов Ш.М., Кудратов Ж.Х. Оценка промежуточной прецизионности при определении качества нефтепродуктов и их метрологического обеспечения.....	175
Шарипов Г.Н., Тураева Н.М., Эшмурадов Д.Э. Вопросы повышения метрологической надёжности средств измерений.....	178
Валиев Р.А., Искандаров С.Т. Вопросы по обеспечению достоверности межлабораторных сличительных измерениях физико-химических величин (на примере вязкости жидких сред).....	184
Авлиякулов Н.Н., Таиров Б.Б., Негбоев А.А. Условия измерений метрологического обеспечения производства.....	187
Таиров Б.Б., Авлиякулов Н.Н., Кодирова Ш.С. Достоверность результатов измерений с учетом метрологических свойств средств измерений.....	190
Мамажонов А.А., Абдужабборов О.О., Абдумаликов А.А., Пенополиуретанни кўпиклантириш технологик жихозини имконият кўрсаткичини аниқлаш.....	193
Кречетова Е.В., Чикмарев А.Д. Исследование работоспособности элетроемкостного метода для клеевых соединений и обработка и совершенствование программного обеспечения для определения характеристик математических моделей.....	200
Umarxodjayeva Z.N., Abduqahhorov F., Soliddinov A. Xoll effekti asosidagi datchiklar tahlili.....	203
Рахимов А.К., Бобоев F.F., Исследование метрологических характеристик ультразвукового счетчика газа.....	208
Muxammad Aminov A.D., Qurbonov A.P. Korxonaning metrologik ta'minot muammolari.....	210
Эргашов Қ.М., Эркабоев А.Х. Эҳтимоллар назариясини маҳсулотларни синашда қўлланилиш самарадолиги.....	212
Миралиева А.К., Муминов Х.Д. Анализ качества поверки средств измерений.....	216
Миралиева А.К., Муминов Х.Д. Машинасозлик соҳасида техникавий хужжатларнинг метрологик экспертизасининг масалалари.....	220
Isroilov F.M., Qosimov O.F., An optoelectronic device that noninvasively measures blood oxygen saturation.....	224
Шермурадова М.Ф., Рахматов Д.И., Қаландаров А.Ф. Ўлчаш воситаларини калибрлаш жараёнини автоматлаштиришнинг аҳамияти ва афзалликлари.....	228
Беккулов Ж.Ш., Математическое моделирование процесса сушки калийных удобрений в барабанной сушилке.....	230