



#### РГП «Казахстанский Институт Метрологии» запустил Интернет-магазин

С 8 января 2018 года РГП «Казахстанский Институт Метрологии» запустил Интернет-магазин по реализации методик поверок средств измерений ([shop.kazinmetr.kz](http://shop.kazinmetr.kz)). Все методики представлены в электронном формате. Приобретенная методика после покупки получает индивидуальный QR код с описанием и ссылкой на подробности заказа.

#### Преимущества:

- Цена ниже по сравнению с бумажным вариантом;
- Доступно для приобретения более 7000 методик;
- Минимальные затраты по времени на приобретение.

#### Примечание:

Продажа осуществляется только для юридических лиц.

#### За более подробной информацией

- по приобретению методик поверок просим обращаться по следующим контактным данным: [omagova@kazinmetr.kz](mailto:omagova@kazinmetr.kz), +7 7172/28-29-20;
- по техническим вопросам работы Интернет-магазина просим обращаться следующим контактным данным: [admin@kazinmetr.kz](mailto:admin@kazinmetr.kz) +7 7172/25-48-19, +7-708-425-48-19.

ISSN 2522-1744  
**№ 1 (68) 2019**  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
**Метрология**



## СОДЕРЖАНИЕ

### НОВОСТИ

Рыковской Р.П., КОЛУМБ XX ВЕКА.....6

Каликов Е.К. О введении новых видов государственных услуг в области обеспечения единства измерений.....7

Самидинов Д.А., Рыковской Р.П. К 150-летию Периодического Закона Д.И. Менделеева (к юбилею Д.И. Менделеева).....9

### ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЯ

Абильмаханова А.А. Правовые изменения к поверочным средствам измерений.....19

Текстасова А.Х. Обзор требований к стандартным образцам, их утверждению, регистрации и применению.....21

Жунисбекова П.В. Изменения к введению реестра государственной системы обеспечения единства измерений.....23

Дюкеева Л.Т., Жумагулова А.В. Основные требования к проведению поверки и применению методов поверки средств измерений.....25

### РАБОТА НА ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЭТАЛОНАХ ИЗМЕРЕНИЙ:

ПРАКТИКА, МЕТОДИКА, ТЕОРИЯ  
Ураубаева А.Е. Электронная База Республики Казахстан. История и современность.....27

Ермуханов К.М. Перспективы создания эталонного оборудования для поверки лоточных плотномеров прямым методом на месте их эксплуатации.....33

Давлетьяров Н.А. О необходимости повышения точности государственного эталона по расходу жидкости для модернизации и эффективности коммерческого учета нефти.....37

Толуев Е.К. Двустороннее сравнение государственных эталонов плоского угла.....39

### ПРОМЫШЛЕННАЯ МЕТРОЛОГИЯ

Жуманазина Т.М., Есенгалычева Г.В., Сейтмагамбетова Д.А. Металлургия саласындағы температураны өлшеу құралдары. Жікпеу Қолдану саласы.....41

Жарлықов М.С., Гурова М.В., Янцэкова Л.Н. Определение содержания золота и серебра пробирно-гравиметрическим методом в многокомпонентных сплавах.....44

Ибраев А.Д. Факторы коррозии на коррозионно-внутренней поверхности труб.....46

Сабиргалеев Р.С. Необходимость производства средств измерений в РПТ «КазНПИМетр» и перспективны организации производства ультразвуковых расходомеров по жюристы в ЗАО РПТ «КазНПИМетр».....50

Жуманазина Т.М., Молдабаева Н.Н. Кабельдік термометрлер және оларды қолдану тиімділігі.....53

Баймаханов Г.А., Ерайттов Е.С., Садин Ж.Е., Берден Р.С. Өндіріс орындары метрологиялық қамтамасыз етудің негізгі мәселелері.....56

Растовая С.Ф. Оптическое и лазерное датчики скорости и пути.....59

Балиев Р.И., Фидорова Д.М., Маленко А.Н., Курчанов А.Ф., Вакуненко В.В. Методы проверки эталонных сигналов частоты и времени по волоконно-оптическим линиям с комплексацией возмущений, вносимых линиями.....62

### ДЕЛИМСЯ ОПЫТОМ

Байжолжаева Б.У., Абинова А.А. Лабораторные испытания – гарантия безопасности продукции.....69

Усанбаев Б.С. Метрология және оның адам өміріндегі маңыздылығы.....73

Ерайттов Е.С., Анербиқова М.М. Мецлабораториялық салмақтардың жұмыс істеуінің дәлдігі мен қателігі (тарауы мен қоры 1 кг).....75

Шихаева Т.Д., Ергалиева С.К., Байкова Н.К. Расчет неопределенности, как способ обеспечения метрологической прослеживаемости.....79

Келлер О.Н., Казарский В.В., Захарова Н.В., Савинова О.В. К вопросу о необходимости создания стандартных образцов радиоактивного состава для радиологических исследований в Республике Казахстан.....83

Байжолжаева Б.У., Байжолжаев С.М. Logistics in Kazakhstan: Quality of warehouse logistics in Kazakhstan: Problems and opportunities for their solution.....86

Метрология – научно-технический журнал  
Издается с мая 2001 г.  
№ 1 (68), 2019 г.  
ISSN 2532-1744

Учредитель:  
Республиканское государственное предприятие  
«Казахстанский институт метрологии»

Председатель редакционного совета:  
А.А. Шахалиев, член-корреспондент  
Международной инженерной академии

Члены редакционного совета:  
Г.Б.О. Мейрабаева, к.т.н.  
Т.Д. Токинов, заслуженный метролог  
Республики Казахстан  
Д.Ж. Шарипов  
В.Ж. Мусандиқанов

Б.У. Байжолжаев, д.т.н., профессор (по согласованию)  
В.В. Савинов, д.т.н. (по согласованию)  
Р.К. Ниязбеков, д.т.н. (по согласованию)  
Е.Т. Абсолют, к.т.н. (по согласованию)  
Е.С. Ерайттов, к.б.н., член-корреспондент  
академии «Национальная академия наук  
машиностроения и транспорта  
Республики Казахстан»  
Г.К. Бектурганов, к.б.н.

Главный редактор:  
Д.С. Жумаева  
Ответственный секретарь:  
А.У. Касымбеков

Санкционировано в соответствии с  
№ 1996 Ж от 17 мая 2001 года,  
выданное Министерством культуры,  
информации и общественного согласия  
Республики Казахстан

Адрес редакции:  
Республика Казахстан,  
010000, г. Астана, пр. Мейралиев, 11,  
E-mail: info@kazmetrol.kz

Перепечатка опубликованных  
в журнале материалов допускается  
только с разрешения редакции.  
При использовании материалов  
ссылка на журнал обязательна.  
Публикуемые материалы  
не рецензируются и не авторизуются.  
Точка зрения автора может  
не совпадать с мнением редакции.  
Редакция не несет ответственности  
за достоверность рекламной информации.

Подписной индекс 76 005 - каталог «Калпоча»  
Отмечено в типографии:  
ТОО «Бизнес Аалты», г. Астана,  
ул. К. Байсейитовой 72  
Тел.: +7(7172) 78-38-18

Подписано в печать 28.05.2019 г.  
Бумага мелованная, площадь 60\*90/8.  
Печать офсетная. Усл. п.л. 8.  
Тираж 200.

№1 (68), 2019г.  
МРНТИ 90.01.45

Метрология – научно-технический журнал

Г.А. Баймаханов<sup>4</sup>, Ж.Е. Садин<sup>4</sup>,  
Р.С. Берден<sup>4</sup>, Е.С. Ерайттов<sup>2</sup>

<sup>4</sup>«Казахстан метрология институты» республикалық мемлекеттік қасіпорнының  
Өндірістік Қазақстан филиалы, Алматы қ., Қазақстан

<sup>2</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Алматы қ., Қазақстан

## ӨНДІРІС ОРЫНДАРЫН МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕП НЕГІЗГІ МӘСЕЛЕЛЕР

*Качественные продукты и услуги являются высокой гарантией конкурентоспособности. Сегодня продукция должна соответствовать определенным требованиям к качеству продукции. В связи с этим метрологическое обеспечение производства является одним из основных требований. Метрологическое обеспечение является одним из наиболее актуальных вопросов повышения качества, повышения прибыльности и предотвращения вреда. В данной статье рассматриваются полезные аспекты метрологического обеспечения производства и этап его реализации.*

*Ключевые слова:* метрологическое обеспечение, качество, средства измерений.

*Сапалы өнім және қызмет басқаға қабілеттіліктің ең жоғарғы кепілі. Бүгінгі таңда өндіріс орындары сапалы өнім шығару үшін арнайы талаптарды орындауы қажет. Осы ретте өндірісті метрологиялық қамтамасыз ету басты талаптардың бірі. Сапаны арттырып, түсетін пайда мөлшерін ұлғайтып және зиянға ұшыраудың алдын алу шарасында метрологиялық қамтамасыз ету ең өзекті мәселе. Бұл мақалада өндірісті метрологиялық қамтамасыз етудің ұтымды тұстары мен орындау кезеңіндегі мәселелер қарастырылған.*

*Түйінді сөздер:* метрологиялық қамтамасыз ету, сапа, өлшеу құралдары.

*Quality products and services are a high guarantee of competitiveness. Today products must meet certain requirements for product quality. In this regard, the metrological assurance of production is one of the most pressing issues of improving quality, increasing profitability and preventing harm. This article discusses the useful aspects of metrological support of production and the stage of its implementation.*

*Keywords:* metrological assurance, quality, measuring instruments.

Заманауи өлшеу құралдарының жетіспеушілігі және ескірген өлшеу әдістерін қолдану өлшеу құралдарының төмен тиімділігін тудырады, сондай-ақ оны күтіп ұстауға қажетті шығындардың жоғарылауына алып келеді. Осы уақытқа дейін қасіпорындардың көпшілігінде жұмыс өлшеу құралдары және шығаруды бақылайтын құрылғылардың 50%-ы өз күштерімен жасап алған стандартқа сәйкес келмейтін бұйымдардан құрылған. Мұндай «экслюзивті» құны қазіргі заманғы әмбебап өлшеу құралдарының және құрылғыларының құнынан бірнеше есе жоғары. Оның үстіне, оның саласы мен сенімділігі көп жағдайда төмен және өлшеудің қажетті дәлдігін қамтамасыз етпейді.

Сонғы жылдары отандық машина жасау қасіпорындары жүйелі жөндеу жұмыстарына айтарлықтай қаржы жұмсады, сонымен қатар заманауи өлшеу құралдары сатып алынды. Натіжесінде қасіпорындар жоғары сапалы өнім өндіруге толықтай мүмкіндіктері бар, бірақ іс жүзінде бұл мүмкіндіктер қазіргі заманғы бақылаушы құралдардың жоқтығымен шектеледі. Көптеген қасіпорындар шетелдік өнімдерді көшіру арқылы жаңа технологияларды тез меңгеруге тырысады. Осы мақсаттар үшін техникалық құжатта да, технологиялық жабдықтар да сатып алынады. Дегенмен олар технологияның тек материалды өңдеу ғана емес, бақылауды ұйымда-

стыру оның ішінде бақылау параметрлерін дұрыс анықтау және ӨӨӘ-нің (Өлшеуді) орындау әдістемесі) дамуын және өлшеу нәтижелерін дұрыс түсіндіруді ескере бермейді [1]. Қазіргі уақытта өндіріс орындарының көпшілігінде метрологиялық қолдау барынша нашарлады. Бұл ұйымдарда жүйелілік жоқ. Метрологиялық сараптаманы, өлшеу құралдарының базасын оңтайландыруды, процестерді бақылау кезінде ӨӨӘ-ні өзгертуді және пайдалануды қоса алғанда, көптеген іргелі тапсырмалар орындамайды не орындаған күннің өзінде өте аз көлемде. Мұның басты себебі метрологиялық қызмет салаларында жеткілікті білікті мамандардың болмауы, тіпті кей жағдайларда оларға жұмыс кестесі қаралмағандығында. Натіжесінде барлық параметр бақыланған кезде өнімнің функционалдылығына жауап бермейтін және технологиялық үдерістің сапасын сипаттай алмайтын тиімсіз сапа бақылауға ие боламыз. Мониторинг үрдісінде сенімді нәтижелерге жетудің мүмкін еместігі дизайнерлерге технологиялық рұқсаттарды төмендетуге мәжбүр етеді, бұл өнімдерді өндіру құнының өсуіне әкеледі. Мониторинг үрдісінде сенімді нәтижелерге жетудің мүмкін еместігі конструкторларға технологиялық рұқсаттарды төмендетуге мәжбүр етеді және бұл өнімдерді өндіру құнының өсуіне әкеледі [2].

Көптеген кәсіпорындарда өлшеу құралдарының паркi тағы да жүйесiз қалыптасып жатыр. Метрологиялық қамтамасыз етудi дамыту, кәсіпорынның дамуына негiзделген ұзақ мерiмдi тиiмдi жоспарларының болмауы салдарынан iс-әрекет нәтижесi төмендеп, оларды бақысана ауыстырады немесе қысқа мерiмге ғана жарамды құралдармен толықтырылады. Кәсіпорынның даму стратегиясына енгiзiлген метрологиялық қолдауды дамыту ұзақ мерiмдi жоспарлар болмаған жағдайда ол әдетте сәтсiз тапсырманы орындау үшін немесе сәтсiздiкке арналған жабықты сатып алу үшін төмендейдi. Iс жүзiнде бiрде-бiр кәсіпорында өлшеу құралдарының паркiн оңтайландыру мiндетi қойылмайды, керiсiнше өлшеу құралының тиiмдiлiгi жабықтың бастапқы құнын негiзге ала отырып бағалайды.

Сапа дегенiмiз өнiмдер мен көрсетiлетiн қызметтердiң бәсекеге қабiлеттiлiгi, сондай-ақ қауiпсiз жұмыс iстеуi. Әрине, мұның бәрi метрологиялық қамтамасыз етудiң деңгейiне байланысты. Бұл дәлелдеудi қажет етпейтiн аксиома. Заманауи кәсіпорындардағы метрологиялық қызмет тек қана техникалық құрылғыларды дұрыс пайдалануды қамтамасыз етiп қоймай, өндiрiстiң барлық кезеңдерiнде өлшеу нәтижелерiн басқаруға, компания iшiнде сапаны басқару жүйесiн орнатуға бағытталуы тиiс. Бұл теория. Ал iс жүзiнде бiздiң отандық өндiрiс орындарында метрологиялық қамтамасыз ету қандай деңгейде? Бұл саладағы қандай қиындықтар олардың жоғары шығындармен байланысты емес өнiм сапасының қажеттi деңгейiне жетуiне кедергi келтiредi? Осы тәңiрeкте жауап iздеп көрейiз [3].

Бүгiнгi таңда бiзде парадоксалды жағдай қалыптасқан: нарықта шығу жағдайын жеңiлету үшін барлық өндiрiс орындары СМЖ-ны (Сапа менеджмент жүйесi), ИСО стандарттарын енгiзiп жатыр, бiрақ метрология бұл процестерде ескерiлмей жатады. Барлық кәсіпорындар алғашқы посткеңестiк жылдарда жоғалған метрологиялық қызметтi қайта құрған жоқ. Ал құрғандар жөi шеткi қалады және өндiрiс процестерiне әсер етпейдi. Мұнда бiз бiр-бiрiмен байланысты бiрнеше мәселелердi айта аламыз. Олардың әрқайсысы не себеп не олардан қалған салдар деп қарастыруға болады. Мұның басты және бiрiншi себебi кәсіпорындар метрологияның маңызын жете түсiне бермейдi. Өндiрiстi сенiндi метрологиялық қансыздандыруға деген талап өте маңызды. Егер ол жоқ болса, онда компанияның метрологиялық қызметтерiн жаңғырту немесе кем дегенде бұрынғы деңгейiне дейiн қалпына келтiру қажеттiлiгi туралы түсiнiк жоқ.

Келесi кезекте компаниялардың жаңа өлшеу құрылғыларын сатып алуға және онымен жұмыс iстейтiн метролог мамандарға төлейтiн жалақылардың аздығы да әсер етуi мүмкiн. Сонымен қатар, екiншiше орай, егер келесi жылы компанияның бюджетiнiң қалыптасуы мен оны одан әрi iске асыруға қаражат талшылығы байқалса, бұл ең алдымен, секвестр бойынша жүретiн метрология бойынша шығындар. Сонымен бiрге, компания мұндай нәр-

сенi былай қарастырады: жаңа машина сатып алмау мүмкiн емес - ол өнiмдер шығаруды және компанияға пайда әкеледi, ал өлшеу аспаптары ақша әкелмейдi, олар тек машинаның жұмысын бақылайды. Осындай түсiнiкпен олар қаражатты үнемдеп отырмайз деп түсiнедi. Мысалы: ағаш ұстасы 5000 теңгеге ағаш кесетiн құрал сатып алады, бiрақ 10 теңгеге сызығы алғысы келмейдi, себебi ол «көзбен» өлшей салғанды дұрыс көредi. Ал оның нәтижесiнен сапалы үй шығады ма әлде ағаштарды құр кесу ме? Өндiрiс орындарында да солай ағаштарды құр кесу, яғни сапасыз өнiмдi тұтынудыңа жiберу, содан кейiн олардан шағым алу және өндiрушiлер олардан бастарын ала қашу туындаған мәселелердi өздерi немесе өзгелердiң көмегiмен шешу [4].

Кей жағдайларда кәсіпорын технологтары – Бiздiң цехқа өте жоғары, тiптi, микроға дейiн өлшейтiн, өңдеу кезiнде бөлiктердiң өлшемдерiн бақылауға мүмкiндiк беретiн брендiк құрылғылар тұрғанда бiзге не үшін метрологиялық құрылғылар керек деп жатады. Бұл жағдайда зауыттағы басшылар мен қарапайым қызметкерлер өңдеу аспаптарының жұмысын артық бағалап жiбередi. Бiрақ құрылғының дәлдiгi оған салынған өлшеу сызығына байланысты. Егер бастапқыда құрылғының баптауында, калибрлеу жүйесiнде немесе бағдарламада қате кеткен болса, онда өлшеу құралы сәйкесiнше қате мән көрсетiп тұрады.

Осыған ұқсас тағы бiр мысал: егер өндiрiс бөлiмелерiнде ауа температурасының өзгерiсi байқалса, дайындалып жатқан бөлшектердiң пішініне әсер етуi мүмкiн, ал станокты өлшеу құралы мұны елемейдi және нәтижесiнде ақаулы өнiм шығады. Оның үстiне бұл құралдар мемлекеттiк тiзiлiмге жатпайтындықтан әрi олардың нәтижелерi еш нәрсеге сүйеу бола алмайтындықтан оларды, тiптi, өлшеу құралдары деп те атаудың керекi жоқ. Сондықтан ешқандай орынталған өлшеу аппараты арнайы метрологиялық құрылғының орнын баса алмайды. Дамыған елдердiң барлығында дерлiк өнiм шығарушы аспаптардың дәлдiгiн бақылап тұратын арнайы өлшеу құрылғылары бар.

Ал бiздiң отандық кәсіпорындар бiр түйенi басып қойып дәл және егжей-тегжейлi талданған есеп беретiн, дәлдіктің жоғарғы мәнін көрсететiн, жоғары өнiмдiлiкке не және оңай жұмыс iстейтiн құрылғыларды алу үшін көп ақша жұмсауға дайын. Бұл орындау қиын армандар қажеттi бiлiмнiң жоқтығынан тұады және сатушылардың өз тауарларының мүмкiндiктерiн асқақтатып, әшекейлеу ниетiмен күшейедi. Иә, өлшем құралдарының көбi автоматтандырылды, бiрақ барлық жағдайда бiрiншi бөлiктердi өлшеу үшін кәсіпорын мамандары бағдарламаны жазуды, уақытты және интеллектуалды күштердi жұмсауды қажет етедi. Сондықтан компанияда кем дегенде бiрнеше адам болуы керек, өйткенi олар өлшеу негiздерiн түсiнедi [5]. Бiздiң мәселемiз де осыған байланысты. Метрологиялық кадрлардың жетiспеушiлiгi байқалады. Елiмiзде жоғары оқу орындарында метрология кафедрасы мүлдем жоқ десе де болады. Болған күннiң өзiнде олар басты

назарды стандарттау және сертификаттауға салады. Мүмкiн бұл да дұрыс шығар, дегенмен нағыз метролог мамандарды дайындап шығаруға жеткiлiксiз. Мамандықты игерiп, жоғары бiлiмдi атанған жас маман көп нәрсенi кәсіпорында үйренедi. Алайда көп жас бiтiрушiлер өз мамандықтарымен жұмысқа орналаса алмайды. Егер метролог өндiрiсте жұмыс iстеп жүр деген күннiң өзiнде, компания дағдарысқа ұшырап жататын болса, олар қымқартудың алғашқы үмiткерлерi. Оның үстiне компания басшыларына дайын өнiмдi тапсырысшыға берейiн деп тұрған жерiнен оны ақаулы қылып шығаратын метрологтар ұнамайды. Шындығында бұл нағыз бағалауға тұратын жағдай. Бiзде керiсiнше жұмыс iстейдi. Соның әсерiнен көптеген кәсіпорынның метрологтары «аз қарсыласу жолын» ұстанып, оперативтi өндiрiстiк тапсырмаларды шешуден өзiн аулақ ұстап, қадағалау функцияларынан алыстай бастайды. Олар тек өлшеу құралдарының салыстырып тексеруден өту уақытын қадағалап, барлығының сертификаттарының түгендiгiне ғана қарап жүредi. Бiрақ оның тiкелей мiндетi - өнiмнiң сапасын басқару, қызметтiң жұмысын жетiлдiруге, оның тиiмдiлiгiн арттыруға ұмтылумен айналысатындар сирек кездеседi. Кей-бiр жағдайларда бұл функцияларды өлшеу мiндеттерiмен айналысатын технологтардың, дизайнерлердiң, инженерлердiң мойнына жүктеледi. Өндiрiс орындарындағы метрологиялық тапсырманы қарайтын болсақ, бiр немесе бiрнеше бастамашыл мамандардың жеке бастамасы бойынша жүргiзiледi, ал метрологтардың қажетi жоқ. Осындай жағдайлардың нәтижесiнде сапасыз өлшеу құралдары сатып алынады. Бастысы, арзан бағаға сатып алса, соны ақша үнемдедiк деп ойлайды. Анығында олар үлкен шығынға ұшырап жатқандарын сезе бермейдi. Қазiргi уақытта аутсоринг және салада бөлiсу неурлы кең таралған, соның арқасында жақсы метрологиялық жабдықтармен жұмыс iстейтiн кәсіпорындар «машина (бұл жағдайда өлшеушi құрылғы) ретiнде қызмет көрсету» өсiп келе жатыр. Болашақта компаниялар осы саланы игеруi тиiс, себебi нарық талабы сол. Алайда тағы да сол компаниядағы метрологиялық қызметкерлердiң жұмысына байланысты сұрақтар туындайды. Барлығына күшi толықтай жететiн, өте сапалы, бағалы құрылғыны сатып алғанын өзiнде қарапайым жұмысшылар оның азғантай ғана қабiлетiн пайдаланып жүредi.

Сондай-ақ сатып алынған жабдықты метрологиялық заңдастыру мәселесi жиi кездеседi, яғни қамтамасыз ету мен бекiтуге бiршама уақыт кетедi. Көп жағдайда метрологиялық тапсырмаларды тек-

никалық және экономикалық тұрғыдан нарықта қол жетiмдi жабдықтардың көмегiмен шешу өте қиын, алайда елдегi бiрнеше компания стандартталмаған өлшеу құралдарын жасаумен және өндiрумен айналысады, бұл өз кезегiнде көптеген кәсіпорындардың қажеттiлiктерiн қанағаттандыра алмайды. Сондай-ақ, кәсіпорындардың көбiне тек өздерiне ғана тән ерекше тапсырмалар бар, сондықтан аутсоринг пен ортақ пайдалану ардайын мүмкiн емес және барлық жағдайларда қолайлы болмайды [6]. Метрологиялық қызметтiң нәтижесiн көтеру өте маңызды. Ол үшін оның нәтижесi өндiрiс процестерiне қызметтiң әсер ету дәрежесi бойынша анықталуы керек. Метрологтар маңызды техниканы шешiмдер қабылданған кезде бастапқы сатылардан өнiмдi әзiрлеуге қатысуы керек және бұл шешiмдер бастапқыда өнiмдiлiктi дұрыс уақытта бақылау мүмкiндiгiн ескеруi керек. Процестi оңтайландыру үшін бақылау нүктелерiн таңдау қажет. Олар тым көп болмауы керек, себебi бұл өнiмнiң құнын жоғарылатып жiберуi мүмкiн. Бiрақ бақылауды азайтып жiберу де қате, сәйкесiнше өнiм сапасын төмендетiп жiбередi. Сондықтан «алтын ортаны» ұстап отыру керек. Метролог мамандардың жұмысы тек өндiрiс дайын болған кезде ғана басталмайды. Олар өндiрiстi жобалау жұмыстарына да қатысу керек. Мысалы жоғары дәлдікті метрологиялық құрылғыларды температура жоғары немесе төмен деңгейі үлкен жерлерге орналастыруға болмайды. Ал метролог осының алдын алуы тиiс. Метрологиялық құрылғыларға ерекше жағдайлар жасалуы керек. Әдетте кәсіпорындарды кiм жобалаумен айналысады, кiм құрылғыларды сатып алады, кiм метрологиялық жұмыстармен айналысады әрқайсысына жеке-жеке тапсырмалар берiп тастайды. Нәтижесiнде олардың бiрiгiп жұмыс iстенеуiнен өнiм сапасына байланысты келеңсiздiктер туындайды. Қазiргi метрологиялық мәселелердi шешуде осы саладағы ирi орталықтар мен холдингтердiң ұйымын құру олардың бiраз сұрақтарына жауап таба алады. Бiрақ бұл жерде логистиканы ескерген жөн, өйткенi ол барлығына қолжетiмдi болуы үшін. Ең дұрысы, ұйым басшылығындағылар мәселелердi егжей-тегжейлi талдап, даму жоспарын дайындаулары керек. Бұл жоспарда тек техникалық құрылғыларды сатып алу ғана емес, туындаған мәселенi шеше алатын және дiттеген мақсатқа жеткiзетiн iс-әрекет алгоритмi қарастырылғаны жөн. Бастысы, бұл орталықтың рөлi тек салыстырып тексеру секiлдi жұмыстар ғана емес, сапа саласындағы заң шығарушы, сапа менеджментi тұжырымдамасы мен идеологиясын жасаушы болуға тиiс.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТIЗIМI

- 1 Димов Юрий Владимирович. Метрология, стандартизация и сертификация: «Литер», 2013, 312 с.
- 2 И.Ф. Шишкин. Теоретическая метрология: «Литер», 2010, 177 с.
- 3 A.M.Bodadhe. Metrology And Quality Control: «Alert DTPrinters», 2006, 12 р.
- 4 Tito Pfeifer. Production Metrology: «Munchn», 2002, 392 р.
- 5 Н.Б. Фейгензон, И.С. Мозжевич, М.С. Липецкая, В.Н. Книгинин. Бережливое производство и системы менеджмента качества: «Москва – Санкт-Петербург», 2012, 32 с.
- 6 Прошкин Ю.М., Муслина Г.Р. Метрологическое обеспечение производства: Учебное пособие / Ю.М. Прошкин, Г.Р. Муслина – М.: КНОРУС, 2009, 240 с.