

ISSN 1991-3494

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА
PUBLISHED SINCE 1944

1

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2015

ҚАҢТАР
ЯНВАРЬ
JANUARY

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байпақов К.М.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байтулин И.О.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Газалиев А.М.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Дүйсенбеков З.Д.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Елешев Р.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қалменов Т.Ш.**; фил. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Нысанбаев А.Н.**; экон. ғ. докторы, проф., ҰҒА академигі **Сатубалдин С.С.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбжанов Х.М.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішев М.Е.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішева З.С.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Абсадықов Б.Н.** (бас редактордың орынбасары); а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Баймұқанов Д.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Байтанаев Б.А.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Давлетов А.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қалимолдаев М.Н.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Медеу А.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мырхалықов Ж.У.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Таткеева Г.Г.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Үмбетаев И.**

Р е д а к ц и я к ең с е с і:

Ресей ҒА академигі **Велихов Е.П.** (Ресей); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Ғашимзаде Ф.** (Әзірбайжан); Украинаның ҰҒА академигі **Гончарук В.В.** (Украина); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Джрбашян Р.Т.** (Армения); Ресей ҒА академигі **Лаверов Н.П.** (Ресей); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Москаленко С.** (Молдова); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Рудик В.** (Молдова); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Сагиян А.С.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Тодераш И.** (Молдова); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Якубова М.М.** (Тәжікстан); Молдова Республикасының ҰҒА корр. мүшесі **Лупашку Ф.** (Молдова); техн. ғ. докторы, профессор **Абиев Р.Ш.** (Ресей); техн. ғ. докторы, профессор **Аврамов К.В.** (Украина); мед. ғ. докторы, профессор **Юрген Аппель** (Германия); мед. ғ. докторы, профессор **Иозеф Банас** (Польша); техн. ғ. докторы, профессор **Ғарабаджиу** (Ресей); доктор PhD, профессор **Ивахненко О.П.** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Изабелла Новак** (Польша); хим. ғ. докторы, профессор **Полецук О.Х.** (Ресей); хим. ғ. докторы, профессор **Поняев А.И.** (Ресей); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); техн. ғ. докторы, профессор **Хрипунов Г.С.** (Украина)

Главный редактор

академик НАН РК

М. Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор ист. наук, проф., академик НАН РК **К.М. Байпаков**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **А.М. Газалиев**; доктор с.-х. наук, проф., академик НАН РК **З.Д. Дюсенбеков**; доктор сельскохоз. наук, проф., академик НАН РК **Р.Е. Елешев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Т.Ш. Кальменов**; доктор фил. наук, проф., академик НАН РК **А.Н. Нысанбаев**; доктор экон. наук, проф., академик НАН РК **С.С. Сатубалдин**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Х.М. Абжанов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Е. Абишев**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **З.С. Абишева**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.Н. Абсадыков** (заместитель главного редактора); доктор с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.А. Баймуканов**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.А. Байтанаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Е. Давлетов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Н. Калимолдаев**; доктор геогр. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А. Медеу**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.У. Мырхалыков**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Г.Г. Таткеева**; доктор сельскохоз. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **И. Умбетаев**

Редакционный совет:

академик РАН **Е.П. Велихов** (Россия); академик НАН Азербайджанской Республики **Ф. Гашимзаде** (Азербайджан); академик НАН Украины **В.В. Гончарук** (Украина); академик НАН Республики Армения **Р.Т. Джрбашян** (Армения); академик РАН **Н.П. Лаверов** (Россия); академик НАН Республики Молдова **С. Москаленко** (Молдова); академик НАН Республики Молдова **В. Рудик** (Молдова); академик НАН Республики Армения **А.С. Сагиян** (Армения); академик НАН Республики Молдова **И. Тодераш** (Молдова); академик НАН Республики Таджикистан **М.М. Якубова** (Таджикистан); член-корреспондент НАН Республики Молдова **Ф. Лупашку** (Молдова); д.т.н., профессор **Р.Ш. Абиев** (Россия); д.т.н., профессор **К.В. Аврамов** (Украина); д.м.н., профессор **Юрген Аппель** (Германия); д.м.н., профессор **Иозеф Банас** (Польша); д.т.н., профессор **А.В. Гарабаджиу** (Россия); доктор PhD, профессор **О.П. Ивахненко** (Великобритания); д.х.н., профессор **Изабелла Новак** (Польша); д.х.н., профессор **О.Х. Полещук** (Россия); д.х.н., профессор **А.И. Поняев** (Россия); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); д.т.н., профессор **Г.С. Хрипунов** (Украина)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан». ISSN 1991-3494

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18.

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

M. Zh. Zhurinov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **K.M. Baipakov**, dr. hist. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **A.M. Gazaliyev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **Z.D. Dyusenbekov**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **R.Ye. Yeleshev**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **T.Sh. Kalmenov**, dr. phys. math. sc., prof., academician of NAS RK; **A.N. Nysanbayev**, dr. phil. sc., prof., academician of NAS RK; **S.S. Satubaldin**, dr. econ. sc., prof., academician of NAS RK; **Kh.M. Abzhanov**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.Ye. Abishev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Z.S. Abisheva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.N. Absadykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK (deputy editor); **D.A. Baimukanov**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.A. Baytanayev**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A.Ye. Davletov**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.N. Kalimoldayev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A. Medeu**, dr. geogr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.U. Myrkhalykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **G.G. Tatkeeva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **I. Umbetayev**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

E.P. Velikhov, RAS academician (Russia); **F. Gashimzade**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **V.V. Goncharuk**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **R.T. Dzhrbashian**, NAS Armenia academician (Armenia); **N.P. Laverov**, RAS academician (Russia); **S.Moskalenko**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Rudic**, NAS Moldova academician (Moldova); **A.S. Sagiyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **I. Toderas**, NAS Moldova academician (Moldova); **M. Yakubova**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **F. Lupaşcu**, NAS Moldova corr. member (Moldova); **R.Sh. Abiyev**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **K.V. Avramov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine); **Jürgen Appel**, dr.med.sc., prof. (Germany); **Joseph Banas**, dr.med.sc., prof. (Poland); **A.V. Garabadzhiu**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **O.P. Ivakhnenko**, PhD, prof. (UK); **Isabella Nowak**, dr.chem.sc., prof. (Poland); **O.Kh. Poleshchuk**, chem.sc., prof. (Russia); **A.I. Ponyaev**, dr.chem.sc., prof. (Russia); **Mohd Hassan Selamat**, prof. (Malaysia); **G.S. Khripunov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine)

Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.
ISSN 1991-3494

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5551-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

METROLOGICAL ASSURANCE OF ELECTRICAL APPLIANCES' QUALITY

T. M. Mendebayev, A. Z. Gabdullina, G. Ye. Abitayeva

Kazakh national technical university after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: aiman.22.66@mail.ru

Key words: metrology, transformer, improving product quality, demagnetization, determination of errors.

Abstract. The national economy of any country requires a wide range of information about the parameters and characteristics of the objects of research and measurement in science, business, of healthcare, agriculture, transport, environmental protection and other areas of human activity. For this purpose it is necessary for metrological support, establishment and application of scientific and organizational bases, facilities, rules and regulations necessary to achieve unity and required accuracy of measurements.

УДК 621.91.002.2

ЭЛЕКТРОТЕХНИКАЛЫҚ БҰЙЫМДАРДЫҢ САПАСЫН МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Т. М. Мендебаяев, А. З. Габдуллина, Г. Е. Абитаева

Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: метрология, трансформатор, өнім сапасын арттыру, магнитсіздендіру, қателікті анықтау.

Аннотация. Кез келген халық шаруашылығы зерттеу нысаналарының сипаттамалары мен параметрлері жөнінде түрлі ақпарат ғылымда, өндірісте, денсаулық сақтауда, ауыл шаруашылығында, тасымалдауда, қоршаған ортаны қорғау саласында және басқа да адамдар қызмет ететін салаларында өлшеуді қажет етеді. Бұл мақсатқа жету үшін метрологиялық қамтамасыз етуді қолданамыз, яғни қажетті дәлдікке және бірлікке жету үшін ережелер мен нормалар, техникалық құралдар, ғылыми және ұйымдастыру негіздерін қолдану және орнату қажет.

Халық шаруашылығының түрлі салалары метрологиялық қамтамасыз етуді қажет етеді. Қазіргі өнеркәсіпте метрологиялық қамтамасыз етудің еңбексыйымдылық үлесі жалпы шығарылатын өнім еңбексыйымдылығының орта есеппен 10%-ын құрайды. Ал басқа салаларда, әсіресе электротехникалық, радиотехникалық, химиялық - 50-60%-ды құрайды. Осыған байланысты метрологиялық қамтамасыз етудің ережелері мен нормаларын, техникалық құралдарын, ғылыми және ұйымдастыру негіздерін қолдану мен орнату өзекті мәселе болып келеді [1].

Метрологиялық қамтамасыз етудің мақсаттары:

- Өнім сапасын арттыру;
- Өндірісті басқару тиімділігі;
- Өндірістік процестердің автоматтандыру тиімділігі;
- Дұрыс есепке алуды қамтамасыз ету және энергетикалық ресурстар мен материалдық құндылықтарды қолдану тиімділігін арттыру;
- Сақтандыру іс шараларының, ауруларды емдеу және себебін табу, адамның тұрмыс тіршілігі мен еңбек жағдайларын бақылау және нормалау, қоршаған ортаны қорғау, табиғи ресурстарды

қолдануды тиімді есепке алу және бағалау, халықаралық ғылыми техникалық, экономикалық және мәдениет ынтымақтастығының тиімділігін арттыру.

Метрологиялық қамтудың техникалық негіздері:

- Физикалық өлшем бірліктерінің мемлекеттік эталондар жүйесі;
- Физикалық өлшем бірліктерінің өлшемдерін мінсіз өлшем құралдары және басқа да тексеру құралдары көмегімен эталоннан барлық өлшем бірліктеріне үйлестіру жүйесі;
- Дайындау жүйесі, өнім сипаттамасының дәлдігін, технологиялық процестердің және басқа объектілердің дәлдігін талап ететін анықтаманы қамтамасыз ететін жұмысшы өлшем құралдарына айналдырып, өнімді өндіріске ендіру және шығару;
- Өлшем бірліктерін мемлекеттік міндетті сынау жүйесі;
- Үлгі құрамаларының, заттар қасиеттерінің стандартты жүйелері.

Өлшеу техникасында ерекше орынды электрлік өлшеулер алады. Заманауи энергетика мен электроника осы тәсілдерге сүйеніп, электротехникалық бұйымдардың сапасын метрологиялық тұрғыда қамтамасыз етеді.

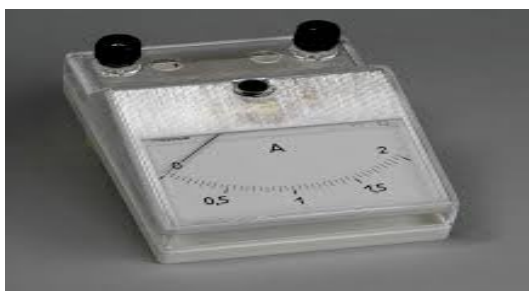
Қазіргі кезде 50-ден астам электрлік өлшемдерде тексере алатын приборлар шығарылған және қолданыста. Электрлік өлшемдер тізіміне тоқ, кернеу, жиілік, тоқтар мен кернеулер қатынасы, кедергі, сыйымдылық, индуктивтілік, қуат және т.б. жатады. Сүйтіп өлшенетін шамалардың көптігіне қарай өлшеу техникалық құралдарының саны да көбейген. Электроөлшеуіш құрылғыларды және приборды төмендегідей нышанмен жіктеуге болады. Функционалды нышанына қарай бұл құралдар мен приборларды төмендегідей топқа бөлуге болады [2]:

- Жинақтау құралдары;
 - Өңдеу құралдары;
 - Өлшемдік аппараттарды көрсету және аттестаттаудың және тексеру құралдары.
- Электроөлшегіш құралдарды қызметіне қарай төмендегідей топқа бөледі:
- Өлшем;
 - Жүйе;
 - Приборлар мен қосалқы құрылғылар.

Сонымен қатар, электроөлшемдік приборлардың мәндік кластарына алуан түрлі өзгерткіштер құрайды. Олардың қызметі өлшеу кезіндегі электрлік шамаларды өзгертіп тұру немесе өлшемдік ақпараттарды өзгерту.

Электроөлшейтін аппаратураның жіктелуі үшін маңызды белгісі қалпына келетін немесе өлшенетін физикалық шамалар болып табылады, осыған сәйкес құрылғылар келесі түрлерге бөлінеді [3]:

- Амперметрлер – электр тоғының күшін есептеуге арналған (1-сурет);
- Вольтметрлер – электр кернеуін өлшеуге арналған (2-сурет);



1-сурет – Амперметр



2-сурет – Вольтметр

- Омметрлер – электр кедергісін өлшеуге арналған (3-сурет);
- Мультиметрлер (басқаша тестерлер, авометрлер) – құрамдастырылған құрылғылар (4-сурет);



3-сурет – Омметр



4-сурет – Мультиметр

- Частотметрлер – электр тогының тербеліс жиілігін өлшеуге арналған (5-сурет);
- Кедергі дүкендері – берілген кедергілерді өзгерту үшін [4] (6-сурет);



5-сурет – Частотметр



6-сурет – Кедергі дүкендері

- Ваттметрлер мен варметрлер – электр тогының қуатын өлшеуге арналған (7-сурет);
- Электрлік есептеуіштері – қолданылған электр энергиясын өлшеуге арналған (8-сурет).



7-сурет – Ваттметр



8-сурет – Электрлік есептеуіштері

- Және басқа да түрлері.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.
- [2] Нейман Л.Р., Демирчан К.С. Теоретические основы электротехники. – Т. 1, 2. – Л.: Энергоиздат, 1981.
- [3] Кацман М.М. Электрические машины. – М.: Высшая школа, 2004. – 464 с.
- [4] Перельмутер Н.М. Электромонтер – обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин и трансформаторов: Учебник. – М.: Высшая школа, 1984. – 328 с.

REFERENCES

- [1] Dimov Y.V. Metrology, standardization and certification. Textbook for high schools. 2nd ed. SPb.: Peter, 2009. – 432 p.
- [2] Neumann L.R., Demirchian K.S. Theory of Electrical Engineering. T. 1, 2. L.: Energoizdat, 1981.
- [3] Katsman M.M. Electrical Machines. M.: Higher school, 2004. 464 p.
- [4] Per Muter N.M. Electrician – insulation wrapper and repair of electrical machines and transformers: Textbook. M.: Higherschool, 1984. 328 p.

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Т. М. Мендебает, А. З. Габдуллина, Г. Е. Абитаева

Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: метрология, трансформатор, повышение качества продукции, размагничивание, определение погрешностей.

Аннотация. Народное хозяйство любой страны требует разнообразной информации о параметрах и характеристиках объектов исследований и измерений в науке, производстве, здравоохранении, сельском хозяйстве, транспорте, в области охраны окружающей среды и в других сферах человеческой деятельности. Для этой цели необходимо метрологическое обеспечение, т.е. установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений.

Поступила 15.01.2015 г.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

bulletin-science.kz

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 29.01.2015.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
10,7 п.л. Тираж 2000. Заказ 1.