

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

2

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2016

НАУРЫЗ
МАРТ
MARCH

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 **Байгулин 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 е ñ е с і:

Ресей ҒА академигі **Велихов Е.П.** (Ресей); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Гашидзе 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 **Гарабджиу** (Ресей); доктор PhD, профессор **Ивахненко О.П.** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Изабелла Новак** (Польша); хим. ғ. докторы, профессор **Полещук 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, 2016

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, 2016

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

BULETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 2, Number 360 (2016), 111 – 116

MODELING AND RESEARCH IN ENVIRONMENT MATLAB MULTILEVEL CONVERTER ON IGBT TRANSISTORS

K.N. Taissariyeva

Kazakh National Research Technical University after K. I. Satpayev
E-mail: taisariyeva@mail.ru

Key words: inverters , converter, an inverter, the IGBT, transistor inverter multiple levels

Abstract. This article discusses the modeling and study of the multilevel converter assembled on IGBT transistors. Perform calculations switching transistors at each level of the inverter, which will provide a sinusoidal output voltage of the inverter.

From the above results of the simulation of multi-level inverter circuit can be $v_{\gamma} = v_{od}$ that you can use solar energy conversion. It should be noted that when using multilevel converter in solar conversion, a large solar cell efficiency savings.

In conclusion it may be noted that the most sinusoidal curve provides twenty-six level converter which has a voltage curve ratio 1.22%. This figure is 3% higher than for an eight drive. However, to build such a converter requires higher material costs compared with eight and twelve-level converters.

ӘОЖ 621.382.049.77: 621.314.5

IGBT ТРАНЗИСТОРЛЫ КӨП ДЕҢГЕЙЛІ ТҮРЛЕНДІРГІШТІ MATLAB БАҒДАРЛАМАСЫНДА МОДЕЛДЕУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ

Қ.Н. Тайсариева

Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті
имени К.И. Сатпаева

Кілттік сөздер: түрлендіргіш, инвертор, IGBT, транзистор, көпдеңгейлі түрлендіргішті.

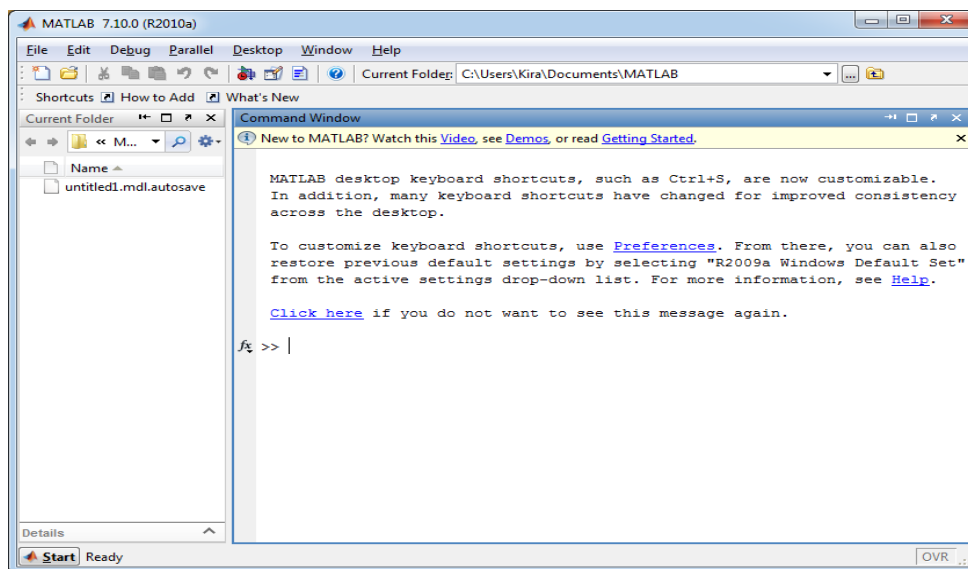
Андатпа: Бұл ғылыми мақалада IGBT транзисторлы көп деңгейлі түрлендіргішті MATLAB бағдарламасында моделденіп, зерттелді. Көпдеңгейлі түрлендіргіштің шығыс кернеу сызығын синустылықты қамтамасыз ету үшін, түрлендіргіштің әрбір деңгейінде транзисторларды коммутациялау есептеліп MatLab бағдарламасында, оның имитациялық моделі жасалды. Көпдеңгейлі түрлендіргіштің имитациялық моделінен алынған шығыс кернеуінің қисығы гармоникалық құраушыларға жіктеліп оларға талдау жасалды. Синусоидаға жақын қисықты, жиырма алты деңгейлі түрлендіргіш қамтамасыз етеді, оның кернеу коэффициенті 1.22% тең. Бұл көрсеткіш сегіз деңгейлі түрлендіргіштің көрсеткішінен 3 % - ға жоғары. Бірақ, мұндай түрлендіргішті құру үшін сегіздік және он екілік түрлендіргішке қарағанда өте көп қаражат керек, және оның жұмыс істеу принципі өте күрделі болғандықтан, түрлендіргіште артық шығын қуаты көп болады.

Физикалық құбылыстарды компьютерде моделдеу зертханалық жаттығуларды ұйымдастыруда нәтижелі әдіс болып табылады [1]. Нақты зертханалық стендтерден қарағанда, виртуалды стендтердің ерекшеліктері бар:

- Зерттелетін сұлбаның және үлкен макеттің өлшеу – бақылау аппаратуралары болмайды;
- Өлшеу қателіктері аз;
- Компьютерде моделдеу уақыты тәжірибелік зерттеулер жүргізу және макет дайындау уақытына қарағанда бірнеше есе аз. Электронды блоктарды жобалауда тапсырмаларды шешу үшін қолданбалы компьютерлік арнайы пакеттер бар [2].

MATLAB — интерактивті ортадағы жоғары деңгейлі бағдарламалау тілі, нәтижелерді көрсетеді және есептейді. MATLAB көмегімен мәліметтерді талдауға, алгоритмдерді өңдеуге, қосымшаларды және моделдер жасауға болады [3].

MATLAB жүйесі (матрицалық зертхана) MathWorks мамандары құрған техникалық есептеулер жүргізу үшін жоғары дәрежелі бағдарламалау тілі. MATLAB бағдарламалау ортасының негізгі терезесі 1- суретте көрсетілген.



1 сурет – MATLAB бағдарламасының терезесі

Экранның сол жағында (1 – сурет) жүйе компоненттерінің браузерлер терезесін көруге болады, олар операциялық бақылау жасау үшін қажет: Workspace – жұмыс ауданының ресурсын көруге арналған арнайы браузер. Ол жұмыс ауданының өңделген кескінін береді: объектілердің (геометриялық фигуралардың, түрлі түсті суреттер және т.б) көлемін, оларды түзетуге және де өшіру мүмкіндіктерін береді;

Command History – тапсырма орындалуының тарихын көрсететін браузер;

- Current Directory – файлдық жүйе браузері. Бұл терезеде құжаттар тізімі және файлдардың мәліметі соңғы өңделу күнін көрсетеді [4].

MATLAB 7.10.0. жаңа Simulink 6.5 кеңейтілімді пакетін ұсынады, ол сызықтың және сызықты емес динамикалық жүйелер мен құралдарды математикалық моделдеуге арналған, және де функционалды блок – сұлбасын ұсынады ол S- модель немесе жай модель деп атаймыз.

Модель құрамына әртүрлі түрдегі қорек сигналдар, виртуалды тіркеуші құралдар, анимация жасау үшін графикалық ортасы кіруі мүмкін. Моделдеудің бірнеше нұсқалары бар: уақыт ауданында, жиіліктік және басқарылатын және т.б[63, 25б.].

Simulink – моделдеудің графикалық ортасы. Ол блок – диаграмма көмегімен бағытталған графтар түрінде дискретті гибридті және үзіліссіз сызықты емес және үзілісті жүйелер арқылы динамикалық моделдер тұрғызады [64, 55б.].

Simulink пакетін іске қосу үшін саймандар тақтасынан көрсетілген батырманы басу арқылы жүзеге асырамыз. Қосылғанан кейін барлық іс – әрекеттер MATLAB+ Simulink ортасында жүзеге асырылады, Simulink жұмысы MATLAB жүйесінде ашылған терезе бойынша жүргізіледі, оны орындаған операциялардан бақылауға болады.

Simulink блоктың компоненттердің (кітапхана браузері) кеңейтілген кітапханасы бар және өте қолайлы блок - сұлба редакторы болып табылады.

Simulink пакетінің кітапхана браузеріне көптеген блоктар кіреді:

а) Simulink– блоктардың негізгі кітапханасы. Ол қорек сигналдар олардың әсер етуі, тіркеуші құралдар, сызықты компоненттер, дискретті компоненттер, математикалық операцияларды құрайды.

Компоненттерді қолдану арқылы қолданушы керекті блоктарды жұмыс столына әкеліп және блоктарды кірісі мен шығыстарын қосамыз. Осылайша, жүйенің блок сұлбасы құрылады, S – модель құрылады. Simulink S – моделді автоматтандырып қиын алгебралық және дифференциалдық теңдеулерді шешеді. Қолданушы құрған виртуалды құралдың кескінін жасап шығуға септігін тигізеді. Simulink – та құралған S – модель блок – сұлбасы өте көркем және «шынайы жұмыс» жасайды.

Жаңа блоктар қосылған кезде модельдің математикалық сипатамасын Simulink тәжірибеде лезде өзгереді. Simulink қосымшасын «виртуалды зертхана» деп айтуға болады, ол электрлік тізбектерді, электрлік машиналарды және электр жетегі құралдар сұлбаларын қуатты электрониканың көптеген түрлерін зерттеуге және жинауға арналған [5].

SimPowerSystems кітапхана блогы Simulink - тің қосымша арнайы моделдеу блогы. SimPowerSystems электротехникалық құралдарды моделдеу блоктарынан тұрады.

Кітапхана құрамына қорек көздер, трансформатор, жартылай өткізгіш элементтер, транзисторлар, тиристорлар, электр тарату жолдары және т.б құралдар активті және пассивті моделге кіреді. Simulink және SimPowerSystems арнайы мүмкіншіліктерін қолдана отырып, тұтынушы уақыт бойынша құралдарға әртүрлі талдаулар жасауға болады.

SimPowerSystems артықшылығы қиын электротехникалық жүйелерді имитациялық және құрылымдық моделдер алу. Мысалы, электр энергиясының жартылай өткізгіш түрлендіргіш күш қуаттың бөлігін SimPowerSystems имитациялық блоктарды қолданып жүзеге асыруға болады, ол басқару жүйесін Simulink блоктары арқылы жұмыс алгоритмін көрсетеді. Мұндай әдіс, схематехникалық моделдеуден айырмашылығы, моделді ықшамдайды, жұмыс жылдамдығын жоғарлатады. SimPowerSystems блоктарын қолдану арқылы Simulink кітапханасының басқа блоктарында қолдана аламыз, ол электротехникалық жүйелерді моделдеуде көптеген мүмкіншілік береді. [3. 28б.]

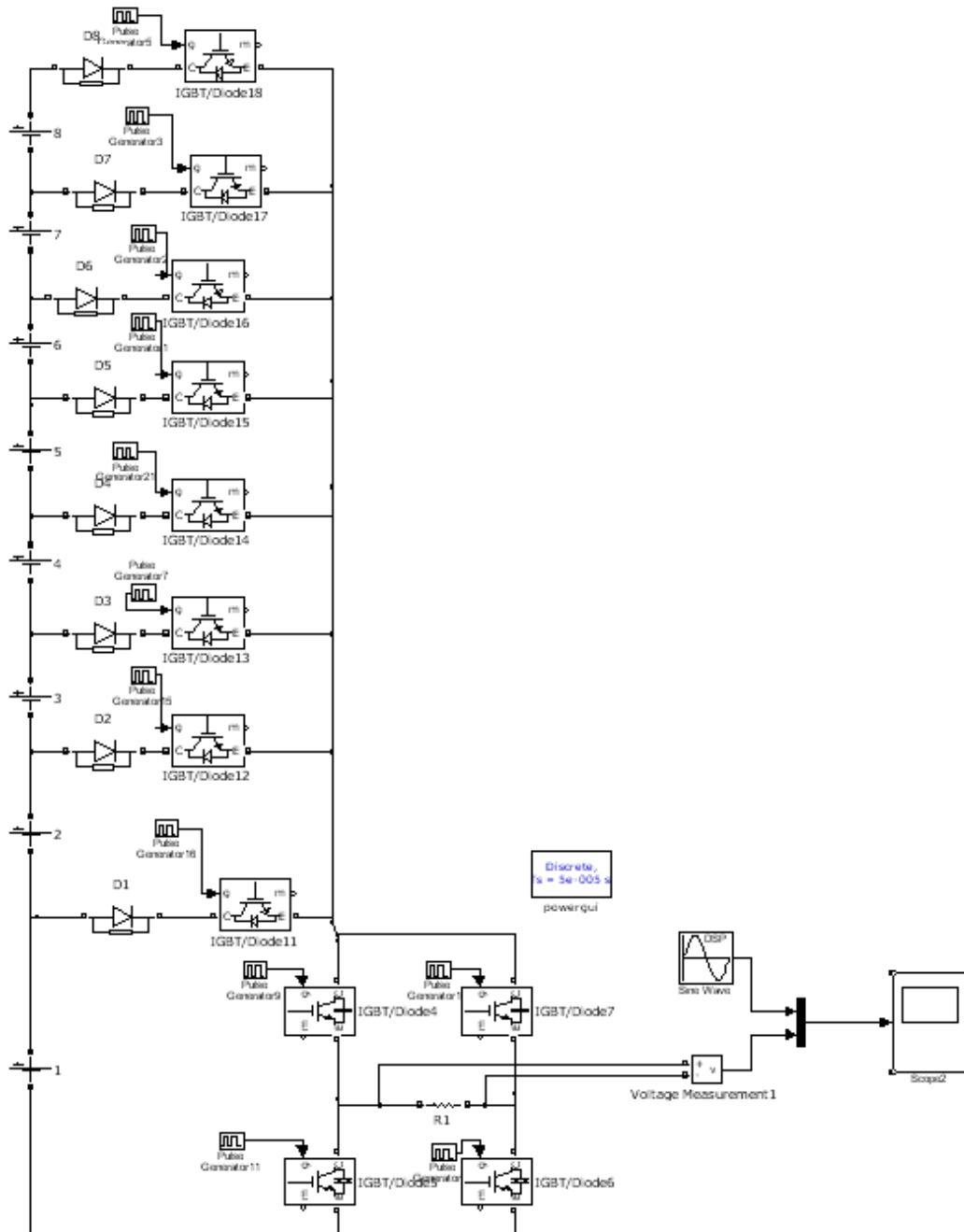
SimPowerSystems кітапханасының 7 негізгі құрамы:

- 1) electricalSources – электр энергия көздері;
- 2) connectors – қосқыштар;
- 3) measurements – өлшеу және бақылау құралдары;
- 4) elements – электротехникалық элементтер;
- 5) powerElectronics – қуатты электроника құралдары;
- 6) machines – электротехникалық машиналар;
- 7) powerlibExtras – қосымша электротехникалық құралдар.

Көп деңгейлі транзисторлы түрлендіргішті моделдеу үшін тұрақты кернеуді өндірістік жиіліктегі айнымалы кернеуге түрлендіру, көп деңгейлі түрлендіру жүйесі тұрақты кернеуді өндірістік айнымалы кернеуге түрлендіру болып табылады. IGBT транзисторлы көпірлік түрлендіргішті коммутациялық кілтіне (күн батареялары немесе аккумулятордан) n тұрақты кернеу көздерінен жинақталады. Әрбір n тұрақты кернеу көзі, бір бірімен тізбектей қосылады және коммутациялау кілті арқылы IGBT транзистордың диодтарынан тұрады. Транзистор коллекторлы диодтың анодына қосылып, ал диод катоды қорек көзіне, транзистор эмиттері ортақ кернеулі түрлендіргішті көпірлік сұлбасына қосылады. Амплитудалы импульсті басқару n транзисторлық кілттерді басқару блогы жүзеге асырады, түрлендіргіш шығысында синусоида түріне келетін көп деңгейлі кернеу аламыз, негізі n=2,3,4, және т.б.

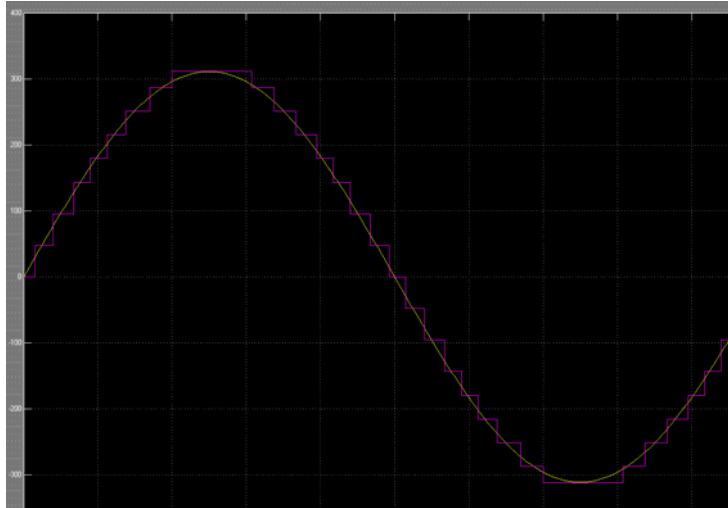
Моделді MatLab 7.10.1. бағдарламасында жасалды. Моделдеу кезінде келесідей элементтер қолданылды: DC Voltage Source – тұрақты ток көзі; Timer – таймер; Voltage Measurement – вольтметр; және де IGBT – биполярлы транзистор.

MATLAB/Simulink ортасында көп деңгейлі IGBT транзистордың моделі құрылды [6,7]. Көп деңгейлі түрлендіргіштің моделі 2- суретте көрсетілген. Яғни коммутациялау бұрышын, фазасын транзисторларды IGBT басқару үшін пайдаланамыз.



2 – сурет. Сегіз деңгейлі IGBT транзисторлы түрлендіргіштің моделі

Осылайша көп деңгейлі түрлендіргіштің шығысында синусоидаға жақын көп деңгейлі кернеу аламыз.

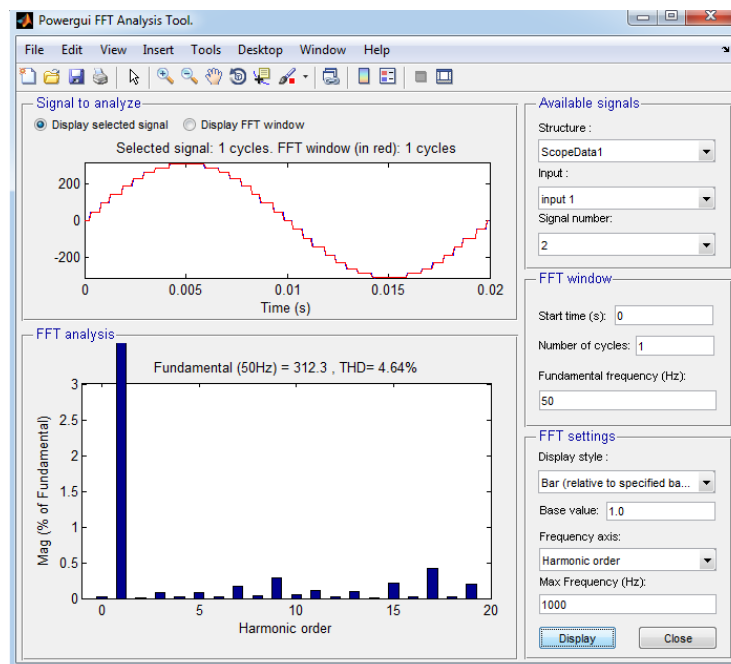


3 –сурет. Көп деңгейлі түрлендіргіштің шығыс кернеуі

THD бұрмалану коэффициенті және шығыстағы кернеудің синусоидаға ұқсатығын Powergui бағдарлама блогы көмегімен көруге болады.

Powergui графикалық интерфейс және келесідей тапсырмалардың шешімін қамтамасыз етеді:

- сұлбаны комплексті әдіспен есептеу,
- орныққан режимде есептеу,
- моделді дискретизациялау,
- басты тапсырмалардың шарттары,
- орнатылған режимде есеп басталу үшін электрлік машина құрамына үш фазалы сұлбаларды жүзеге асырады,
- Simulink LTI-Viewer сайманы арқылы сұлбаны талдау,
- тізбектің толық кедергісін анықтайды,
- гармоникалық талдау жүргізу,
- есеп нәтижесі,
- сызықты емес трансформатор моделін жасау үшін құжатқа сипаттама береді [4, 455б.]



4 – сурет. Көп деңгейлі түрлендіргіштің бұрмалану коэффициенті және шығыс кернеудің спектрлік талдауы

Сегіз деңгейлі түрлендіргіштің кернеу көрсеткіштері 4,64%, ал он екі деңгейлі 2,98% және жиырма алты деңгейлі 1,22%, бұрмалану коэффициенттері осыларға тең.

Моделдеу нәтижелерінен қорытынды жасасақ, күн батареяларынан алынған энергияны түрлендіруге болады. Айтып өтетін бір жағдай түрлендіруде көп деңгейлі түрлендіргішті пайдалану күн батареялардың санын қысқартады [8].

Қорыта келсем, синусоидаға жақын қисықты, жиырма алты деңгейлі түрлендіргіш қамтамасыз етеді, оның кернеу коэффициенті 1.22% тең. Бұл көрсеткіш сегіз деңгейлі түрлендіргіштің көрсеткішінен 3 % - ға жоғары. Бірақ, мұндай түрлендіргішті құру үшін сегіздік және он екілік түрлендіргішке қарағанда өте көп қаражат керек, және де оның жұмыс істеу принципі өте күрделі болғандықтан, түрлендіргіште артық шығын қуаты көп болады.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Лурье М.С., Лурье О.М. Имитационное моделирование схем преобразовательной техники. – Красноярск, 2007. – 142 с.
- [2] Черных И.В. Simulink среда создания инженерных приложений. – М.: Диалог - МИФИ, 2004. – 496 с.
- [3] Дьяконов В.П. MATLAB 6/6.1/6.5 + Simulink 4/5. Основы применения: полное руководство пользователя. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – С.455-470.
- [4] Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB 6.0: учебное пособие. – СПб: КОРОНА, 2001. – 320 с.
- [5] Попов А., Попов С. Применение IGBT в преобразовательной технике // Новости электроники. – 2013. – №5. – С.35-46.
- [6] Исембергенов Н.Т., Тайсариева К.Н., Rysard Romaniuk. Исследование многоуровневого транзисторного преобразователя для преобразования энергии солнечных батарей // Международные Сатпаевские чтения «Роль и место молодых ученых в реализации новой экономической политики Казахстана». - Алматы: КазНТУ, 2015. – С. 199-204.
- [7] Chiasson John N., Tolbert Leon M., Keith J., Kenzieand Zh. A Unified Approach to Solving the Harmonic Elimination Equations in Multilevel Converters // IEEE Transactions on power electronics. – 2004. – Vol. 19, № 2. – P.478-500.
- [8] Тайсариева Қ.Н. IGBT транзисторлы көп деңгейлі инверторды зерттеу және жетілдіру: дис... доктор PhD: 6D071900. – Алматы. КазНТУ им. К.И. Сатпаева. 2015. – 121 с.

REFERENCES

- [1] Lure M.S., Lure O.M. Imitacionnoe modelirovanie sxem preobrazovatelnoj texniki. Krasnoyarsk, 2007. 142 s.
- [2] Chernyx I.V. Simulink sreda sozdaniya inzhenernyx prilozhenij. M.: Dialog - mifi, 2004. 496 s.
- [3] Dyakonov V.P. Matlab 6/6.1/6.5 + simulink 4/5. osnovy primeneniya: polnoe rukovodstvo polzovatelya. – M.: Solonpress, 2004. – S.455-470.
- [4] German-galkin S.G. Kompyuternoe modelirovanie poluprovodnikovyx sistem v matlab 6.0: uchebnoe posobie. – Spb: Korona, 2001. – 320 s.
- [5] Popov A., Popov S. Primenenie igbt v preobrazovatelnoj texnike // Novosti elektroniki. 2013. №5. S.35-46.
- [6] Isembergenov N.T., Tajsarieva K.N., Rysard romaniuk. issledovanie mnogourovneвого tranzistorного preobrazovatelya dlya preobrazovaniya energii solnechnyx batarej // mezhduнародnye satpaevskie chteniya «rol i mesto molodyx uchenyx v realizacii novoy ekonomicheskoy politiki kazaxstana». Almaty: kazntu, 2015. S. 199-204.
- [7] Chiasson john N., Tolbert leon M., Keith J., Kenzieand ZH. A Unified approach to solving the harmonic elimination equations in multilevel converters // iee transactions on power electronics. 2004. Vol. 19, № 2. R.478-500.
- [8] Tajsarieva Қ.Н. Igbt tranzistorly көп деңгейлі invertordy zertteu zhәne zhetildiru: dis... doktor phd: 6d071900. Almaty. Kaznitu im. K.I. Satpaeva. 2015. 121 s.

МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ В СРЕДЕ MATLAB МНОГОУРОВНЕВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НА IGBT ТРАНЗИСТОРАХ

К.Н. Тайсариева

Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет имени К.И. Сатпаева

Ключевые слова: преобразователь, инвертор, IGBT, транзистор, мультиуровневый преобразователь

Аннотация: В данной статье рассматривается моделирование и исследование многоуровневого преобразователя собранный на IGBT транзисторах. Проводиться расчет коммутации транзисторов на каждом уровне инвертора, который обеспечит синусоидальность выходного напряжения инвертора.

Из выше указанных результатов моделирования схемы многоуровневого преобразователя можно сделать вывод, что можно использование преобразования энергии солнечных батарей. Следует отметить, что при использовании многоуровневого преобразователя в солнечном преобразовании, имеется большая эффективность экономии солнечных батарей.

В заключении можно отметить, что наиболее синусоидальную кривую обеспечивает двадцати шести уровневый преобразователь, который имеет коэффициент кривой напряжения 1.22%. Этот показатель является на 3 % выше чем при восьмиуровневом преобразователя. Однако, для построения такого преобразователя требуется более высокие материальные затраты по сравнению с восьми и двенадцати уровневыми преобразователями.

Поступила 13.04.2016 г.

МАЗМҰНЫ

Ғылыми мақалалар

Машеков С.А, Абсадықов Б.Н., Рахматулин М.Л., Исаметова М.Е., Нугман Е.З., Машекова А.С. Металдар мен құйындылардан жіңішке тілкемдердің нақтылығын көтеру мақсатында көп функционалы бойлықсына орнақтың қаттылығын модельдеу.....	5
Машеков А.С., Кавалек А., Турдалиев А.Т., Машеков С.А., Абсадықов Б.Н. Бұрамалы қаумалардағы тілкемдердің икемдеу кезінде металл құрылымы өзгеруінің заңдылығын зерттеу.....	17
Бекенова Л.М. Қазақстан республикасы өнеркәсібі дамуының инвестициялық қамтамасыз етілуі.....	28
Хусаин Б., Иванов С.И., Типцова И.А., Цыганков П.Ю., Меньшутина Н.В. АСФ-та кептіру процесін автоматтандыруға арналған бағдарламалық жасақтама.....	35
Әбдімүтәліп Н.Ә., Дүйсебекова Ә.М., Тойчибекова Г.Б. Түркістан өңіріндегі зерттелінген топырақтың физикалық химиялық қасиеттері.....	39
Альчинбаева О.З., Алымов Н. Жиілікті түрлендіргішінің симметрия емес режимде жұмыс істеуінің ерекшеліктері.....	44
Тұртабаев С. Қ., Баеишов Ә. Б., Қурбанов У. Б. Өндірістік айналымы тоқпен поляризацияланған мырыш электродының күкірт және азот қышқылы сулы ерітінділерінде еруі.....	52
Бектүреева Г.У., Сатаев М.И., Мырзахметова Б.Д., Бекбаева Ж. С., Шапалов Ш.К., Жылысбаева А.Н., Байтұсаев А.Д., Шойбекова Г.Р., Карабаева К. Газды, күкірт ангидридінен түрлендірілген белсенді көмір арқылы тазарту және қорғасын өндірісіндегі күкіртті газды рекупирациялау технологиясы.....	57
Вигдоревич В. И., Цыганкова Л. Е., Баеишова А. К., Баеишов А. Б. Металдарды атмосфералық коррозиядан ингибирленген көмірсутектік қабыршақтармен қорғаудың табиғаты.....	65
Дайрабай Д.Д., Голубев В.Г., Балабеков О.С., Серимбетов М.А. Жоғары тығыздықты көпіршікті фазаның барботажды қабаттарын есептеудің теориялық аспектілері.....	72
Жанат Ж., Темірғалиев Р., Насиров Р., Құспанова Б.Қ. Жылу химиясы заңын орынды қолдану қазіргі заманның энергетика мәселесін түсінуде шешуші рөл атқарады.....	79
Қабылбеков К.А., Саидрахметов П.А., Аширбаев Х.А., Абдубаева Ф.И., Досқанова А.Е. Газ жұмысын компьютерлік моделдеу зерттеу.....	83
Кан С.М., Калугин О.А., Мұртазин Е.Ж., Исабеков Р.Б. Жаңаөзен қаласының өнеркәсіптік аумақтарында су деңгейінің көтерілуінің негізгі көздері.....	89
Найзабеков А.Б., Леженев С.Н., Қурапов Г.Г., Волокитина И.Е., Орлова Е.П. Болат маркасы 35ХМ БКБП процесі кезінде микроқұрылым эволюциясы.....	95
Ракишев Б.Р., Ковров А.С., Молдабаев С.К., Бабий Е.В. Циклді-ағымды технология кезінде конвейерлер қондырылатын үйінділердің геомеханикалық тұрақтылығын қамтамасыздандыру.....	103
Тайсариева Қ.Н. IGBT транзисторлы көп деңгейлі түрлендіргішті matlab бағдарламасында моделдеу және зерттеу.....	111
Татенов А.М., Амирханова А. Ш., Савельева В.В. Бейорганикалық және органикалық химия бойынша механизмдерімен виртуалдық-интерактивті зертханалар құру үшін 3D форматта атомдық құрылым, электрондық конфигурация, энергетикалық деңгейлер механизмдерінің виртуалдық-интерактивті визуализациясы.....	116
Татенов А.М., Байтұсаев У.Б. Мұнай сүзгілеуінің әртүрлі өткізгіш түтіктерімен мұнай қыртысының виртуалдық-интерактивті үлгісін құру.....	122
Тінейбай Ә.М., Ақбасова А.Ж., Аймбетова И.О. Архитектуралық-археологиялық ескерткіштердің сақталуы мен тұрақтылығын жоғарылату әдістері.....	126
Рахимова Г.А., Темирова А.Б., Абиқаева М. Д. Қазақстан республикасының энергетика саласын энергетикалық үнемділігі және тиімділігі мәнмәтінінде реформалау қажеттілігі.....	132
Адизбаева Д.Ж., Шойбекова А.Ж. Қазіргі кездегі еуразиялық өркениеттің ерекшеліктері мен мәселелері (Қазақстан бойынша материалдар).....	137
Айтжанова Д.А., Омаров А.К. Қазақстанда жасыл экономиканы дамыту жағдайындағы қайталама ресурстарын басқару ерекшеліктері.....	140
Атыханов А.Қ., Муқатай Н., Оспанов А.Т. Жылыжай микроклиматын басқарудың мехатрондық жүйесін құрастыру.....	146
Ахметова Г.М. XX Ғасырдың басында қазақстандағы аграрлық саудасының дамуының негізгі факторлары.....	150
Еркишева Ж.С. Ақпараттық технологияларды геометрияны оқытуда пайдалану.....	157
Утеулин К.Р., Бари Г.Т., Рахимбаев И.Р. Табиғи каучук продуценті – Көк-Сағыз дәндерінің егіс алдындағы өңделуі.....	164
Аюпова З.К., Құсайынов Д.Ө. Ш. Құдайбердіұлының философиясының антропологиялық қырлары.....	168
Касенова А.Ж., Мауина Г.А., Жансағимова А.Е. ҚР азық-түлік өнеркәсібін дамыту негізі ретінде гастронмиялық тартымдылығы.....	176
Есайдар У.С., Белгубаев А.К., Мырзагулова Г.У. Қазақстандағы халықаралық туризмді дамыту рөлі және бағыттары.....	180
Жолсейтова М.А., Сатов Е.Ж. «Мәдени мұра» Бағдарламасы бойынша жарық көрген құжаттарға Деректанулық талдау жасау.....	186
Кольбаев М.К., Нурлихина Г.Б., Турабаев Г.К. Шағын инновациялық кәсіпкерлікті қаржыландыру көздері.....	192
Назарбек Т.С. Қолданбалы есептерін үйрету арқылы оқушының қызығушылығын қалыптастыру.....	200
Насимов М. Ө., Паридинова Б. Ж., Қалдыбай Қ. Қ., Абдрасилов Т. Қ. Ибн Халдунның әлеуметтік-саяси көзқарастары.....	204
Бекетова Қ.Н. Қазақстан Республикасында мемлекеттік басқару жүйесін жетілдіру мәселелері.....	209

Хроника

Мұрат Жұрынов – Қазақстан республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, академик.....	216
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Научные статьи

<i>Машеков С.А., Абсадыков Б.Н., Рахматулин М.Л., Исаметова М.Е., Нугман Е.З., Машекова А.С.</i> Моделирование жесткости многофункционального продольно-клинового стана с целью повышения точности тонких полос из металлов и сплавов	5
<i>Машекова А.С., Кавалек А., Турдалиев А.Т., Машеков С.А., Абсадыков Б.Н.</i> Исследование закономерностей изменения структуры металла при прокатке полос в винтообразных валках	17
<i>Бекенова Л.М.</i> Инвестиционная обеспеченность развития промышленности республики казахстан	28
<i>Хусаин Б., Иванов С.И., Типцова И.А., Цыганков П.Ю., Меньшутина Н.В.</i> Программное обеспечение для автоматизации процесса сушки в СКФ	35
<i>Абдимуталип Н.Ә., Дуйсебекова А.М., Тойчибекова Г.Б.</i> Физико-химические свойства исследованных почв туркестанского региона	39
<i>Альчинбаева О.З., Алымов Н.</i> Особенности несимметричных режимов работы преобразователей частоты	44
<i>Туртабаев С.К., Баешов А.Б., Курбанов У.Б.</i> Растворение цинкового электрода в водных растворах серной и азотной кислот при поляризации переменным током промышленной частоты	52
<i>Бектуреева Г.У., Сатаев М.И., Мырзахметова Б.Д., Бекбаева Ж. С., Шапалов Ш.К., Жылысбаева А.Н., Байтугаев А.Д., Шойбекова Г.Р., Карабалаева К.</i> Очистка газа от сернистого ангидрида модифицированными активированными углями и технология рекуперации сернистого газа свинцового производства	57
<i>Вигдорovich В. И., Цыганкова Л. Е., Баешова А. К., Баешов А. Б.</i> Природа защиты металлов от атмосферной коррозии ингибированными углеводородными пленками	65
<i>Дайрабай Д.Д., Голубев В.Г., Балабеков О.С., Серимбетов М.А.</i> Теоретические аспекты расчета барботажных слоев с высокой плотностью пузырьковой фазы	72
<i>Жанат Ж., Темиргалиев Р., Насиров Р., Куспанова Б.К.</i> Разумное применение закона тепловой химии выполняет решающую роль в современной энергетике	79
<i>Кабылбеков К.А., Саудахметов П.А., Аширбаев Х.А., Абдубаева Ф.И., Досканова А.Е.</i> Исследование работы газа на компьютерной модели	83
<i>Кан С.М., Калугин О.А., Муртазин Е.Ж., Исабеков Р.Б.</i> Основные источники подтопления промышленных территорий г. Жанаозен	89
<i>Найзабеков А.Б., Лежнев С.Н., Курапов Г.Г., Волокитина И.Е., Орлова Е.П.</i> Эволюция микроструктуры стали марки 35ХМ в процессе РКУП	95
<i>Ракишев Б.Р., Ковров А.С., Молдабаев С.К., Бабий Е.В.</i> Обеспечение геомеханической устойчивости насыпей для конвейеров при циклично-поточной технологии	103
<i>Тайсариева К.Н.</i> Моделирования и исследования в среде matlab многоуровневого преобразователя на IGBT транзисторах	111
<i>Татенов А.М., Амирханова А. Ш., Савельева В.В.</i> Виртуально-интерактивная визуализация механизмов Атомных структур, электронных конфигураций, энергетических уровней в 3-D формате для построения виртуально-интерактивных лабораторий с механизмами химических реакций по неорганической и органической химии	116
<i>Татенов А.М., Байтукаев У.Б.</i> Создание виртуально-интерактивной модели нефтепласта с разнопроницаемыми каналами фильтрации нефти	122
<i>Тинейбай А.М., Акбасова А.Д., Аймбетова И.О.</i> Методы повышения сохранности и устойчивости архитектурно-археологических памятников	126
<i>Рахимова Г.А., Темирова А.Б., Абибаева М. Д.</i> Потребность реформирования энергетической отрасли Республики Казахстан в контексте энергосбережения и энергоэффективности	132
<i>Адизбаева Д.Ж., Шойбекова А.Ж.</i> Современные особенности и проблемы развития евразийской цивилизации как компоненты контекста (на материалах Казахстана)	137
<i>Айтжанова Д.А., Омаров А.К.</i> Особенности управления вторичными ресурсами в условиях развития зеленой экономики в Казахстане	140
<i>Атыханов А.К., Мукатай Н., Оспанов А.Т.</i> Разработка мехатронных систем управления микроклиматом теплиц	146
<i>Ахметова Г.М.</i> Основные факторы развития аграрной торговли в казахстане в начале XX века	150
<i>Еркишева Ж.С.</i> Использование информационных технологий в преподавании геометрии	157
<i>Утеулин К.Р., Бари Г.Т., Рахимбаев И.Р.</i> Предпосевная обработка семян Кок-Сагыза – производителя натурального каучука	164
<i>Аюпова З.К., Кусаинов Д.У.</i> Антропологические грани философии Ш. Кудайбердыулы	168
<i>Касенова А.Ж., Мауина Г.А., Жансагимова А.Е.</i> Развитие пищевой промышленности как основы гастрономической привлекательности РК	176
<i>Есайдар У.С., Бельгибаев А.К., Мырзагулова Г.Р.</i> Роль и направления развития международного туризма Казахстана	180
<i>Жолсейтова М.А., Сатов Е.Ж.</i> Источниковедческий анализ источникам опубликованные по программе «Культурное наследие»	186
<i>Кольбаев М.К., Нурлихина Г.Б., Турабаев Г.К.</i> Источники финансирования малого инновационного предпринимательства	192
<i>Назарбек Т.С.</i> Привлечение заинтересованности обучающихся при решении прикладных задач	200
<i>Насимов М. О., Паридинова Б. Ж., Калдыбай К. К., Абдрасилов Т. К.</i> Социально-политические взгляды Ибн Халдун	204
<i>Бекетова К.Н.</i> Проблемы совершенствования системы государственного управления в Республике Казахстан	209
Хроника	
<i>Мурат Журинов - президент Национальной академии наук Республики Казахстан , академик</i>	216

CONTENTS

Scientific articles

<i>Mashekov S.A., Absadykov B.N., Rakhmatulin M.L., Isametova M.E., Nugman E.Z., Mashekova A.S.</i> Modeling of hardness of multifunctional longitudinal wedge mill to improve the accuracy of thin strips from metals and alloys.....	5
<i>Mashekova A.S., Kavalek A., Turdaliyev A.T., Mashekov S.A., Absadykov B.N.</i> Research of regularities structure changes of metal during strip rolling in helical rolls.....	17
<i>Bekenova L.M.</i> Investment capacity for industrial development of the republic of Kazakhstan.....	28
<i>Khussain B., Ivanov S.I., Tiptsova I.A., Tsigankov P.U., Menshutina N.V.</i> Software for automation of the drying process in supercritical fluids.....	35
<i>Abdimutalip N. Ə., Duysebekova A.M., Toychibekova G. B.</i> Physical and chemical properties of the studied soils of the turkistan region.....	39
<i>Alchinbayeva O. Z., Alymov N.</i> Features asymmetrical operating modes of converters of frequency.....	44
<i>Turtabayev S.K., Baeshov A.B., Kurbanov U.B.</i> Dissolution of the zinc electrode in aqueous solutions of sulfuric and nitric acids at polarization industrial alternating currience.....	52
<i>Bekturyeva G.U., Satayev M.I., Mirzahmetova B.D., Bekbayeva Zh.S., Shapalov Sh.K., Zhylisbaeva A.N., Baitugaev A.D., Shoybekova G.R., Karabalaeva K.</i> Gas purification from sulphur anhydride with modifying active coals and technology of sulphur gas treatment of the lead production.....	57
<i>Vigdorovich V.I., Tsygankova² L.E., Baeshova A.K., Baeshov A.B.</i> Nature of metal protection against atmospheric corrosion by inhibited hydrocarbon films.....	65
<i>Dairabay D. D., Golubev V.G., Balabekov O.S., Serimbetov M.A.</i> Theoretical aspects of calculating bubble layers with high density of bubble phase.....	72
<i>Zhanat Zh., Temirgalyev R., Nasirov R., Kusanova B.K.</i> Judicious application of the law of thermal chemistry performing a crucial role of modern energy.....	79
<i>Kabyrbekov K.A., Saidahmetov P.A., Ashirbaev K.H.A., Abdubaeva P.H.I., Doskanova A.E.</i> Examination of operation gaza on computer model.....	83
<i>Kan S.M., Kalugin O.A., Murtazin E.Zh., Isabekov R.B.</i> The main resources underflooding industrial areas of Zhanaozen.....	89
<i>Nayzabekov A.B., Lezhnev S.N., Kurapov G.G., Volokitina I.E., Orlova E.P.</i> Evolution of the microstructure of steel grade 35XM in process ECAP.....	95
<i>Rakishev B.R., Kovrov O.S., Moldabayev S.K., Babiy Ye.V.</i> Ensuring geomechanical stability assessment of the ground embankment for conveyor of cyclic-flow technology.....	103
<i>Taissariyeva K.N.</i> Modeling and research in environment matlab multilevel converter on igtb transistors.....	111
<i>Tatenov A.M., Amirkhanova A.Sh., Saveliyeva V.V.</i> Virtual-interactive visualization mechanisms of atomic structures, electron configurations, the energy level in 3-D format for virtual-interactive labs with the mechanisms of chemical reactions in inorganic and organic chemistry.....	116
<i>Tatenov A.M., Baitukayev U.B.</i> Creating a virtual-interactive model oil formation channels with oil filter.....	122
<i>Tineybay A.M., Akbasova A.D., Aymbetova I.O.</i> Methods of increase of safety and stability of architectural and archaeological monuments.....	126
<i>Rakhimova G., Temirova A., Abikayeva M.</i> The need for reform at energy sector republic of kazakhstan in the context conservation and energy efficiency.....	132
<i>Adizbayeva D. Zh., Shoybekova A. Zh.</i> Modern features and problems of the eurasian civilization as a component of the context (on materials of Kazakhstan).....	137
<i>Aitzhanova D.A., Omarov A.K.</i> Features of management of secondary resources in the conditions of development of green economy in Kazakhstan.....	140
<i>Atyhanov A.K., Mukatay N., Ospanov A.T.</i> Development of mechatronic systems of managing microclimate of greenhouses.....	146
<i>Akhmetova G. M.</i> Key factors of agricultural trade in kazakhstan in the beginning of XX centry.....	150
<i>Erkischeva Zh.S.</i> Use of information technologies in teaching geometry.....	157
<i>Utulin K.R., Bari G.T., Rakhimbaev I.R.</i> Kok-Saghyz seeds pre-sowing Treatment – Producer of natural plant Rubber.....	164
<i>Ayupova Z.K., Kussainov D.U.</i> Anthropological sides of philosophy of Sh. Kудayberdyuli.....	168
<i>Kassenova A., Mauina G., Zhansagimova A.</i> Development of food industry as bases of gastronomic attractiveness of PK.....	176
<i>Yesaydar U.S., Belgibayav A.K., Mersakyllova G.R.</i> The role of developing direction of international tourism in Kazakhstan.....	180
<i>Zholseytova M.A., Satov E.Zh.</i> Historiographic analysis of sources published on "Cultural heritage" program.....	186
<i>Kolbayev M.K., Nyurlikhina G.B., Tyurabayev G.K.</i> Finincing sources for small innovative entrepreneurship.....	192
<i>Nazarbek T.S.</i> Attraction of interest of the applied tasks which are trained at the decision.....	200
<i>Nassimov M. O., Paridinova B. Zh., Kaldybay K. K., Abdrassilov T. K.</i> Social-Political views of ibn khaldun.....	204
<i>Beketova K.N.</i> Problems of improvement of system of public administration in the Republic of Kazakhstan.....	209

Chronicle

Murat Zhurinov - prezident Natsional'noy akademii nauk Respubliki Kazakhstan, akademik.....	119
---	-----

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов*
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 19.04.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
13,2 п.л. Тираж 2000. Заказ 2.