

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

2016

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 е ñ е с і :

Ресей ҒА академигі **Велихов Е.П.** (Ресей); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Гашимзаде 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 **Сагян 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 **Гарабаджиу** (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 **Моход 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

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 1, Number 359 (2016), 5 – 9

THE INFLUENCE OF ALTERNATING CURRENT HALF-CYCLE FOR ELECTROCHEMICAL DISSOLUTION OF TIN ELECTRODE IN THE SOLUTION OF SODIUM HYDROXIDE AND SALT ACID

A. B. Bayeshov, B. E. Myrzabekov, A. B. Makhanbetov, U. A. Abduvalieva, G. Toktar

D. V. Sokolsky Institute of Oil, catalysis & electrochemistry, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: myrzabekbegzat@mail.ru

Key words: tin, alternating current, oscilloscope, electrochemistry, electrolysis.

Abstract. The paper studied the effect of the amplitude ratio of anodic and cathodic half-cycles in the pattern of electrochemical dissolution of tin at alternating current polarization in medium of acidic (HCl) and alkaline (NaOH). Research was carried out on special installation which consists of a diode and resistance and makes it possible to obtain symmetrical and asymmetrical alternating current with the desired ratio of the two half periods of the alternating current. In the course of research the oscillograms were recorded at the oscilloscope "LODESTAR MOS-640CH". It is found that in the alkaline solutions the maximum yield by current efficiency (112,6%) is observed at polarization of anodic current pulse with formation of stannates and stannites. It is shown that in studies in hydrochloric acid, the maximum output current of dissolution of zinc is up 66,4 %.

УДК 541.13

ҚАЛАЙЫ ЭЛЕКТРОДЫНЫҢ НАТРИЙ ГИДРОКСИДІ ЖӘНЕ ТҰЗ ҚЫШҚЫЛЫ ЕРІТІНДІЛЕРІНДЕГІ ЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫҚ ЕРУІНЕ АЙНЫМАЛЫ ТОҚТЫҢ ЖАРТЫЛАЙ ПЕРИОДТАРЫНЫҢ ӘСЕРІ

A. B. Баяшов, Б. Э. Мырзабеков, А. Б. Маханбетов, У. А. Абдувалиева, Г. Токтар

«Д. В. Сокольский атындағы Жанармай, катализ және электрохимия институты» АҚ, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: қалайы, айнымалы ток, осциллограф, электрохимия, электролиз.

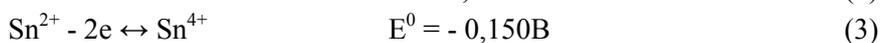
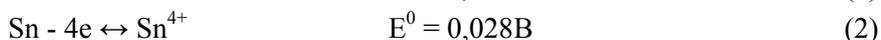
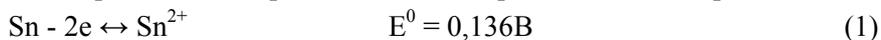
Аннотация. Сілтілі және қышқылды ортада (NaOH және HCl) айнымалы токпен поляризацияланған қалайы электродының еруіне асимметриялы айнымалы токтың катод және анод амплитудасы мәндерінің әртүрлі арақатынасының әсерлері зерттелінді. Зерттеулер айнымалы токтың симметриясын – екі жартылай периодтарының арақатынасын өзгертуге мүмкіндік беретін, диодтар мен кедергілерден тұратын, арнайы схемамен жасалынған қондырғыда жүргізілді. Зерттеу барысында тізбектен өтіп жатқан асимметриялы айнымалы токтың әртүрлі амплитудаларын көрсетуге мүмкіндік беретін «LODESTAR MOS-640CH» - осциллограф қондырғысы арқылы осциллограммалар түсірілді. Натрий гидроксиді ерітіндісінде қалайының еруінің ең жоғарғы ток бойынша шығымы тізбектен импульсті анодты ток өткен кезде байқалып, оның мәні, сәйкесінше, 112,6%-ды құрайтындығы және қалайы сілті ерітіндісінде станнаттар мен станниттер түзе еритіндігі анықталды. Тұз қышқылында қалайы электродының еруінің максималды ток бойынша шығымы – 66,4%-ға жететіндігі көрсетілді.

Кіріспе. Электроника және халық шаруашылығына қажетті металдардың бірі – қалайы болып табылады. Өндірістік тұрғыдағы және қалыпты жағдайлардағы тұрақты қасиеті мен адам денсаулығына зиянсыздығы, бұл металға деген сұранысты күннен күнге арттырып отыр. Тағамдар, сусындар және т.б. азық-түлік өнімдеріне қажетті ыдыстар жасауда, электроника және микросхемалардағы сыммен-сымды дәнекерлеуде, қалайының мыс металымен құймасынан - қола алынуы және қорғасынмен – антифракциалық қасиеті жоғары құйма жасалынуы аталған металды көптеген өндіріс саласында бәсекелестігін арттырып, басқа металдармен орын алмастыруын қиындатуда. Дәй тұрғанмен, аталған өндірістің барлық саласы тазалығы өте жоғары қалайыны талап етеді [1, 2]. Мәселен, таза қалайының құрамында аз мөлшерде Al және Zn болуы оның сапасын күрт төмендетіп коррозиялық қасиетін айтарлықтай активтендіріп жібереді. Сол сияқты, құрамында тым аз мөлшерде мышьяк кездесетін болса, онда бұл қалайы металын азық-түлік өндірісіне жарамсыз етіп, одан қалайыланған ыдыстар немесе консервілеуге қажетті ыдыстар жасауға тыйым салынады. Соңғы жылдары жер қойнауындағы қалайы кенінің мөлшері азаюы мен кеннің құрамында басқа қоспалардың көбеюі, бұл металды өте таза күйінде бөліп алу жұмыстарын қатандатуда. Таза қалайыны бөліп алуға болатын тағы бір шикізат көзі бұл – екіншілік шикізаттар (кескіндер, жарамсыз электроника заттары, қалайыланған ыдыстар және т.б.). Бұлардың жылдық тауар айналымы миллион тоннаға дейін жетеді. Сонымен қатар, қалайыланған заттардың массасының 1-3% таза қалайы құрайды. Сондықтан, аталған қалдықтардың құрамындағы қалайыны өте таза күйінде бөліп алу жұмыстарын жүргізудің маңызы зор [3, 4].

XX ғасырдың басынан бері қалайыны электрохимиялық жолмен өңдеу, осы тәсіл арқылы тазалығы жоғары қалайыны бөліп алу жұмыстарымен шұғылдану және жан-жақты зерттеу ғалымдарды қатты қызықтырып келеді. 1906 жылы ғалым Гольдшмидт, Эссене қаласында қалайымен қапталған қаңылтырдан аталған металды бөліп алу тәсілін жүзеге асырды. 1914-1918 жылдары АҚШ-та құрамы As, Pb, Sb, V, W ластанған қалайыдан электролиттік рафинирлеу арқылы таза металды бөліп алу жұмыстары ұйымдастырылды және балқыған сілтіден қорғасынды рафинирлеу тәсілінің дамуымен 1925 жылы «Сименс – Гальске» фирмасы $\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{SnO}_2$ балқымасын сілтісіздендіру нәтижесінде алынған ерітінді құрамынан қалайыны электрохимиялық жолмен бөліп алу тәсілін жасады. 1980 жылдары орыс ғалымдары Зарецкий С.А., Сучков В.Н. және т.б. еңбекте қалайыны бөліп алу технологиясы қарастырылған [5].

Қалайы металын электрохимиялық жолмен еріту тәсілдері тоқ қатысында қосымша реагенттік шығындалуды қажет етпейтін, қоршаған ортаға залалсыз болғандықтан, аталған тәсілдерді жан-жақты зерттеп, ары қарай дамытудың болашағы зор. Осыған орай біздің жұмысымыздың мақсаты - қалайы электродының қышқыл және сілті ерітінділерінде электрохимиялық тотығу заңдылықтарына асимметриялы айнымалы токтың әр жартылай периоды амплитудасының әсерлерін зерттеу болып табылады.

Қалайы ерітіндіде екі және төрт валентті ион күйінде бола алады. Егерде қалайыны анодты поляризациялағанда негізінен екі валентті күйінде ериді. Қалайы электродын поляризациялағанда жүретін электрохимиялық реакциялар және стандартты потенциалдары төменде келтірілген:



Қалайының жәй тұздарының ерітінділерінің электролизі кезіндегі потенциал мәндері де жоғарыда көрсетілген мәндермен шамалас болады. Осы аталған ерітінділерде қалайының екі валентті иондары тұрақты болып келеді.

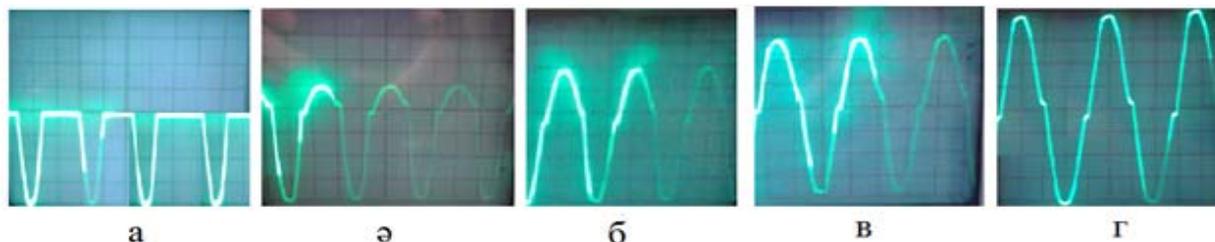
Зерттеу әдістері

Біздің зерттеу жұмысымызда алғаш рет сілтілі ерітіндіде қалайы электродының электрохимиялық қасиеті асимметриялы айнымалы токпен поляризациялау арқылы зерттелді. Қалайының еру үрдісіне асимметриялы айнымалы токтың әр жартылай периоды амплитудасының мәндерінің әсерлері қарастырылды. Зерттеу жұмыстарының барысында тізбектен өтіп жатқан асимметриялы айнымалы токтың әртүрлі амплитудаларын «LODESTAR MOS-640CH» - осциллограф қондырғысы

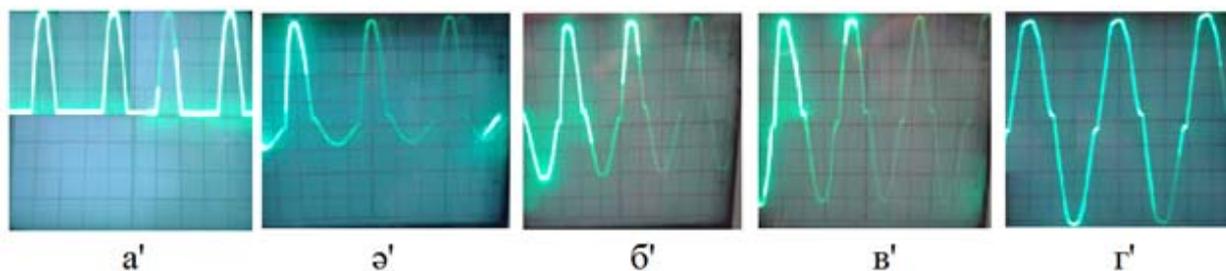
арқылы түсіріліп, осциллограммалары көрсетілді. Зерттеу жұмыстары әдейілеп жинақталған қондырғыда жүргізілді [6].

Анод және катод тоқтарының қатынасы осциллографтың (1, 4-сурет) көмегімен және амперметрмен анықталды. Айнымалы тоқтың бір жартылай периодындағы тоқтың амплитудасының мәні тұрақты ұстап ($i = 1000 \text{ A/m}^2$), екіншісінің мәнін $0-1000 \text{ A/m}^2$ аралығында өзгерте отырып, қалайы электродының еруінің тоқ бойынша шығымына әсері қарастырылды.

Әр зерттеулер сайын катодты тоқ амплитудасының шамасы жоғарылатылып отырды, ал анодты тоқ амплитуда шамасының мәні тұрақты ұсталынды. 2-суретте келтірілген «1» дегеніміз, тізбектегі тоқтың симметриялы айнымалы ток екендігін білдіреді, (яғни, анод және катод жартылай период тоқтарының мәні бір-бірімен тең) бұл 1-суреттің г-осциллограммасында келтірілген.



1-сурет – Қалайы-қалайы электродтар жұбын айнымалы токпен поляризациялау кезінде анодты жартылай периодта тоқтың амплитудасы тұрақты болып ($i_a = 1000 \text{ A/m}^2$) катодты жартылай периодтың әртүрлі амплитудалары ара-қатынастарында түсірілген осциллограммалар



2-сурет – Қалайы-қалайы электродтар жұбын айнымалы токпен поляризациялау кезінде анодты жартылай периодтың әртүрлі амплитудалары ара-қатынасында түсірілген осциллограммалар

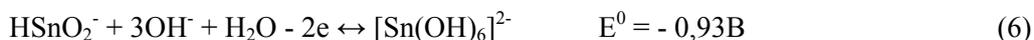
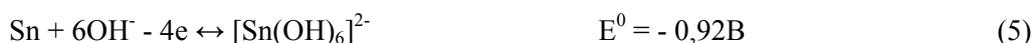
Зерттеу нәтижелері және оны талқылау

Зерттеу жұмыстары барысында сілті ерітіндісіндегі қалайы электродының еруінің тоқ бойынша шығымына асимметриялы айнымалы тоқтың әр жартылай периоды амплитудасының ара-қатынастарының әсерлері зерттелінді.

Натрий гидроксиді ерітіндісінде қалайының еруінің тоқ бойынша шығымына катодты жартылай периодтағы тоқ мәнінің әсері 3-суретте келтірілген.

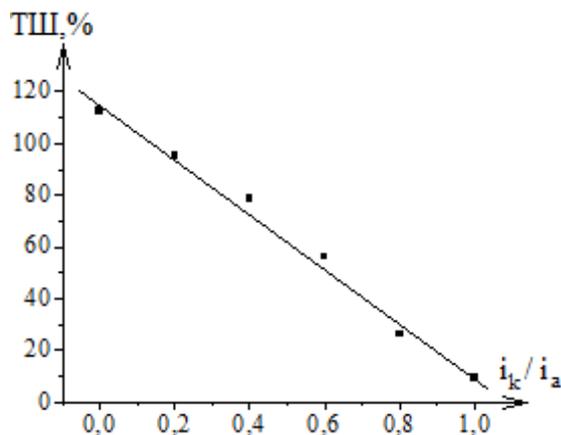
Зерттеулер көрсеткендей анодты импульсті тоқ кезінде (1-суреттің а-осциллограммасы), қалайының еруінің тоқ бойынша шығымы $112,6\%$ -ды құрады. Ары қарай катодты жартылай периодтағы тоқ мәнінің өсуі, қалайы электродының еруінің тоқ бойынша шығымының төмендеуіне әкеледі.

Асимметриялы айнымалы тоқтың анод жартылай периодында қалайы электроды сілті ерітіндісінде тотығуы төменгі реакция арқылы жүреді:

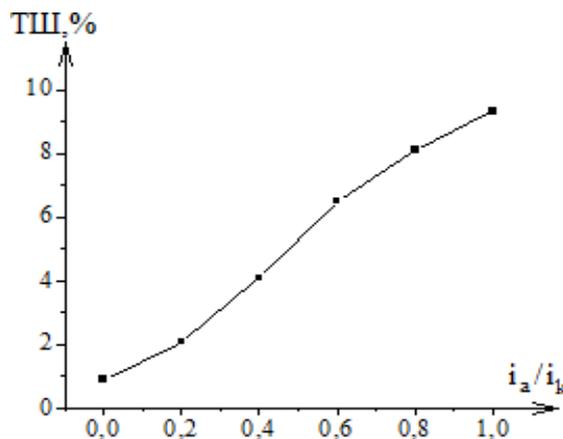


Яғни, қалайы сілті ерітіндісінде қалайы және қалайылы қышқылын немесе станнаттар мен стannиттер түзе ерітінін көрсетеді [7].

Анодты жартылай периодтағы тоқ амплитудасының, натрий гидроксиді ерітіндісіндегі қалайы электродының еруінің тоқ бойынша шығымына әсері 4-суретте көрсетілген. Бұл кезде катодты жартылай периодтағы тоқтың мәні тұрақты болып (1000 A/m^2), анодты жартылай периодтағы тоқтың мәні $0 - 1000 \text{ A/m}^2$ аралығында өзгертіліп отырды. Алынған мәліметтердің нәтижесінде, тізбектен катодты импульсті тоқ өткен кезде (4-суреттің а'-осциллограммасы), яғни анодты жартылай периодтағы тоқтың мәні нөлге тең болған кезде, қалайының еруінің ТШ – 1,2% ғана болатынды. Анодты жартылай периодтағы тоқтың мәнінің өсуі нәтижесінде, қалайы электродының еруінің тоқ бойынша шығымы өсіп, симметриялы айнымалы тоқ кезінде, яғни $i_a/i_k = 1$ тең болғанда, (4-суреттің г'-осциллограммасы) қалайының еруінің ТШ шамамен 10%-ға жететіндігі анықталды.



3-сурет – Сілті ерітіндісінде катодты жартылай периодтағы (i_k/i_a) токтар амплитудасы мәндерінің ара қатынасының қалайы электродының еруінің тоқ бойынша шығымына әсері:
 $I_a = 1000 \text{ A/m}^2$, $[\text{NaOH}] = 3\text{M}$, $\tau = 0,5 \text{ сғ.}$, $t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



4-сурет – Сілті ерітіндісінде анодты жартылай периодтағы (i_a/i_k) токтар амплитудасы мәндерінің ара қатынасының қалайы электродының еруінің тоқ бойынша шығымына әсері:
 $I_k = 1000 \text{ A/m}^2$, $[\text{NaOH}] = 3\text{M}$, $\tau = 0,5 \text{ сғ.}$, $t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

Бұдан кейінгі жұмыстарда, асимметриялы айнымалы токпен поляризациялау кезіндегі қалайы электродының тұз қышқылы ерітіндісінде еруі зерттелінді. Қалайы электродын айнымалы токпен поляризациялағанда тотығып, ерітіндіге екі және төрт валентті ион түрінде өтеді (1, 2-реакциялар).

Ал, айнымалы тоқтың катодтық жартылай периодында қалайы электродтарының бетінде сутегі газының бөлінуі және ерітіндідегі ион түріндегі қалайының қайта тотықсыздануы жүреді.

Зерттеулерімізде, анодтық жартылай периодтағы тоқтың мәнін тұрақты ұстап ($i_a = 1000 \text{ A/m}^2$), катодты жартылай периодтағы тоқтың мәнін $0-1000 \text{ A/m}^2$ аралығында өзгерте отырып қалайы электродының еруінің ТШ әсері қарастырылды. 1-кестеде көрсетілгендей қалайының еруінің ТШ максимал мәні $i_k/i_a = 0,0$ (1-суреттің а-осциллограммасы) болғанда байқалады және шамамен 66,4%-ға жетеді.

1-кесте – Тұз қышқылы ерітіндісінде катодты жартылай периодтағы (i_k/i_a) токтар амплитудасы мәндерінің ара қатынасының қалайы электродының еруінің тоқ бойынша шығымына әсері:
 $I_k = 1000 \text{ A/m}^2$, $[\text{HCl}] = 1\text{M}$, $\tau = 0,5 \text{ сғ.}$, $t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

i_k/i_a	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
ТШ	66,4	50,2	44,5	30,1	16,2	4,0

2-кесте – Тұз қышқылы ерітіндісінде анодты жартылай периодтағы (i_a/i_k) токтар амплитудасы мәндерінің ара қатынасының қалайы электродының еруінің тоқ бойынша шығымына әсері:
 $I_k = 1000 \text{ A/m}^2$, $[\text{HCl}] = 1\text{M}$, $\tau = 0,5 \text{ сғ.}$, $t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

i_a/i_k	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
ТШ	0,9	1,8	2,4	2,8	3,2	4

Ал, катодты жартылай периодтағы тоқтың мәнін тұрақты ұстап ($i_k = 1000 \text{ A/m}^2$), анодты жартылай периодтағы тоқтың мәнін $0-1000 \text{ A/m}^2$ аралығында өзгерткенде, қалайы электродының еруінің максималды ТШ 4% құрайтындығы анықталды (2-кесте).

Қорытынды. Сонымен, қорыта айтқанда сілтілі және қышқылды орталарда (NaOH және HCl) айнымалы токпен поляризацияланған қалайы электродының еруіне асимметриялы айнымалы тоқтың әртүрлі амплитудасы мәндерінің ара қатынасының әсерлері зерттелінді. Аталған ерітінділерде қалайының еруінің ең жоғарғы тоқ бойынша шығымы, тізбектен импульсті анодты ток өткен кезде оның мәні сәйкесінше натрий гидроксидінде – 112,6%-ды, ал, тұз қышқылында – ТШ 66,4%-ға жететіндігі анықталды.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Федотьев Н. П., Алабышев А.Ф. Прикладная электрохимия. – Л.: Госхимиздат, 1962. – 639 с.
- [2] Энгельгардт В. Др. Электрометаллургия водных растворов. – Л., 1937. – 462 с.
- [3] Blount. Practical Electrochemistry, 1924.
- [4] Allmand. Principles of Applied Electrochemistry. – 1924. – 329 p.
- [5] Зарецкий С. А., Сучков В.Н., Животинский П.Б. Электрохимическая технология неорганических веществ и химические источники тока. – М.: Высш. школа, 1980. – 423 с.
- [6] Баешов А.Б., Мырзабеков Б.Э. Асимметриялы айнымалы токпен поляризацияланған мырыш электродының қышқыл ерітінділеріндегі электрохимиялық қасиеті // Промышленность Казахстана. – 2015. – № 4. – С. 62-65.
- [7] Латимер В. М. Окислительные состояния элементов и их потенциалы в водных растворах. – Изд-во иностр. лит., 1954. – 151 с.

REFERENCES

- [1] Fedotiev NP, Alabyshev AF Acta Electrochemistry. Leningrad. Goskhimizdat. **1962**, 639 p. (in Russ.).
- [2] Dr. V. Engelhardt. Electrometallurgy aqueum solutions. Leningrad, **1937**, 462 p. (in Russ.).
- [3] Blount B. *Practical Electrochemistry*, **1924**, 291 p. (in Eng.).
- [4] Allmand. *Principia Applied Electrochemistry*, **1924**, 329 p. (in Eng.).
- [5] Zaretsky SA, VN Suchkov, Zhivotinsky PB Electrochemical technology anorganicis substantiae et chemica sources of electricity. M, Vyshaya schola, **1980**, 423 p. (in Russ.).
- [6] Baeshov AB Myrzabekov BE Asimmetriyaly aynymaly tokpe polyarizatsiyalanfan myrysh elektrodynuc kyshkyl eritindilerindegi elektrohimiyaуқ қасиеті *Industry of Kazakhstan*, **2015**, №4, С,62-65, (in Kaz.).
- [7] Latimer V.M. Oxidation statu elementis et in eorum potentiae aqueum solutions. Izdatelstvo inostr. lit., **1954**, стр., 151, (in Russ.).

ВЛИЯНИЕ ПОЛУПЕРИОДОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ РАСТВОРЕНИЕ ОЛОВЯННОГО ЭЛЕКТРОДА В РАСТВОРАХ ГИДРОКСИДА НАТРИЯ И СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ

А. Б. Баешов, Б. Э. Мырзабеков, А. Б. Маханбетов, У. А. Абдувалиева, Г. Тоқтар

АО «Институт Топлива, катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского», Алматы, Казахстан

Ключевые слова: олово, переменный ток, осциллограф, электрохимия, электролиз.

Аннотация. Исследовано влияние соотношений амплитуды анодного и катодного полупериодов на закономерности электрохимического растворения олова при поляризации асимметричным током в щелочной (NaOH) и кислой среде (HCl). Исследования проводились на специальной установке, которая состоит из диода и сопротивления, и дает возможность получать симметричный и асимметричный переменный ток с необходимым соотношением двух полупериодов переменного тока. В процессе проведения исследований осциллограммы снимались на осциллографе «LODESTAR MOS-640CH». Установлено, что в растворе гидроксида натрия максимальный выход по току растворения олова (112,6%) наблюдается при поляризации импульсным анодным током, с образованием станнатов и станнитов. Показано, что в соляной кислоте максимальный выход по току растворения олова достигает 66,4 %.

Поступила 10.02.2016 г.

PERSPECTIVES OF USE OF DRILLING FOR OIL AND OIL- PROCESSING PLANT'S WASTE- SULFUR IN PRODUCTION OF TECHNICAL RESIN

**G. Z. Turebekova, A. S. Naukenova, Z. Bagova, P. M. Zharylkasyn,
S. A. Sakibayeva, A. A. Sadenova, Sh. K. Shapalov, S. B. Zhumatayeva**

M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: g.ture@mail.ru

Keywords: Emergency situations, mudflows, reinforced compositional materials, mudflow constructions, and strength of constructions to bend.

Annotation. There are considered information about development optimal composition of compound materials with industrial waste using, differed with high strength on bend for mudflow-protective constructions material using on people protection of the high-mountain areas of the Republic of Kazakhstan at the emergency situations of natural character in the article.

For resolution of the problem of the work the following main tasks were stayed: learning of variety of the mudflow constructions; learning mechanism of destroying of mudflow-protective constructions; development of technology of the compositional material with Portland cement, waste of electric-thermo phosphoric slag production, mineral wool and slate-pipe production application, calculation and determination of optimal compound of the raw mixture, which strength of mudflow constructions on bend improvement, length of exploitation period, mathematical method of experiment planning.

The experimental works with physical-chemical methods complex application: X-ray- phase, analytical, electron-microscopic with electron-solution microscope JSM 63-90 LV, JED-2300 "Analysis station" Japanese firm JOEL.

It is established optimal compound and shown calculation meanings for compositional material with the aim of strengthened mudflow-protective constructions manufacturing.

УДК 661.2

ВОЗМОЖНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ СЕРЫ ОТХОДА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ РЕЗИНАХ

**Г. З. Туребекова, А. С. Наукенова, З. Багова, П. М. Жарылкасын,
С. А. Сакибаева, А. А. Саденова, Ш. К. Шапалов, С. Б. Жуматаева**

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: сера, полимерная сера, тенгизская сера, сернистые соединения, химические соединения, серная пыль, сульфид серы, каучук, резиновые изделия, вулканизаты, вулканизирующий агент.

Аннотация. В статье рассматриваются сведения о разработке оптимального состава композиционных материалов с использованием отходов промышленности, отличающийся высокой прочностью на изгиб, для изготовления конструкций селезащитных сооружений по защите населения высокогорных районов Республики Казахстан при чрезвычайных ситуациях природного характера.

Для решения поставленной цели работы решались следующие задачи: изучение разновидности селезащитных сооружений; изучение механизма разрушения селезащитных сооружений; разработка технологий

композиционных материалов с использованием портландцемента, отходов производства электротермофосфора, минеральной ваты и шиферно-трубного производства; расчет и определение оптимального состава сырьевой смеси композиционных материалов, повышающих прочность селезащитных сооружений на изгиб, длительность эксплуатационного срока, методом математического планирование экспериментов.

Проведение экспериментальных работ с применением комплекса физико-химических методов: рентгенофазного, аналитического, электронно-микроскопического с помощью электронно-растрового микроскопа JSM 63-90 LV, JED-2300 "Analysis station" Японская фирма JOEL.

Установлен оптимальный состав и представлены расчетные значения для композиционных материалов с целью изготовления прочных на изгиб селезащитных сооружений.

Введение. Особенности Тенгизского месторождения: высокое внутрипластовое давление и высокая концентрация сероводорода - требуют решения сложнейших технических и технологических задач. Особенно решения экологических проблем утилизации серы.

Высокий уровень содержания меркаптана в тенгизской сырой нефти является наиболее серьезной проблемой, хотя сера является одной из постоянных частей нефти и содержится главным образом в виде органических сернистых соединений, а содержание общей серы относительно не высокое от 0,51 до 0,8 мас. %. В процессе очистки сырой нефти от сероводорода ТШО производит элементарную серу, которая является в Тенгизе результатам переработки «кислых» нефти и газа, обозначающих содержание в них сероводорода. Из года в год растут искусственные «горы» серных массивов, около 69 кг серы на 1 тонну добытой нефти. Гигантские объемы отходов нефтедобычи - серы (сегодня в «серных картах» хранится более 8 млн. тонн продукта) вызывает серьезную озабоченность экологов и местного населения, так как при местных климатических условиях сера может перейти во многие серные соединения [20]. При комнатной температуре сера слабо окисляется, но под сильным воздействием ультрафиолетовых лучей на Тенгизе процесс окисления идет достаточно активно, вероятно с образованием кроме серной кислоты различных оксидов серы. Тем более что массивы серы расположены в санитарно-защитной зоне Тенгизского газоперерабатывающего завода, загазованной зоне, находящихся под влиянием отходящих факельных газов, содержащих углерод, водород различные металлы и многое другое. Их действие усиливается, когда ветры направлены в сторону участка хранения серы [3]. Для окисления серы, особенно в летнее время созданы «идеальные условия»: открытая поверхность массива серы, свободный доступ кислорода, наличие природного катализатора – сильных ультрафиолетовых лучей. На контакте атмосфера – сера могут возникнуть микрзоны выветривания различной интенсивности по всей поверхности массивов серы, и при постоянном сильном ветре частицы серы могут разноситься по воздушному бассейну на значительные расстояния. При этом они могут оседать на поверхность земли, воды или вступать в реакции с другими химическими соединениями, переходя при это в новые вредные вещества [19]. Поэтому главными проблемами, возникающих при добыче нефти на Тенгизе является опасность загрязнения почвы и грунтовых вод, распространение серной пыли, а также поступление сульфида серы в атмосферу. В этой связи правительство Казахстана поставило перед ТШО задачу ликвидировать накопившиеся запасы. Очевидно, что по мере увеличения добычи нефти (по прогнозам добыча нефти возрастет с 12 до 20 млн т в год) проблема утилизации серы будет все более острой [1, 2].

В практике мировой нефтяной и газовой промышленности используют в основном три способа получения твердой серы: чешуйчатая, гранулированная и комовая. На Тенгизе сера выделяется в жидком виде. Поиск применения серы ведется во многих странах мира и одним из перспективных направлений признано использование ее при производстве резин [18]. Много элементарной серы потребляет резиновая промышленность - для вулканизации каучуков. Сера, входящая в вулканизирующую группу, обеспечивает вулканизацию, т.е. превращение пластичной и вязкоупругой резиновой смеси в высокоэластичную резину в результате образования единой пространственной сетки с атомами серы, соединяющей химическими связями отдельные макромолекулы каучука [4].

Сера является основным агентом вулканизации для большинства резиновых изделий, в том числе шин. К ее качеству и химическому составу предъявляются особые требования, к которым в первую очередь относятся высокая степень чистоты продукта (минимальное содержание вредных примесей – металлов переменной валентности) и высокая степень дисперсности. Эти характе-

ристики определяют вулканизационную активность серы, ее диспергируемость в каучуке, технологические и технические свойства резиновых смесей и резин [5].

Постоянно возрастающие требования к качеству шин обуславливают необходимость создания эффективных компонентов резиновых смесей. Особенно большое внимание уделяется разработке вулканизирующих агентов. Еще в начале 80-х годов прошлого столетия появилась полимерная сера, которая быстро стала применяться на предприятиях, выпускающих шины и резино-технические изделия [6, 7].

Методы исследования

Нами проведены исследования и в данной работе представлены результаты экспериментов по возможности применения полимерной серы, полученной из отходов нефтепереработки. Полимерная сера позволяет снизить количество серы в рецептуре не снижая при этом скорость вулканизации, что приводит, в конечном счете к повышению качества резин. Применение полимерной серы позволяет также возможность регулировать эластические свойства получаемых резин. Предварительно тенгизскую серу, содержащую много примесей, очищали и переводили в полимерное состояние. Полимерную серу получали из расплава при резком охлаждении расплавленной серы в закалочной среде. Полимерная сера получается в виде дисперсного порошка светло-желтого цвета [11].

В резиновые смеси сера полимерная вводилась для частичной или полной замены технической серы.

Технологический регламент №12 «Л» - 2004 г. производства легковых шин, ТОО «Интерконшина»; г. Шымкент, 2005 г.

Технологический регламент №12 «Г» - 2004 г. производства грузовых шин, ТОО «Интерконшина»; г. Шымкент, 2005 г.

Рецепты протекторных резиновых смесей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецепты резиновых смесей

Наименование	Масс. ч. на 100 масс. ч. каучука
СКИ-3	50
СКД	50
Сера техническая	1,8
Сера полимерная	0-1,5
Сульфенамид М	1,5
Фталевый ангидрид	0,3
Белила цинковые	3,0
Стеариновая кислота	2,0
АцетонанилР	1,0
ОктофорNN	2,0
Смолы углеводородные	4,0
Воск ЗВИ	1,0
Масло ПН-6Ш	4,0
Диафен ФП	1,5
Технический углерод П 245	55,0

Полимерную серу вводили на лабораторных вальцах в конце смешения, на второй стадии, в целях предотвращения преждевременной вулканизации. Проведенные опыты показали, что технология смешения, переработка резиновых смесей и вулканизация практически не отличается от стандартного режима, указанного в технологическом регламенте. Вулканизацию образцов проводили при температуре 155⁰С в течение 15 минут. Испытание образцов на старение проводили в автоклаве при температуре 393⁰К в среде насыщенного водяного пара при давлении 0,2 МПа в течение 40 часов, а также в аналогичных условиях при постоянном орошении 5%-ным водным раствором NaCl в течение 8 часов [12].

Результаты исследований

Таблица 2 – Физико-механические свойства протекторных резин

Показатели	Содержание полимерной серы масс.ч. на 100 масс. ч. каучука				
	эталон	0,5	1,0	1,3	1,5
Напряжение при удлинении 300%, МПа	8,5	8,9	8,7	8,6	8,5
Условная прочность при растяжении, МПа	20,0	19,9	20,7	20,8	21,2
Относительное удлинение при разрыве, %	650	650	643	644	645
Сопротивление раздиру, кН/м	70	72	68	68	75
Сопротивление многократному растяжению при удлинении 200%, тыс. цикл	4,2	3,05	5,5	5,6	4,8
Истираемость, кДж/м ³	45	48	45,7	45,9	44,5
Твердость по Шору А, усл. ед.	52	53	53	53	55

Обсуждение результатов

По результатам исследований показанных в таблице 2 наиболее оптимальная дозировка полимерной серы при которой достигается максимум основных физико механических свойств протекторных резин составляет 1,3 масс.ч. на 100 масс. ч. каучука. [15, 16] При этом в эталонном рецепте дозировка технической серы составляет 1,8 масс.ч. на 100 масс. ч. каучука, что на 0,5 больше чем при применении полимерной серы. Это, по видимому, объясняется тем что благодаря своей активности полимерная сера полностью вступает в реакцию вулканизации, образуя при этом довольно таки прочные серные мостики, благодаря которым происходит частичное повышении прочностных свойств вулканизатов при меньшей дозировке [13, 14].

Выводы. Таким образом, применение полимерной серы, полученной из отходов нефтепереработки позволяет улучшить физико- механические свойства шинных резин, решая при этом и экологическую проблему утилизации отходов нефтяной промышленности [17].

Источник финансирования исследований. *Источник финансирования исследования тенгизской серы, очищение и получение полимерной серы проводилось в научно-исследовательской лаборатории ИРЛИП ЮКГУ им. М. Ауезова. Источник финансирования исследования - ЮКГУ им. М. Ауезова.*

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Надиров Н.К. Тенгиз – море нефти – море проблем. Алматы: Гылым, 2003.
- [2] Надиров Н.К., Зайкина Р.Ф., Зайкин Ю.А. и др. Современные методы сероочистки казахстанских нефтей // Проблемы нефтегазового комплекса: Материалы международной научно-технической конференции. Атырау, 5-6 декабря 2001 г. Т.2, 456 с.
- [3] Туребекова Г.З., Пусурманова Г.Ж., Сакибаева С.А., Оразымбетова А.О. Перспективы использования отхода нефтедобычи и нефтепереработки – серы в производстве технических резин// Инновация – 2015: Материалы международной научно-технической конференции. Ташкент, 23-24 октября 2015 г., С. 51-53.
- [4] Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1998. – 509 с.
- [5] Калверт С., Трешоу М. и др. Защита атмосферы от промышленных загрязнений // под ред Калверта С. – М.: Химия, 1988. – Т.1, Т.2. – 1470 с.
- [6] Кошелев Ф.Ф., Корнев А.Е., Буканов А.М. Общая химическая технология резин. – М.: Химия, 1978. – 527 с.
- [7] Горелик Р.А. и др. Минеральные наполнители резиновых смесей. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1984. -56 с.
- [8] Надиров Н.К. Нефть и газ Казахстана. В 2-х т. Алматы: Гылым, 1996.
- [9] Ормистон Р.М., Кербер Дж.Л., Мазгаров А.М. Демеркаптаназия сырой нефти Тенгизского месторождения// Нефть и газ Казахстана. 1997, № 2 С.71-83.
- [10] Драйден Р.Л. Хранение комовой серы и охрана окружающей среды// Нефть и газ Казахстана. 1997, № 2. С.126-133.
- [11] Сера – отходы производства или ценное ископаемое?//Cashian.202.С. 80-82
- [12] Кенжегалиев А. Экологическое состояние Тенгизского месторождения пути его оздоровления// Нефть и газ Казахстана. 1997, № 2. С.119-122.
- [13] Нефтяная энциклопедия Казахстана. В 2-х т. Астана-Лондон, 1999.
- [14] Б. В. Некрасов. Основы общей химии. – 3-е изд., исправленное и доп. – М.: Химия, 1973. – Т. 1. – 656 с.
- [15] Неленин Н. Н. Технология целлюлозы. Производство сульфитной целлюлозы. –М.: «Лесная промышленность», 1976. – С. 151.
- [16] Ключников Н. Г. Неорганический синтез. М., Просвещение, 1971, С. 267–269.

- [17] Н. С. Ахметов. Общая и неорганическая химия / Рецензент: проф. Я.А.Угай. – Москва: Высшая школа, 1981. – Т. 1. – 672 с.
- [18] Реми Г. Курс неорганической химии. – М.: «Издательство иностранной литературы», 1961. – С. 695.
- [19] Глинка Н. Л. Общая химия. – М.: «Химия», 1977, переработанное. – С. 382. – 720 с.
- [20] Химическая энциклопедия: в 5 т. / Редкол.: Зефирова Н. С. (гл. ред.). – Москва: Советская энциклопедия, 1995. – Т. 4. – С. 319. – 639 с. – 20 000 экз. – ISBN 5-85270-039-8.

REFERENCES

- [1] Nadirov N. To. The Tengiz – sea of oil, sea of problems. Almaty: Gylym, 2003
- [2] Nadirov N. To., Zaykin R. F., Zaykin Yu. a. IDR. Modern methods of desulfurization of oils Kazakhstan// Problems of oil and gas complex: Materials of international scientific-technical conference. Atyrau, 5-6 December 2001. T.2, 456с.
- [3] G. Z. Turebekova, Pusurmanov G. J., Sakibaev S. A., Orazymbetova A. O. prospects for the use of waste oil production and refining – sulfur in the production of technical rubbers// Innovation – 2015: Materials of international scientific-technical conference. Tashkent, 23-24 October 2015, Pp. 51-53
- [4] Rodionov A. I., Klushin V. N., Torochoeshnikov N. With. The technique of environmental protection. – М.: Chemistry, 1998. – 509 p.
- [5] Calverts., Treshow M., etc. protection of the atmosphere from industrial pollution // ed Calvert S. – М.: Chemistry, 1988. – Т. 1, Т. 2. – S. 1470
- [6] Koshelev FF, Kornev A. E., Bukanov, A. M. General chemical technology of rubber. – М.: Chemistry, 1978. – 527 S.
- [7] R. A. Gorelik and other Mineral fillers of rubber mixtures. – М.: Tsniiteneftchim, 1984. -56 С.
- [8] Nadirov N. To. Oil and gas of Kazakhstan. 2-HT. Almaty: Gylym, 1996
- [9] Ormiston R. M., Kerber, J. L., Mazgarov A. M. Demercaptanization of crude oil Tenginskogo Deposit// Oil and gas of Kazakhstan. 1997, No. 2 P. 71-83
- [10] Dryden, R. L., Storage of solid sulphur and the environment// Oil and gas of Kazakhstan. 1997, No. 2. P. 126-133
- [11] Sulfur – production waste or valuable fossil?//Cashian.202. With. 80-82
- [12] kenzhegaliev A. Ecological condition of Tengiz mestorozhdenii ways of its improvement// Oil and gas of Kazakhstan. 1997, No. 2. Pp. 119-122
- [13] Petroleum encyclopedia of Kazakhstan. 2 T. Astana-London, 1999
- [14] B. V. Nekrasov. Fundamentals of General chemistry. – 3rd ed., fixed and extra – М.: Chemistry, 1973. – Vol. 1. – 656 p.
- [15] Nepenin N. N. Technology of cellulose. The production of sulphite pulp. M: "Forest industry", 1976. – S. 151.
- [16] Klyuchnikov N. G. Neorganicheskie synthesis. Moscow, Prosveshchenie, 1971, Pp. 267-269
- [17] N. S. Akhmetov. General and inorganic chemistry / Rezedent: Professor J. A. Ugai. – Moscow: Higher school, 1981. – Vol. 1. – 672 p.
- [18] Remy, Course of inorganic chemistry. – М.: "Publishing house of foreign literature", 1961. – S. 695.
- [19] Glinka N. L. General chemistry. – М.: Chemistry, 1977, revised. – S. 382. – 720 p.
- [20] Chemical encyclopedia: in 5 volumes / editorial Board.: Zefirov N. S. (ed.) – Moscow: Soviet encyclopedia, 1995. – Т. 4. – S. 319. – 639 S. – 20 000 copies – ISBN 5-85270-039-8.

МҰНАЙ ҚАЛДЫҚТАРЫН ӨНДЕУ ӨНЕРКӘСІБІНДЕ КҮКІРТТІ ТЕХНИКАЛЫҚ РЕЗИНАДА ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ КӘДЕГЕ ЖАРАТУ МҰМКІНДІГІ

Г. З. Туребекова, А. С. Наукенова, З. Багова, П. М. Жарылқасын,
С. А. Сакибаева, А. А. Саденова, Ш. К. Шапалов, С. Б. Жұматаева

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

Тірек сөздер: күкірт, полимерлі күкірт, теңіз күкірті, күкіртті қосылыстар, химиялық қосылыстар, күкірт шаңы, сульфид күкірті, каучук, резеңке бұйымдар, вулканизаттар, вулканизация агенті.

Аннотация. Осы жұмыста мұнай өндеу қалдықтарының - күкірттің - вулкандық жүйе үшін техникалық резеңке өндірісінде игеру мүмкіншілігін зерттеу нәтижелері келтірілген. Мұнайлы Солтүстік-Каспий аймағында, Қазақстан шетел компанияларымен бірге бірнеше перспективалық және ауқымды жобаларды жүзеге асырады. Тенгиз және аталмыш аймақтың басқа кен орындарының шикі мұнайы жоғары күкіртті болып табылады, яғни осындағы мұнайдың маңызды өзгешелігі ілеспе газда күкіртті сутектің зор мөлшері бар болып табылады. Шикі мұнайды тауар калпына келтіру үшін, ол тазаланады және нәтижеде элементарлық күкірт пайда болады. Мұнайды шығарудың артуымен күкірттің жинақталуы да өседі. Қазақстандық мұнайдан шығатын элементарлық күкірт-химиялық өнеркәсіптің индустриялық кәсіпорындары үшін құнды шикізат болып табылады. Алайда шынайы ақиқатқа сүйенер болсақ осы химиялық заттың негізгі көлемі әлі мұнай шығару нысандарының жанында тапталып тасталады. Тенгизде күкірт көлемді қатты блоктар түрінде әдейі жабдықталған алаңшықтарда, басқаша айтқанда - "күкірттің қаргалары", сақталады. Күкірттің шығырларда сақталуы - Канада, Мексика, Нидерландия, Польша және АҚШ сияқты елдерде қолданылатын бірден-бір әдіс.

Күкірт, техникалық резеңке бұйымының көпшілігі үшін вулканизацияның негізгі агенті болып табылады. Оның сапасы мен химиялық құрамына айрықша талап көрсетіледі, оның ішінде ең маңыздысы шикізаттың адалдығының (зарарлы қоспаның, айнымалы валенттіктің, металдардың ең төмен мөлшері) және дисперсиялық биік дәрежесі жатады. Осы мінездемелер күкірттің вулканизациялық белсенділігін, оның каучукта дисперсиялануы, резеңке қоспаның және резеңкелердің технологиялық және техникалық қасиеттерін анықтайды. Полимерлік күкірт рецептурадағы вулканизацияның жылдамдығын төмендетпей күкірттің санын төмендетуге мүмкіндік береді, ақыр соңында резеңке сапасының көтерілуіне алып келеді. Полимерлік күкірттің қолданысы, өндіріліп алынатын резеңкелердің икемділік қасиеттерін реттеуге мүмкіндік береді.

Мұнай қалдықтарынан шығатын күкірттің қолданысы, мұнай өнеркәсібінің қалдықтарын кәдеге жарату экологиялық мәселесін шешеді және дөңгелек резеңкелерінің физикалық-механикалық қасиеттерін жақсартады.

Поступила 10.02.2016 г.

**BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

ISSN 1991-3494

Volume 1, Number 359 (2016), 15 – 18

UDC 539.1.074.55

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND MAKING OF SILICON DETECTOR STRUCTURES OF LARGE SIZE

**A. K. Saymbetov, N. M. Japashov, N. K. Sissenov, N. B. Kutybay,
B. K. Mukhametkali, Ye. Tulkibayuly, M. K. Nurgaliyev**

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: asaymbetov@gmail.com

Key words: silicon detectors, silicon detectors of large size, semiconductor detectors of p-i-n structure, coordinate sensitive detectors, strip detectors of radioactive radiation.

Abstract. In this paper we consider the creation technology and the formation of silicon-lithium detectors p-i-n structure of large size. The technology of manufacturing of detectors of large size is shown. For the manufacture of lithium-silicon p-i-n structures it was chosen the industrial p-type silicon as a bulk material, with a resistivity $\rho = 1 \div 5 \text{ k}\Omega\text{cm}$, the lifetime of carriers $\tau \geq 300$ microseconds. Also it was considered the technological problems of manufacturing of detectors large size, in particular, difficulties arising in the process of mechanical and chemical treatment. It is shown detailed descriptions of the manufacturing process of p-i-n structure. Additionally, there are gradually illustration of the structure of the samples and the processes of diffusion and drift. Noted materials and chemical composition of mixtures used in the manufacturing technology of large size detectors.

Nuclear spectroscopy technique has now reached a very high level. This progress is largely due to the creation of semiconductor detectors (SCD) of nuclear radiation. SCD is widely used in the experiments, where the low rate accounts or short lifetime preclude the application of magnetic spectrometers in applied and basic researches. The development of semiconductor detectors with a high energy and positional resolution, with the linearity of the signal over a wide energy range for various types of particles, is closely linked to the presence of impurity inhomogeneities in the crystal volume and semiconductor properties of the initial crystals. Especially important parameters are the value of the sensing surface and radiometric characteristics of the SCD [1-4].

Currently, in the world, relatively small size detectors are well developed. At the same time there is an urgent need for the development of semiconductor detectors of large dimensions. They are connected with the manifestation of the effects caused by interconnection parameters of the original crystals of large

diameter with development of effective nuclear radiation detectors on their basis. In particular, it is related to providing high-quality detector structures such p-n or p-i-n to larger crystals. At the same time there is an urgent need for a large SCD ($\varnothing \geq 50 \div 110$ mm, $W \geq 3 \div 10$ mm). However, they are creating not only physical, technical, technological peculiarities and difficulties, but especially the processes of collecting charges, kinetic processes at large volumes of sensitive area of SCD [5-7].

In this paper we consider the creation technology and the formation of silicon-lithium detectors p-i-n structure of large size, for the manufacture of lithium-silicon p-i-n structures from industrial p-type silicon, with a resistivity $\rho = 1 \div 5$ $\kappa\Omega\text{cm}$, the lifetime of carriers $\tau \geq 300$ microseconds.

Also, it is known the technology of production [1], which includes cleaning, deposition and diffusion of lithium. This technique is most effective when compared to other technology to create high-quality p-n junctions of large and small areas. Lithium is applied to the surface of the silicon, sputtered in vacuum from metal lithium. In this method it is possible to strictly control the location of the p-n junction in size and depth, concentration and impurity concentration gradient that allows you to create semiconductor detectors with highly reproducible characteristics.

The process of making p-i-n structure is composed of the following steps:

1) To remove the layer, which was disturbed during cutting, is used double-sided grinding on grinder with micropowder M-14, M-5 with consequent reduction of the diameter of the abrasive. After grinding the process of washing the plates with deionized water and alkali-free soap, in each side is removed layer with thickness less than 50 microns.

2) Preparation of the initial structure is due to the diffusion of lithium. Lithium diffusion was carried out in a vacuum $p \sim 10^{-5}$ torr at a depth of 300 micrometers on the entire surface of the wafer for $t = 3$ minutes at a temperature equal to 450°C .

3) The pickling polishing etchant - acid mixture $\text{HF}:\text{HNO}_3:\text{CH}_2\text{COOH}_2$ with a ratio of 1: 3: 1 and aniline etchant.

4) The drift of lithium ions in an electric field of the p-n junction should be carried out at a temperature of $70\text{-}80^\circ\text{C}$ and reverse bias voltage $100 \div 400$ V for $20 \div 30$ days. It depends on the thickness of the sensitive region.

5) After the end of the drift to identify i-region one side of the crystal n + -region n + -i-p structures are grind on a glass disk with micropowder of silicon carbide.

This thickness of the sacrificial layer illustrates with taking into account blurring diffusion profile. The thickness of the polished layer is typically $50 \div 400$ microns. Derivation of the i-region is carried out with the help of decorating etchant $\text{HNO}_3:\text{HF} = 1: 1000$. The i-region is considered to be fully withdrawn when its contours are close to a circle with a diameter equal to the diameter of the diffusion region (Figure 1).

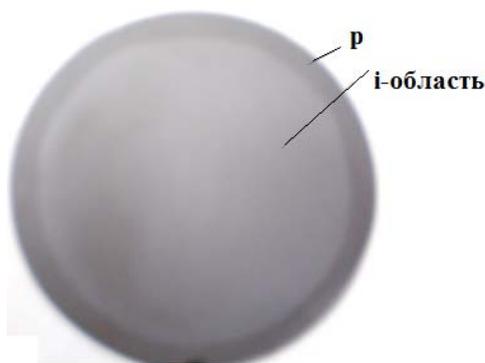


Figure 1 – Si(Li) p-i-n structure

For technical problems it is should be included mechanical and chemical processing of silicon wafers of large diameters. To generate the required p-n or p-i-n structures on wafers with larger diameters ensure a high flatness of their surfaces need solutions for a number of technical problems to mechanical and chemical treatments.

To maintain optimum flatness of wafers in chemical processing, it is required to obtain a uniform velocity of these processes simultaneously etching the entire surface of a large area. To ensure these

conditions, we have developed the optimum formulations of chemicals, as well as developed a dynamic process of chemical etching. The essence of this process lies in the fact that the plates are of silicon crystals at a certain angle ($60 \div 65^\circ$) and rotated as a particularly selected rate. These modes of chemical treatment processes were selected in accordance with, mainly with respect to the initial diameter of the silicon crystal plates.

Diffusion of lithium was carried out in vacuo from two sides to a depth of $\sim 400\text{mkm}$ at $t = 450^\circ\text{C}$. The depth of diffusion is controlled by ball-polished section. After the diffusion the plate was etched for obtaining the T-shape on both sides. After etching, polishing etchant mixed at acid $\text{HF}:\text{HNO}_3:\text{CH}_3\text{COOH}$ and aniline etchant, initial samples had reverse currents $I \leq 10$ microamps, and then were put on a drift of lithium ions. The drift of lithium ions was carried out at a temperature ($70 \div 80^\circ\text{C}$) and voltage $U = (100 \div 400)\text{V}$, followed by low temperature in ($T = 60^\circ\text{C}$ $U = 200\text{V}$) leveling drift. After the end of the drift to identify the i-region the crystals are ground on a glass disk micropowder silicon carbide M-14. The thickness of the polished layer is generally $\sim 100\text{um}$. Withdrawal full i-region is carried out with the help of decorating etchant $\text{HNO}_3:\text{HF}$ with an optimal ratio.

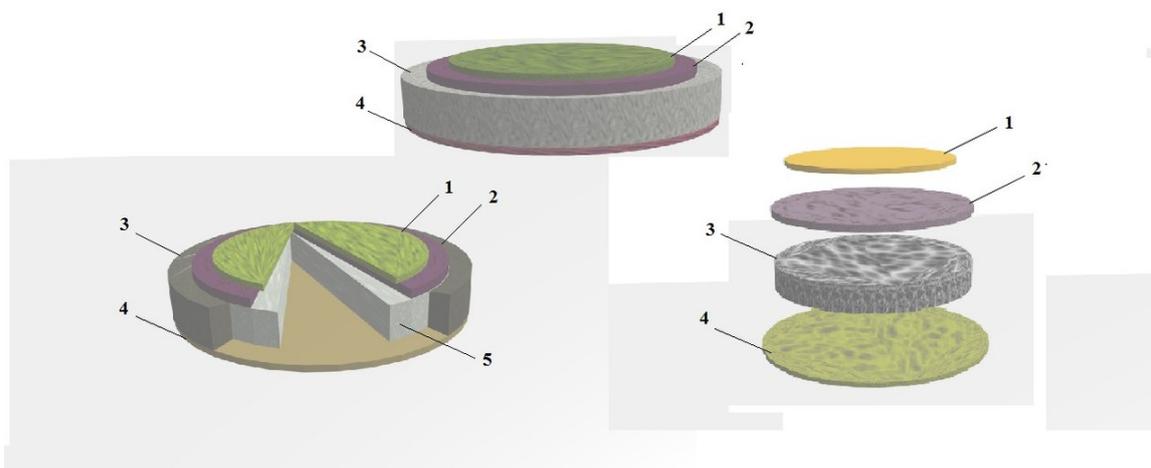


Figure 2 – The silicon-lithium detector of p-i-n structure:
1 – Contact of Au, 2 – n region, 3 – p region, 4 – contact of Al, 5 – i area

After the full compensation one of the $n +$ - diffusion regions ground off to a depth of $\sim 400\text{mkm}$. Then, the entire crystal undergoes chemical-processed. To the finished structure metal contacts are deposited, Al ($\sim 1000^\circ\text{A}$) and Au ($\sim 300^\circ\text{A}$) in the $n +$ -region and i-area, respectively (Fig. 2).

Obtained by the above method Si (Li) detectors have improved characteristics, namely under reverse bias $U_{\text{obr}} = 200\text{V}$. Detectors with sensitive area thickness $W_i = 4\text{mm}$ have a dark current value $I \sim 0.7\text{mA}$, the capacitance of $C = 3 \sim 4\text{pF}$, the energy equivalent noise $E_n \sim 14\text{-}17\text{keV}$.

REFERENCES

- [1] Azimov S. A. et al. Silicon-Lithium Nuclear Radiation Detectors. FAN, Tashkent: **1981**. 256 p.
- [2] Akimov Y. K. Silicon radiation detectors (Review). Instruments and Experimental Techniques. **2007**. №. 1. 1-28 p.
- [3] Muminov R. A., Saymbetov A. K., Toshmurodov Y. K. Special features of formation of high-performance semiconductor detectors based on $\alpha\text{Si-Si}$ (Li) heterostructures. Instruments and Experimental Techniques. **2013**. №. 1. 32-33 p.
- [4] Muminov R. A., Radzhapov S. A., Saimbetov A. K. Silicon-lithium telescopic detector in one crystal. Atomic energy. **2009**. №. 2. 141-142 p.
- [5] Muminov R. A., Radzhapov S. A., Saimbetov A. K. Developing Si (Li) nuclear radiation detectors by pulsed electric field treatment. Technical Physics Letters. **2009**. №. 8. 768-769 p.
- [6] Muminov R. A., Saymbetov A. K., Toshmurodov Y. K. Electrophysical characteristics of large-size $\alpha\text{Si-Si}$ (Li) detector heterostructures. Semiconductor physics quantum electronics & optoelectronics. **2012**. №. 15, № 3. 285-287 p.
- [7] Muminov R. A., Kanyazov S. K., Saymbetov A. K. Relaxation process features of photoconductivity in pin structures. Semiconductor physics quantum electronics & optoelectronics. **2010**. №. 13, № 3259-261 p.

ҮЛКЕН ӨЛШЕМДІ КРЕМНИЛІ ДЕТЕКТОРЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМДАРДЫ АЛУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ

А. К. Саймбетов, Н. М. Джапашов, Н. К. Сисенов,
Н. Б. Куттыбай, Б. Мухаметкали, Е. Тулкибайұлы, М. К. Нұрғалиев

Тірек сөздер: кремнилі детекторлар, үлкен өлшемді кремнилі детекторлар, р-і-п құрылымды кремнийлі детекторлар, координатты сезгіз детекторлар, радиациялық сулеленулің жолақ детекторлары.

Аннотация. Жұмыста р-і-п структуралы кремний литийлі детекторлардың жасалу және қалыптасу технологиялары қарастырылған. Үлкен өлшемді детекторлардың жасалу технологиялары сипатталған. Кремний литийлі, р-і-п құрылымды детекторлады жасау үшін шикізат ретінде меншікті кедергісі $\rho=1 \div 5$ кОм және тоқты тасымалдаушыларының уақыты $\tau \geq 300$ мкс болатын өндірістік кремний таңдап алынды. Сонымен қоса бұл жұмыста үлкен өлшемдегі детекторларды жасаудағы кездесетін негізгі технологиялық мәселелер қарастырылған, атап айтқанда, детекторларды механикалық және химиялық өндегенде кездесетін қиыншылықтар туралы жазылған. р-і-п құрылымын жасаудың түбегейлі сипаттамасы берілген. Үлкен өлшемді детекторлады алудағы қолданылатын қосылыстар мен материалдар тұрғысында толық мағлұмат берілген.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ПОЛУЧЕНИЯ КРЕМНИЕВЫХ ДЕТЕКТОРНЫХ СТРУКТУР БОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ

А. К. Саймбетов, Н. М. Джапашов, Н. К. Сисенов,
Н. Б. Куттыбай, Б. Мухаметкали, Е. Тулкибайұлы, М. К. Нұрғалиев

КазНУ им. аль-Фараби, физико-технический факультет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: кремниевые детекторы, кремниевые детекторы больших размеров, кремниевые детекторы р-і-п структуры, координатно-чувствительные детекторы, стриповые детекторы радиационного излучения.

Аннотация. В работе нами рассматривается создания и технологии формирования детекторных кремний-литиевых р-і-п структур больших размеров. Изложена технология изготовления детектора больших размеров. Для изготовления кремний-литиевых р-і-п структур нами выбран материал из промышленного кремния р-типа с удельным сопротивлением $\rho=1 \div 5$ кОм, временем жизни носителей тока $\tau \geq 300$ мкс. Также рассматриваются технологические проблемы изготовления детекторов больших размеров, в частности, трудности, возникающие при процессе механической и химической обработки. Даны подробные описания всего процесса изготовления р-і-п структуры. Поэтапно проиллюстрирована структура образца и процесс диффузий и дрейфа. Отмечены материалы и химический состав смесей, применяемые в технологии получения детекторов больших размеров.

Поступила 10.02.2016 г.

GAS PURIFICATION FROM SULPHUR ANHYDRIDE WITH MODIFYING ACTIVE COALS AND TECHNOLOGY OF SULPHUR GAS TREATMENT OF THE LEAD PRODUCTION

G. U. Bekturyeva¹, M. I. Satayev¹, B. D. Mirzahmetova², Zh. S. Bekbayeva², Sh. K. Shapalov¹

¹M. Auezov South Kazakhstan State University, Shimkent, Kazakhstan,

²Regional of Social Innovative University, Shimkent, Kazakhstan.

E-mail: gulzhan,bekturyeva@mail.ru

Keywords: gidroliz , konsentratsiya , adsorbent , regeneratsiya.

Annotation. One of the toxic components, wasted in huge amount ty industrial enter prices in atmosphere is sulphur anhydride. Basic sources pollution ty sulphur das are heat electric power stations black and colored metallurgy, chemical and oil-reworking industry sulphur containing in oil and ores at their incineration or treatment is transmitted in the aggressive gas. Preliminary non-sulphur oil and ores can not in a full volume decide problem of sulphur gas waste of the sulphur gas into atmosphere sulphur – acid production.

The catching of sulphur anhydrate it is necessary not only from sanitary – hygienic and social point of view, but also from technical – economical conceptions. As a sample is progress in colored metallurgy. Without depending on sulphur anhydride concentration in initial gas in adsorbed active coal phase is composed about 50% (mass) of the component , other part is related to products of it's oxidation and hydrolysis. This correlation is changed only in depending on medium temperature and humidity.

ӘОЖ 66.074:534.121.2

ГАЗДЫ, КҮКІРТ АНГИДРИДІНЕН ТҮРЛЕНДІРІЛГЕН БЕЛСЕНДІ КӨМІР АРҚЫЛЫ ТАЗАРТУ ЖӘНЕ ҚОРҒАСЫН ӨНДІРІСІНДЕГІ КҮКІРТТІ ГАЗДЫ РЕКУПИРАЦИЯЛАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Г. У. Бектүреева¹, М. И. Сатаев¹, Б. Д. Мырзахметова², Ж. С. Бекбаева², Ш. К. Шапалов¹

¹М. Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан,

²Аймақтық әлеуметтік-инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан

Тірек сөздер: гидролиз, концентрация, адсорбент, регенерация.

Аннотация. Өнеркәсіптік кәсіпорындардан атмосфераға бөлініп шығатын улы заттардың бірі күкіртті ангидрид болып табылады. Оның негізгі көзі жылу электростанциялары, қара және түсті металлургия, химиялық және мұнайды қайта өңдейтін өнеркәсіптер. Отынның және руданың құрамындағы күкірт оларды жаққан уақытта осы газға айналады. Отынды және руданы алдын-ала күкіртсіздендіру бұл мәселені толығымен шеше алмайды. Химиялық өнеркәсіптерде атмосфераны күкіртті газбен ластайтын күкірт қышқылын өндіретін өндіріс орындары болады.

Күкіртті ангидридті ұстап алу тек қана санитарлық-гигиеналық және әлеуметтік жағдайда ғана маңызды болып қоймайды, сонымен қатар, техникалық-экономикалық та тиімді болмақ. Бұл мағынада түсті металлургияның жетістіктеріндегі прогресс көрінеді. Бұл саланың сұйылтылған газынан, ол бұрын атмосфераға жіберілетін ангидридті ұстап алады. Алынған күкірт қышқылын шығару 30 %-ды құрайды, ол әдеттегі әдіспен алынған қышқылдан 3 есеге дейін арзан болады.

Кіріспе. Қоғамның және мемлекеттің тұрақты түрде дамуы тікелей адамзаттың негізгі глобалдық мәселелерін шешумен байланысты - өмір сүру қауіпсіздігі, тұрғындарды экологиялық таза өнімдермен, таза ауыз сумен қамтамасыз ету, әлеуметтік-экономикалық мәселелерді шешу және қоршаған ортаны қорғаудың аралығындағы тепе-теңдікті орнату болып табылады.

XXI ғасыр экологиялық қауіпсіздікті орнатуға арналады және ең бастысы материалдарды өңдеудің арзан, үнемді және технологиялық тұрғыдан дәлелденген процестерін жасау, қалдықтарды өңдеп олардың базасында қоғамға қажетті және пайдалы өнімдерді алу болып табылады.

«Қазақстан Республикасының халық шаруашылығын дамытудағы 2030 жылға дейінгі кезеңіндегі негізгі бағыттарында» жаңа технологиялық процестерді жасау және ендіру, оған экологиялық тұрғыдан дәлелденген ресурс сақтағыш технологияны пайдалану қарастырылған және ғылым мен техниканың бірлесіп әрекет етуінің есебінен шикізат қалдықтарын және материалдарды пайдаға асыру, ғылыми-техникалық жаңалықтарды ойлап тауып, оларды өнеркәсіпке ендіру айтылған.

Экологиялық зерттеудің негізгі міндеті геоэкологиялық моделдерді жинақтау, жүйелеу, қоршаған ортаға әсер ететін техногендік факторлардың сандық жағдайы жөніндегі ақпараттарды талдау оның мақсаты зерттеліп отырған экожүйенің сапасын анықтау, қоршаған ортадағы құрылымдық-функционалдық өзгерістерді, оларды бақылау себептерін түсіндіру және сырттағы қолайсыз әсерлердің шығу көздерін және факторларын анықтау, экожүйенің тұрақтылығына болжам жасау, ортаға түсетін салмақтық өзгерістерді, жалпы қоршаған ортаның резервтерін бағалау және олардың таусылу тенденциясын қарастыру болып табылады.

Ағыстарды тазартудың ескірген технологиясы, сулы ресурстарды жөнсіз пайдалану және энергия таратқыштарды тиімсіз пайдалану, өнеркәсіптік қалдықтарды залалсыздандыру мәселесін дұрыс ұйымдастырмау, қоршаған ортаның экологиялық жағдайына жағымсыз әсерін тигізеді. Дәстүрлі түрде пайдаланылатын технологиялар өзінің шегіне жетті, оларды дамытып өндірістің қазіргі замандағы талабына сәйкес бейімдеу керек. Осыған байланысты ағынды суларды, газды қоспаларды жоғары дәрежеде тазартудың қалдықсыз, тиімді тәсілдерін тауып оны ендіру керек, бұл жағдай, экологиясы нашар аудандарға өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеу әдістері

Өнеркәсіптік кәсіпорындардан атмосфераға бөлініп шығатын улы заттардың бірі күкіртті ангидрид болып табылады. Оның негізгі көзі жылу электростанциялары, қара және түсті металлургия, химиялық және мұнайды қайта өңдейтін өнеркәсіптер. Отынның және руданың құрамындағы күкірт оларды жаққан уақытта осы газға айналады. Отынды және руданы алдын-ала күкіртсіздендіру бұл мәселені толығымен шеше алмайды. Химиялық өнеркәсіптерде атмосфераны күкіртті газбен ластайтын күкірт қышқылын өндіретін өндіріс орындары болады.

Күкіртті ангидридті ұстап алу тек қана санитарлық-гигиеналық және әлеуметтік жағдайда ғана маңызды болып қоймайды, сонымен қатар, техникалық-экономикалық та тиімді болмақ. Бұл мағынада түсті металлургияның жетістіктеріндегі прогресс көрінеді. Бұл саланың сұйылтылған газынан, ол бұрын атмосфераға жіберілетін ангидридті ұстап алады. Алынған күкірт қышқылын шығару 30%-ды құрайды, ол әдеттегі әдіспен алынған қышқылдан 3 есеге дейін арзан болады.

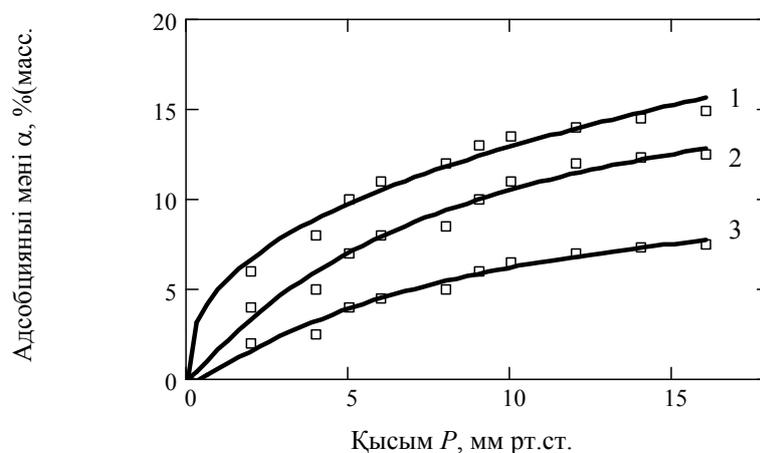
Адсорбенттер күкіртті ангидридті залалсыздандыру және рекуперация жасау үшін өте тиімді құрал болып табылады, олардың потенциалдық мүмкіндіктері бұл бағытта толық ашылмаған. Күкіртті ангидридті ұстау үшін негізінен көміртекті борпылдақ зат қолданылады.

Күкіртті ангидридті сорып алу үшін зерттеуге адсорбент ретінде сүйек қабығы алынды, оны мырыш хлоридімен белсендірдік, сіңірілуі 0,2-ден 0,6-ға дейін, оны CO₂ ағысында 573К-дан 873 К-ға дейінгі температурада өңдедік. Күкіртті ангидридті сору кезіндегі масса алмасу мәселесін шешу үшін біздер тәжірибелік қондырғы пайдаландық, оның негізгі бөлігі, ішкі диаметрі 25 мм және жалпы биіктігі 200 мм болатын шыны түтік болып табылады. Динамикалық түтіктің бұл диаметрі ағысты біркелкі етіп таратады және тәжірибе процесінде қабатты термостаттайды.

Бастапқы массалық концентрациясы 12%-ға тең болғандағы, күкіртті ангидрит адсорбциясының зерттеу нәтижелері 1-кестеде және 1-суретте келтірілген.

1-кесте – Шабдалы сүйектерінің қабықшасымен белсендірілген газ ортанынан күкіртті ангидрид адсорбциясы мәнінің сипаты

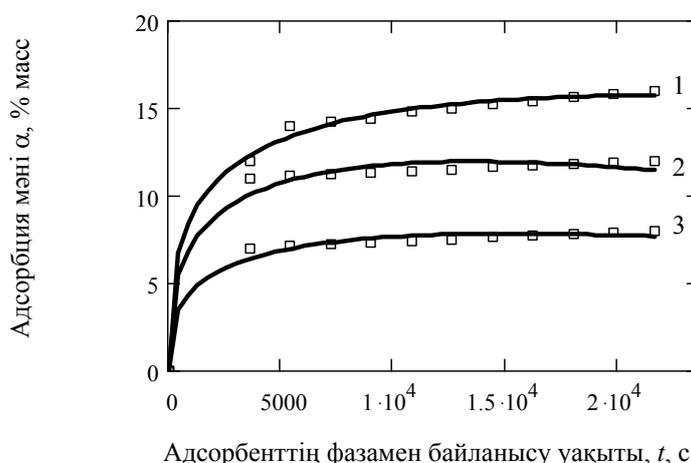
ZnCl ₂ сіңіру коэффициенті	CO ₂ белсену температурасы T, К	Қысым P, мм рт. ст.	Адсорбция мәні α, %
0,2	773	4	4,2
		8	7,7
		12	9,6
		16	9,8
0,3	773	4	5,1
		8	9,3
		12	11,8
		16	12,3
0,4	573	4	3,6
		8	6,7
		12	8
		16	8,5
0,4	673	4	2,5
		8	5,2
		12	7,2
		16	7,6
0,4	773	4	8,5
		8	12,1
		12	13,9
		16	14,8
0,4	873	4	7,0
		8	11,1
		12	13,2
		16	14,2
0,5	773	4	6,2
		8	10,5
		12	13,0
		16	14,0
0,6	773	4	3,1
		8	5,6
		12	7,4
		16	8,0



1-сурет – Шабдалы сүйектерінің белсендірілген қабықшаларында күкіртті ангидридтің адсорбциялық изотермдері. Қисықтардың белгіленуі: 1 - ZnCl₂ сіңіру коэффициенті - 0,4; температура CO₂ - 773K; 2 - ZnCl₂ сіңіру коэффициенті - 0,3; температура CO₂ - 773K; 3 - ZnCl₂ сіңіру коэффициенті - 0,4; температура CO₂ - 673K

1-кестеден және 1-суреттен көрініп тұрғандай, күкіртті ангидридті ең жақсы ұстайтын адсорбент, CO_2 -773K температурасында белсендірілген сүйек қабығы болып табылады. (сорылу коэффициенті ZnCl_2 - (0,4;0,5;0,3)), сонымен қатар, сүйек қабығының CO_2 - 873K температурасында белсендірілген, сорылу коэффициенті ZnCl_2 - 0,4. Бұл адсорбент, күкіртті ангидридті, шыққан ағыстан толығымен ұстап алады [1].

2-суреттен күкіртті газдың сүйек қабығына жылдам сіңірілу жағдайы көрсетілген, ол ZnCl_2 -мен белсендірілген, сіңіру коэффициенті 0,4 көмірқышқыл газ температурасы 773 K, саңылау өлшемі күкіртті ангидрид молекулаларына сай болады. Бұл жағдай, адсорбенттің кристалдық-химиялық құрылымына да байланысты болады. Сорылу процесі 1,5-2 сағаттан соң басталады, бір сағат аралығында сорылу (85-90) %-ды құрайды, бұл күкіртті ангидридтің құрылымына байланысты болады, оның құрамында селективтік орылатын функционалдық топ болады.



2-сурет – Шабдалы сүйектерінің қабықшасымен белсендірілген күкіртті ангидридті адсорбциясының кинетикасы.
 Қысықтардың белгіленуі: 1 - ZnCl_2 сіңірілу коэффициенті - 0,4; CO_2 температурасы - 773K;
 2 - ZnCl_2 сіңірілу коэффициенті - 0,3; CO_2 температурасы - 773K;
 3 - ZnCl_2 сіңірілу коэффициенті - 0,4; CO_2 температурасы - 673K

Алынған нәтижелердің таралу мүмкіндігін тексеру үшін құрамында күкіртті ангидрид бар газ қалдығына тәжірибе жасадық. Газ қалдығында: шаң-100 мг/м³, күкіртті ангидрид- (9% ±0,5).

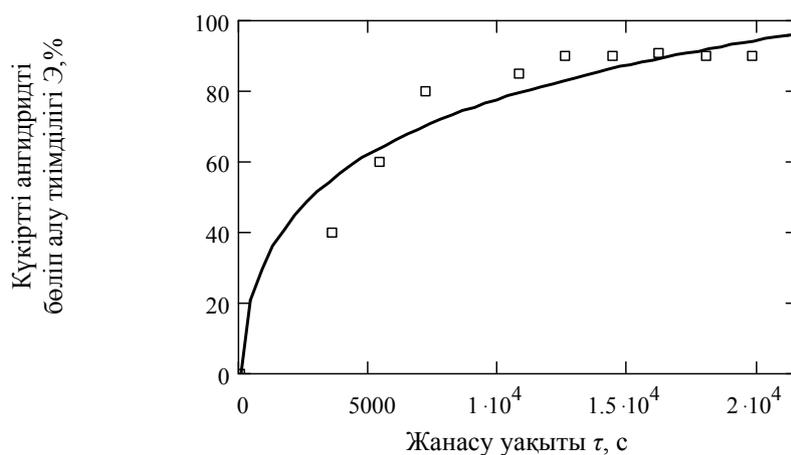
Алдыңғы зерттеулерден көрінгендей, модельдік газды ағыстарды тазарту үшін ең жақсы адсорбент шабдалы сүйегінің қабығы болған еді, оны мырыш хлоридімен өңдедік, сорылу коэффициенті 0,4 және температура 773 K болды. «Южполиметал» ЖАҚ-ы газ қалдықтарын тазарту үшін де осы адсорбенттерді қолданған едік.

Көрсетіп отырған кинетикалық иінді сызықтар күкіртті ангидридтің сорылу процесінің моделдік газды ағыстарды тазарту заңдылықтарымен бірдей болатынын көрсетті. Сорылу тепе-теңдігі, адсорбенттің күкіртті ангидридпен қосылған соң 3 сағаттан соң орындалды. Бұл тәжірибелердің барлығы, зертханалық жағдайда жүргізілген жұмыстармен бірдей болды. Белсендірілген сүйек қабығын пайдаланудың тиімділігін «Южполиметал» ЖАҚ-да жүргізілген өнеркәсіптік сынақтар дәлелдеді, оны өзіміз жасаған тәжірибелік респиратормен жүргіздік [2, 3].

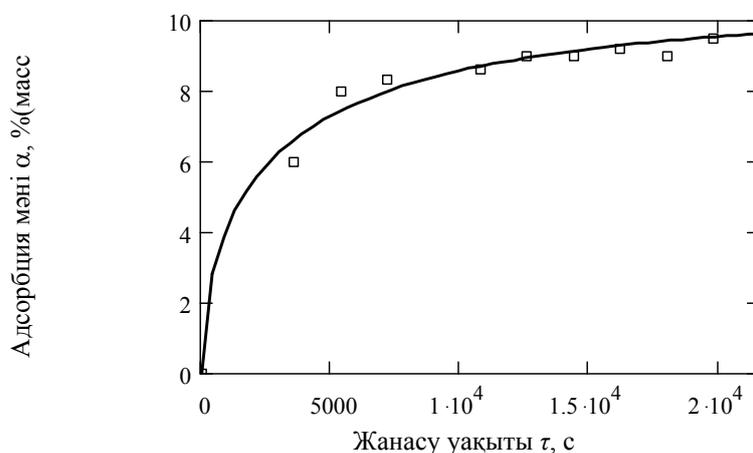
Респираторда беттік бөлік болады және сүзгі орнатылған патроны болады. Сүзгі ауыспалы кассета түрінде жасалған, ал сүзетін элемент белсендірілген көмір, жеміс сүйегінің қабығынан алынды (өрік, шабдалы, жаңғақ), бұларды химиялық жолмен белсендірдік.

РПГ-67 респираторымен тәжірибе жүргізілді («В», МемСТ 12.4.004-74).

Сынақтардың нәтижелері мен респираторлардың фильтрлеуші патрондарының сипаттамалары 2-кестеде көрсетілген.



3-сурет – Жанасу уақытының күкіртті ангидридті шабдалы сүйектерінің белсендірілген қабықшаларымен бөліп алу тиімділігіне әсері



4-сурет – Жанасу уақытының шабдалы сүйектерінің белсендірілген қабықшаларымен күкіртті ангидридті меншікті адсорбциясының мәніне әсері

2-кесте – Сынақтардың нәтижелері мен респираторлардың фильтрлеуші патрондарының сипаттамалары

Қорғаныс құралы (респираторлар)	ПДК, мг/м ³	Зиянды қоспалардың атауы	Қолданатын максималды рұқсат етілетін концентрациясы, мг/м ³	Қорғаныстық әсерінің уақыты, сағат. газды- және газ тәрізді зиянды қоспалардың әртүрлі концентрациясында		Кері әсері, Па, одан жоғары емес
				50 мг/м ³	Қолданатын максималды рұқсат етілетін концентрациясы, мг/м ³	
РПГ – 67	10	Күкіртті ангидрид	150	30	15	58,8
РУ – 60М				12	6	78,4
Тәжірибе үлгі				20	10	72,7

Респиратордың бұл ұсынылып отырған құрылымы ұзақ уақыт жұмыс істейді, қорғаныстық әсерінің уақыты ұзартылған, жұмысты тоқтатпай-ақ сүзгілерді ауыстыра беруге болады, бұл жағдайда респиратор жылдамдығы жоғарылайды. Саңылауы мол, жеміс сүйегінің қабығынан жасалған көмірді пайдалану, респиратор сүзгісіндегі сүзетін элементтің сіңірілу көлемін үлкейтудің есебінен оның пайдалану қасиетін зиянды заттарды сору бойынша жоғарылатады.

Зерттеу нәтижелері

Ұсынылып отырған әдіс төтенше болатын экологиялық жағдайларды байқауға мүмкіндік береді, экологиялық қалыпты тұрақтылықты байқайды, сулы және газды ағыстардың сапасын, жекелеген бақылау нүктелеріндегі экологиялық жақсы жағдайлардың модельдік көрсеткіштерін есептейді, бұл кеңістіктегі экожүйенің жағдайын бақылауға арналған. Алынған мәліметтерді өңдеу үшін жалпылама қолданылатын әдістерден бөлек, гидродинамика, жылулық масса алмасуы, тепе-теңдік, кинетика процестеріне арналған моделдер қалданылды.

Нәтижелелердің талқылауы

Ластанған заттарды және газ тәріздес фазалардан бөліп алу, тереңдетіп тазартудың ең тиімді әдістерінің бірі сорылу және мембраналық процестер болып табылады, олар күрделі масса алмасу процестері болып табылады, олардың өту қарқындылығы жұтылу қасиетіне сұйықтық және газ тәріздес ортадағы бөлініп алынатын заттардың қасиетіне, процестің гидродинамикалық жағдайына, аппарат құрылымының өлшеміне байланысты болады.

Ағынды сулар мен газдарды тазартудың тиімді жаңа процестерін жасау үшін тазарту қондырғыларының жаңа құрылымдық түрлерін жасау керек, оларды адсорбция мен десорбцияны тұйық жүйеде, процесті толық автоматтандыратындай етіп жасау керек, көмірді регенерациялау үшін жылуды аз жұмсайтындай ету керек. Адсорбциялық-десорбциялық циклдің кинетикалық және тепе-теңдік жағдайын кешенді түрде зерттеп қарастыру ғана процестің тиімді жағдайын жүзеге асыруға мүмкіндік береді, бұл жерде адсорбент және адсорбатты және процестің инженерлік есептеу әдісін ұсынуға болады. Бұл үшін ең алдымен адсорберлердің жылжымалы және қозғалмайтын қабатты адсорбент құрылымының жаңа әдістерін жасау талап етіледі, сорылу процесін моделдеу және аппарат есептерінің ғылыми тұрғыдан дәлелденген әдістері талап етіледі.

Сорылу жөніндегі тәжірибелік және теориялық материалдардың қатты фаза-сұйықтық жүйесіндегі талдау жұмыстары мынаны көрсетті, шекаралық қабат арқылы еріген зат молекулалары адсорбент түйіршігінің бетіне тек қана шашырау жолымен бара алады. Қатты дене мен алынған зат арасындағы концентрациясы сорылған заттар шашырауының жағдайына байланысты болады, олар адсорбенттің сыртқы бетінен оның саңылау каналдарымен өтеді. Дегенмен, адсорбент түйіршігі ішіндегі молекулалардың шашырау жылдамдығы, ол адсорбент түйіршігінің саңылаулы құрылымын анықтайды, сорылған заттардың түйіршіктің сыртқы бетіндегі концентрациясын көрсетеді, жылу бөлінуі және адсорбент пен ағыс арасындағы жылу алмасуы сорылған заттар молекуласының шашырап қозғалуы, олардың түйіршіктің сыртқы бетінен адсорбент ішіндегі канал саңылауымен өтуі, шекаралық қабаттың турбуленттілігі, сорылу кезіндегі сұйық фазадан бөлінген заттардың масса тасымалдануының қарқындылығын көрсетеді. Адсорбенттің саңылаулы құрылымын, ерітіндіден алынған заттың адсорбциялық энергиясын, адсорбент саңылауындағы молекулалардың шашырап жылжуын, саңылаудың майысу коэффициентін, түйіршіктің жалпы көлеміндегі сорылған кеңістік үлесін есептеу параметрлерінің әсері есептеуде және химиялық, мұнай-химиялық өнеркәсіптік салаларындағы сорылу жолымен сулы ағыстарды тазарту жүйесінің құрылымдарын есептеуде қажет болады.

Тазартудың мембраналық әдісінің тиімділігін жоғарылату үшін өнімділігі жоғары мембраналық аппараттарды құрастыру керек, олардың өткізгіштігі мақсатты жұмыстарға қолайлы болуы тиіс. Осыған байланысты, мембраналық модулдерді құрастыру, мембраналық қабаттарды жасау және оларды модификациялау, мембрана арқылы тасымалдану процесін моделдеудің жаңа тәсілдерін жасау керек.

Селективтік мембраналық қабат арқылы өтетін масса тасымалданудың және гидродинамикалық режимнің тең салмақта болмауын тексергенде мына жағдайлар көрінді, тазарту процесі кезінде міндетті түрде жетекші факторлардың сыртқы рөлі жөнінде есептеулер жүргізіліп отыруы керек: қысым градиенті орта құрамындағы өзгерістерді бақылау, әсерлердің стационарлы болмауы. Тазарту әсері мембрана аппараттарының құрылымдық жағдайына байланысты болады. Бұл секілді тәсілдердің дәстүрлі тазартулардан айырмашылығы, мақсатты қоспаларды таңдап алуға, олардың мембрана арқылы өткізгіштілігін жоғарылатуға мүмкіндік береді.

Дегенмен, мембраналық аппараттардың құрылымының үйлесімді болуы мембрана аралығындағы ағыстық кеңістікте турбуленттіліктің пайда болуына әсер етеді және ультро және микро-

сүзілудегі масса тасымалдануының қарқындылығын анықтайды. Параметрлердің есебінің молекулалардың бөлінуіне әсерін, мембрана аралық қысымның қозғалтқыш күшін, сүзілген қоспаның жағдайын, операциялық жағдайларды, саңылау диаметрін және шикізаттың түсу жылдамдығын, қысым градиентін анықтау мембранамен тазарту жүйесінде маңызды болып табылады және химиялық, мұнай-химиялық өнеркәсіптік салаларындағы зерттеудің өзектілігін дәлелдейді.

Қорытынды. Қоршаған ортаға түсетін антропогендік салмақтың геоэкологиялық моделі жасалды, бұл жағдай, экожүйенің реакциясына әсер ететін ортадағы әсерлік факторлардың әсерін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл ұсынылып отырған модель, сорылу және мембраналық тазартудың және гидрохимиялық ластану факторларының судың ластану критерийіне және көрсеткіштеріне әсерінің негізгі тиімділік көрсеткіштерін есептеуге мүмкінділік береді, оны табиғатты пайдалану жұмысына тиімді түрде пайдалануды мақсат етеді.

Зерттеуді қаржыландыру көзі. Б-11-04-1 «Техногендік қалдықтар мен сапасыз шикізатты қайта өңдеу технологиясын жасау және өңірдің өндірістік, экологиялық қауіпсіздікті жақсарту» тақырыбындағы мемлекеттік бюджеттік ғылыми-зерттеу жұмыстары.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Надилов Н.К. Нефть и газ Казахстана. – Алматы: Ғылым, 1995. Ч. 1, 2. – 393 с.
- [2] Сатаев М.И., Алтынбеков Р.Ф., Алтынбеков Ф.Е., Шакиров Б.С., Оспанов М.Ш. Необходимость и возможность использования адсорбентов для очистки водных растворов // Труды научно-практ. конф. «55-летие Победы в ВОВ». – Шымкент, 2007 – Т. 3. – С. 170-172.
- [3] Сатаев М.И., Алтынбеков Р.Ф., Мамитова А.Д., Шакиров Б.С., Алтынбеков Ф.Е., Сатаев К.И. Респиратор. Предварительный патент РК № 10411, бюл. № 7 от 16.07.2001.
- [4] Сатаев М.И., Мамитова А.Д., Шакиров Б.С., Алтынбеков Р.Ф., Сатаев К.И., Алтынбеков Ф.Е., Есенин Г.З. Поглощающий фильтр дыхательного аппарата. Предварительный патент РК № 10508, бюл. № 8 от 15.08.2001.

REFERENCES

- [1] Nadirov N.K. Neft' i gaz Kazahstana. – Almaty: Gylym, 1995. Ch. 1, 2. – 393 s.
- [2] Sataev M.I., Altynbekov R.F., Altynbekov F.E., Shakirov B.S., Ospanov M.Sh. Neobhodimost' i vozmozhnost' ispol'zovaniya adsorbentov dlja ochistki vodnyh rastvorov // Trudy nauchno-prak. konf. «55-letie Pobedy v VOV». – Shymkent, 2007 – T. 3. – S. 170-172.
- [3] Sataev M.I., Altynbekov R.F., Mamitova A.D., Shakirov B.S., Altynbekov F.E., Sataev K.I. Respirator. Predvaritel'nyj patent RK № 10411, bjul. № 7 ot 16.07.2001.
- [4] Sataev M.I., Mamitova A.D., Shakirov B.S., Altynbekov R.F., Sataev K.I., Altynbekov F.E., Esenin G.Z. Poglotitel'nyj fil'tr dyhatel'nogo apparata. Predvaritel'nyj patent RK № 10508, bjul. № 8 ot 15.08.2001.

ОЧИСТКА ГАЗА ОТ СЕРНИСТОГО АНГИДРИДА МОДИФИЦИРОВАННЫМИ АКТИВИРОВАННЫМИ УГЛЯМИ И ТЕХНОЛОГИЯ РЕКУПЕРАЦИИ СЕРНИСТОГО ГАЗА СВИНЦОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Г. У. Бектуреева¹, М. И. Сатаев¹, Б. Д. Мырзахметова², Ж. С. Бекбаева², Ш. К. Шапалов¹

¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан,

²Региональный социально- инновационный университет, Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: гидролиз, концентрация, адсорбент, регенерация.

Аннотация. В статье рассматриваются сведения об одних из токсичных компонентов, выбрасываемых в огромных количествах промышленными предприятиями в атмосферу, является сернистый ангидрид. Основными источниками загрязнения сернистым газом являются тепловые электростанции, черная и цветная металлургия, химическая и нефтеперерабатывающая промышленности. Сера, содержащаяся в топливе и рудах при их сжигании или переработке, превращается в этот агрессивный газ. Предварительное обессеривание топлива и руд не может в полной мере решить проблемы ликвидации выбросов сернистого газа в атмосферу. В химической промышленности основным источником загрязнения атмосферы сернистым газом является сернокислотное производство.

Улавливание сернистого ангидрида необходимо не только с санитарно-гигиенической и социальной точки зрения, но также исходя из технико-экономических соображений. В этом смысле показателен прогресс, достигнутый в цветной металлургии. Из части разбавленных газов этой отрасли, ранее выбрасываемых в атмосферу, сернистый ангидрид теперь улавливают. Выпуск получаемой при этом серной кислоты, составляет 30% общего ее производства, причем она в три раза дешевле кислоты, получаемой обычными методами в химической промышленности.

Поступила 10.02.2016 г.

RESEARCH TO FIND THE OPTIMAL DESIGN OF GAS TURBINES IN THE VIRTUAL-INTERACTIVE MODEL TO INCREASE EFFICIENCY

A. M. Tatenov, I. V. Osipov

Eurasian technologies university, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: tatenov_adambek@mail.ru

Keywords: virtual-interactive model, gas turbine units (GTU), efficiency (efficiency), gaseous (GOV), the impact of the law of circulation, the diffuser.

Abstract. The results of the study virtual- interactive model of gas turbine, in order to find the optimal variant of the blade design for a possible increase in gas turbines. To calculate the accelerating nozzles between the blades , used the theory of the impact law of circulation L. A. Vulis and configurations are possible in the accelerating nozzles GOV subsonic velocity.

УДК 602.3.665.7

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЛЯ НАХОЖДЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК НА ВИРТУАЛЬНО-ИНТЕРАКТИВНОЙ МОДЕЛИ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ КПД

А. М. Татенов, И. В. Осипов

Евразийский технологический университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: виртуально-интерактивная модель ,газотурбинные установки (ГТУ), КПД (коэффициент полезного действия), газообразное вещество (ГОВ), закон обращения воздействия, диффузор.

Аннотация. В статье приведены результаты исследования виртуально-интерактивной модели ГТУ, для нахождения оптимального варианта конструкции лопастей для возможного увеличения ГТУ. Для расчета ускоряющего сопла между лопастями, использована теория обращения воздействия Л.А. Вулиса, и приведены возможные конфигурации ускоряющих сопел в дозвуковым скорости потока ГОВ.

Введение. Создание виртуально-интерактивной модели газотурбинной установки с изменяющейся конструкцией и измерительных приборов к ней, и на их основе проведение исследований по увеличению к.п.д. установки. Достижение виртуально-интерактивных исследований свойств газотурбинной установки позволит получить новую конструкцию установки, значительно более эффективную по сравнению со всеми существующими газотурбинными установками.

Применение интерактивных моделей для исследования и выбора параметров процессов для практического построения методов и устройств позволяет значительно сократить сроки и качество перехода к построению практических установок. Запланированные работы позволят получить основные параметры и рекомендации нефтедобытчикам, а также конструкторам по проектированию газотурбинной установки с увеличением КПД.

Исследования прикладных задач науки на виртуально-мультимедийной, интерактивной модели на компьютере в литературе не встречаются.

Впервые ставится вопрос исследования на виртуально-интерактивной модели прикладных задач науки на компьютере.

В перспективе ,на основе результатов исследований, методы виртуально-мультимедийной интерактивной технологий исследования других инженерных прикладных задач в тандеме:

Программист + научный исследователь области применения могут расширяться до получения моделей теоретических задач науки. Создание композиционной виртуально-мультимедийной ,интерактивной модели дает возможность расширения рассматриваемой задачи за счет дополнительных опций. Большинство дополнительных опций поддерживаются композиционным симулятором ECLIPSEиUnityPro.

Математические расчеты КПД газотурбинных установок 2-х ступенчатых отражателей набегающего потока газа, учет в виртуальной модели результатов расчета. Построить виртуально-интерактивную модель одноступенчатой газотурбинной установки, (ГТУ) с обдувом газового потока, с учетом проведения измерения скорости потока газа до соударения с лопастями ГТУ и измерение скорости потока газа после соударения с лопастями ГТУ [2, 29], т.е. отраженного от лопастей потока газа. Если, измеренная скорость газового потока равна V_n , то расчетная оптимальная окружная скорость движения турбины равна:

$$V_{nm} = \frac{V_n}{2} \quad (1)$$

Таким образом, наиболее максимальное использование мощности газообразного вещества ГОВ (ГОВ - может быть пар, продукты сгорания горючей смеси, или сжатый воздух и другие газообразные смеси используемые как рабочие тела) возможно при окружной скорости турбины равной половине скорости потока ГОВ и равно:

$$P_{\text{мсп.макс}} = pSV_n^3 / 4 \quad (2)$$

Эта мощность распространяется на турбины, не использующие отраженную скорость газообразного вещества(ГОВ), то есть для 1-й ступени.

2-ая ступень ГТУ.

Для использования отраженной скорости ГОВнеобходимо усложнить конструкцию турбины таким образом, чтобы оптимальная окружная скорость лопастей следующей-2-ой ступени турбины соответствовало отраженной скорости, от 1-ой ступени, в виде:

$$V_{2\text{см.мур.}} = V_{1\text{отр.}} / 2 = V_n - V_{nm} / 2 \quad (3)$$

С учетом того, что отраженная скорость ГОВ при оптимальной окружной скорости первой ступени турбины равна половине скорости при выходе его из сопла, окружная скорость последующей 2-ой ступени $V_{2\text{см.мур.}}$ должна равняться половине отраженной от предыдущей ступени скорости ГОВ $V_{1\text{отр.}}$.

Тогда мощность, развиваемая на второй ступени:

$$P_{2\text{см.мур.}} = \rho SV_n (V_n - V_{nm} - V_{2\text{см.мур.}}) V_{2\text{см.мур.}} \quad (4)$$

Подставив выражение (1) и (3) в выражение (4), получаем:

$$P_{2\text{см.мур.макс}} = pSV_n^3 / 16 \quad (5)$$

Проделав такой расчет мощности следующей третьей ступени, получим следующее:

$$P_{3\text{см.мур.макс}} = pSV_n^3 / 64 \quad (6)$$

Суммарная мощность равна сумме мощностей 1-й, 2-й и 3-й ступеней:

$$P_{\text{сум}} = P_{1\text{ст.мсп.макс}} + P_{2\text{ст.тур.макс}} + P_{3\text{ст.тур.макс}} \quad (7)$$

1. КПД (коэффициент полезного действия) лопастей газотурбины на 1-й ступени без использования отражений равна:

$$\eta = P_{1\text{ст.мсп.макс}} / P_{\text{общ.потока}} = (pSV_n^3 / 4) / (pSV_n^3 / 2) = 0,5 \cdot 100\% = 50\%$$

2. КПД лопастей газотурбины на 1-й ступени и 2-й ступеней равна:

$$\eta = (P_{1\text{ст.мп.макс}} + P_{2\text{ст.тур.макс}}) / P_{\text{общ.потока}} = ((pSV_n^3/4) + (pSV_n^3/16)) / (pSV_n^3/2) = 0,625 \cdot 100\% = 62,5\%,$$

таким образом, 2-я ступень в конструкции дает прибавку на КПД в 12,5%, что существенно целесообразно.

3. КПД лопастей газотурбины только на 3-й ступени дает прибавку лишь в 3%, так что в конструкцию предусматривать 3-ю ступень не целесообразно.

Расчет скорости потока газа через ускоряющее сопло Лавалья, расчет по закону обращения воздействия Л. А. Вулиса, и его рекомендации по конструкции ГТУ. При различных воздействиях на поток газа, как воздействия влияют на скорость газа, на температуру на давление, на плотность и др. полностью рассмотрены в закон обращения воздействия открытый Вулисом Л.А. в 1946 г. [3]. Под воздействием здесь понимается, если изменить геометрию сопла протекания газа, или изменять только массу потока газа, или изменять подвод наружного тепла, и т.д. и как они влияют на изменение скорости потока, давления, плотность, температуры. В формулах фигурируют такие воздействия: F - площадь сечения сопла, m - масса газа, $Q_{\text{жар}}$ - тепло подведенное снаружи, Z - работа газа или над газом, $Z_{\text{тр}}$ - работа сил трения. Мы получаем ряд уравнений для изменения скорости потока, давления, температуры плотности как :

$$\frac{dv}{v} (M^2 - 1) = \frac{dF}{F} \frac{dm}{m} \frac{dz}{a^2} \frac{v}{a^2} dz_{\text{тр}} - \frac{v-1}{a^2} dQ_{\text{нар}}$$

Это закон обращение воздействия для скорости, здесь M - число Маха; $M = \frac{v}{a}$ - скорость потока газа, a - скорость звука в газе $V = \frac{C_p}{C_v}$ - отношение теплоемкостей газа при постоянном давлении C_p и C_v - при постоянном объеме

Закон обращение воздействия для давления потока газа:

$$(M^2 - 1) \frac{dP}{P} = \frac{PV^2}{P} \left[\frac{dF}{F} \right] - \frac{dz}{v^2} - \left(\frac{1}{v^2} \left| \frac{v-1}{a^2} \right. \right) dz_{\text{тр}} - \frac{v-1}{a^2} dQ_{\text{нар}}$$

есть для изменений плотности, температуры. Но нас интересуют только Закон обращение воздействия для изменении скорости газового потока в зависимости от различных воздействий a .

В газотурбинной установке после после 1-ой ступени [1.2] отраженный от лопастей газ или пар попадает а неподвижной ступени, будут сопла Лавалья, как увеличится выходная скорость из сопел и попадая на лопасти 2-ой крутящейся ступени, насколько увеличат КПД. Поэтому мы в законе обращения воздействию будем рассматривать только геометрическое воздействие на изменение скорости потока, а остальные воздействия считаем равным нуля т.е. $dm=dz=dz_{\text{тр}}=dQ_{\text{нар}}=0$. Тогда из уравнения для скорости останется только:

$$(M^2 - 1) \frac{dv}{v} = \frac{dF}{F}$$

Более точнее если рассмотрены расчет течения в идеальном сопле Лавалья, там получим еще конкретнее зависимость изменения скорости от изменения площади сечения т.е.

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{P_2 * V_2}{P_1 * V_1}, * \text{ или } \frac{V_2}{V_1} = \frac{P_1 * F_1}{P_2 * F_2},$$

в нашем случае $P=P_2=P$ const тогда

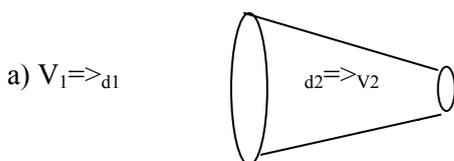
$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{F_1}{F_2}; \rightarrow V_2 = V_1 * \frac{F_1}{F_2};$$

Если диаметр входного сопла равен 4 см = d_1 диаметр d_2 – выходного сопла равен 2 см = d_2 тогда в идеале должно быть:

$$V_2 = V_1 * \frac{d_1^2}{d_2^2} = V_1 \frac{16}{4} = 4V_1:$$

$V_2 = 4V_1 \rightarrow$ в реальности будет намного меньше чем 4 раза. Конфигурация сопла будет только диффузор т.е.

Закон сохранения энергии рекомендует сопло делать в виде диффузора т.е. воронки.



Геометрия сопла переходит в диффузор т.е. как воронка.

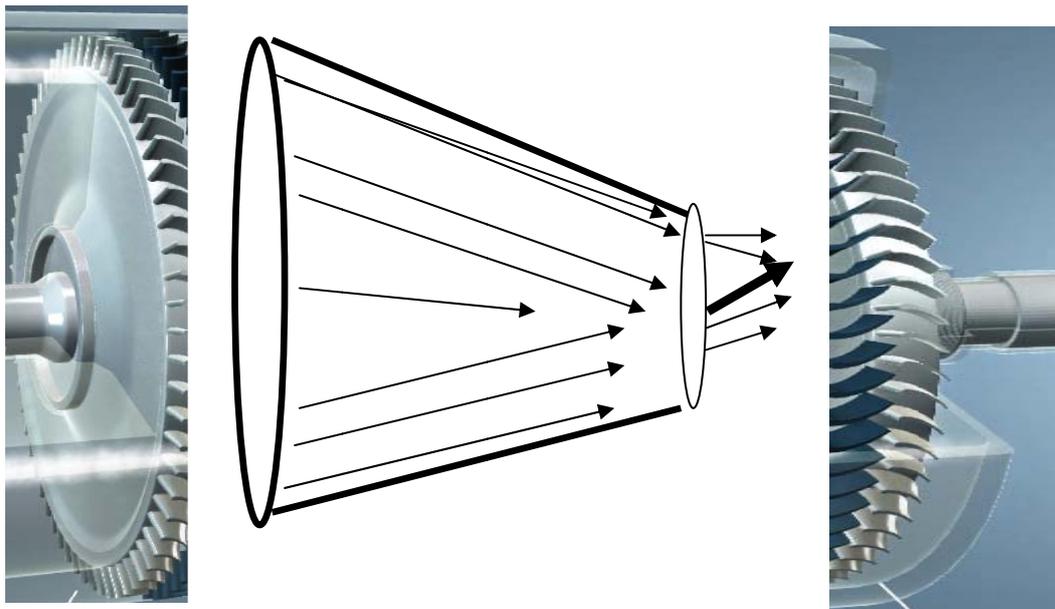


Рисунок 1 – Отраженный поток газа от 1-ой ступени ГТУ собирается в сопло – воронке, поток ускоряется и направляется на 2-ую ступень ГТУ. КПД в среднем в пределах 67-70 %

На рисунке 1 вместо неподвижного отражателя и направляющего колеса, между рабочими колесами установлено диффузорносопловое устройство в виде воронки собирающее отраженный поток газа от лопастей 1-ой ступени.

Создание виртуально-интерактивной модели газотурбинных установок различной конструкции. На рисунке 2 показана модель двух рабочих колес сидящих на разных валах, и вращение происходит в противоположных направлениях, и каждое рабочее колесо автономно вращает свой электрогенератор. С правой стороны в увеличенном виде показаны лопасти где расположены тензодатчики, показывающие давление в н/м^2 в начале, середине и конце лопастей как в 1-ой ступени так и во 2-ой ступени.

Более распространенная конструкция, рисунок 3, когда на одном валу сидят два рабочих колеса 1 и 2-ая ступени, посередине неподвижное колесо, лопасти которого играют роль направляющего отражателя газового потока от

1-ой ступени на 2-ю ступень которое вращается также в одном направлении с 1-ой ступенью (с 1-ым рабочим колесом с лопастями).

Общее КПД 58-60 % в зависимости от скорости потока газа или газообразного вещества (ГОВ).

Скорость общего потока на виртуально-интерактивной модели регулируется желтой кнопкой, которая показана внизу рисунка 2 и 3.



Рисунок 2 – Конструкция 2-х ступенчатой газотурбинной установки, КПД от двух ступеней - 62,5%, на участках лопастей показаны измеренное давление динамического напора потока газа

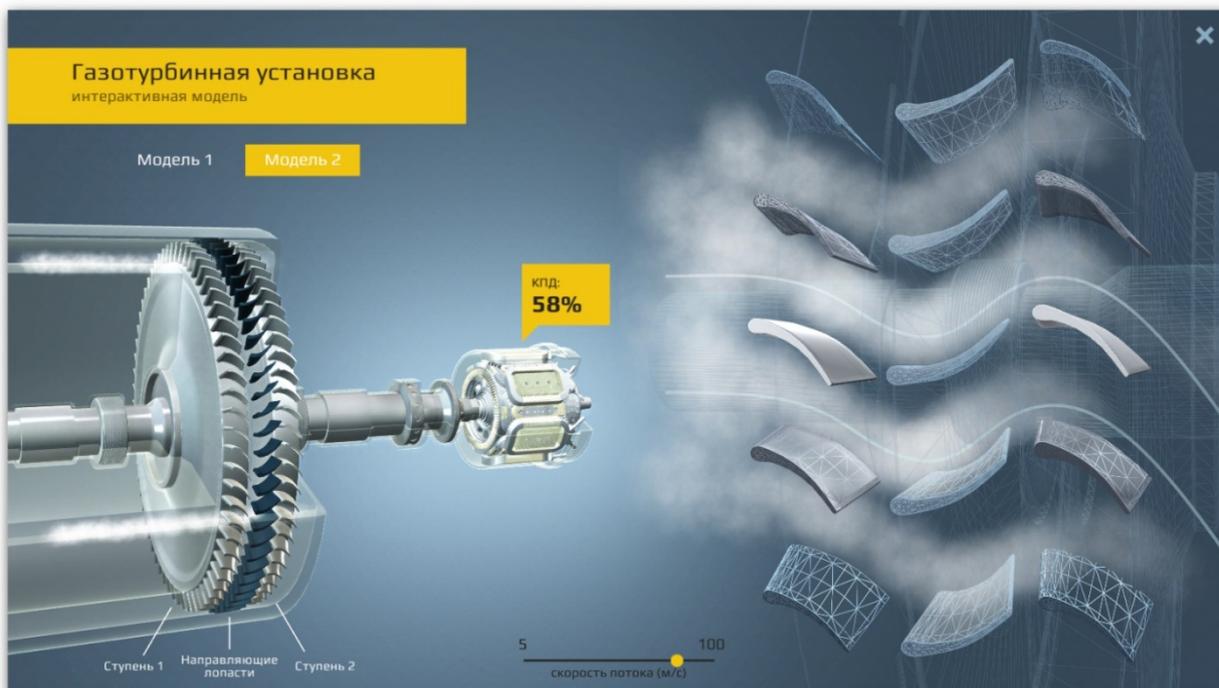


Рисунок 3 – Оптимальная конструкция с неподвижным направляюще-отражательным колесом между двумя вращающимися в одну сторону рабочими колесами .КПД - 58-60%

Заключение. Виртуально-интерактивная модель газотурбинной установки (ГТУ) полностью смоделировано на основе исследования математической модели ГТУ, математических расчетов КПД. ГТУ с 2-х ступенчатой конструкцией, расчета скорости потока газа через ускоряющее сопло Лаваля, согласно закону обращения воздействия Л.А. Вулиса и после анализа выявлена конструкция направляющего отражателя.

Анализ математической модели 2-х и 4-х ступенчатых конструкций ГТУ проведен в работах [2, 4], а так же конструкцию направляющего отражателя предложена в работе [2] (патент на изобретение). В данной виртуально-интерактивной модели имеются 2 вида конструкций с измерителями давления на лопастях. На модели 1 показан мультимедийный макет одно и двух ступенчатых конструкций. На модели 2 показана конструкция, где на одном валу установлены движущиеся два рабочих колеса с лопастями, а между ними имеется неподвижное колесо с лопастями для приема отраженного от I-ой ступени газового потока и для направления газового потока во II-ую ступень ГТУ. Оба рабочих колеса вращаются в одну сторону. Общий коэффициент полезного действия в пределах 58-60%. В этой конструкции имеются потери энергии потока газа через неподвижныеотражатели потока.

Для исключения потерь, в конструкцию вводится ускоряющее сопло Лавалья, рассчитанный по Закону обращения воздействия [3], которое существенно увеличивает КПД, в пределах 67-70%.

На основании вышесказанных анализов рекомендуется изменить конструкцию ГТУ, где вместо неподвижных направляющих-отражателей и направляющих лопастей установить одно собирающее сопло в виде диффузора между двумя ступенями или множество малыхдиффузоров-сопел, расположенных по периметру неподвижного колеса. Сопло-диффузор в 1, 5-2 раза ускоряет поток, за счет этого возрастает КПД ГТУ, что видно из расчета сопла.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Татенов А.М. и др. Виртуально-интерактивные методы исследования увеличения нефтеотдачи пластов и конструкции газотурбин по увеличению энергоотдачи на основе информационных технологий: промежуточные отчеты по НИР/№0213РК02613. – Алматы, 2013. – С. 54-61.

[2] Мунсызбай Т.М. и др. Авторское свидетельство №21230 на изобретение «Паровая турбина». Приоритет от 29.04.2008 г.

[3] Вулис Л.А. Термодинамика газовых потоков. – М.-Л.: Госэнергоиздат, 1950. – С. 58-72.

[4] Мунсызбай Т.М., Дженалиев М.Т., Мунсузбаев М.Т. Об эффективном использовании энергии окружающей среды // Свидетельство о регистрации интеллектуальной собственности № 0802РК00016 от 19.09.2002.

REFERENCES

[1] Tatenov A.M. i dr. Virtual'no-interaktivnye metody issledovaniya uvelicheniya nefteotdachi plastov i konstrukcii gazoturbin po uvelicheniju jenergootdachi na osnove informacionnyh tehnologij: promezhutochnyj otchet po NIR/№0213RK02613. – Almaty, 2013. – S. 54-61.

[2] Munsyzbaj T.M. i dr. Avtorskoe svidetel'stvo №21230 na izobrenenie «Parovaja turbina». Prioritet ot 29.04.2008 g.

[3] Vulis L.A. Termodinamika gazovyh potokov. – M.-L.: Gosjenergoizdat, 1950. – S. 58-72.

[4] Munsyzbaj T.M., Dzenaliev M.T., Munsuzbaev M.T. Ob jeffektivnom ispol'zovanii jenerгии okruzhajushhej sredy // Svidetel'stvo o registracii intellektual'noj sobstvennosti № 0802RK00016 ot 19.09.2002.

ГАЗТУРБИНАЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНЫҢ ПӘК-ІН ӨСІРУ МАҚСАТЫНДА, ІШКІҚҰРЫЛЫСЫН ВИРТУАЛДЫ-ИНТЕРАКТИВТІ МОДЕЛЬДЕ ӨЗГЕРТУ АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ

А. М. Татенов, И. В. Осипо

Еуразия технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: пайдалы әсер коэффициенті (ПӘК), газтурбиналық қондырғы (ГТК), турбина қалақшалары, Мах саны, ЛАВАЛЬ сопелосы әсер ету заңының қайтарылымы, диффузар, конфузар, тензоберуші виртуалды-интерактивті модель, кері қайтарғыш қалақша.

Аннотация. Мақалада газтурбиналық қондырғының қалақшалары соғылып кері қайтқан газ ағымының энергиясын кеңістікке босқа жібермей, басқа қалақша арқылы ұстап іске асыру. Осы мақсатта, газтурбинлық қондырғының құрылымын, әртүрде өзгерту арқылы зерттеу үшін компьютерде ГТК-ның виртуалды-интерактивті моделінде газ ағымы жылдамдықтарын өлшеу арқылы оптималды, конструкциясын табу және ПӘК-н максималды өскенін тандап алу. Кері қайтарғыш қалақша қондырғыларынан кейін Лаваль сопелосы және диффузар, орнату арқылы газ ағымын үдету Л. А. Вулистің «Әсер етудің кері қайтарылым» - заңын пайдалана отырып, есептеп, тиімді сопелосы таңду және конструкцияға енгізіп виртуалды өлшемдер алып, тиімділігін зерттеу қарастырылған.

Поступила 10.02.2016 г.

MONTE CARLO METHOD FOR SIMULATION OF THE APPLICATION PROCESS WITH THE USE OF SERVICE-DESK TECHNICAL SUPPORT

G. Tleuberdiyeva, L. Naizabayeva

Turar Ryskulov New Economic University, Almaty, Kazakhstan,
Chief Scientific Officer, Institute of Information and Computing Technologies, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: gulnara.tleuberdiyeva@newuni.kz, naizabayeva@gmail.com

Key words: Information Technology Infrastructure Library, certification, Information Technology Service Management, Monte Carlo method.

Abstract. Library ITIL (Information Technology Infrastructure Library) contains a compilation of best practices applicable in the practice of IT-departments. Basic processes in the ITIL methodological library highlighted in ITSM (ITServiceManagement) concept. The analysis of the statistical results of the implementation of ITSM (IT Service Management) processes in large corporations proves savings on a budget of IT resources from 10 to 80%, excluding increase in the company's profits. The company, which complies with recommendation of the library ITIL, has a competitive advantage.

For the implementation and obtaining a plurality of values, probability characteristics of which correspond to a particular distribution law and affect the production costs, Monte Carlo method is used.

Simulation of the application process with the use of technical support Service-Desk carried out. The efficiency of the implementation of the methodology ITIL is proved, leading to a significant reduction in costs.

УДК 004.9

МЕТОД МОНТЕ-КАРЛО ДЛЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ЗАЯВОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЛУЖБЫ ПОДДЕРЖКИ SERVICE-DESK

Г. Тлеубердиева, Л. Найзабаева

НЭУ им. Т. Рыскулова, Алматы, Казахстан,
ИИВТ МОН РК, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: Information Technology Infrastructure Library, сертификация, Information Technology Service Management, метод Монте-Карло.

Аннотация. Библиотека ITIL (Information Technology Infrastructure Library) содержит обобщение передового опыта, применимое в практической деятельности IT-подразделений. Основные процессы в методологической библиотеке ITIL выделены в концепцию ITSM (IT Service Management). Проведенный анализ статистических результатов по реализации ITSM (IT Service Management) процессов в крупных корпорациях, доказывает экономию бюджета предприятия на ИТ-ресурсы от 10 до 80%, без учета увеличения прибыли компании. Компания, соответствующая рекомендациям библиотеки ITIL, обладает конкурентным преимуществом.

Рассмотрен метод Монте-Карло для реализации и получения множества значений, вероятностные характеристики которых соответствуют определенному закону распределения и влияют производственные издержки.

Проведено имитационное моделирование процесса обработки заявок с использованием службы поддержки Service-Desk. Доказана эффективность внедрения методологии ITIL, приводящая к существенному сокращению издержек.

Базовые элементы библиотеки ИТIL. Информационные технологии, используемые для поддержки бизнес-процессов в компании, и преимущества удачно выбранных ИТ-решений напрямую влияют на качество оказания услуг клиентам компании, что в целом создает дополнительное конкурентное преимущество и, в конечном счете, приводит к повышению конкурентоспособности и прибыльности компании. Таким образом, встает вопрос о повышении требований к эффективности информационных технологий. Решение подобных задач привело к созданию библиотек по информационным технологиям, таким как ИТIL (Information Technology Infrastructure Library), COBIT (Control Objectives for Information and related Technology) [1], Lean for IT, стандарты ISO, MOF (Microsoft Operations Framework) [2], IBMITUP и т.д.

В [3] приводится сравнение нескольких вышеприведенных стандартов, из которого следует, что большинство стандартов имеют некоторые общие черты с методологией ИТIL, которая исторически является первой систематизацией знаний в области информационных технологий. Компанией IBM в 1980 году изданы четыре тома книги по системному управлению вычислительными системами. Одним из авторов этой книги Эдвардом Ван Шейком сформулированы базовые элементы методологии ИТIL в книге «A Management System for the Information Business», вышедшей в 1985 году. В результате большой работы по обобщению имеющегося опыта в области управления ИТ агентством British Central Computer & Telecommunications (ССТА) по заказу правительства Великобритании выпущен сборник из сорока книг, который далее был переработан и сокращен до 31 книги, названный Government Information Technology Infrastructure Management Methodology (GITMM). В 90-е годы название трансформировалось в Information Technology Infrastructure Library (ИТIL). Вторая версия ИТIL была сокращена до 7 основных книг и двух дополнительных.

Следующая обновленная третья версия библиотеки ИТIL v3, появилась в 2011 году и состоит из пяти книг. Каждая из книг представляет собой этап жизненного цикла ИТ-услуг и их названия следующие:

- Стратегии обслуживания (Service Strategies)
- Проектирование услуг (Service Design)
- Внедрение услуг (Service Introduction)
- Оказание услуг (service Operation)
- Непрерывное совершенствование услуг (Service Continual Improvement)

Библиотека ИТIL представляет собой сборник лучших управленческих решений, в котором содержатся важные знания для практической деятельности ИТ-специалистов. Рекомендации методологии ИТIL можно применять в полной мере либо частично, а также совмещая их с решениями из других методологий. Разработчиками ИТIL был тщательно проработан понятийный аппарат для обеспечения целостности терминологии. Например, достаточно трудно дать однозначное определение понятию ИТ-услуги. Услуги должны быть полезными и должны иметь некоторую ценность. Как это проявляется? Применение ИТ-услуг должно приводить к увеличению производительности информационных процессов [4]. Процессы ИТIL отличаются высоким уровнем абстракции, поэтому между задачами, ежедневно решаемыми ИТ-специалистами и процессами ИТIL определить однозначную связь сложно. Применение методики ИТIL повышает уровень зрелости ИТ-подразделений, стимулирует освоение новых процессов, появление новых задач развития и способствует росту бизнеса. Кроме того, с помощью методологии ИТIL легче координировать работу при наличии нескольких ИТ-подразделений.

Основные процессы в методологической библиотеке ИТIL были выделены в отдельную концепцию ITSM (IT Service Management). ITSM является моделью управления качеством ИТ-услуг. В данной модели рекомендуется делать основной акцент на потребности клиента. В то же время ядром ITSM можно назвать службу поддержки пользователей Service Desk (прежнее название Help Desk), применение которой приводит к значительному улучшению качества работы с обращениями пользователей в ИТ-подразделение. Соотношение областей охвата методологий отражены в рисунке 1.

В современных службах поддержки пользователей наблюдается направленность на предупреждение возникновения инцидентов, посредством анализа ситуаций, предшествующих инцидентам. Кроме того, наблюдается тенденция расширения сотрудничества с компаниями, обеспечи-



Рисунок 1 – Базовая функция Service Desk как ядро библиотеки ИТІЛ

вающими поддержку ИТ-процессов различным клиентам. Концентрируясь на основных своих задачах, предприятие может передать выполнение поддержки части ИТ-процессов компаниям-поставщикам сервисов информационных технологий. Такие компании имеют практический опыт, свои собственные разработки в решении определенного круга задач. На разных предприятиях могут использоваться инструменты разных поставщиков ИТ-сервисов и, в случае появления необходимости эффективной интеграции между ними, поставщикам ИТ-сервисов выгодно придерживаться интерфейсов взаимодействия с заказчиками и терминологии из библиотеки ИТІЛ.

Основываясь на статистических результатах по реализации ИТSM процессов в крупных корпорациях, можно сказать, что экономия бюджета предприятия на ИТ-ресурсы может составить от 10 до 80%, причем, даже не учитывая увеличение прибыли компании. При рассмотрении вопросов об эффективности деятельности ИТ-подразделений разным компаниям характерно использование разных подходов и методик. Компания IBM разработала и использовала концепцию ИТ Process Model, состоящую из 41 процесса, влияющих на успешность проектов. Компания Hewlett-Packard, основываясь на процессах, входящих в библиотеку ИТІЛ, разработала свою модель ИТSM HP Reference Model, а также продукт HP Service Manager, предназначенный для решения задач управления ИТ-услугами и службы поддержки пользователей. Разработки компании Microsoft в области управления информационными технологиями вылились в систему стандартов MS Enterprise Services (рисунок 2).



Рисунок 2 – Система стандартов MS Enterprise Services

Для оценки деятельности ИТ-подразделения или компании применяется сертификация по стандарту ISO 20000, ИТІЛ не является стандартом для сертификации. Внедрение методологии ИТІЛ является способом подготовки к сертификации на соответствие международному стандарту ISO 20000, в который входят 13 элементов из библиотеки ИТІЛ. Количество регламентированных процессов в методологиях разное. Например, вторая версия ИТІЛ содержала 11 процессов, в третьей версии – более 26, в версии от 2011 года ISO 20000 содержит 13-17 процессов, в методологии COBIT – 34 процесса. В данный момент действует система стандартов ISO/IEC 20000, состоящая из пяти частей [5, 6]:

- ISO/IEC 20000-1:2011 – требования к поставщику ИТ-услуг по предоставлению заказчикам качественных ИТ-услуг.
- ISO/IEC 20000-2:2012 – практические рекомендации по организации, контролю и совершенствованию системы управления ИТ-услугами в соответствии требованиям первой части стандарта.
- ISO/IEC 20000-3:2012 – рекомендации для оценщиков и аудиторов, которые должны проверить систему управления услугами на предприятии на соответствие требованиям первой части стандарта.

- ISO/IEC 20000-4:2010 содержит процессную модель системы управления услугами в формате, совместимом со стандартом ISO/IEC 15504 – стандартом оценки уровня возможностей процессов. Для этого, каждый процесс из ISO/IEC 20000-1 описан в терминах своего назначения и результатов (purpose & outcomes). Стандарт ISO/IEC 15504 используется для оценки уровня зрелости процессов в сфере информационных технологий на основании соответствия процессов некоторым базовым моделям. В каждом четвертом исследовании, касающемся улучшения процессов ITSM, используется стандарт ISO/IEC 15504 [7].

- ISO/IEC 20000-5:2010 описывает примерный план внедрения системы управления услугами, которая соответствовала бы требованиям первой части стандарта. Проект внедрения SMS разделен на три фазы, для каждой из которых имеется список основных видов деятельности.

В едином реестре организаций России и стран СНГ, прошедших сертификацию на соответствие международному стандарту ISO/IEC 20000-1:2005 зарегистрировано примерно 40 компаний, среди которых две казахстанские компании: Astel и АО «НИТ», сертифицирующими органами которых являются Русский регистр / IQNet и British Standards Institution/ ASQ National Accreditation Board (BSI / ANAB) соответственно. АО «НИТ» занимается услугами службы поддержки Service Desk, оказывает услуги в области управления IT-проектами по созданию, внедрению и эксплуатации базовых компонентов электронного правительства и информационных систем государственных органов, предоставляет телекоммуникационные услуги [8]. Сферами деятельности IT-компании Astel являются услуги связи, услуги системной интеграции (проектирование, поставки и инсталляции оборудования), разработка проектно-сметной документации, управление проектами, услуги технической поддержки оборудования и клиентских сетей. Компания Astel успешно подтвердила сертификаты соответствия стандартам ИСО 14001, OHSAS 18001 и ISO 9001. Такие же сертификаты, выданные компанией «EUROASIA MS», аккредитованной в Государственной системе технического регулирования РК, имеет казахстанская компания «IT Expert Group» [9].

Созданное в 1991г. в Великобритании, общество профессионалов ITSMF International занимается разработкой стандартов и обменом опытом. Подобные ITSMF-центры работают в более чем сорока странах мира, в 2005 году образовано отделение ITSMF Russia. В Казахстане сообщество «IT Service Management Forum Kazakhstan» работает с 2011 года, в круг рассматриваемых им задач были определены получение статуса подразделения организации ITSMF International, проведение конференций в области управления информационными технологиями и т.д. Российский учебный центр NAUMEN занимается внедрением ITSM-проектов на предприятиях с различным уровнем зрелости IT-процессов и обучением IT-специалистов. Этапы построения комплексной системы управления информационными технологиями, таких как поддержка пользователей, работа с СМБД, проактивное управление, сервисно-ориентированное управление, управление финансами, портфелем услуг и т.д., реализуются в рамках приложения Naumen Service Desk, которое поддерживает 15 процессов ITIL [10]. На базе продуктов компании NAUMEN выполнен проект «оператор электронного правительства РК», который признан лучшим в конкурсе «ITSM-проект года 2013» в номинации «Эффективные процессы управления ИТ». Данный проект реализован компанией АО «НИТ» - «Национальные информационные технологии».

Для приведения предприятия к соответствию принципам ITIL, прежде всего, необходимо обучать специалистов и проводить их сертификацию. Так, например, компанией НР в Алматы был проведен учебный курс по основам ITSM для сотрудников IT-подразделения PetroKazakhstan [11]. Существуют центры по сертификации IT-специалистов, такие как голландский институт EXIN, ISEB (The Information Systems Examination Board) в британском компьютерном обществе. Платный дистанционный курс «Основы ITIL», аккредитованный институтами EXIN (Нидерланды) и AXELOS (Великобритания) является подготовкой к сертификационному экзамену ITIL Foundation, при успешной сдаче которого IT-специалист может получить сертификат «ITIL® (V3) Foundation Certificate in IT Service Management» [12].

Моделирование методом Монте-Карло. Для поддержки принятия решений в различных сферах деятельности часто используются результаты, полученные при проведении имитационного моделирования. В работе [13] приводится конкретная методика для построения имитационной модели для предприятия, применяющего рекомендации ITIL, где результатами моделирования

является информация о поведении и производительности предприятия при различных конфигурациях процессов. Управление ресурсами в ИТIL представляет собой стандартный процесс. В ИТIL планирование мощности определяется как баланс между инвестиционным бюджетом и требованиями бизнеса. Планирование мощности информационной системы можно рассматривать как часть процесса управления мощностью [14]. Имитационные модели могут использоваться также для оценки производительности аппаратных средств информационной системы. Так, в [15] был построен алгоритм имитационной модели для различных фаз жизненного цикла информационной системы. Вне зависимости оттого, к какой отрасли относится предприятие, и какое оно по размерам – большое или маленькое, можно внедрять рекомендации ИТIL. Например, в таких компаниях как Microsoft, HP, Walmart, Bank of America, Toyota, Boeing [16] в свое время были использованы методологии ИТIL, что стало одним из предпосылок их успешности. Для того, чтобы убедить руководство предприятия в необходимости применения методологии ИТIL и внедрения службы поддержки Service-Desk, надо детально расписать возможные расходы на информационные технологии и более того, показать, каким образом вложенные инвестиции могут быть возвращены. Существуют различные экономические модели, с помощью которых можно прогнозировать расходы, такие как модель учета прямых издержек, модель совокупного владения информационной системой, модель управления спросом на IT-сервисы и т.д. Нами проведена реализация моделирования методом Монте-Карло. Основные шаги для построения и использования электронных таблиц в рамках метода Монте-Карло были описаны в [17].

Методом Монте-Карло решают детерминированные и вероятностные задачи. Применение метода моделирования к задачам, в которых невозможно сформулировать проблему в виде формулы или уравнения, представляет большой интерес. Метод Монте-Карло часто используют при решении задач теории массового обслуживания, теории игр, основываясь на элементах теории вероятности и математической статистики. Метод Монте-Карло является статистическим методом, с помощью которого можно провести большое количество реализаций и получить множество значений, вероятностные характеристики которых соответствуют определенному закону распределения [18]. Например, нормальное распределение может описывать темпы инфляции, рост людей и так далее, оно симметрично. Дискретное распределение описывает случаи, когда необходимо определить значения и их вероятность из возможного набора значений. В данном случае мы воспользовались равномерным распределением, так как нас интересуют производственные издержки, а также их минимальные и максимальные значения. Точность метода Монте-Карло составляет примерно один-два процента, это конечно достаточно грубая оценка, но во многих случаях достаточная для принятия некоторого решения. Кроме этого, недостатком данного метода является время расчета, которое заранее нельзя определить. Зачастую приходится иметь дело с большим объемом вычислений, и точность метода обратно пропорциональна количеству итераций.

Имитация процесса обработки заявок с использованием службы поддержки Service-Desk.

Допустим, что одному сотруднику IT-подразделения в день приходится обрабатывать до двадцати заявок, причем на регистрацию одной заявки уходит три минуты и разрешение инцидента по заявке занимает от 20 минут до одного часа. Зарплату одного сотрудника предположим 120000 тенге. Количество заявок в день и время на ее обработку являются случайными величинами. При использовании Service-Desk время на регистрацию одной заявки сокращается до одной минуты, а время обработки заявки возьмем в диапазоне от пяти минут до сорока минут. Составим таблицу (рисунок 3), в которой рассчитаем случайное количество заявок в день, время на ее обработку в минутах и часах, а также фактические издержки в тенге. Таблица содержит 365 строк по количеству дней в году и в ней использованы функции СЛУЧМЕЖДУ(), ЕСЛИ(), СУММ.

Аналогичным образом, рассчитаем табличные данные для случая с использованием службы поддержки Service-Desk. Таким образом, мы имитировали процесс поступления и обработки заявок, количество экспериментов составило 11680 в каждом случае. Сокращение диапазона выборки случайной величины обработки одной заявки – минимум 20 и максимум 60 минут, до диапазона – минимум 5 и максимум 40 минут, приводит к следующим результатам:

- в первом случае среднее количество часов на обработку заявок в год на одного сотрудника составляет 2638 часов при годовой нагрузке 2112 часов, то есть сотрудник перегружен либо следует нанимать еще одного сотрудника. Во втором случае среднее количество часов на обработку заявок составляет 1440 часов;

№	Number of applications a day	Total time spent on application processing	Time spent in hours	Expenses in tenge	Application number and time spent on each application																			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Total for one year	3775,00	162580,00	2709,67	1847500,00																				
1	7	304,00	5,07	3454,55	42	37	34	55	46	22	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2	20	757,00	12,62	8602,27	31	40	30	21	21	39	54	23	20	39	51	42	32	32	31	46	40	38	31	36
3	2	83,00	1,38	943,18	56	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	14	621,00	10,35	7056,82	38	39	31	48	54	58	34	25	47	44	58	52	24	27	0	0	0	0	0	0
5	17	796,00	13,27	9045,45	33	51	58	57	20	56	32	55	52	45	46	42	31	48	59	29	31	0	0	0
6	20	844,00	14,07	9590,91	47	39	21	33	58	33	39	31	39	45	43	21	59	29	27	45	34	36	56	49

Рисунок 3 – Расчет случайных величин количества и времени обработки заявок

- рассчитав 95% доверительный интервал, мы показали, что в первом случае фактические издержки только на обработку заявок будут колебаться в диапазоне от 1 797 776 тенге до 1 799 922, во втором случае – это диапазон от 981 901 до 982 962 тенге.

В обоих описанных случаях объемы обрабатываемых заявок в год являются сопоставимыми (рисунок 4). Сокращение издержек во втором случае составляет 45,39%, что иллюстрирует рисунок 5.



Рисунок 4

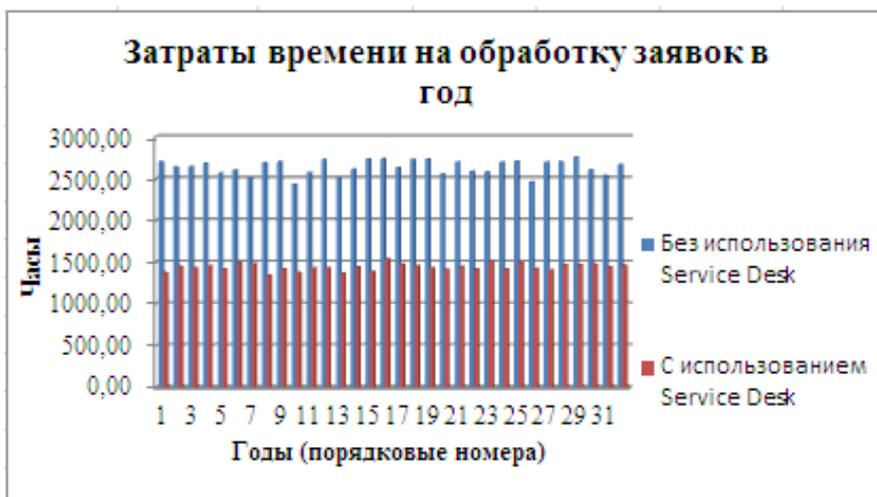


Рисунок 5

Выводы. Методология ITIL/ITSM представляет собой совокупность различных моделей типовых процессов IT-услуг, знание которых позволяет строить модели процессов для конкретного IT-подразделения с использованием общепринятого понятийного аппарата в области информационных технологий.

В настоящее время всего лишь несколько казахстанских компаний сертифицированы на соответствие международному стандарту ISO/IEC 20000. Возможными причинами сложившейся ситуации могут быть следующие причины: внедрение процессов ITIL является продолжительным по времени и требует определенных финансовых вложений, но при этом не дает быстрой финансовой отдачи.

Для повышения конкурентоспособности и прибыльности предприятия необходимы жесткие требования к эффективности управления деятельностью IT- подразделений и качеством работы IT-специалистов, необходимо внедрение контролирующих и мотивационных систем для сотрудников IT-подразделения, которые в свою очередь должны повышать квалификацию и быть сертифицированными, к примеру сертификатом «ITIL® (V3) Foundation Certificate in IT Service Management».

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Коптелов А.К. Уштей С. Автоматизация центра поддержки пользователей. Мобильные телекоммуникации №9, 2006, <http://businessprocess.narod.ru>
- [2] Д.Исайченко. IT и конкурентные преимущества, <http://www.realitsm.ru>
- [3] Система менеджмента качества и система управления ИТ-сервисами, эл.ресурс <http://www.nitec.kz> (Дата обращения 13.02.15)
- [4] «IV съезд казахстанских ИТ-менеджеров», www.itexpert.kz
- [5] «Naumen инвестирует в высокие технологии», <http://www.naumen.ru>
- [6] «ITSM 2015: антикризисные рецепты управления», <http://www.itsmforum.ru>
- [7] «ITSM-консалтинг», <http://www.cleverics.ru>
- [8] Orta, E., Ruiz, M., Hurtado, N., Gawn, D. Decision-making in IT service management a simulation based approach, Decision Support Systems, 2014
- [9] Choi, K.-H., Kim, G.-Y., Shin, Y.-T., Kim, J.-B. A study on the performance simulation model for estimating hardware scale, International Journal of Control and Automation, 2014, vol.7, 10, pp.405-410
- [10] Maria-Cruz Valiente, Elena Garcia-Barriocanal, Miguel-Angel Sicilia. Applying an ontology approach to IT service management for business-IT integration, Knowledge-Based Systems 28, 2012, 76–87pages
- [11] Р. Ингланд. Введение в реальный ITSM, , 2008, стр. 568
- [12] L.Klosterboer, ITIL Capacity Management”, 1st Edition, IBM Press, 2011.
- [13] Mesquida, A.L., Mas, A., Amengual, E., Calvo-Manzano, J.A. IT Service Management Process Improvement based on ISO/IEC 15504: A systematic review, Information and Software Tehnology, 2012, vol.54, Issue 3, pp. 234-247.
- [14] David Cannon ITIL Service Strategy The Stationery Office, 2011, ISBN 9780113313105, p.469
- [15] Valerie Arraj ITIL. The basics, The APM Group and The Stationery Office, 2013
a. http://www.best-management-practice.com/gempdf/itil_the_basics.pdf
- [16] Sharma, P.; Peacock, S. D. Monte Carlo simulation: An alternative to single point data entry for technical modeling, International Sugar Journal Volume: 111 Issue: 1328, 2009, Pages: 520-526
- [17] Schriber, Thomas J. Simulation for the Masses: Spreadsheet-based Monte Carlo Simulation, IEEE PROCEEDINGS OF THE 2009 Winter Simulation Conference (WSC 2009), VOL 1-4, Pages: 1-11, Published: 2009
- [18] COBIT 4.1, Control Objectives for Information and related Technology: COBIT 4.1. IT Governance Institute, 2007
- [19] Microsoft, «Microsoft Operations Framework», эл.ресурс
a. <https://technet.microsoft.com/en-us/library/ee923724.aspx>, 2010
- [20] ISO/IEC 20000, IT Service Management, Part 1: Specification for service management. ISO/IEC JTC1/SC7 Secretariat, 2005

REFERENCES

- [1] Koptelov A.K. Ushtej S. *Automation Support Center*. Mobile telecommunications №9, 2006, <http://businessprocess.narod.ru>
- [2] D.Isaichenko. IT and competitive advantage, <http://www.realitsm.ru>
- [3] *The quality management system and the system of IT service management*, <http://www.nitec.kz>
- [4] «IV forum Kazakhstan IT managers», www.itexpert.kz
- [5] «Naumen invests in high technology», <http://www.naumen.ru>
- [6] «ITSM 2015: crisis management prescriptions», <http://www.itsmforum.ru>
- [7] «ITSM-консалтинг», <http://www.cleverics.ru>

- [8] Orta, E., Ruiz, M., Hurtado, N., Gawn, D. *Decision-making in IT service management a simulation based approach*, Decision Support Systems, 2014
- [9] Choi, K.-H., Kim, G.-Y., Shin, Y.-T., Kim, J.-B. *A study on the performance simulation model for estimating hardware scale*, International Journal of Control and Automation, 2014, vol. 7, 10, pp. 405-410
- [10] Maria-Cruz Valiente, Elena Garcia-Barriocanal, Miguel-Angel Sicilia. *Applying an ontology approach to IT service management for business-IT integration*, Knowledge-Based Systems 28, 2012, 76-87 pages
- [11] R. Enland *Introduction to Real ITSM*, 2008, pp. 568
- [12] L. Klosterboer, *ITIL Capacity Management*, 1st Edition, IBM Press, 2011.
- [13] Mesquida, A.L., Mas, A., Amengual, E., Calvo-Manzano, J.A. *IT Service Management Process Improvement based on ISO/IEC 15504: A systematic review*, Information and Software Technology, 2012, vol. 54, Issue 3, pp. 234-247.
- [14] David Cannon *ITIL Service Strategy* The Stationery Office, 2011, ISBN 9780113313105, p. 469
- [15] Valerie Arraj *ITIL. The basics*, The APM Group and The Stationery Office, 2013
a. http://www.best-management-practice.com/gempdf/itil_the_basics.pdf
- [16] Sharma, P.; Peacock, S. D. *Monte Carlo simulation: An alternative to single point data entry for technical modeling*, International Sugar Journal Volume: 111 Issue: 1328, 2009, Pages: 520-526
- [17] Schriber, Thomas J. *Simulation for the Masses: Spreadsheet-based Monte Carlo Simulation*, IEEE PROCEEDINGS OF THE 2009 Winter Simulation Conference (WSC 2009), VOL 1-4, Pages: 1-11, Published: 2009
- [18] COBIT 4.1, Control Objectives for Information and related Technology: COBIT 4.1. IT Governance Institute, 2007
- [19] Microsoft, «Microsoft Operations Framework»,
a. <https://technet.microsoft.com/en-us/library/ee923724.aspx>, 2010
- [20] ISO/IEC 20000, IT Service Management, Part 1: Specification for service management. ISO/IEC JTC1/SC7 Secretariat, 2005

SERVICE-DESK ҚОЛДАУ ҚЫЗМЕТІН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ӨТІНІМДЕРДІ ӨНДЕУ ПРОЦЕССИНІҢ ИМИТАЦИЯЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ ҮШІН МОНТЕ-КАРЛО ӘДІСІ

Г. Тлеубердиева, Л. Найзабаева

Т. Рысқұлов атындағы Жана экономика университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: Information Technology Infrastructure Library, сертификаттау, Information Technology Service Management, Монте-Карло әдісі.

Аннотация. ITIL (Information Technology Infrastructure Library) кітапханасының құрамында IT-бөлімдерінің практикасында қолданылатын озық тәжірибелерінің қорытындылары бар. Әдістемелік ITIL кітапханасында негізгі процестер ITSM (ITServiceManagement) тұжырымдамасына бөлектелген. Ірі корпорациялардағы ITSM (IT Service Management) процестерді жүзеге асырудың статистикалық нәтижелерін талдау 10%-дан 80% -ға дейін бюджеттік IT ресурстарын үнемдеуге болатындығын дәлелдейді, компанияның пайдасын арттыру есепке алынбағанда. ITIL кітапханасының тиісті ұсынымдарына сәйкес келетін компанияның бәсекелік артықшылығы бар.

Ықтималдылық сипаттамалары белгілі бір үлестірімділік заңына сәйкес келетін және өндірістік шығындарға ықпал ететін мәндер жиынын алу үшін Монте-Карло әдісі қарастырылды.

Service-Desk қолдау қызметін қолдану арқылы өтінімдерді өндеу процессінің имитациялық модельдеуі жүргізілді. Шығындарды елеулі түрде қысқартуға әкелетін ITIL әдістемесінің енгізуінің тиімділігі дәлелденді.

Поступила 10.02.2016 г.

WIND POWER GENERATION POTENTIAL EVALUATION WITHIN REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

V. O. Cheredov, A. M. Karimov, Sh. D. Abuova

Institute of geohydrology and geocology the name of U. M. Ahmedsafina, Almaty, Kazakhstan

Key words: renewable energy, wind energy, wind turbines (wind generators), scope, GIS, Expo-2017.

Abstract. The perspective way of recycling alternative energy sources is wind energy. Kazakhstan realizes this course through experimental projects, which include the setting of wind turbines in the distant regions. The first wind turbines (wind generators) in Akmola, Almaty, Atyrau, Mangystau and South Kazakhstan regions cannot allow Kazakhstan to be the worldwide producer of wind energy. The amount of wind turbines is not enough. However there is a potential of development this project. If Kazakhstan realizes this project it will increase its economic and progress.

The right estimate of resources and power in this direction can help in concentrating the work to renewable energy. In order to place power stations in an efficient way, it is necessary to analyze climatic conditions and the information about weather and speed of wind in different altitudes. Technical characteristics like: the scope of rotors, power, height of masts, are also important facts in placing wind power stations. In this article considered the basic principles of zoning the territory of Kazakhstan according to efficiency of wind power stations and wind characteristics.

УДК 620.91:662.97

ОЦЕНКА ВЕТРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В ПРЕДЕЛАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

А. М. Каримов, В. О. Чередов, Ш. Д. Абуова

ТОО «Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина», Алматы, Казахстан

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии (ВИЭ), ветровая энергия, ветрогенераторы, площадь ометания, ГИС, ЭКСПО-2017.

Аннотация. Перспективным направлением переработки альтернативных источников энергии является энергия ветра. Стратегия Республики Казахстан по переходу на возобновляемые энергоресурсы воплощается в реализацию пилотных проектов по установке ветрогенераторов в труднодоступных и отдалённых регионах страны. Первые установленные ветрогенераторы в Акмолинской, Алматинской, Атырауской, Мангистауской и Южно-Казахстанской областях пока не позволяют заявлять Казахстану о себе как о промышленном производителе ветровой электроэнергии на мировом энергетическом рынке. Тем не менее, имеется определенный потенциал развития данного и сопутствующего производств, при грамотной реализации которого, страна сможет укрепить свою экономику и упрочить свои позиции на пути ее устойчивого развития.

Правильная оценка своих сил в данном направлении, поможет адекватно сконцентрировать и задействовать работу, направленную на переход к возобновляемым источникам энергии. Для оптимизации подхода к планированию размещения ветровых электростанций, необходим комплексный анализ природно-климатических условий местности, прежде всего метеорологической информации о скоростях ветра на различных высотах, а также о сезонных изменениях скоростей. Помимо этого, важным фактором, определяющим целесообразность размещения ветровых электростанций, являются технические характеристики оборудования: высота мачт, мощность, площади ометания роторов. В статье рассматриваются основные методические принципы районирования территории по энерго- эффективности ветровых электростанций в зависимости от технических характеристик и режимов ветра на примере территории Республики Казахстан.

Согласно экспертным оценкам, выполненным для Республики Казахстан, прогнозные сценарии по выработке ветровой энергии предусматривают выработку около 250 МВт т/ч.год в 2015 г. и около 2000 МВт /ч. год в 2030 г. [1]. Для сравнения, пиковая нагрузка энергосистемы Казахстана в зимний период составляет 15 500 МВт [1].

В европейских странах, таких как Дания, Испании, Португалии и Ирландии доля выработки электроэнергии ветровыми генераторами достигает 13-20 %, от всей производимой мощности электроэнергии [1].

Для установки ветрогенераторов требуется использование информации о скоростях ветра в местах создания ветровых электростанций (ВЭС). Получение информации о ветровом режиме производится с помощью анализа и оценки скоростей ветра, обеспечивающих производство электроэнергии ветрогенераторами включенными в энергетическую сеть. Установка ветрогенераторов в регионах с достаточным ветроэнергетическим потенциалом позволяет вырабатывать объёмы электроэнергии в пределах планируемой производительности, что в определенной мере позволяет формировать уровень развития промышленности и народного хозяйства.

В рамках проекта "Создание Атласа энергетического потенциала возобновляемых источников энергии", реализованного ТОО "Институт гидрогеологии и геоэкологии имени У.М.Ахмедсафина", был подготовлен набор карт, характеризующих сезонные колебания скоростей ветра и их среднегодовые значения в пределах республики, а результатом всей работы стала выработка методики оценки ветрового потенциала территории и составления карт энергетического потенциала Казахстана для горизонтов атмосферы 10, 50 и 100 метров.

Ниже изложены основные подходы, заложенные в инструментарий исчисления ветроэнергетического потенциала Республики Казахстан, реализованные на базе ГИС ArcGIS Desktop.

Построение карт производилось при использовании информации о наблюдениях на метеорологических станциях [2], архива Проекта ООН/ГЕФ по возобновляемым источникам энергии [3] и данных НАСА [4]. Все исходные данные визуализированы на картах путем интерполяции.

При составлении карт для высоты 10 м. использованы данные наблюдений на метеостанциях [2] и Проекта ООН/ГЕФ по возобновляемым источникам энергии [3].

При составлении карт для высоты 50 м. использованы данные Проекта ООН/ГЕФ по возобновляемым источникам энергии [3] и данные НАСА [4].

Аналогичный анализ ветра на высоте 80 м. над поверхностью земли производился в процессе реализации проекта ООН по ветроэнергетике. Результаты данного проекта имеются в интернете [5].

При составлении карт для высоты 100 м. использованы данные НАСА о скорости ветра на высоте 100 м при высоте деревьев 35 м. и степенью покрытия вечнозелеными деревьями подстилающей поверхности на уровне 70 % [6].

На сезонных и среднегодовых картах скоростей ветра для слоев атмосферы 10, 50 и 100 метров, изолиниями показаны плотности воздуха.

Анализ полей плотности воздуха на всех высотах произведен по метеорологическим данным НАСА [4].

Плотность воздуха ρ_h на высоте h рассчитывалась из значений плотности формулы 3.4, для которой необходимо значения плотности у поверхности земли [6, 7]:

$$\rho_0 = \frac{p}{RT_B} \quad (3.1)$$

где ρ_0 – плотность воздуха у поверхности земли кг/м^3 ; p – давление воздуха у поверхности земли гПа; R – универсальная газовая постоянная сухого воздуха, равная 286,8 Дж/(кг·°К); T_B – виртуальная температура °К [6, 7].

Виртуальную температуру T_B можно получить из соотношения 3.2 [6, 7]:

$$T_B = T * (1 + 0,378 \frac{E^*}{p}) \quad (3.2)$$

где T – температура воздуха в °К на высоте 50 м. Поскольку, в нижней тропосфере вертикальный градиент (изменение) температуры воздуха с высотой, в среднем, составляет 0,65 °С/100 м высоты, то величиной падения температуры на 0,3 °С, на высоте 50 м. по сравнению с температурой у поверхности земли можно пренебречь; E^* - давление насыщения водяного пара в гПа, которое можно рассчитать по формуле 3.3; p – давление воздуха у поверхности земли гПа.

$$E_* = E_0 \cdot 10^{\frac{7.45t}{235+t}} \quad (3.3)$$

где E_0 – давление насыщения водяного пара при температуре воздуха $t = 0$ °С, равное 6,1 гПа; t – температура воздуха °С.

При подсчете ветроэнергетического потенциала по формуле 3.1, для высот 10, 50 и 100 м от поверхности земли, для соответствующих высот значения плотности определялись по формуле 3.4 [8]:

$$\rho_h = \rho_0 * e^{-cz} \quad (3.4)$$

где ρ_h – плотность воздуха на высоте h , кг/м³; ρ_0 – плотность воздуха у поверхности земли кг/м³; e – основание натурального логарифма 2,71828; c – комплексный коэффициент равный $1,25 \cdot 10^{-4}$; z – толщина слоя от поверхности земли до уровня h м.

На рисунках 1–3 в качестве примера показаны результаты интерполяции среднегодовых скоростей ветра и плотности атмосферного воздуха. Здесь скорости ветра показаны методом отмывки и изолиниями (м/с), а плотности воздуха – изолиниями (кг/м³).

При оценке ветроэнергетического потенциала использовалась формула 3.5 [9]:

$$E_B = \rho_h * S * V^3 * k \quad (3.5)$$

где E_B – Энергия вырабатываемая ветрогенератором, кВт/ч; ρ_h – плотность воздуха на высоте h , кг/м³; S – площадь ометаемая лопастями ветрогенератора, м². При построении карт распределения ветроэнергетического потенциала, значение S принималось равным 1 м²; V – среднегодовая скорость ветра, м/с; k – общий коэффициент характеризующий потери энергии, при выработке энергии и работе ветрогенератора; значение принималось равным 0,35.

При построении карт "Распределение ветроэнергетического потенциала по территории Республики Казахстан на высоте 10 м от земной поверхности", значения площади ометания принималось равным 1 м². Такое же значение площади ометания использовалось при расчётах ветроэнергетического потенциала для высот 50 и 100 м.

В работе с картами ветроэнергетического потенциала и использовании формулы 4.1 для практических расчетов, необходимо значения энергии ветроэнергетического потенциала взятые с

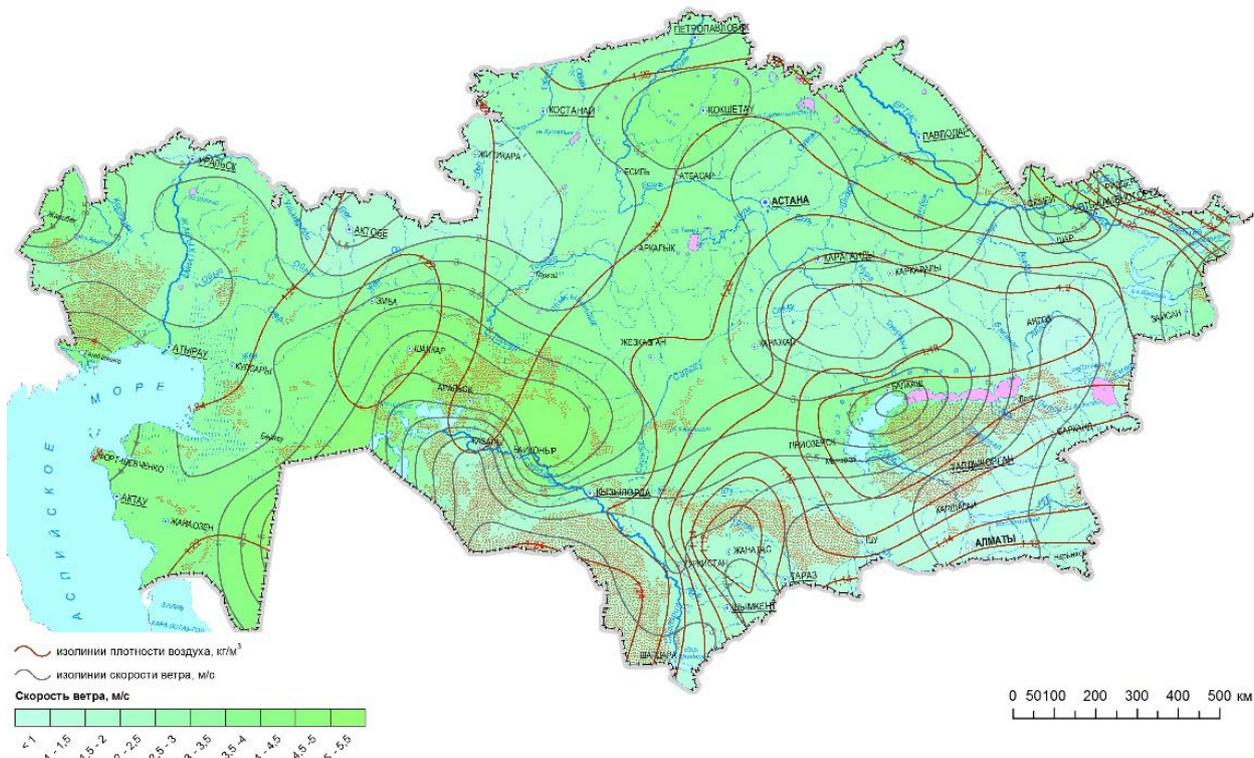


Рисунок 1 – Среднегодовая скорость ветра и плотность воздуха на высоте 10 метров

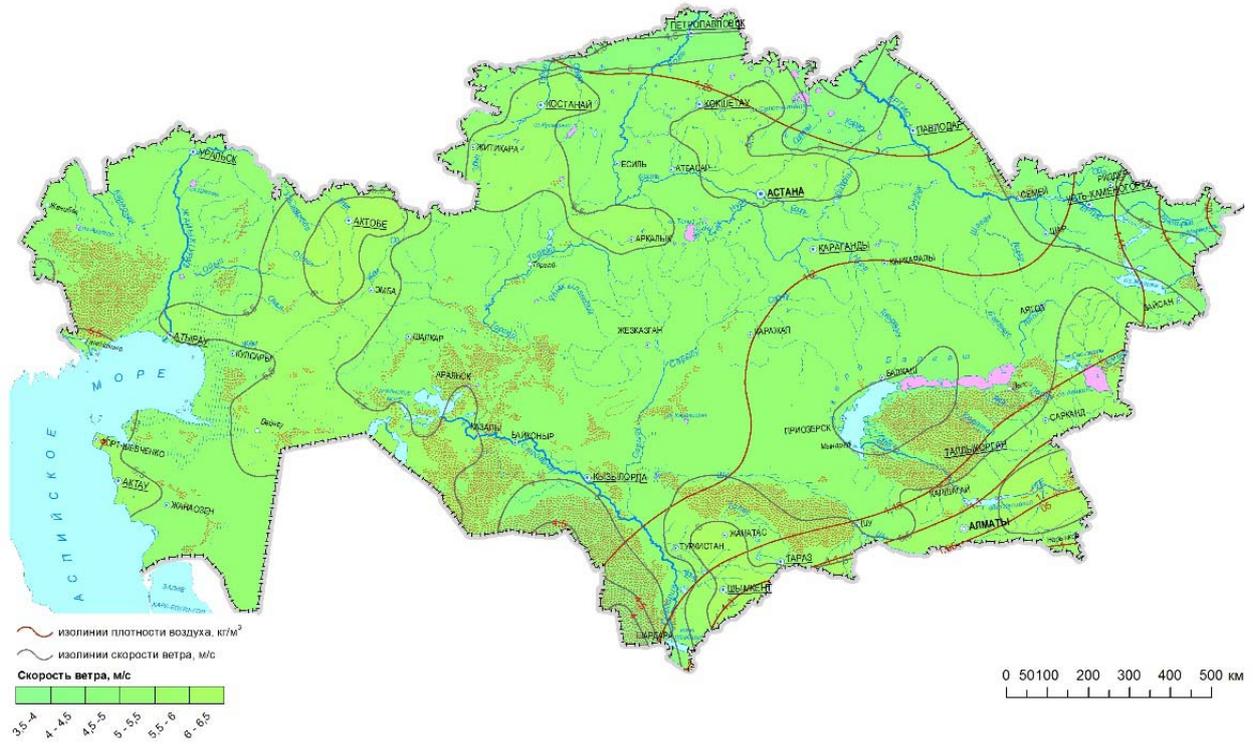


Рисунок 2 – Среднегодовая скорость ветра и плотность воздуха на высоте 50 метров

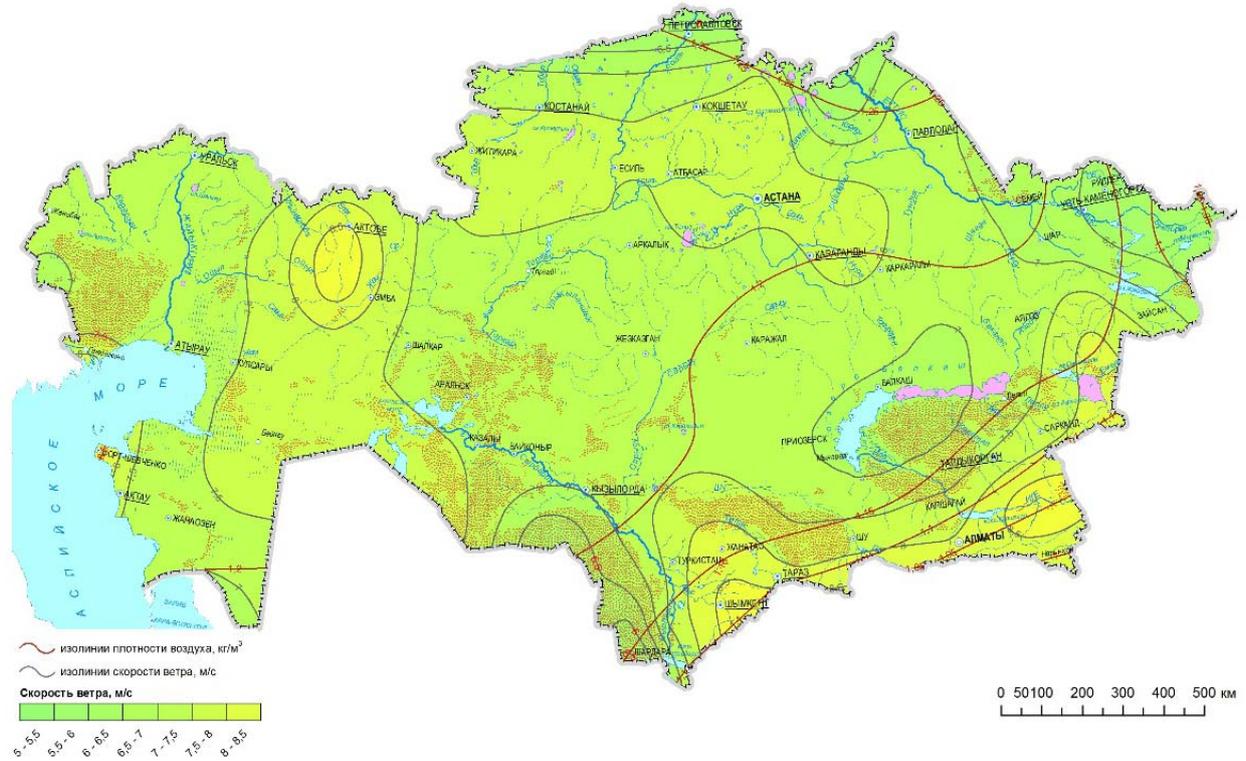


Рисунок 3 – Среднегодовая скорость ветра и плотность воздуха на высоте 50 метров

карты, умножить на площадь ометания лопостями ветрогенератора. Значение площади ометания, может быть найдено как: $S = \pi \cdot r^2$. Здесь: $\pi = 3,14159$; r – радиус площади ометания лопостями ветрогенератора, равный длине лопасти выраженной в метрах.

Построение карт ветроэнергетического потенциала производилось с учетом эффективности работы ветроэлектростанции равным $k = 0,35$. Также предусмотрена возможность самостоятельного расчёта потребителем ветроэнергетического потенциала при других значениях коэффициента эффективности, для этого приводятся карты среднесезонных и среднегодовых полей скоростей ветра и плотности воздуха для высот 10, 50 и 100 м (см. рисунки 4–6).

В следующей таблице приводятся площади зон с различным потенциалом энергии ветра для областей Казахстана на высоте 10 метров.

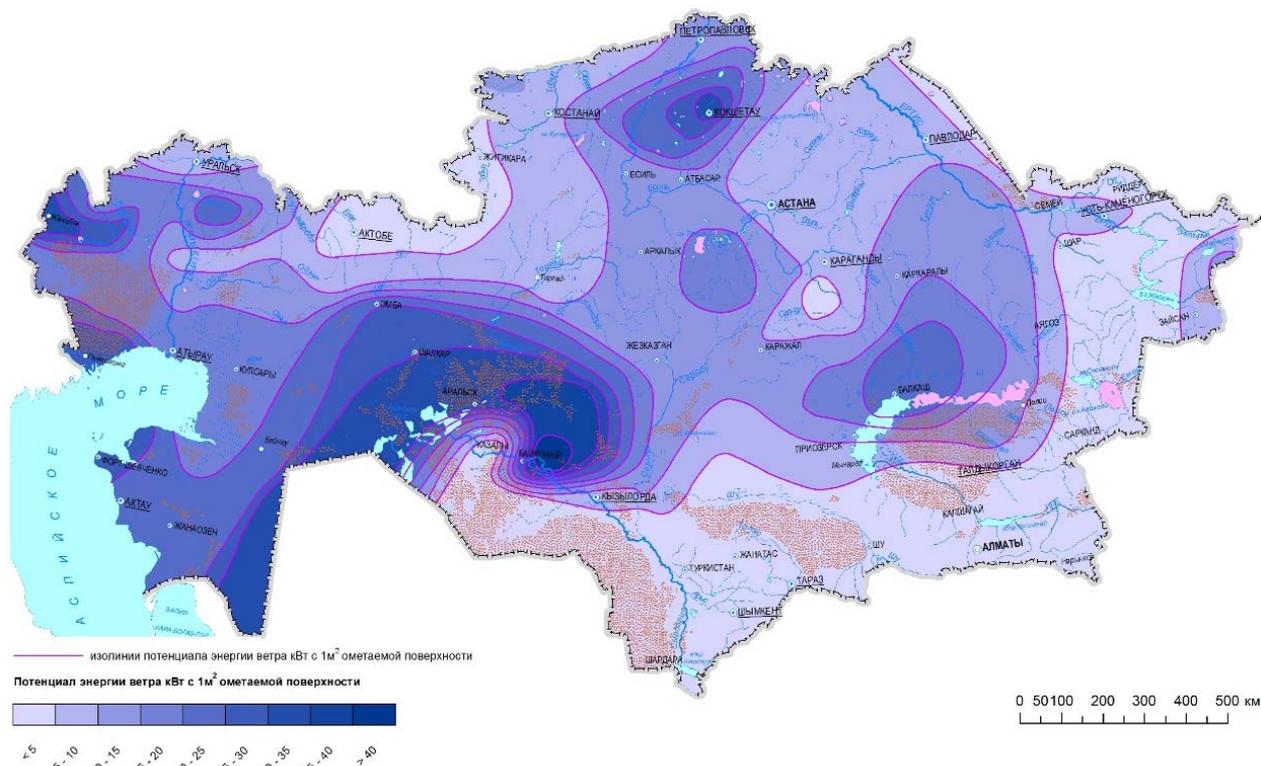


Рисунок 4 – Ветроэнергетический потенциал с 1 м² площади ометания, на высоте 10 м от земной поверхности, кВт*м²/год

Таблица 1 – Соотношение площадей ветроэнергетического потенциала на 10 метрах по областям республики

Область	Площади зон, км ²								
	< 5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	> 40
Акмолинская область		56425	62463	15688	4781	4075	3203		
Актюбинская область	41163	56749	32102	23089	36819	55977	53420	664	
Алматинская область	141201	34856	30489	12256	4305				
Атырауская область	255	20168	73222	9765	11019				
Восточно-Казахстанская область	132562	69806	60609	16816	1550				
Жамбылская область	113918	28870	1408						
Западно-Казахстанская область		24783	34599	56578	18994	10636	5333		
Карагандинская область	7199	71705	196604	75494	47783	6673	6490	14188	
Костанайская область	16103	118672	51510	8085	1769				
Кызылординская область	95049	19539	16522	15330	12550	12661	31930	16320	6407
Мангыстауская область				24019	93204	17698	28773		
Павлодарская область	10567	84201	30003						
Северо-Казахстанская Область		15325	34378	19134	23141	5779	293		
Южно-Казахстанская область	101448	11882	3858						

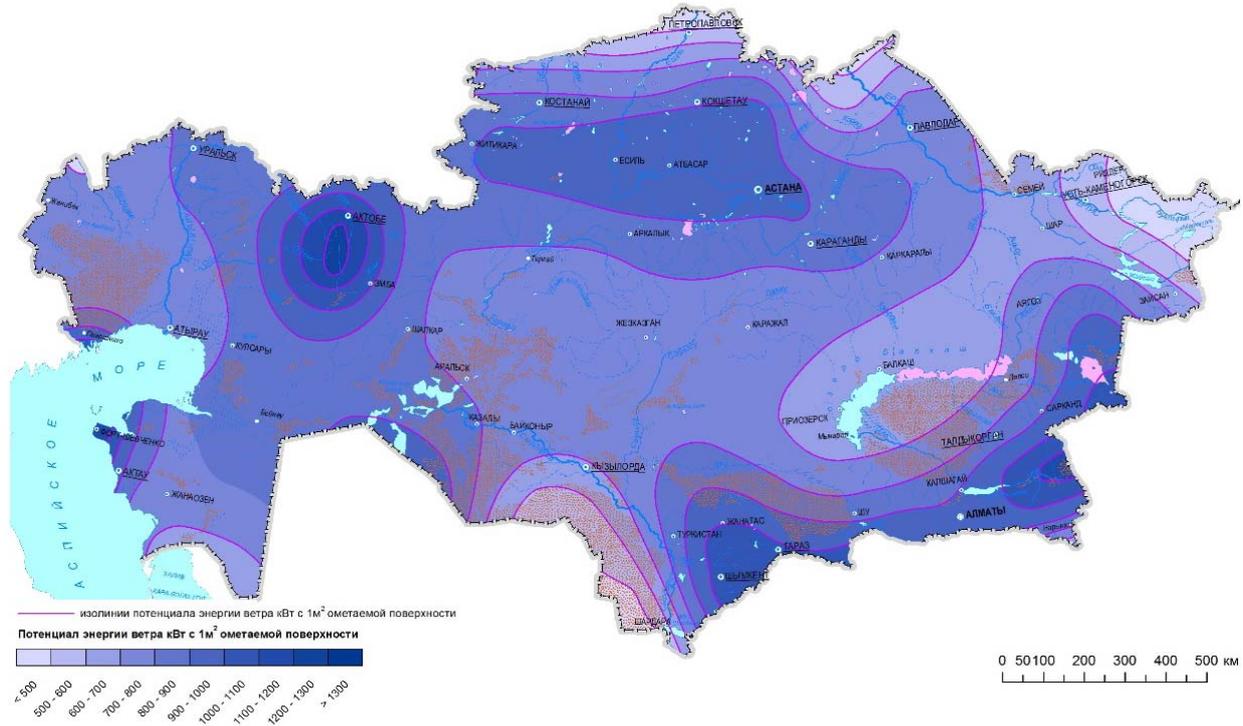


Рисунок 4 – Ветроэнергетический потенциал с 1 м² площади ометания, на высоте 50 м от земной поверхности. кВт*м²/год

В таблице 2 приведено соотношение площадей зон с различным энергетическим потенциалом по административным областям республики на высоте 50 метров.

Таблица 2 – Соотношение площадей ветроэнергетического потенциала на 50 метрах по областям республики

Область	Площади зон, км ²								
	< 500	500-600	600-700	700-800	800-900	900-1000	1000-1100	1100-1200	>1200
Акмолинская область				4955	26982	114698			
Актюбинская область				56230	125496	58075	33539	20780	5861
Алматинская область			53418	44967	39012	57528	23990	4194	
Атырауская область				65525	44183	4173	550		
Восточно-Казахстанская область	34701	37573	109530	64096	19767	14473	1208		
Жамбылская область			18316	44570	35370	31690	14287		
Западно-Казахстанская область	1116			95048	53667	1092			
Карагандинская область			66631	275834	79545	4087			
Костанайская область		1648	8302	57607	80624	47959			
Кызылординская область	139	24612	34674	108330	46341	12211			
Мангыстауская область			17331	60509	76583	5945	1860	1466	
Павлодарская область	2784	15111	19851	61987	25037				
Северо-Казахстанская Область	7065	13942	19549	28059	17381	12053			
Южно-Казахстанская область	8858	9348	9137	23645	31981	18535	15683		

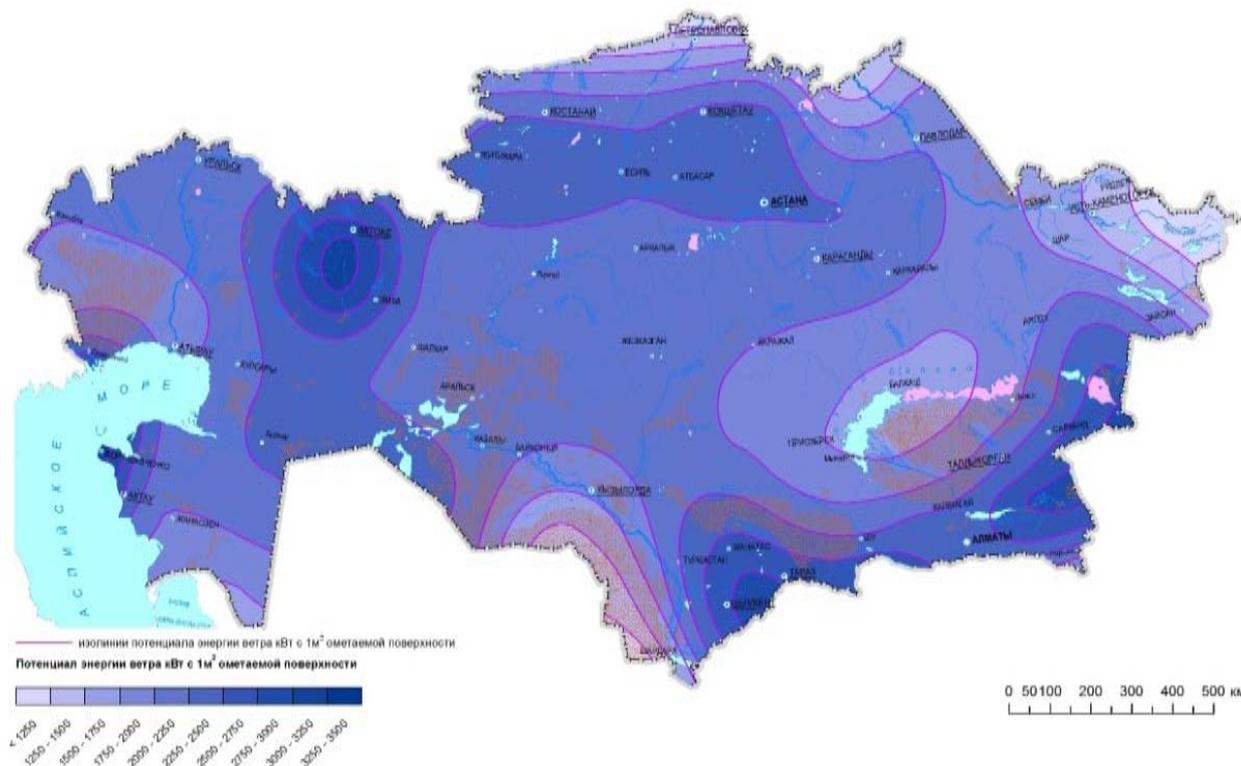


Рисунок 6 – Ветроэнергетический потенциал с 1м² площади ометания, на высоте 100 м от земной поверхности. кВт*м²/год

В таблице 3 приведено соотношение площадей зон с различным энергетическим потенциалом по административным областям республики на высоте 100 метров.

Таблица 3 – Соотношение площадей ветроэнергетического потенциала на 50 метрах по областям республики

Область	Площади зон, км ²								
	<1250	1250-1500	1500-1750	1750-2000	2000-2250	2250-2500	2500-2750	2750-3000	>3000
Акмолинская область				1384	43498	101754			
Актюбинская область					108550	106501	46386	29014	9528
Алматинская область			31607	48234	36587	58325	37926	10431	
Атырауская область				41636	52605	18542	1639		
Восточно-Казахстанская область	23747	35781	52909	121225	26202	16050	5169	264	
Жамбылская область			3832	35355	43161	31089	26977	3745	
Западно-Казахстанская область				35193	105536	10193			
Карагандинская область			33664	110981	278262	3265			
Костанайская область		831	5016	16833	95009	78451			
Кызылординская область		12978	30967	55728	104808	21827			
Мангыстауская область			5546	38087	78896	35033	3663	1552	913
Павлодарская область		9712	18527	51460	44916	154			
Северо-Казахстанская Область	3821	12083	16984	27134	25046	12983			
Южно-Казахстанская область	3295	8842	10896	8127	40062	25535	13938	6494	

Среднегодовые значения ветроэнергетического потенциала на высотах 10, 50 и 100 метров, рассчитанные для основных населенных пунктов республики Казахстан приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Среднегодовые значения ветроэнергетического потенциала

Наименование н.п.	Ветроэнергетический потенциал с 1 м ² площади ометания. кВт*м ² /год		
	10 м	50 м	100 м
1	2	3	4
АТЫРАУ	16,09	728	1967
Балкаш	27,78	637	1686
КЫЗЫЛОРДА	6,87	681	1797
Мынарал	6,85	659	1756
УСТЬ-КАМЕНОГОРСК	6,37	548	1460
Аксу-Аюлы	5,18	771	2027
АКТАУ	22,10	945	2501
АКТОБЕ	2,66	1124	2870
АЛМАТЫ	0,11	932	2431
Аральск	34,91	792	2092
АРКАЛЫК	12,58	820	2162
Арыс	3,48	920	2404
АСТАНА	9,59	870	2293
Атбасар	15,05	874	2305
АЯГОЗ	4,02	755	1994
БАЙКОНЫР	26,60	765	2005
Баканас	0,29	739	1963
Бейнеу	27,38	868	2278
Ганюшкино	33,26	952	2489
ЕКИБАСТУЗ	8,79	784	2065
Ерейментау	10,45	846	2227
Ертис	6,52	561	1511
Есиль	10,90	872	2300
Жанакорган	4,33	742	1936
ЖАНАОЗЕН	26,76	745	1977
ЖАНАТАС	3,64	996	2584
Жанибек	31,15	767	2022
Жаркент	1,34	1108	2842
ЖЕЗКАЗГАН	14,71	773	2039
Житикара	5,86	893	2340
Зайсан	5,71	624	1647
Индербор	10,10	745	1972
Казалы	4,22	805	2124
КАПШАГАЙ	1,10	911	2393
КАРАГАНДЫ	8,00	832	2188
КАРАЖАЛ	11,38	760	2004
Каркаралы	9,09	792	2081
Катонкарагай	3,68	431	1151
КОКШЕТАУ	30,05	866	2268

Продолжение таблицы 4			
1	2	3	4
КОСТАНАЙ	9,12	846	2212
Кулсары	20,73	819	2157
Куршим	3,41	606	1607
Лепси	4,76	737	1962
Мойынкум	2,55	780	2070
Нарынкол	2,24	818	2168
Ойыл	14,04	940	2483
ПАВЛОДАР	7,58	750	1950
ПЕТРОПАВЛОВСК	10,16	506	1363
ПРИОЗЕРСК	11,79	638	1697
РИДДЕР	3,26	499	1320
Сарканд	3,20	897	2383
СЕМИПАЛАТИНСК	6,64	665	1752
ТАЛДЫКОРГАН	3,10	839	2233
ТАРАЗ	1,79	1029	2699
Тасты	5,90	850	2231
Торгай	7,67	790	2088
ТУРКИСТАН	3,51	851	2224
УРАЛЬСК	6,10	816	2144
Уржар	0,36	921	2373
Ушарал	2,76	911	2418
Форт-Шевченко	41,72	1200	3076
Чапаев	16,45	800	2106
Шалкар	21,88	816	2170
Шар	5,75	652	1728
ШАРДАРА	2,79	593	1621
Шелек	1,52	999	2583
Шу	1,04	883	2331
ШЫМКЕНТ	2,22	1042	2696
Эмба	22,08	1024	2666

Современные компьютерные технологии, такие как геоинформационные системы, позволяют построить инструментарий, обеспечивающий частичную автоматизацию вычисления для построения БГД и карт инсоляции больших территорий. Однако, для построения инструментария на основе ГИС-технологий потребовалось проведение комплексного анализа долговременных метеорологических данных и разработка методологического обеспечения процесса их обработки и интерполяции.

Эффективность освоения энергии ветра обусловлена научно обоснованным определением оптимального месторасположения станций, и выбором оптимальной высоты мачт энергетических установок.

Использование описанной методологии позволило в краткие сроки оценить эффективность использования ветряных электростанций и создать карты ветроэнергетического потенциала всей территории Казахстана для горизонтов атмосферы 10, 50 и 100 метров.

Разработанный подход позволяет в значительной мере упростить процессы вычислений, что, в свою очередь, позволит оценивать потенциал возобновляемых источников энергии в Республики Казахстан в относительно короткие сроки.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Х. Холттинен, С. Уски-Йоутсенвуо, Ю. Кивилуома. Оценка энергосистемы для целей развития ветроэнергетики в Казахстане. Финальный отчет. ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ООН
- [2] Проект ПРООН/ГЭФ и Правительства Казахстана. Казахстан-инициатива развития рынка ветроэнергетики. Январь 2011, Астана. 65 стр.
- [3] «Погода в 243 странах мира». Интернет-ресурс <http://rp5.kz/>
- [4] Surface meteorology and Solar Energy A renewable energy resource web site (release 6.0) Интернет-ресурс <http://eosweb.larc.nasa.gov/sse/>
- [5] Ветроэнергетика в Казахстане (архив проекта ПРООН/ГЭФ) Интернет-ресурс http://windenergy.kz/vetrovye_dannye.html
- [6] Веб-версия Ветрового Атласа Казахстана на высоте 80 м над уровнем земли <http://www.atlas.windenergy.kz/>
- [7] Матвеев Л. Т. Курс общей метеорологии. Физика атмосферы. Л.: Гидрометеиздат 1984 г. 751 с.
- [8] Хромов С. П. Мамонтова Л. И. Метеорологический словарь. Л.: Гидрометеиздат 1974 г. 569 с.
- [9] Гисина Ф. А., Лайхтман Д. Л., Мельникова И. И., Палагин Э. Г., Подольская Э. Л., Радикевич [10] В. М., Юргенсон А. П. Динамическая метеорология. Л.: Гидрометеиздат 1976 г. 608 с.
- [10] Статья: Дом питаемый ветрами. <http://energorus.com/dom-pitaemyj-vetrami-raschyot-vetrogeneratora/>

REFERENCES

- [1] H. Holttinen, S. Uski-Youtsenvuo, Yu. Kiviluoma. Evaluation grid for wind energy development in Kazakhstan. Final Report. UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. (in Russ.).
- [2] The UNDP / GEF and the Government of Kazakhstan. Kazakhstan-Wind Power Market Development Initiative. January 2011, Astana. 65 p. in Russ.).
- [3] "The weather in 243 countries around the world." Internet resource <http://rp5.kz/>
- [4] Surface meteorology and Solar Energy A renewable energy resource web site (release 6.0) Internet resource <http://eosweb.larc.nasa.gov/sse/>.
- [5] Wind power in Kazakhstan (archive of the UNDP / GEF) Internet resource http://windenergy.kz/vetrovye_dannye.html.
- [6] The Web version of Wind Atlas of Kazakhstan at a height of 80 m above ground level <http://www.atlas.windenergy.kz/>.
- [7] L.T. Matveev. General meteorology course. The physics of the atmosphere. L.: Gidrometeoizdat, 1984, 751 p. in Russ.).
- [8] S.P. Khromov, Mamontova L.I. Meteorological dictionary. L.: Gidrometeoizdat, 1974, 569 p. in Russ.).
- [9] Gisina F.A., Laikhtman D.L., Melnikova I.I., Palagin E.G., Podolskaya E.L., Radikevich V.M., Jurgenson A.P. Dynamic meteorology. L.: Gidrometeoizdat, 1976, 608 p. in Russ.).
- [10] Article: Home fueled by winds. <http://energorus.com/dom-pitaemyj-vetrami-raschyot-vetrogeneratora/>.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ КӨЛЕМІНДЕ ЭЛЕКТР ҚУАТЫН ӨНДІРУ ҮШІН ЖЕЛ ӘЛЕУЕТІНЕ БАҒА БЕРУ

А. М. Каримов, В. О. Чередов, Ш. Д. Абуова

«У. М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты», Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: қуатты жаңғырту көздері (ҚЖК), жел қуаты, жел генераторлары, желдің соғу ауданы, ГАЖ, ЭКСПО-2017.

Аннотация. Жел қуаты - қуаттың балама көздерін қайта өндірудің болашағы бар бағыты болып табылады. Қазақстан Республикасының жаңғыртылған қуат қорларына көшу стратегиясы, еліміздің жолдары қиын шалғай аудандарына жел генераторларын орнату жөніндегі жобалардың жаңа бастамаларын орындау арқылы жүзеге асады. Ақмола, Алматы, Атырау, Маңғыстау және Оңтүстік Қазақстан облыстарында орнатылған алғашқы желгенераторлары, дүниежүзілік қуат көздерін өндіру нарығында, әзірге Қазақстанды жел электрқуатын өнеркәсіптік өндіруші ретінде айтуына мүмкіндік бермейді. Алайда, еліміз өзінің экономикасын нығайтуды және оның тұрақты дамуы жолындағы ұстанымын бекітуді, сауатты түрде жүзеге асырса, аталған және бірге жүретін өндірісті дамытудың айқын әлеуеті бар.

Осы бағытта жаңғыртылған қуат көздеріне көшуге арналған жұмыстарды теңдей жинақтап әрекет жасау кезіндегі өз күштерімізге дұрыс баға беру. Жел электрстанцияларын орналастырудың тиімді жолын жоспарлау үшін, жергілікті жердің табиғи-климаттық жағдайларын, соның ішінде әртүрлі биіктіктерде желдің жылдамдығы, сонымен қатар әр маусымдағы жел жылдамдығының өзгерістері туралы метеорологиялық ақпараттарды кешенді талдау қажет. Одан да басқа, маңызды дәлелдердің бірі, жел электрстанцияларын орналастырудың тұтастығын анықтайтын құрал-жабдықтардың техникалық сипаттамалары: мұнара биіктігі, ротордың айналу ауданы, қуаты.

Мақалада, мысал ретінде Қазақстан Республикасының аймақтарындағы техникалық сипаттамалары және жел режимдеріне байланысты жел электрстанцияларының тиімді қуаты бойынша аймақтарды аудандаудың негізгі әдістемелік принциптері қарастырылады.

Поступила 10.02.2016 г.

RESEARCH METHOD OF PROVIDING A SINUSOIDAL MULTILEVEL INVERTER

K. N. Taissariyeva, L. B. Iipbayeva

Kazakh National Research Technical University named after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: taisarieva@mail.ru

Key words: inverters, IGBT, transistor inverter multiple levels.

Abstract. This paper deals with the study developed a multi tiered inverter circuit assembled on IGBT transistors. It is performed calculations switching transistors at each level of the inverter, which will provide a sinusoidal output voltage of the inverter. To verify the design data it is constructed simulation model of multi-level inverter in an environment MatLab. Output voltage curves obtained at the output of the simulation model of multi-level inverter have been placed on the harmonic components. This allowed most accurately investigate the harmonic composition of the resulting voltage curve multi-level inverter.

УДК 621.382.049.77: 621.314.5

ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДА ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИНУСОИДАЛЬНОСТИ МУЛЬТИУРОВНЕГО ИНВЕРТОРА

К. Н. Тайсариева, Л. Б. Илипбаева

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева,

Алматы, Казахстан.

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

Аннотация. В работе рассматривается исследование разработанной схемы мультиуровневого инвертора, собранного на IGBT-транзисторах. Проводится расчет коммутации транзисторов на каждом уровне инвертора, который обеспечит синусоидальность выходного напряжения инвертора. Для проверки расчетных данных построена имитационная модель мультиуровневого инвертора в среде MatLab. Выходные кривые напряжения, полученные на выходе имитационной модели мультиуровневого инвертора, были разложены на гармонические составляющие. Это позволило наиболее точно исследовать гармонический состав полученной кривой напряжения мультиуровневого инвертора.

В настоящее время применение устройств электроники охватывает практически все сферы жизнедеятельности человека: топливо энергетический комплекс, промышленность, транспорт, связь, быт и т.д. [1].

Инвертор должен иметь высокий КПД, обладать высокой надежностью и иметь приемлемые массогабаритные характеристики. Кроме того, он должен иметь допустимый уровень высших гармонических составляющих в кривой выходного напряжения (допустимое значение коэффициентов гармоник) и не создавать при работе недопустимый для других потребителей уровень пульсации на зажимах источника энергии [2].

В статье предлагается исследование разработанных схем мультиуровневых транзисторных инверторов (DC-AC преобразователей), которые позволяют получить на выходе напряжение близкое к синусоидальному напряжению, а также методы регулирования уровня выходного напряжения.

Существует два принципиальных способа улучшения спектрального состава кривой выходного напряжения инвертора схемным путем:

- 1) амплитудно-модуляция кривой выходного напряжения;
- 2) широтно-импульсная модуляция кривой выходного напряжения.

Мультиуровневый инвертор на IGBT транзисторах дает возможность получить на выходе форму напряжения близкой к синусоиде и с минимальными значениями высших гармоник, не требующих фильтров. На рисунке 1 показана структура мультиуровневого инвертора, которая дает возможность получить на выходе форму напряжения, близкую к синусоиде и с минимальными значениями высших гармоник, не требующих фильтров [3, 4].

В целях обеспечения синусоидальной кривой выходного напряжения проведены исследования и расчеты угла коммутации для каждого источника мультиуровневого инвертора. Проведен расчет угла коммутации для каждого источника для восьми, двенадцати и двадцати шести уровневых однофазных инверторов. Для каждой уровни подается необходимый уровень напряжения, обеспечивающий синусоидальность выходного напряжения всего инвертора. Расчеты проводились по нижепредставленному алгоритму, в данном случае для восьми, для двенадцати, двадцать шести уровневых инверторов [5, 6].

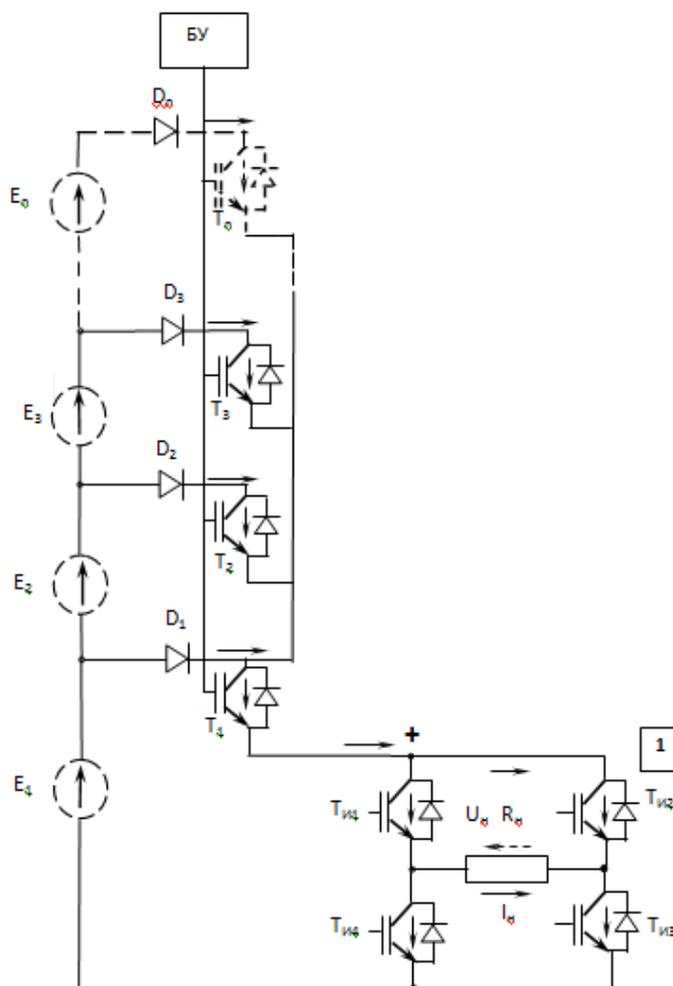


Рисунок 1 – Многоуровневый инвертор

Нужно отметить, что расчет угла коммутации для каждой уровни проводится по индивидуальному алгоритму и соответственно меняется при увеличении уровней, эти данные можно отследить из нижепредставленных таблиц. Для сравнительных показателей проведены расчеты уровня напряжений и угла коммутации и определены процентные соотношения фазы и углы (таблицы 1–3).

Таблица 1 – Углы коммутации восьми уровня инвертора

№	Амплитуды ступеней	Углы в градусах	Фазы	Углы в процентах
1	48	4,41 ⁰	0,00024	95,1
2	48	13,34 ⁰	0,00074	85,1
3	48	22,61 ⁰	0,0012	74,8
4	48	32,57 ⁰	0,0018	63,8
5	36	40,8 ⁰	0,0022	54,6
6	36	50,28 ⁰	0,0027	44,1
7	24	57,79 ⁰	0,00321	35,7
8	24	67,38 ⁰	0,0037	25,1

Таблица 2 – Углы коммутации для двенадцати уровня инвертора

№	Амплитуды ступеней	Углы в градусах	Фазы	В процентах
1	24	2,2	0,00012	97,5
2	24	6,6	0,00036	92,6
3	24	11,08	0,0006	87,6
4	24	15,6	0,00086	82,6
5	24	20,25	0,0011	77,5
6	24	25,02	0,0013	72,1
7	28	30,42	0,0016	66,2
8	28	36,59	0,0020	59,3
9	28	43,3	0,0024	51,8
10	28	50,8	0,0028	43,5
11	28	59,9	0,0033	33,4
12	28	72,7	0,0043	19,2

Таблица 3 – Углы коммутации для двадцать шести уровня инвертора

№	Амплитуды ступеней	Углы в градусах	Фазы	Углы в процентах
1	12	1,1	0,00006	98,7
2	12	3,3	0,00018	96,3
3	12	5,5	0,0003	93,8
4	12	7,7	0,0004	91,4
5	12	9,9	0,00055	89
6	12	12,21	0,00067	86,4
7	12	14,47	0,0008	83,9
8	12	16,76	0,00093	81,3
9	12	19,08	0,00106	78,8
10	12	21,4	0,00118	76,2
11	12	23,81	0,00132	73,5
12	12	26,25	0,00145	70,8
13	12	28,7	0,00159	68,1
14	12	31,2	0,00173	65,3
15	12	33,8	0,00187	62,4
16	12	36,5	0,00202	59,4
17	12	39,3	0,00218	56,3
18	12	42,3	0,00235	53
19	12	45,3	0,00251	49,6
20	12	48,59	0,00269	46
21	12	52,04	0,00289	42,1
22	12	55,78	0,00309	38
23	12	59,9	0,00332	33,4
24	12	64,6	0,00358	28,2
25	12	70,4	0,00391	21,7
26	12	78,7	0,00437	12,5

Для определения оптимальной синусоидальной кривой напряжения на выходе мультиуровневого инвертора по проведенным расчетам угла коммутации были построены имитационные модели в среде MatLab.

Построение имитационной модели провели в среде MatLab. В процессе моделирования также были использованы элементы: DC Voltage Source – источник постоянного тока; Timer – таймер; Voltage Measurement – вольтметр; также IGBT – биполярный транзистор.

Построенные имитационные модели в среде MATLAB/ Simulink мультиуровневого инвертора собраны на IGBT транзисторах [7, 8]. Выходные кривые напряжения мультиуровневых инверторов, полученные при исследовании имитационных моделей с разными уровнями, соответственно для восьми, для двенадцати, двадцать шести, представлены на рисунках 2–4.

Результаты имитационной модели мультиуровневого инвертора промышленной частоты показали, что наиболее синусоидальная кривая напряжения получается с ростом уровней.

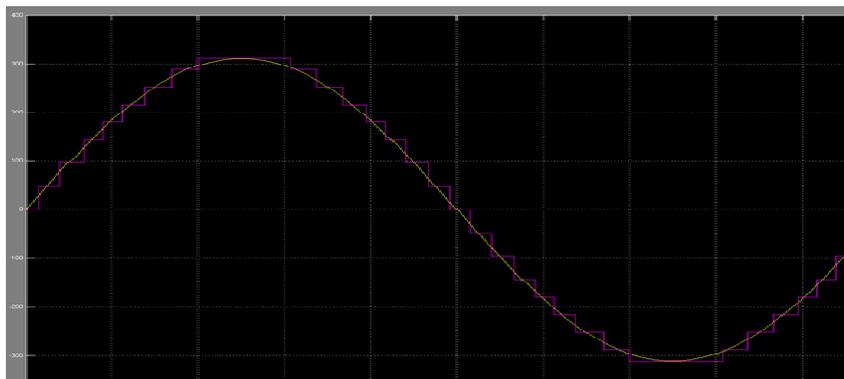


Рисунок 2 – Выходное напряжения восьмиуровневого инвертора

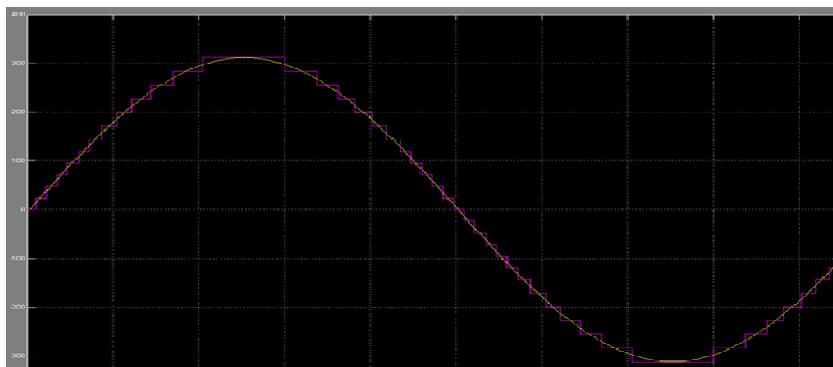


Рисунок 3 – Выходное напряжения двенадцатиуровневого инвертора

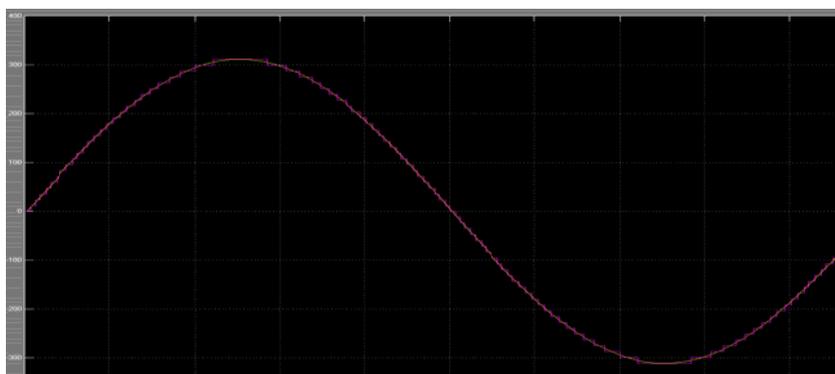


Рисунок 4 – Выходное напряжения двадцать шестиуровневого инвертора

Для наиболее подробного анализа получены спектральные характеристики в среде моделирования Matlab для восьми, двенадцати и двадцати шести уровневых инвертора, который отражает весь гармонический состав кривой напряжения. [9]. Также проведен анализ гармонического состава для восьми, для двенадцати, двадцать шести уровневых инвертора.

Полученные показатели коэффициента кривой напряжения для восьми уровневых инвертора составляют 4,64%, для двенадцати ступенчатого 2,98% и для двадцати шести ступенчатого инвертора 1,22% [10].

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

ЛИТЕРАТУРА

[1] Илипбаева Л.Б. Современные методы преобразования солнечной энергии в электроэнергию переменного напряжения // Международная научно-практическая конференция «Информационно-инновационные технологии: интеграция науки, образования и бизнеса». – Алматы, 2008. – С. 143-147.

[2] Исследование научных исследований 2012-2014 г.: отчет о НИР (промежуточный) / КазНТУ: рук. Исембергенов Н.Т. – Алматы, 2013. – 80 с. – Инв. №0213РК0174.

[3] Патент №83374 РК. Многоуровневый инвертор / Н.Т. Исембергенов, К.Н. Тайсариева; опубл. 16.06.2014. Бюл. №6. – 3 с.

[4] Патент №83377 РК. Многоуровневый транзисторный инвертор с амплитудно – импульсным управлением / Н.Т. Исембергенов, К.Н. Тайсариева, Д. Джакупов; опубл. 16.06.2014, Бюл.№6. – 4 с.

[5] Исследование научных исследований 2012-2014 г.: отчет о НИР (промежуточный) / КазНТУ: рук. Исембергенов Н.Т. – Алматы, 2013. – 80 с. – Инв. №0112РК01719.

[6] Тайсариева К.Н., Илипбаева Л.Б., Исследование спектральных характеристик мультиуровневых однофазных инверторов // «Perspektywiczne opracowania są nauką i Technikami - 2014». – Польша, 2014. – С. 50-53.

[7] Тайсариева К.Н. Многоуровневый инвертор на IGBT транзисторах для преобразование солнечный энергии // Труды международного форума «Инженерное образование и наука в XXI веке: Проблемы и перспективы», посвященного 80-летию КАЗНТУ имени К.И. Сатпаева. – Алматы, 2014. – том III. – С. 787-791.

[8] Taissariyeva K.N., Issembergenov N. The research of the “Solar panels – commutator – inverter – load” system with the pulse-amplitude control // Proceedings of SPIE Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments. – 2014. – Vol. 9290. – P.92903N-1-8.

[9] Тайсариева К.Н., Илипбаева Л.Б. Имитационная модель трехфазного инвертора // Известия Национальной Академии Наук Республики Казахстан. Серия физико- математическая. – 2013. – №6. – С.126 -130.

[10] 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.

REFERENCES

[1] Iipbaeva L.B. Sovremennye metody preobrazovaniya solnechnoj jenerгии v jelektrojenergiyu peremennogo naprjazhenija // Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija «Informacionno-innovacionnye tehnologii: integracija nauki, obrazovaniya i biznesa». – Almaty, 2008. – С. 143-147.

[2] Issledovanie nauchnyh issledovanij 2012-2014 g.: otchet o NIR (promezhutochnyj) / KazNTU: ruk. Isembergenov N.T. – Almaty, 2013. – 80 s. – Inv. №0213RK0174.

[3] Patent №83374 RK. Mnogourovnevyy inverter / N.T. Isembergenov, K.N. Tajsariyeva; opubl. 16.06.2014. Bjul.№6. – 3 s.

[4] Patent №83377 RK. Mnogourovnevyy tranzistornyy inverter s amplitudno – impul'snym upravleniem / N.T. Isembergenov, K.N. Tajsariyeva, D. Dzhakupov; opubl. 16.06.2014, Bjul.№6. – 4 s.

[5] Issledovanie nauchnyh issledovanij 2012-2014 g.: otchet o NIR (promezhutochnyj) / KazNTU: ruk. Isembergenov N.T. – Almaty, 2013. – 80 s. – Inv. №0112RK01719.

[6] Tajsariyeva K.N., Iipbaeva L.B., Issledovanie spektral'nyh harakteristik mul'tiurovnevyyh odnofaznyh inverterov // «Perspektywiczne opracowania są nauką i Technikami - 2014». – Pol'sha, 2014. – S. 50-53.

[7] Tajsariyeva K.N. Mnogourovnevyy inverter na IGBT tranzistorah dlja preobrazovanie solnechnyj jenerгии // Trudy mezhdunarodnogo foruma «Inzhenernoe obrazovanie i nauka v XXI veke: Problemy i perspektivy», posvjashhenного 80-letiju KAZNTU imeni K.I. Satpaeva. – Almaty, 2014. – том III. – S. 787-791.

[8] Taissariyeva K.N., Issembergenov N. The research of the “Solar panels – commutator – inverter – load” system with the pulse-amplitude control // Proceedings of SPIE Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments. – 2014. – Vol. 9290. – R.92903N-1-8.

[9] Tajsariyeva K.N., Iipbaeva L.B. Imitacionnaja model' trehfaznogo invertera // Izvestija Nacional'noj Akademii Nauk Respubliki Kazahstan. Serija fiziko- matematičeskaja. – 2013. – №6. – S.126 -130.

[10] Isembergenov N.T., Tajsariyeva K.N., Rysard Romaniuk. Issledovanie mnogourovnevogo tranzistornogo preobrazovatelja dlja preobrazovaniya jenerгии solnechnykh batarej // Mezhdunarodnye Satpaevskie chtenija «Rol' i mesto molodykh uchenykh v realizacii novej jekonomičeskoj politiki Kazahstana». - Almaty:KazNTU, 2015. – S. 199-204.

**МУЛЬТИДЕҢГЕЙЛІ ИНВЕРТОРДЫҢ СИНУСТЫЛЫҒЫН
ҚАМТАМАСЫЗ ЕТЕТІН ӘДІСТІ ЗЕРТТЕУ****К. Н. Тайсариева, Л. Б. Илипбаева**

Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: түрлендіргіш, инвертор, транзистор, IGBT, мультидеңгейлі инвертор.

Аннотация. Берілген ғылыми мақалада IGBT транзисторлы мультидеңгейлі инвертордың өңделген сұлбасын зерттеу қарастырылды. Шығыс кернеу сызығы синустылықты қамтамасыз ету үшін, инвертордың әрбір деңгейінде транзисторларды коммутациялау есептелді. MatLab бағдарламасында мультидеңгейлі инвертордың имитациялық моделі есептелген мәліметтер негізінде жиналды. Мультидеңгейлі инвертордың имитациялық моделінен алынған шығыс кернеуінің қисығы гармоникалық құраушыларға жіктелді. Бұл әдіс мультидеңгейлі инвертордың шығыс кернеуінің гармоникалық құрамын анық зерттеуге мүмкіндік береді.

*Поступила 10.02.2016 г.***BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

ISSN 1991-3494

Volume 1, Number 359 (2016), 55 – 64

**SUNLIGHT POTENTIAL ASSESSMENT WITHIN THE TERRITORY
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN FOR POWER GENERATION****V. O. Cheredov, A. M. Karimov, A. Zh. Akylbekova**

“U. M. Akhmedsafin Institute of Hydrogeology and Geoecology”, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: cherol7712@gmail.com, dustkoll@gmail.com, :aigul_igg@mail.ru

Key words: renewable sources of energy, solar batteries, helioenergy.

Abstract: Due to increasing world load on the environment, caused by using of burning fuel (oil, natural gas, coal) there is a big need in change to ecologically pure sources of energy. These sources are also renewable, that is the really important for future perspective. The most perspective resource for Kazakhstan is solar energy, because of climatic and geographical conditions of area.

The article contains the description of works, that determinate the potential of using solar energy in Kazakhstan. The research was made in the project “Creation of Atlas of renewable resources of energy”. This research has realized at “Institute of hydroecology and geoecology of Ahmedsafin”. In the research there were collected data (information) about climatic characteristics of the region, also were developed method of zoning the area of Kazakhstan on solar power potential that considers technical characteristics of solar batteries. Also there is a short description of maps of Kazakhstan, that describe the duration of daylight hours, numbers of non-solar days, amount of incoming solar radiation on square and zoning power efficiency of solar batteries by different types.

УДК 620.91:662.97

**ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
В ПРЕДЕЛАХ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ****В. О. Чередов, А. М. Каримов, А. Ж. Акылбекова**

ТОО «Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина», Алматы, Казахстан

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии (ВИЭ), гелиоэнергетика, солнечные батареи, ГИС, ЭКСПО-2017.

Аннотация. В связи с возрастающей по всему миру нагрузкой на окружающую среду, вызванной ежегодным увеличением объемов сжигаемого органического минерального топлива (нефть, природный газ, каменный уголь) и потребностью в переходе на экологически чистые источники энергоресурсов, очевидными являются преимущества, которые дает возможность использования энергии возобновляемых ресурсов. Одним из наиболее перспективных ресурсов для Казахстана является энергия солнечного излучения, что обусловлено климатическими и физико-географическими условиями территории.

Статья содержит описание результатов работ по определению потенциала использования энергии солнечного излучения для выработки электроэнергии применительно к территории Республики Казахстан, выполненные в рамках проекта "Создание Атласа энергетического потенциала возобновляемых источников энергии", реализованного ТОО "Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина". В ходе исследований был осуществлен сбор и анализ разнообразных природно-климатических характеристик региона с применением геоинформационных технологий и предложена методика районирования территории республики по гелеоэнергетическому потенциалу, учитывающая технические характеристики солнечных батарей. Приведено краткое описание подготовленного набора карт Казахстана по сезонным колебаниям продолжительности светового дня, числа пасмурных дней, количества поступающей солнечной радиации на единицу площади поверхности и районирования по энергетической эффективности солнечных батарей различных номинальных мощностей.

Республика Казахстан вырабатывает более 90 млн МВт электроэнергии в год. В 2014 г. объем выработки электроэнергии от возобновляемых источников энергии (далее - «ВИЭ») достиг 570 тыс. МВт. Использование ВИЭ позволит восполнить дефицит мощностей, снизить выброс парниковых газов и даст экономию топлива на фоне сокращения транспортных расходов по его доставке. Переход на альтернативные источники энергии оказывает влияние на экономику в целом и энергетику в частности.

Солнечная энергия занимает лидирующее положение среди ВИЭ и повсеместно доступна. Солнечное излучение, вследствие того, что оно исходит от источника с яркостной температурой около 6000°C, с термодинамической точки зрения является высококачественным первичным источником энергии, допускающим принципиальную возможность ее преобразования в другие виды энергии (электроэнергия, тепло, холод и др.) с высоким КПД. Однако, существенными ее недостатками с технической точки зрения, являются нестабильность (суточная, сезонная, погодная) и относительно малая плотность энергетического потока: за пределами атмосферы около 1,4 кВт*ч/м², на земной поверхности в ясный полдень около 1 кВт*ч/м², а в среднем за год (с учетом ночей и облачности) от 150 до 250 Вт*ч/м², что тем не менее, соответствует ежегодному поступлению на 1 м² земной поверхности энергии, эквивалентной 150—250 кг у.т. (1 кг условного топлива = 7 Мкал)

Общее количество прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность по всей территории Казахстана достигает величины 2 млн. ТВт/год [1].

Ежегодно по территории Республики Казахстан величина прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность изменяется с севера на юг в пределах 3,11 - 4,42 кВт/м² в день. В среднем, значение этой величины составляет примерно 3,77 кВт/м² в день. Среднегодовая величина прямой солнечной радиации почти по всей территории Казахстана имеет широтно-зональное распределение. Значительная величина притока прямой солнечной радиации больше 4 кВт/м² в день характерна для территории, расположенной южнее 46° с. ш., где располагаются регионы наиболее перспективного использования фотоэлектрических модулей и гелиоустановок. Определение перспективности переработки солнечной энергии создаёт необходимость всестороннего исследования распределения гелиоресурсов.

Переработка возобновляемых источников энергии требует учёта многих факторов, невидимых на первый взгляд. Производительность солнечной батареи в пасмурный день снижается в пять раз по сравнению с вырабатываемой энергией в ясный солнечный день этим же фотоэлектрическим модулем. В процессе выработки электроэнергии солнечными батареями, с течением времени, постепенно снижается их производительность в результате "конденсаторного" эффекта, что даёт дополнительное снижение получаемых мощностей на 20 %. Устранение данного эффекта вызывает необходимость создания магнитного поля вокруг фотоэлектрических элементов. Этого можно достигнуть двумя способами: использованием постоянных магнитов или переводом индукции, обязательно сопровождающей работу солнечной батареи в магнитное поле.

Расположение фотоэлектрических модулей в местах с высоким энергопотенциалом может дать менее эффективную выгоду по сравнению с прогнозируемым валовым объёмом вырабатываемой электроэнергии. Поскольку места выработки энергии с высоким потенциалом могут оказаться на достаточно отдалённом от потребителя расстоянии, потери энергии при транспортировке могут достигать 30 %.

В рамках проекта "Создание Атласа энергетического потенциала возобновляемых источников энергии", реализованного ТОО "Институт гидрогеологии и геоэкологии имени У.М.Ахмедсафина" по программе "Разработка чистых источников энергии Республики Казахстан на 2013-2017 годы, в рамках ЭКСПО-2017", был разработан комплексный подход к анализу природно-климатических условий для выявления потенциала данного вида возобновляемой энергии, а также составлены карты, отражающие комплекс параметров окружающей среды, учет которых необходим для определения оптимальных мест для расположения солнечных электростанций или выбора характеристик оборудования проектируемых электростанций, соответствующих конкретной географической точке в пределах республики.

Одним из основных факторов, определяющих производительность солнечных батарей, является количество пасмурных дней в году. Для учета данного показателя была составлена карта «Количество пасмурных дней в году», построение которой производилось по следующей методике: за максимально доступный период (по большинству метеорологических станций за 10 лет - с 1 февраля 2005 г. по 1 июня 2015 г.) произведена оценка выборки числа данных о количестве облаков более 70 % или туманам, по дневным срокам метеорологических наблюдений [2]. Дневными сроками считались сроки метеорологических наблюдений с 9:00 до 19:00 по местному времени [3]. Этот же период принят в качестве среднегодовой продолжительности дня. Также оценивалось общее количество дневных сроков метеорологических наблюдений. Количество пасмурных дней определялось по формуле (1):

$$N_{\Pi} = 365 * \frac{N_{>70}}{N_{\text{Общ}}} \quad (1)$$

где N_{Π} – число пасмурных дней в году; $N_{>70}$ – количество дневных сроков метеорологических наблюдений с облачностью более 70 % покрытия небесного свода (облачность более 7 баллов) или туманом; $N_{\text{Общ}}$ – общее количество дневных сроков метеорологических наблюдений.

Использовались данные о количестве облачности по 75 станциям, 55 из которых расположены в пределах границ Казахстана. Количество пасмурных дней в году изменяется с юга на север, от 120 в Кызылординской области до 220 на северо-западе Костанайской области. В горных районах на юго-востоке Алматинской области также наблюдается примерно 220-240 пасмурных дней в году.

В пределах Казахстана максимальное значение числа пасмурных дней отмечено на метеостанции г. Астана и составило 241,65 в год. Минимальное значение было отмечено на станции Казалинск и составило 120,98 дней в году.

Привязанные к метеопостам Республики Казахстан результаты расчетов путем интерполяции были визуализированы на карте (рисунок 1).

Следует отметить, что все картографические материалы, включенные в данную статью, были созданы в программном обеспечении «ArcGIS-10» и его модуле «Spatial Analysis».

Участие в построении карты результатов наблюдений метеостанций сопредельных государств позволяет повысить достоверность результатов моделирования на границах республики.

С учетом числа пасмурных дней [4] были подготовлены среднемесячные и среднегодовая карты интерполяции поступающей суммарной солнечной энергии на горизонтальную поверхность. При этом были использованы результаты спутниковых наблюдений NASA за 22-летний период (июль 1983 - июнь 2005 г.) [1]. Исходные данные представлены таблицей значений инсоляции, привязанной к точкам в узлах координатной сетки с шагом в 1 градус по широте и долготе. В пределах территории Республики Казахстан количество точек составляет 329. Для повышения точности построения карт на границах республики были использованы значения инсоляции точек, расположенных вне территории государства.

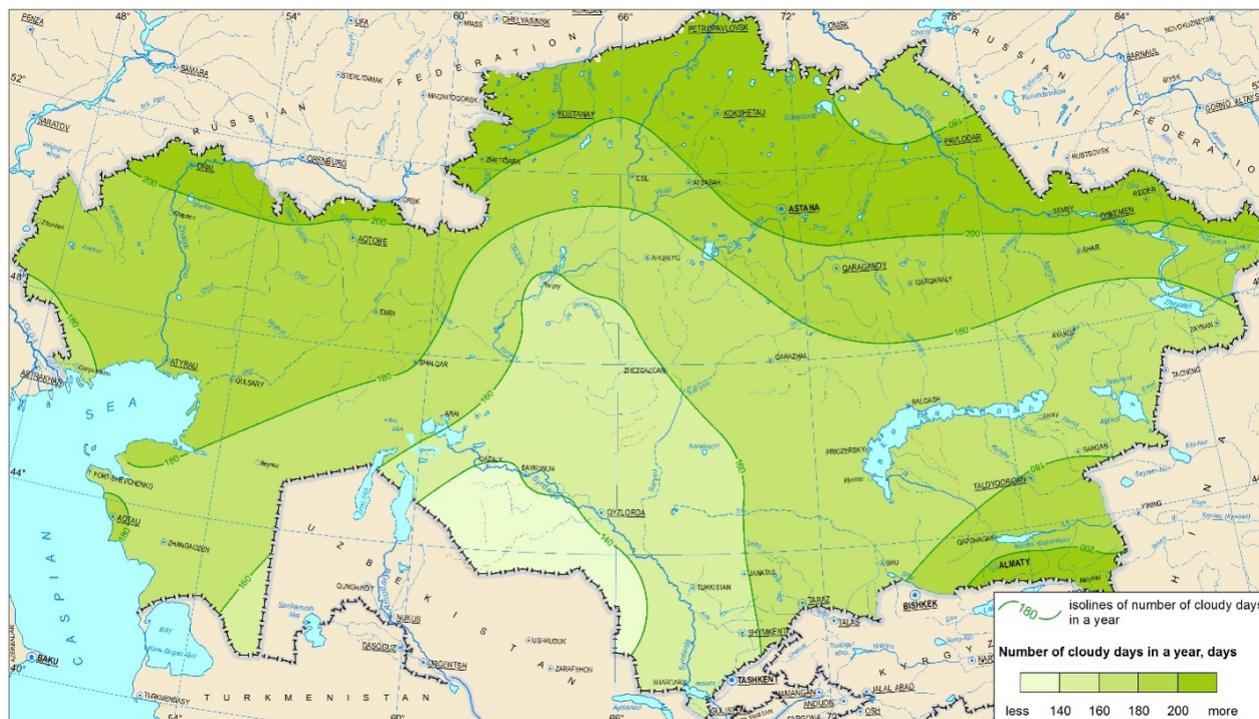


Рисунок 1 – Количество пасмурных дней в году для Республики Казахстан

На среднемесячных картах в качестве дополнительной информации были приведены изогелии – линии продолжительности (долготы) светового дня на середину каждого месяца года, изменяющиеся посезонно в широтном направлении. Их значения были вычислены по формулам (2) и (3) [5].

$$T_d(\text{ч}) = \frac{2 \arccos(-\text{tg}\varphi * \text{tg}\delta)}{15^\circ} \quad (2)$$

$$\delta = 23,45 * \sin\left(360 \frac{284+n}{365}\right) \quad (3)$$

где φ – географическая широта на земной поверхности; δ – склонение солнца: угол к плоскости небесного экватора; n – порядковый номер дня, отсчитанный от последнего дня зимнего солнцестояния (текущий день+10).

На рисунках 2 и 3 представлены карты количества прямой солнечной радиации, поступающей на квадратный метр поверхности в пределах республики.

Среднегодовая продолжительность долготы дня в Казахстане составляет ориентировочно от 2000-3000 часов. Такие пределы обусловлены значительной протяженностью республики в широтном направлении, при этом для Южного Казахстана характерна слабая облачность в теплый период года. Значения количества солнечной энергии, поступающей на единицу площади, связаны с закономерностями распределения облачности.

Для территории Республики Казахстан возрастание количества поступающей солнечной энергии, преимущественно, выражено с севера на юг. На северо-востоке республики в январе в среднем поступает до $1,5 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$ солнечной радиации, а на юге в тот же период – более $3,5 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$. Зимой суммарная радиация земной поверхностью частично отражается. В связи с небольшим углом падения солнечных лучей и краткостью дня, способностью снежного покрова отражать солнечные лучи величина солнечной радиации уменьшается.

В июле на севере республики в среднем на квадратный метр поверхности поступает до $4 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$ солнечной радиации, а на юге – более $7 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$.

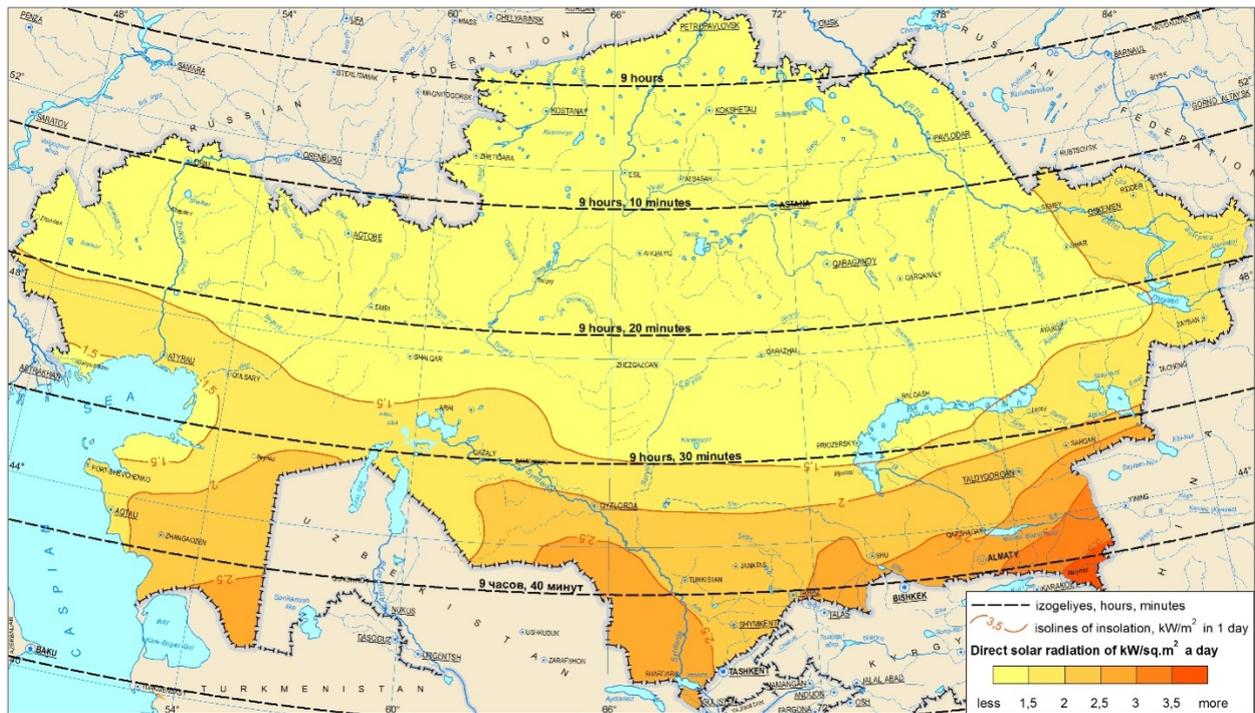


Рисунок 2 – Среднесуточная величина прямой солнечной радиации в январе, кВт*ч/м² в день

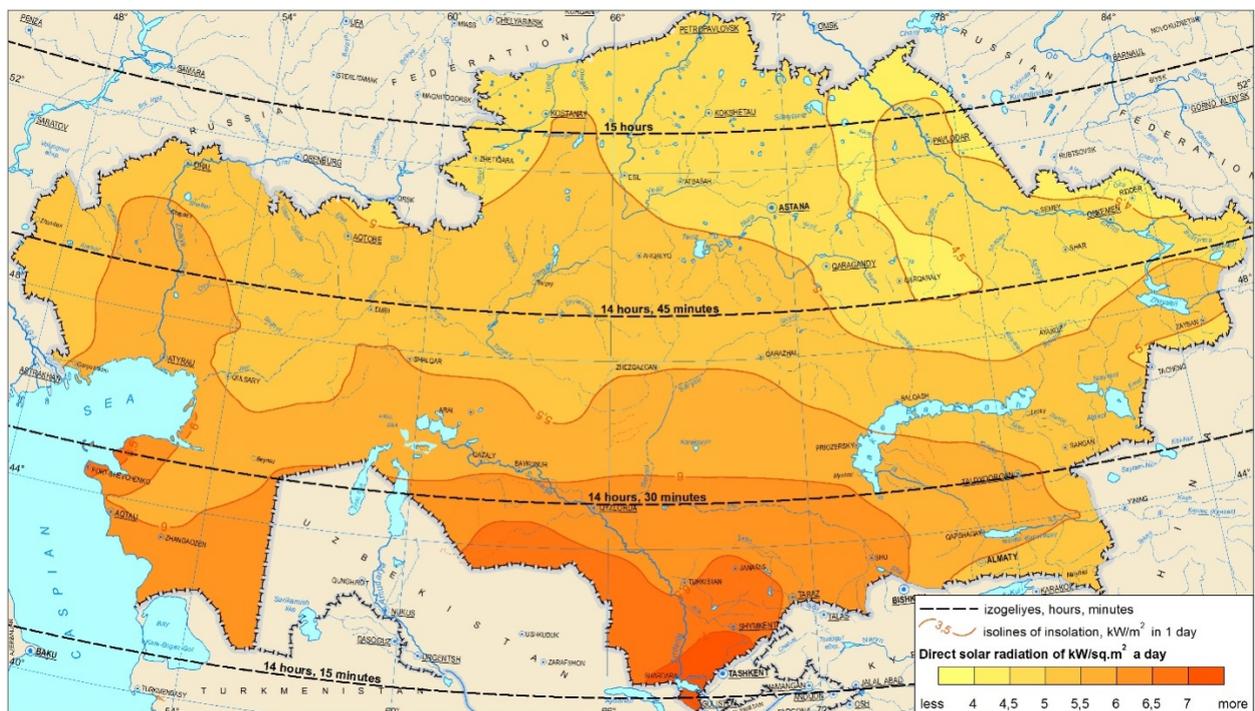


Рисунок 3 – Среднесуточная величина прямой солнечной радиации в июле, кВт*ч/м² в день

На основе сравнения среднемесячных значений прямой солнечной радиации отчетливо прослеживается их сезонные колебания. В таблице 1 приведены сезонные значения поступающей солнечной радиации для основных городов Казахстана, полученные в ходе анализа месячных карт.

Таблица 1 – Сезонные значения средней дневной инсоляции для основных населенных пунктов Казахстана

Населенный пункт	Среднее количество солнечной радиации в день, кВт*ч/м ²				Годовая сумма, кВт/м ²
	Зима	Весна	Лето	Осень	
Атырау	52	124	163	85	1272
Балкаш	49	138	172	99	1372
Кызылорда	75	152	191	127	1634
Устькаман	53	124	145	78	1198
Актау	58	125	177	99	1382
Актобе	41	116	153	73	1147
Алматы	83	132	173	130	1554
Аральск	53	125	166	92	1306
Астана	42	121	144	74	1144
Байконур	63	138	179	108	1464
Жанаозен	71	126	176	106	1435
Капшагай	80	144	183	134	1621
Караганды	45	124	149	78	1186
Кокшетау	43	124	141	64	1118
Костанай	39	121	144	67	1111
Павлодар	44	131	145	72	1175
Петропавловск	39	122	143	60	1091
Сарканд	76	135	168	113	1477
Семей	49	131	144	78	1208
Талдыкорган	79	144	184	128	1600
Тараз	71	136	201	132	1621
Туркистан	76	148	195	132	1652
Уральск	42	122	154	65	1148
Шымкент	71	137	210	133	1650

Еще более заметно выражены месячные колебания количества солнечной радиации. На рисунке 4 приведены графики годовой динамики количества поступающей солнечной энергии для городов Астана и Алматы.

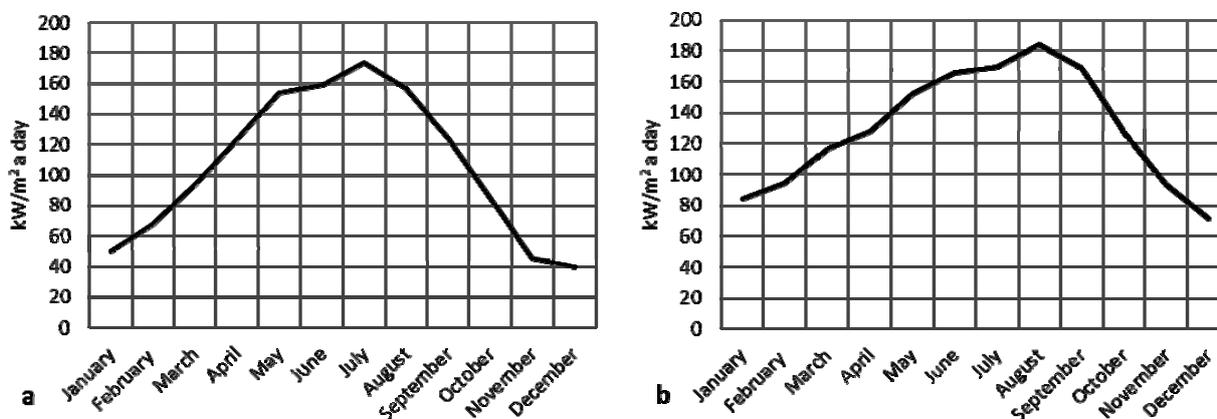


Рисунок 4 – Сезонная динамика поступления солнечной энергии для территории городов Астана (а) и Алматы (б), кВт*ч/м² в день

Распределение среднеевнего количества прямой солнечной радиации в году отражено в приведенном ниже рисунке 5.

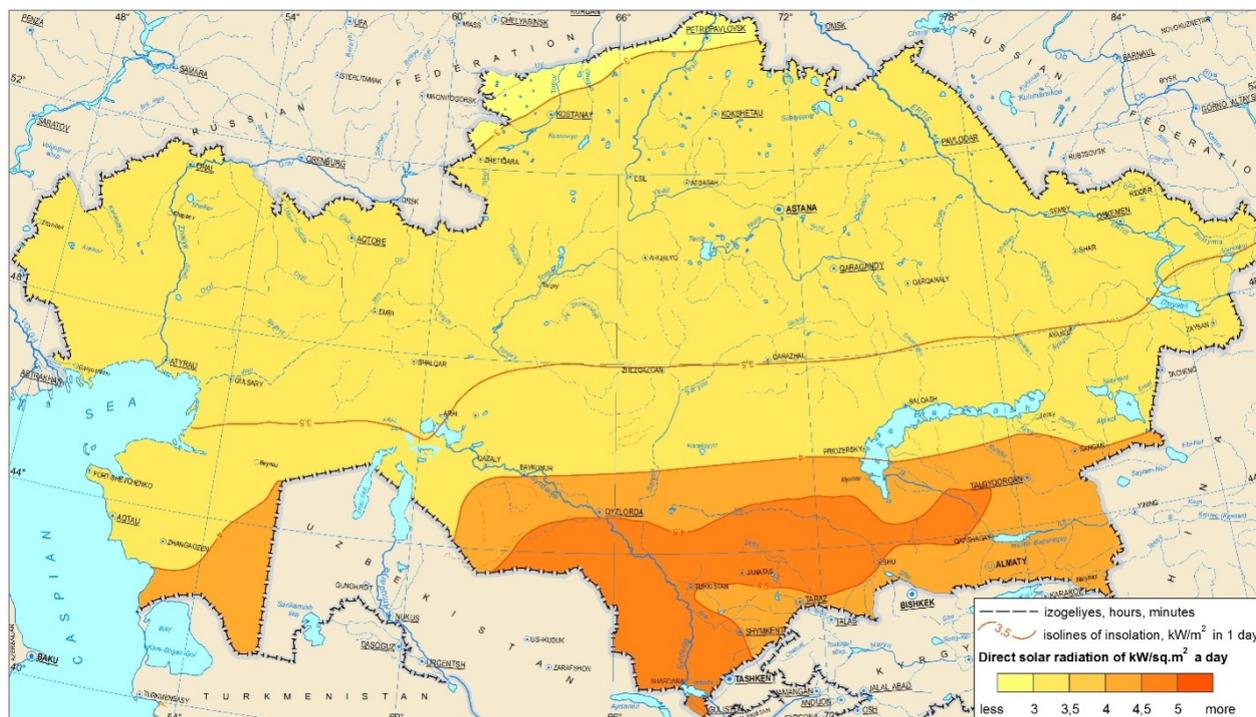


Рисунок 5 – Среднедневная величина прямой солнечной радиации в году, кВт*ч/м² в день

Как следует из приведенной выше карты, заметно возрастает инсоляция от северной границы Казахстана к южной.

На основе перечисленных выше исходных данных была разработана методика оценки гелиоэнергетического потенциала, применимая к любой географической точке, позволяющая подбирать солнечные панели по их технической спецификации для определенной местности. Данная методика основывается на оценке энергии, которая может быть получена от солнечных батарей различной мощности.

Распределение гелиоэнергетического потенциала по территории Республики Казахстан кВт/м² в год определено по формуле 4 [6].

$$E_{сб} = \frac{E_c \cdot P_{сб} \cdot \eta}{P_{инс}} * d * (365 - n_{п}) \quad (4)$$

где $E_{сб}$ – энергия вырабатываемая солнечной батареей кВт/м² в год; E_c – величина прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность кВт/м² в день; $P_{сб}$ – номинальная производительность солнечной батареи кВт/ч принималась равной 1, 3.2, 5 кВт/ч [7].

Следует отметить, что при оценке потенциала гелиоэнергетики территории Республики Казахстан учитывались технические характеристики фотоэлектрических модулей, выпускаемых отечественным производителем ТОО "ASTANASOLAR" [7]:

η – общий КПД принимался равным 16 %;

$P_{инс}$ – максимальная величина прямой солнечной радиации перпендикулярно солнечным лучам кВт/м² в день;

d – средняя продолжительность светового дня в году принималась равной 10 ч;

$n_{п}$ – количество пасмурных дней в году.

На основе данной методики была построена карта гелиопотенциала со шкалой производительности батарей, учитывавшей все три выбранные категории батарей.

На рисунке 6 показана карта гелиоэнергетического потенциала республики Казахстан, являющаяся итогом данной работы.

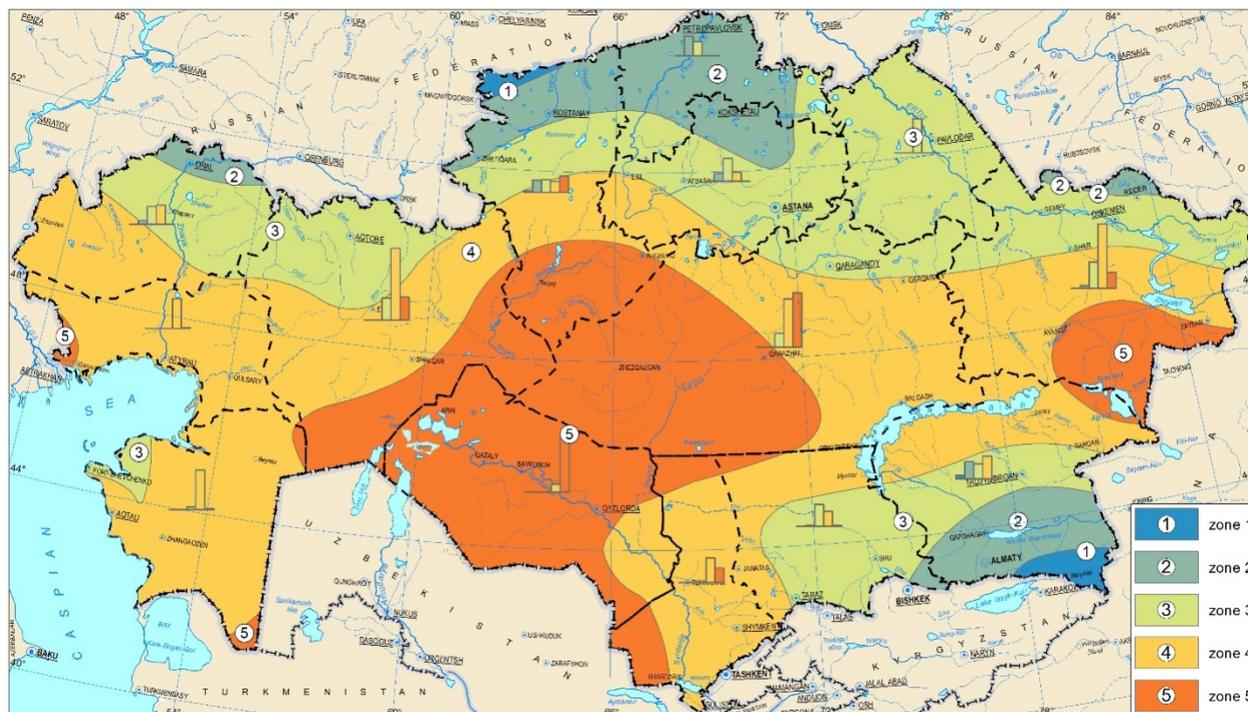


Рисунок 6 – Гелиоэнергетический потенциал республики Казахстан

На карте территория республики поделена на 5 зон, характеризующихся производительностью солнечных батарей, показанной в таблице 2.

Таблица 2 – Расчетная производительность солнечных батарей

Номер зоны	Расчетная производительность, кВт*ч/м ²		
	Для номинальной мощность батареи 1 кВт/ч	Для номинальной мощность батареи 3,2 кВт/ч	Для номинальной мощности батареи 5 кВт/ч
Зона 1	< 200	< 640	< 1 000
Зона 2	200 - 225	640 - 720	1 000 - 1 125
Зона 3	225 - 250	720 - 800	1 125 - 1 250
Зона 4	250 - 275	800 - 880	1 250 - 1 375
Зона 5	> 275	> 880	> 1 375

Данный вариант районирования территории по гелиоэнергетическому потенциалу предполагает условное деление территории на области, характеризующиеся различной производительностью солнечных батарей, зависящей от технически заложенной в них номинальной мощности, что делает возможным подбор характеристик установок в зависимости от географической точки расположения проектируемой электростанции. Зоны на карте пронумерованы в порядке возрастания производительности солнечных батарей. Одна и та же зона демонстрирует возможности батарей каждой из трех выбранных номинальных мощностей. Так, например, для зоны под номером три расчетная производительность батареи с номинальной мощностью 1кВт/ч составит примерно 225-250 кВт*ч с 1м² ее рабочей поверхности, а производительность батареи номинальной мощности 5 кВт*ч будет колебаться в пределах 1125 - 1250 Вт*ч с 1м². Отсутствие заметного широтного возрастания прогнозируемой производительности солнечных энергоустановок связано с влиянием на результаты интерполяции условий облачности (исходных данных о количестве пасмурных дней в пределах республики).

Для каждой зоны определены соответствующие им площади в пределах республики. Площадь первой зоны в пределах республики составляет 19181 км², второй зоны – 234 581 км², третьей – 725 706 км², четвертой – 1 086 933 км², пятой – 646 503 км².

Также статистика рассчитана по областям Казахстана и выражена на картах в виде диаграмм (рисунок 6). В таблице 3 приведены площади зон в разрезе административных областей Казахстана.

Таблица 3 – Площади зон эффективности по административным областям Республики Казахстан, км²

Административная единица	Зона 1	Зона 2	Зона 3	Зона 4	Зона 5
Акмолинская область		27812	85435	33388	
Актюбинская область			81632	264728	85985
Алматинская область	13220	62742	55737	83369	8041
Атырауская область			859	110094	3477
Восточно-Казахстанская область		8494	96730	237246	57500
Жамбылская область		3482	80677	56069	4000
Западно-Казахстанская область		14286	66873	69763	
Карагандинская область			50135	177248	198718
Костанайская область	5961	45159	46476	39497	59047
Кызылординская область				28822	197483
Мангыстауская область			10957	147013	5723
Павлодарская область			124770		
Северо-Казахстанская область		72456	51188		
Южно-Казахстанская область				90538	53304

Современные компьютерные технологии, такие как геоинформационные системы, позволяют построить инструментарий, обеспечивающий частичную автоматизацию вычисления для построения БГД и карт инсоляции больших территорий.

В настоящей работе сформулированы основные подходы, заложенные в инструментарий исчисления гелиоэнергетического потенциала, реализованные на базе ArcGISDesktop и модулей интерактивной обработки данных. Использование описанной методологии позволило создать карту гелиоэнергетического потенциала по всей территории Казахстана.

Разработанный подход позволяет в значительной мере автоматизировать процессы вычислений, что, в свою очередь, позволит оценивать потенциал использования солнечной энергии в Республике Казахстан или в других регионах в короткие сроки.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Surface meteorology and Solar Energy A renewable energy resource web site (release 6.0) // [Электронный ресурс]: URL: <http://eosweb.larc.nasa.gov/sse/>
- [2] Погода в 243 странах мира // [Электронный ресурс]: URL: <http://rp5.kz/>
- [3] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. - Л.: Гидрометеиздат. - Вып. 3. - Ч. 1. - 1989. - 316 с.
- [4] Surface meteorology and Solar Energy. A renewable energy resource web site (release 6.0), NASA // [Электронный ресурс]: URL: <https://eosweb.larc.nasa.gov/sse/>, 2005.
- [5] Астрономические формулы. // Справочник. / Р.У. Ибатуллин. - 2013
- [6] Подбор и расчёт системы на солнечных батареях // [Электронный ресурс]: URL: <http://khd2.narod.ru/gratis/solbat.htm>
- [7] Производство фотоэлектрических модулей на основе казахстанского кремния и их применение ТОО Astana-solar // [Электронный ресурс]: URL: <http://astanasolar.kz/ru/product-electro>

REFERENCES

- [1] Surface meteorology and Solar Energy A renewable energy resource web site (release 6.0) // [electronic resource]: URL: <http://eosweb.larc.nasa.gov/sse/>
- [2] Weather in 243 countries around the world [electronic resource] URL: <http://rp5.kz/>
- [3] manual hydrometeorological stations and posts
- [4] Surface meteorology and Solar Energy. A renewable energy resource web site (release 6.0), NASA // [electronic resource]: URL: <https://eosweb.larc.nasa.gov/sse/>, 2005.
- [5] Astronomical formula //reference/R.U. Ibatullin.-2013

[6] Selection and calculation of solar powered/[electronic resource]: URL: <http://khd2.narod.ru/gratis/solbat.htm>

[7] Production of photovoltaic modules based on Kazakhstan's silicon and their use TOO Astanasolar/[electronic resource]: URL: <http://astanasolar.kz/ru/product-electro>

ЭЛЕКТР ҚУАТЫН ӨНДІРУ ҮШІН ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУМАҒЫНЫҢ ШЕГІНДЕ КҮННІҢ СӘУЛЕ ШЫҒАРУ ӘЛЕУЕТІН БАҒАЛАУ

В. О. Чередов, А. М. Каримов, А. Ж. Ақылбекова

«У. М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты», ЖШС, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: қалпына келетін энергия көздері, гелиоэнергетика, күн батареялары, ГАЖ, ЭКСПО-2017.

Аннотация. Дүниежүзі бойынша қоршаған ортаға түсіріп жатқан жүктеменің өсуіне байланысты, яғни жыл сайынғы органикалық минералды отынды жағу көлемінің артуы (мұнай, табиғи газ, тас көмір) және экологиялық таза энергия қорлары көздеріне көшу қажеттілігі, артықшылығы айқын болып табылатын, қалпына келетін энергия қорларын пайдалану мүмкіндігін береді. Қазақстан үшін болашағы бар қорлардың бірі болып, яғни аумақтың физикалық және географиялық, климаттық жағдайларына дәйектелген күннің сәуле шығару қуаты болып табылады.

Мақалада "У. М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты" ЖШС жүзеге асырылған, "Қалпына келетін энергия көздерінің энергетикалық әлеуетінің атласын жасау" атты жобаның шеңберінде атқарылған, Қазақстан Республикасы аумағына сәйкес электр қуатын өндіру үшін күннің сәуле шығару қуатын пайдалану әлеуетін анықтау бойынша жұмыс нәтижелеріне сипаттама берілген. Зерттеу барысында геоаппараттық технологияны қолдану арқылы аумақтың әр түрлі табиғи-климаттық сипаттамасы жинақталған және талдау жасалған, күн батареяларының техникалық сипаттамалары ескеріліп, гелиоэнергетикалық әлеуеті бойынша республика аумағын аудандастыру әдістемесі ұсынылған. Әр түрлі номинальді қуатты күн батареяларының энергетикалық тиімділігі бойынша аудандастыру және жер беті ауданы бірлігіне күн радиациясының түсу мөлшері, бұлыңғыр күндердің саны, жарық күннің ұзақтығының маусымдық ауытқуы бойынша Қазақстанның дайындалған карта жинағында қысқаша мәлімет берілген.

Поступила 10.02.2016 г.

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 1, Number 359 (2016), 64 – 69

SOME POSSIBILITIES OF USING GMNSK IN PRACTICE OF THE ORGANIZATION OF CONTROL OF STUDENTS' KNOWLEDGE IN PHYSICS LESSONS

A. L. Zhokhov¹, T. A. Turmambekov², P. A. Saidakhmetov³, N. A. Shektibaev², M. A. Nurullaev³

¹K. D. Ushinsky Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia,

²H.A. Yassawe International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan,

³M. Auezov South Kazakhstan state University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: zhall@mail.ru, tore_bai@mail.ru, timpf_ukgu@mail.ru, nurdaulet_86@mail.ru, nurmarat75@mail.ru

Keywords: productivity of training to the physicist at the school, the educational informative activity, the technological approach in training, the generalized model of knowledge, law and mechanisms of natural-science knowledge.

Abstract. Starting positions and sequence of steps to working out of an actual methodical problem of definition of productivity of training of modern schoolboys are outlined in given article to the physicist. Authors are based that no results of training to the physicist or other subject matter will exist durable and strong if it is concentrated only to working off elements of the maintenance of a subject and not will at the same time be based on laws of process of knowledge. For finding-out of such laws and means authors use the so-called Generalized Model of natural-science knowledge opened by the authors.

О НЕКОТОРЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОМЕП В ПРАКТИКЕ ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

А. Л. Жохов¹, Т. А. Турмамбеков², П. А. Саидахметов³, Н. А. Шектибаев², М. А. Нуруллаев³

¹Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского, Ярославль, Россия,

²Международный Казахско-Турецкий университет им. Х. А. Ясави, Туркестан, Казахстан,

³Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: результативность обучения физике в школе, учебная познавательная деятельность, технологический подход в обучении, обобщённая модель познания, закономерности и механизмы естественно-научного познания.

Аннотация. В статье намечаются отправные позиции и последовательность шагов в разработке актуальной методической проблемы определения результативности обучения современных школьников физике. Авторы основываются на том, что никакие результаты обучения физике или иной учебной дисциплине не будут долговечными и прочными, если оно будет сосредоточено только на отработке элементов содержания предмета и не будет вместе с тем основываться на закономерностях процесса познания. Для выяснения таких закономерностей и средств авторы используют так называемую Обобщённую Модель естественнонаучного познания, раскрытую авторами.

В наших работ [1-3] была введена и в основных компонентах раскрыта так называемая Обобщённая Модель Естественнонаучного Познания (сокращённо – ОМЕП). Последние годы образование во всём мире охвачено глобальным процессом стандартизации всего образовательного пространства. Но для того, чтобы каждый ученик достигал уровня образовательного стандарта, современной школе необходим новый педагогический инструментарий, использующийся с инструментарием традиционной методики. Отметим, что недостаточная разработанность теории и методологии педагогических технологий имеет идеологическое объяснение: последние тридцать лет прошлого столетия в России и в странах ближнего зарубежья не одобрялось проведение исследований по педагогическим технологиям. Скорее всего, первопричина такой ситуации в том, что в любой технологии вначале определяются и технологизируются цели и результаты процесса. В настоящее время в педагогических и методических исследованиях дело обстоит с точностью «до наоборот». Это касается и решения проблемы контроля знаний учащихся на уроках физики, математики, где с наибольшей результативностью могут быть использованы преимущества технологического подхода не только к контролю, но и – в первую очередь – к организации всего процесса обучения и воспитания учащихся при обучении, например, физике.

В работах отечественных и зарубежных ученых (Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов, Г.В. Дорофеев, А.Л. Жохов, А.Г. Мордкович, В.В. Фирсов, М. Бунге, К. Вертгеймер, А. Пуанкаре и др.) неоднократно подчеркивалось, что результативность овладения учеником основами точных наук, прежде всего физики и математики, существенно зависит от сформированности у него начал теоретического мышления и учебной деятельности. Необходимым условием этого является наличие у учащихся соответствующих потребностей и мотивов, психофизиологических предпосылок к изучению основ наук. С другой стороны, в работах В.П. Беспалько, В.А. Гусева, В.М. Монахова и других показано, что обучение основам наук в условиях направленности лишь на достижение требований образовательного стандарта непременно должно осуществляться дифференцированно. Сказанное обосновывает актуальность выбранной темы исследования и задает ее основную проблему как проблему разработки теории и практики формирования основ научных знаний учащихся школы на уровне, доступном для учащихся, соответствующим его возможностям и поддающимся контролю за достижениями его результатов. Тема становится особенно актуальной в современных условиях, если учесть, что опыт дифференциации обучения физике, направленной на формирование компонентов учебной деятельности (УД) и организованной в русле ее компетентностной направленности (как того требуют новые стандарты), еще не был предметом пристального рассмотрения в науке.

Идея уровневой дифференциации была выдвинута в середине 80-х годов прошлого века в концепции обучения математике на основе обязательных результатов обучения, которые в практику обучения были внедрены через набор заданий по каждой теме, как бы отвечающих каждому уровню, и выделения таких наборов заданий в учебных пособиях как обязательных. Однако такой подход не привёл к существенному изменению системы обучения, и она оставалась по существу унифицированной с дифференциацией требований «на выходе» – довольно чёткой постановке обязательного уровня в виде конкретных заданий (как правило, тестов). Такие уровни были выделены экспериментально, без необходимого обоснования, с чисто прагматичным обоснованием «обязательного результата».

Мы полагаем, что итоги дифференцированного формирования компонентов УД на уроках физики можно определить по результатам диагностики уровня сформированности основных её компонентов, таких как *учебно-познавательный интерес (мотив), целеполагание, учебные действия (моделирование и экспериментирование), контроль и оценка*. Опираясь на анализ психолого-педагогических исследований, можно предположить, что формирование выделенных компонентов УД на уроках физики будет способствовать развитию способностей учащихся к теоретической деятельности гуманитарной направленности, которые должны составлять основу мышления и сознания выпускников современной школы. Для этого должны быть созданы необходимые педагогические условия и разработаны соответствующие методические средства. По нашему предположению, в системе Д.Б. Эльконина–В.В. Давыдова [4, 5], к тому же дополненной важнейшими наработками технологий обучения, например технологии В.М. Монахова [6], можно найти и создать соответствующие условия и средства. При их активном использовании закономерно ожидать, что у обучаемых будут формироваться такие способности: *теоретического абстрагирования, обобщения и конкретизации, моделирования, экспериментирования на основе развития у них таких личностных качеств, как способностей планирования, самоконтроля и самооценки, воображения, способности действовать в соответствии с учебной ситуацией* [1]. Названные способности учащихся к теоретической деятельности в процессе их развития на уроках физики определяют степень формирования их ключевых компетенций, из соответствующих блоков, характеризующих личность человека, как целостность [7], а именно **блоки: эмоционально-ценностный, деятельностьно-волевой, образно-знаниевый (когнитивный)**.

Итак, в проблеме разработки теории и практики организации контроля знаний учащихся на уроках физики нами **обозначен первый** и, возможно, главный **круг задач**, который необходимо решить. Прежде всего, необходимо содержательно определить состав компонентов учебной деятельности учащихся, которые необходимо формировать при обучении физике (или другой учебной дисциплине). Это может стать предметом специального исследования по методике обучения физике как области научных знаний. Результат такого исследования может быть описан как система (на первом этапе – набор) взаимосвязанных личностных качеств учащихся, характеризующих те или иные компоненты УД, относящихся к выделенным блокам личности и задающих эти компоненты на том или ином уровне.

Отметим сразу же, что такой результат не может быть признан в полной мере удовлетворительным, если будет описан *только* в психолого-педагогических терминах вне их *материализации* [7]. Способ же такой материализации, вообще говоря, известен и выработан эмпирически авторами учебных пособий для школ и вузов, а затем осмыслен в трудах учёных – педагогов, психологов, методистов. Формой представления этого способа является *система учебных ситуаций и задач* [1, 2, 8, 9], соотносённых как с научной деятельностью, с элементами содержания научных знаний, заложенных в учебной дисциплине, так и с личностными качествами учащихся, формируемыми на том или ином уровне. Сказанное определяет **второй круг задач** исследования рассматриваемой темы.

Нельзя думать, что этот второй круг задач носит чисто прагматический характер, а первый – только теоретический. По нашему убеждению традиционная практика обучения физике и в школе, и в вузе как раз и отличается существенным **разрывом** обозначенных областей задач. Известно, к чему привёл такой разрыв. Введение государственного стандарта нового поколения призвано устранить этот недостаток за счёт, прежде всего, направленности на формирование у обучаемых *компетенностей и компетенций*, среди которых большое внимание уделяется компетенциям

общекультурного блока [9, 10]. Функция современной методической науки обучения основам точных наук состоит, на наш взгляд, именно в поиске конкретных путей и средств устранения отмеченного разрыва. И здесь важная роль принадлежит поиску решения обозначенной в названии статьи методической проблемы. В этом поиске очерченные круги задач могут оказаться полезными, так как помогают осознать предметы исследований и их взаимосвязи. Наметим кратко нашу позицию по этому вопросу.

Первый круг задач нацеливает исследователя на выявление принципиальных положений теории и путей их реализации в практике обучения. К таким положениям мы относим методологические принципы организации учебной деятельности, определения уровней сформированности её компонентов и критериев достижимости этих уровней; теоретические основы определения и конкретизации предметного содержания учебной дисциплины, более всего способствующих формированию компонентов учебной деятельности теоретической направленности, реализуемой на том или ином уровне и другие. Важнейшую роль этого круга теоретико-методических задач должен также играть обоснованный выбор вариантов технологий обучения и развития, более всего согласованных с целью. Частично решение задач этого круга вполне доступно магистрантам.

Второй круг задач, обозначенный выше, должен, по нашему мнению, включать проблему *разработки комплексов учебных ситуаций и задач*, самым непосредственным образом служащих достижению поставленной цели формирования у обучаемых компонентов УД, составляющих основу их познавательной деятельности [1, 2, 6, 9, 11, 12 и др.]. Кроме того, такие комплексы учебных материалов и задач должны обеспечивать реализацию выбранного варианта технологии обучения и воспитания.

Отметим, что в российской и зарубежной педагогической науке и в практике в последние десятилетия наиболее предпочтительное место стал занимать технологический подход оценивания результатов овладения учащимися программным содержанием по различным дисциплинам и результатов воспитания у обучаемых необходимых компонентов УД. В частности, известна и в этом отношении пользуется успехом технология академика В.М. Монахова [6], на которую мы и обращаем внимание. Она основывается на ряде постулатов и хорошо зарекомендовала себя на практике.

Технология академика В.М. Монахова предоставляет возможность школьнику не только овладевать новыми знаниями, но и развивать свои творческие способности, в результате повышается его интеллектуальный уровень и познавательная активность. А главное, в этой технологии присутствует важный компонент педагогической деятельности – «способность к постоянному и системному методическому и дидактическому анализу». Особенности технологии:

- 1) доверие педагогическому профессионализму преподавателя;
- 2) гарантированность образовательной подготовки учащихся на любом отрезке учебного процесса;
- 3) наличие четких ориентиров в работе преподавателя, не сковывающих творческую инициативу;
- 4) создание комфортных условий для учащихся (недопущение перегрузки учеников, разумная и корректная реализация Государственного образовательного стандарта);
- 5) организация комфортных условий преподавателю для осуществления его профессиональной деятельности;
- 6) полное соответствие системе дидактических аксиом данной технологии и нацеленность на формирование компонентов УД школьника.

Система аксиом, предложенная академиком В.М. Монаховым, содержит 5 групп требований, с достаточной степенью определённости и непротиворечивости описывающих процесс организации обучения и воспитания при изучении с учащимися той или иной содержательной учебной дисциплины, предусмотренной требованиями ГОСТ.

Предлагаемая вниманию читателей статья носит для нашего дальнейшего исследования постановочный характер. Тем не менее, её содержание, на наш взгляд, может служить отправной позицией организации ряда методических шагов в русле обозначенной тематики и задач. При этом мы будем иметь в виду и частично использовать наработки других авторов. В частности, нам представляются небезынтересными и полезными работы [6, 13] группы авторов Ярославского государственного педагогического университета им. К. Д. Ушинского.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Жохов А.Л., Юнусов А.А., Бердалиева А.М., Саидахметов П.А., Нурмаханбетова Г.К. О важных методологических понятиях методической науки. Журнал "Успехи современного естествознания", 2014, №12 (часть 4), С. 439-445.
- [2] Жохов А.Л., Саидахметов П.А., Нуруллаев М.А., Серимбетова А.Е., Хожаева Г.Т. О проблеме разработки теории и практики организации контроля знаний учащихся на уроках физики. Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. 2015, № 1, С. 87 – 91.
- [3] Турмамбеков Т.А., Саидахметов П.А., Нуруллаев М.А., Серимбетова А.Е. О некоторых основаниях и путях решения проблемы критериального оценивания знаний и умений учащихся школы по физике. Известия Национальной академии наук Республики Казахстан, Серия общественных наук, 2015, № 2, С. 159 – 166.
- [4] Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1996, 544 с.
- [5] Эльконин Д.Б. Психология развития. М.: Академия, 2008, 141 с.
- [6] Монахов В.М. Педагогическое проектирование – современный инструмент дидактических исследований. Школьные технологии, 2001, № 5, С. 75 –89.
- [7] Жохов А.Л. Познание математики и основы научного мировоззрения: мировоззренчески направленное обучение математике, учебное пособие, Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2008, 183 с.
- [8] Иродова И.А. Агибова И.М., Лебедев Я.Д., Мазаева Л.Н. Дидактические основы профессионально-педагогической подготовки учителей физики. Ярославль, Изд-во ЯГПУ, 2005, 278 с.
- [9] Разумовский В.Г., Майер В.В. Физика в школе. Научный метод познания и обучение. М.: Гуманитарный изд. центр ВЛАДОС, 2004, 463 с.
- [10] Фундаментальное ядро содержания общего образования. Под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова, М.: Просвещение, 2011, 48 с.
- [11] Жохов А.Л. Мировоззрение: становление, развитие, воспитание через образование и культуру. Монография. Архангельск: ННОУ, Институт управления; Ярославль: Ярославский филиал ИУ, 2007, 348 с.
- [12] Новиков А.М. Методология образования. – Издание второе. – М.: ЭГВЕС, 2006. – 488 с.
- [13] Иродова И.А., Батина Е. В., Волков В. В. и др. Инновационные технологии обучения физике в школе. Коллективная монография, науч. ред. Иродова И. А., Ярославль: изд-во ЯГПУ, 2011, 236 с.

REFERENCES

- [1] Zhokhov A.L., Yunusov A.A., Berdalieva A.M., Saidakhmetov P.A., Nurmagambetova G.K. About the important methodological concepts methodical science. *Magazine "The success of modern science"*, **2014**, №12 (Part 4), P.439-445 (in Russ.).
- [2] Zhokhov A.L., Saidakhmetov P.A., Nurullaev M.A., Serimbetova A.E., Khozhaeva G.T. About the problem of development of theory and practice of students' knowledge control organisation at physics lessons. *Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*, **2015**, № 1, P. 87 – 91 (in Russ.).
- [3] Turmambekov T.A., Saidakhmetov P.A., Nurullaev M.A., Serimbetova A.E. О некоторых основаниях и путях решения проблемы критериального оценивания знаний и умений учащихся школы по физике. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of social sciences*, **2015**, № 2, P. 159 – 166 (in Russ.).
- [4] Davydov V.V. The theory of the developing education. *M.: INTOR*, **1996**, 544 p (in Russ.).
- [5] Elkonin D.B. Psychology of development. *M.: Akademiya*, **2008**, 141 p (in Russ.).
- [6] Monakhov V.M. The pedagogical planning is a modern tool of didactic researches. *School technology*, **2001**, № 5, P. 75 –89 (in Russ.).
- [7] Zhokhov A.L. Cognition of mathematics and basis of the scientific worldview: ideologically directed learning to mathematics, tutorial, *Yaroslavl: Publishing YAGPU*, **2008**, 183 p (in Russ.).
- [8] Irodova I.A., Agibova I.M., Lebedev Ya.D., Mazayeva L.N. Didactic bases of professionally-pedagogical preparation of teachers of physics. *Yaroslavl: Publishing YAGPU*, **2005**, 278 p (in Russ.).
- [9] Razumovskiy V.G., Mayer V.V. Physics in school. The scientific method of of cognition and educating. *M.: the Humanitarian publishing center VLADOS*, **2004**, 463 p (in Russ.).
- [10] The fundamental core of the content of general education. Ed. Kozlov V.V., Kondakov A.M., *M.: Prosveschenie*, **2011**, 48 p (in Russ.).
- [11] Zhokhov A.L. World view: formation, development, education through education and culture. Monograph. *Arkhangelsk: NNOU, Institute of Management, Yaroslavl: Yaroslavl branch of the IM*, **2007**, 348 p (in Russ.).
- [12] Novikov A.M. The methodology of education, second edition, *M.: EGVES*, **2006**, 488 p (in Russ.).
- [13] Irodova I.A., Batina E.V., Volkov V.V. et al. Innovative technologies of teaching physics at school. Collective monograph, scientific. ed. Irodova I.A., *Yaroslavl: Publishing YAGPU*, **2011**, 236 p (in Russ.).

**ФИЗИКА САБАҚТАРЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ БІЛІМІН ТЕКСЕРУДІ
ҰЙЫМДАСТЫРУДА ЖТЖМ ПАЙДАЛАНУДЫҢ КЕЙБІР МҮМКІНДІКТЕРІ****А. Л. Жохов¹, Т. А. Турмамбеков², П. А. Саидахметов³, Н. А. Шектибаев², М. А. Нуруллаев³**¹К. Д. Ушинского атындағы ЯМПУ, Ярославль, Ресей,²Х. А. Ясауи атындағы ХҚТУ, Түркістан, Қазақстан,³М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

Тірек сөздер: мектепте физика оқытудың нәтижелілігі, оқу танымдық іс-әрекеті, оқытудағы технологиялық тәсілі, танымның жалпыланған моделі, жаратылыстану-ғылыми танымның заңдылықтары мен механизмдері.

Аннотация. Мақалада заманауи оқушыларға физиканы оқытудың нәтижелілігін анықтаудың әдістемесін жасаудың бастапқы позициялары мен қадамдар реттілігі келтірілген. Егер оқыту тек пәннің мазмұндық элементтерін өңдеуге негізделіп, танымдық үрдістің заңдылықтары ескерілмей қалса, онда физиканы және тағы басқа пәндерді оқытудың нәтижелері өмірлік және берік болмайды дейді авторлар. Бұл заңдылықтар мен құралдарды анықтау үшін авторлар жаратылыстану-ғылыми танымның жалпыланған моделін пайдаланған.

Поступила 10.02.2016 г.

**BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

ISSN 1991-3494

Volume 1, Number 359 (2016), 69 – 74

**NEW DESIGN LOW-PRESSURE HYDRO-TURBINES
FOR SMALL HYDRO POWER STATION****M. B. Koshumbaev, P. A. Kvasov**

Kazakh Scientific Research Institute of Power after Academician SH.CH. Chokina, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: ptrk77@mail.ru

Keywords: new construction, turbine, low-pressure energy, small hydroelectric power station.

Annotation. There was offered a new design of hydraulic turbine for small hydropower plants dispose of low-pressure water energy, including dams and the fused prevents unwanted flooding areas upstream. The proposed construction of low head hydro turbine eliminates vibration, force flow impact on the blade; there is no console at fixing voltage sensing elements. Existing design low head hydro turbines can only be used in open canals and conduits, which should not be applied to the pressure and pressure pipelines. The new design of the turbine can be used not only in the main canals, small rivers, also can be used in non-pressure and pressure pipes. Therefore, its innovative technical characteristics will allow to expand the range of potential customers, among them could be the companies supplying water through trunk pipelines.

УДК 631.7.627.834

**НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ ГИДРОТУРБИНЫ
ДЛЯ НИЗКОНАПОРНОЙ МАЛОЙ ГЭС****М. Б. Кошумбаев, П. А. Квасов**

Казахский научно исследовательский институт энергетики им. академика Ш. Ч. Чокина, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: новая конструкция, гидротурбина, низконапорная энергия, малая ГЭС.

Аннотация. Предложена новая конструкция гидротурбины для малой ГЭС, утилизирующей низконапорную энергию воды, в том числе, и для плотин с плавкой вставкой, предотвращающих нежелательное подтопление территорий в верхнем бьефе. Предлагаемая конструкция малонапорной гидротурбины исключает

вибрацию, ударное воздействие потока на лопасти, отсутствует консольное напряжения в местах крепления воспринимающих элементов. Существующие конструкции малонапорных гидротурбин могут использоваться только в открытых каналах и водотоках, их нельзя применять на напорных и безнапорных трубопроводах. Новая конструкция турбины может применяться не только в магистральных каналах, малых реках, также использоваться в напорных и безнапорных трубопроводах. Поэтому ее инновационные технические характеристики позволят расширить круг потенциальных потребителей, в особенности в лице компании, поставляющих воду посредством магистральных трубопроводов.

Проведенный анализ современного состояния вопроса показал, что в связи с ростом стоимости всех видов органического топлива, интерес к разработке типовых конструкций и дешевого стандартизированного гидротурбинного оборудования для безнапорных и низконапорных малых ГЭС резко возрос в США, Японии, Англии, ФРГ, Франции и др. В США разрабатываются типовые проекты ГЭС мощностью от 50 до 5000 кВт в десяти модификациях для использования в безнапорных режимах или при малых напорах. Кроме того, разработаны 4 типоразмера модульного энергоблока с диаметром рабочего колеса 200, 300, 400 и 600 мм. Энергоблок состоит из двух модулей: водоприемного и турбинного, наименьшая стоимость блока составляет 113 000 долл. [1, 2]. В Великобритании создана гидротурбина мощностью от 5 до 150 кВт, выпускаемая в наборе с энергетическим оборудованием, которая легко монтируется на небольших реках. Стоимость 1 кВт установленной мощности составляет 300-1500 фунтов стерлингов, ежегодные эксплуатационные затраты - 20 фунтов стерлингов. При этом предпосылками ускоренного развития свободнопоточных и низконапорных ГЭС является их стандартизация, а также увеличение уровня автоматизации и унификации проектов. Производители: фирмы "Бовинг", "Ф.Бэмфорд" и др.

Во Франции обоснована эффективность сооружения низконапорных ГЭС со стандартными блоками, изготовлено 8 разновидностей таких блоков мощностью до 800 кВт. Установки снабжены осевыми пропеллерными турбинами, турбинами Каплана, а также "трубными" турбинами с прямоосной отсасывающей трубой, позволяющей улучшить гидравлические характеристики агрегата, Эти турбины выпускают фирмы "Нейрпик", "Ателье Бувье" и др. в комплекте с энергетическим оборудованием.

В Китае освоено производство отечественного унифицированного оборудования для ГЭС мощностью от 12 до 5000 кВт. Разработаны системы возбуждения, синхронизации, контроля и регулирования. Малые ГЭС в КНР производят 6.7% общей выработки электроэнергии, при этом они покрывают до 35% потребностей в электроэнергии всего сельскохозяйственного производства страны. Оборудование для ГЭС КНР поставляется на экспорт [3].

Японскими фирмами "Фудзи дэнки сэйдзэ", "Марушима", "Фудзи Электрик Компани" выпускается стандартизированное малогабаритное оборудование для мини ГЭС для установки их на реках и в каналах различного назначения.

Большой интерес к дешевым высокоэффективным мини ГЭС проявляется в ФРГ (фирмы "Фойт", "Ойсбергер"), Швейцарии (фирма "Эшер-ВИСС"), Австрии (фирма "Кесслер"), Бельгии (фирма "Асес"), Италии, Кубе, Испании, Финляндии, Чехословакии, Болгарии, Португалии и др.

Важнейшим недостатком свободнопоточных и низконапорных ГЭС являются их низкие экономические показатели. Так для ГЭС мощностью менее 5 Мвт удельные капиталовложения в расчете на 1 кВт мощности достигают 500-2000 долл. Хотя эти показатели сопоставимы с аналогичными показателями крупных ГЭС и АЭС, ведутся поиски дальнейшего их улучшения. Решение задачи специалисты видят в применении упрощенных стандартизированных агрегатов и оборудования, что дает возможность экономически рентабельно использовать гидропотенциал малых рек.

В настоящее время оборудование для мини и микро ГЭС изготавливают и комплектно поставляют более 130 фирм 28 стран мира (США, Великобритания, Япония, Франция, Германия, Китай и др.).

Оборудование для МГЭС изготавливается по традиционной схеме, аналогичной схемам крупных ГЭС, с возложением функции стабилизации частоты на гидравлическую турбину. Гидротурбина комплектуется вспомогательным оборудованием электрогидравлическим регулятором, маслонапорной установкой, системой водяного охлаждения. Стоимость такого комплекта оборудования в настоящее время чрезмерно высока и его применение делает строительство МГЭС экономически нецелесообразным (нерентабельным).

Анализ тенденций развития мировой энергетики свидетельствует об эффективности МГЭС. Так, в Китае насчитывается более 70 тысяч МГЭС мощностью менее 500 кВт, оборудованных в основном турбинами и генераторами собственного производства. Стоимость электроэнергии на МГЭС 0.1-0.33 долл/кВт.ч., а срок окупаемости 1-2 года. Удельная стоимость МГЭС в Пакистане 300-400, а в Непале 500 долл/кВт. Низкая удельная стоимость объясняется тем, что изготовление упрощенного оборудования производится местными фирмами, а строительство МГЭС осуществляется местными коммунальными предприятиями без соблюдения общепринятых стандартов.

В Европе создана Ассоциация малой гидроэнергетики Европы, включающая 12 стран, в том числе Францию, Италию, Испанию, Португалию со штаб-квартирой в Мадриде. В Западной Европе, Португалии и др. правительства выделяют на МГЭС около 25% от всех ассигнований на энергетику.

При устройстве МГЭС на напорных системах водоснабжения, как это сделано в Узбекистане, в Грузии (системы водоснабжения Триалети-Тбилиси, Кахетинская N1, N2 и др.) срок окупаемости МГЭС составил 6 месяцев, а удельные капиталовложения на 1 кВт установленной мощности - 78 руб, на 1 кВт.час - 0.89 коп. (все в ценах 1989 года).

При размещении (установке) предлагаемого энергоблока возможны технические решения, принципиально отличные от традиционных для ГЭС.

К ним относятся:

- устройство свободнопоточных МГЭС, т.е. установка гидроагрегата в русле реки или в канале;
- возведение временных плотин, которые могут частично разрушаться во время паводков (с устройством "плавкой вставки");
- создание водохранилищ с затоплением не превышающим максимальный паводочный уровень;
- расположение МГЭС вне русла (рукавная МГЭС);
- использование энергии естественных перепадов водотока;
- выработка электроэнергии на холостых сбросах водохозяйственных и ирригационных объектов водоводах систем водоснабжения;
- утилизация энергии сбросов очищенных стоков городских очистных сооружений и т.д.

Малые ГЭС лишены многих недостатков: они не требуют больших капитальных вложений, практически не оказывают негативного воздействия на окружающую среду, для их обслуживания не нужен квалифицированный персонал. Гидротехнические сооружения малых ГЭС не подтопляют леса и сельскохозяйственные угодья, не приводят к сносу и переносу населенных пунктов. Малые ГЭС позволяют сохранить ландшафт и окружающую среду в процессе строительства и на этапе эксплуатации. Вода, проходящая через малую гидротурбину, сохраняет свои первоначальные природные свойства.

В настоящее время в ООН разрабатываются проекты строительства малых ГЭС для более 50 слабых и развивающихся стран. Учитывая большой опыт Китая в строительстве малых ГЭС, ООН заключила с Китаем соглашение о создании в г. Хангжауе международного центра по исследованию и развитию малых ГЭС [3].

Целесообразность развития малой гидроэнергетики подтверждается мировым опытом гидростроительства. Широкая программа возведения ГЭС на малых реках, модернизации и восстановления действующих или заброшенных малых ГЭС реализуется в таких промышленно развитых странах, как США, Франция, Германия, Япония, Великобритания, Швейцария. В странах СНГ, в том числе в Казахстане, разрабатываются национальные программы развития малой гидроэнергетики.

Предлагаемая конструкция малонапорной гидротурбины исключает вибрацию, ударное воздействие потока на лопасти, отсутствует консольное напряжение в местах крепления воспринимающих элементов. Существующие конструкции малонапорных гидротурбин могут использоваться только в открытых каналах и водоводах, их нельзя применять на напорных и безнапорных трубопроводах. Новая конструкция турбины может применяться не только в магистральных каналах, малых реках, также использоваться в напорных и безнапорных трубопроводах. Поэтому ее инновационные технические характеристики позволят расширить круг потенциальных потреби-

телей, в особенности в лице компании, поставляющих воду посредством магистральных трубопроводов [4-6].

Отличительные особенности предлагаемой конструкции [5, 6]:

- вращающаяся часть гидротурбины – гидроколесо с лопастями жестко закрепленная внутри внутренней трубы, находится внутри внешней герметичной трубы, диаметры которых в несколько раз больше подающего водовода;

- внешняя и внутренние трубы меняют свой диаметр по длине;

- магниты расположены с внешней стороны внутренней трубы, а обмотка с внешней стороны внешней трубы;

- подшипники гидроколеса закреплены в подводящем и отводящем водоводах;

- сальники с подшипниками имеют небольшие размеры и расположены внутри устройств, предназначенных для завихрения потока в подающем водоводе и снижения кавитации в отводящем водоводе.

На рисунке 1 приведена схема предлагаемой конструкции низконапорной гидротурбины, где 1 – подводящий водовод; 2 – завихритель; 3 – внешняя труба; 4 – труба гидроколеса; 5 – лопасти; 6, 9 – сальник с подшипником; 7 – магниты; 8 – обмотка генератора; 10 – плавный обтекатель; 11 – крепление обтекателя; 12 – отводящий водовод; 13 – основание гидроколеса; 14 – ось вращения.

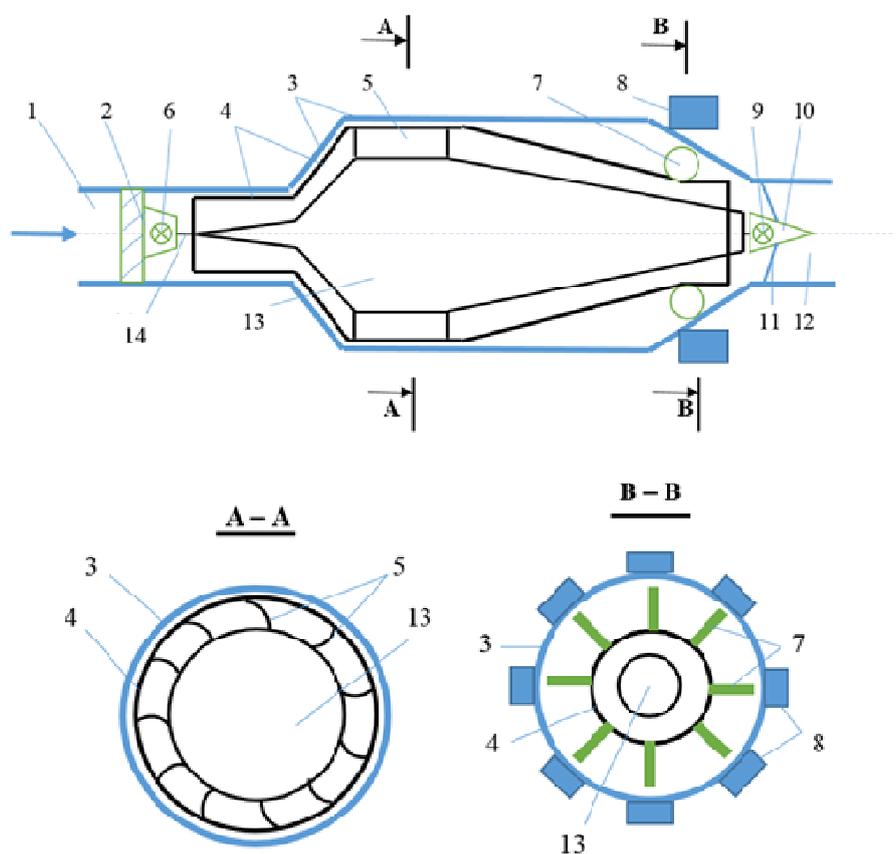


Рисунок 1 – Схема низконапорной гидротурбины

Подводящий 1 и отводящий 12 водоводы соединяются с внешней трубой 3 и представляют собой герметичную конструкцию. Завихритель 2 потока воды жестко крепится в подводящем водоводе 1. Лопасти 5 одним ребром крепятся на основании гидроколеса 13, а другим ребром жестко закреплены с внутренней стороны трубы 4 гидроколеса. Ось вращения 14 гидроколеса опирается на подшипники с сальниками 6, 9, которые находятся в завихрителе и плавном обтекателе 10. На трубу гидроколеса с внешней стороны крепятся магниты 7. Обмотка генератора 8 располагается на внешней трубе 3.

Устройство работает следующим образом. Поток, двигаясь по подводящему водоводу 1, падает в завихритель 2, закручивается и, плавно обтекая основание гидроколеса 13, воздействует на лопасти 5, поток вращает гидроколесо вокруг своей оси 14, закрепленных в подшипниках с сальниками 6 и 9. Вращение гидроколеса приводит в движение магнитов 7, которые возбуждают электрический ток в обмотке генератора 8. Из трубы гидроколеса поток поступает в отводящий водовод 12.

Опыты проводились на экспериментальной модели низконапорной гидротурбины (рисунок 2), которая представляет собой подводящий и отводящий патрубки, гидротурбину совмещенную с генератором, измерительные приборы, безнапорные баки с насосом (рисунок 2).



Рисунок 2 – Общий вид экспериментальной модели низконапорной гидротурбины

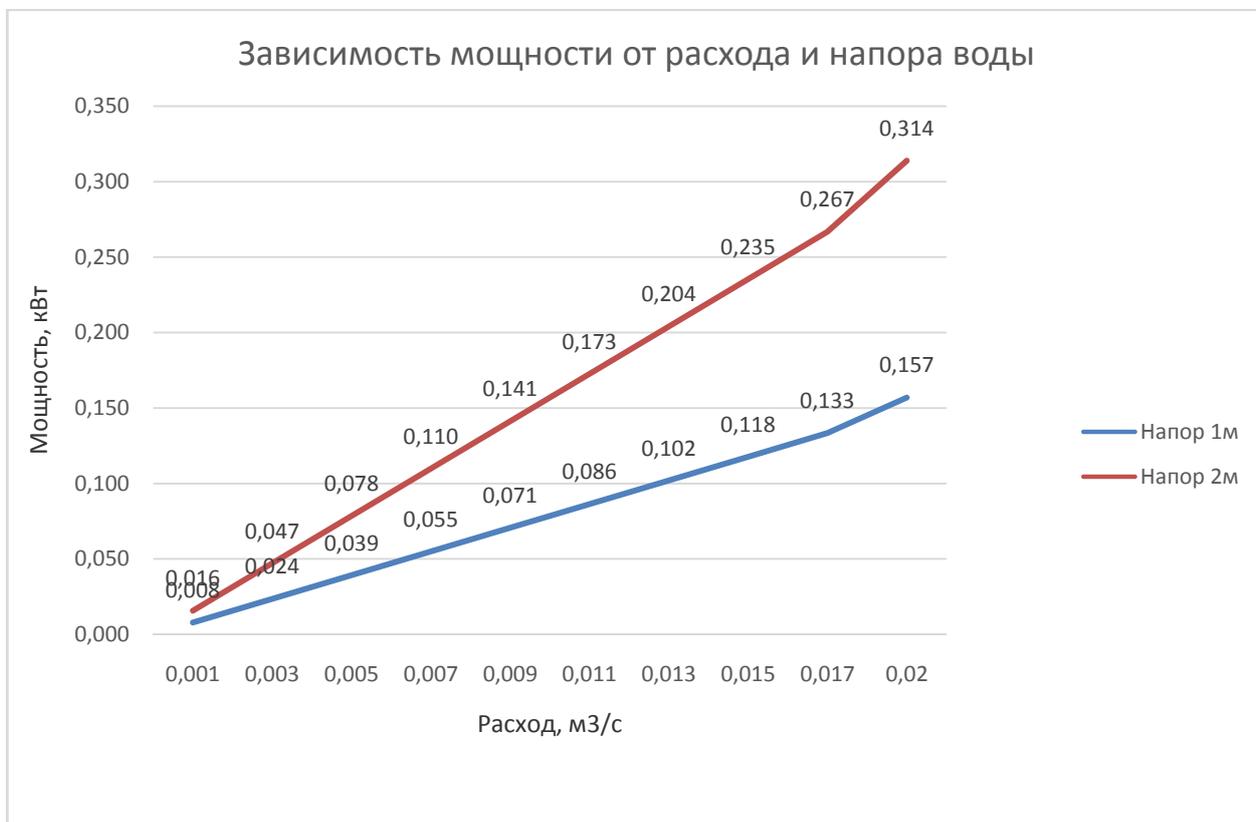


Рисунок 3 – График зависимости мощности от расхода и напора воды (при Н = 1, 2 м)

Экспериментальная модель состоит из низконапорной гидротурбины, напорного бака, входящей и отводящей системы трубопроводов, задвижек, соединительных фланцев, насоса и измерительных приборов.

Насос качает воду из напорного бака по трубопроводу и подает воду через входящий водовод экспериментальной модели низконапорной гидротурбины. Под действием потока воды гидротурбина вращается, и вода из нее через отводящий водовод поступает в напорный бак. Расход воды регулировался задвижками. По полученным данным построен график (см. рисунок 3) зависимости мощности гидротурбины от расхода и напора воды.

Лабораторные исследования позволили подкорректировать результаты вычислительного эксперимента. В результате изменены профили лопастей и их количество. Важным моментом является угол атаки струи на поверхность лопасти. Струя воды направлена почти перпендикулярно к плоскости лопасти, но кривизна лопасти позволяет струе плавно сходить с поверхности лопасти без образования вихрей. Это улучшает вращение гидроколеса, т.к. пропускная способность отводящего конфузора не уменьшается. Полученные теоретические и экспериментальные результаты позволили создать новую конструкцию низконапорной гидротурбины и оформить на нее заявку на инновационный патент [6].

Приведенные результаты экспериментальных исследований свидетельствуют о высокой эффективности предлагаемой конструкции гидротурбины.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Фолькер Куашиг. Системы возобновляемых источников энергии. Технология-Расчеты-Моделирование. – Астана, 2013. – 429 с.
- [2] SEABELL INTERNATIONAL Co.,Ltd. <http://www.seabell-i.com/>
- [3] AEROTHERMODYNAMICS OF TURBOMACHINERY, ANALYSIS AND DESIGN, Naixing Chen, Institute of Engineering Thermophysics, Chinese Academy of Sciences, China, 2010. – 461 p
- [4] Предварительный патент № 13064 KZ. Гидротурбина. Кошумбаев М.Б. Оpubл. 15.05.2003, бюл. № 5.
- [5] Инновационный патент № 28725. Гидроагрегат. Кошумбаев М.Б., Боканов Б.Б., Квасов П.А., Мырзакулов Б.К., Ержан А.А. Оpubл. 15.07.2014, бюл. №7.
- [6] Заявка на инновационный патент № 2015/0277.1. Гидроагрегат. Кошумбаев М.Б.

REFERENCES

- [1] Fol'ker Kuashing. Sistemy vozobnovljaemyh istochnikov jenerгии. Tehnologija-Raschety-Modelirovanie. – Astana, 2013. – 429 s.
- [2] SEABELL INTERNATIONAL Co.,Ltd. <http://www.seabell-i.com/>
- [3] AEROTHERMODYNAMICS OF TURBOMACHINERY, ANALYSIS AND DESIGN, Naixing Chen, Institute of Engineering Thermophysics, Chinese Academy of Sciences, China, 2010. – 461 p
- [4] Predvaritel'nyj patent № 13064 KZ. Gidroturbina. Koshumbaev M.B. Opubl. 15.05.2003, bjul. № 5.
- [5] Innovacionnyj patent № 28725. Gidroagregat. Koshumbaev M.B., Bokanov B.B., Kvasov P.A., Myrzakulov B.K., Erzhan A.A. Opubl. 15.07.2014, bjul. №7.
- [6] Zajavka na innovacionnyj patent № 2015/0277.1. Gidroagregat. Koshumbaev M.B.

АЗ ҚЫСЫМДЫ ШАҒЫН СУ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯСЫ ҮШІН ГИДРОТУРБИНАНЫҢ ЖАҢА ТӨМЕН ҚҰРЫЛЫМЫ

М. Б. Кошумбаев, П. А. Квасов

Ш. Ч. Шөкін атындағы Өзақ ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: жаңа құрылыс, турбина, төмен қысымды энергетикалық, шағын су электр қондырғылары.

Аннотация. Кіші СЭС үшін су турбинасының жаңа түрі келтірілген, ол аз қысымды су энергиясын жоюды, оның ішінде шлюз қойылған плотина, жоғары бьефте алаңды керексіз су басудан қорғайды. Келтіріліп отырған аз қысымды су турбинасында, қалақшаға ұрылып келген әрекет жойылып, қабылдау элементтеріндегі біріккен жерлерде консольді кернеу болмайды. Көп кездесетін аз қысымды су турбиналары тек ашық су каналдарда пайдаланылады, оларды қысымсыз суларда пайдалануға қолайсыз болады. Келтіріліп отырған турбина магистральді каналдарда ғана емес, кіші өзендерде, сондай ақ қысымсыз, қысымды су құбырларында пайдалануға болады. Сондықтан оның инновациялық техникалық сипаттамалары жоғары.

Поступила 10.02.2016 г.

**BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

ISSN 1991-3494

Volume 1, Number 359 (2016), 75 – 79

**PRODUCTION OF MEAT AND MEAT PRODUCTS
IN KAZAKHSTAN****Zh. Zh. Belgibayeva**

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

Keywords: meat, reproduction, structure, intensification, concentration.**Abstract.** The purpose of the scientific researches consists of theoretical and practical studying of a problem of production of meat and meat products in Kazakhstan in order to provide the population of the country with valuable food according to the physiological norm of food.

During the process of researches the following methods were used: economical statistical, normative method, scientific abstraction.

When performing a work the following results were achieved: firstly, the need and value of the accelerated development of branches of animal husbandry is proved; secondly, the analysis of the main indicators of production of meat and meat products of Kazakhstan is carried out; thirdly, tendencies and structural shifts in production of meat and meat products are revealed; fourthly, the need of an intensification of animal husbandry is proved.

Range of application of results is extensive. The reasons of it are that problems of production of meat and meat products represent a certain scientific interest and have impact on all segments of the population of Kazakhstan in respect of providing with high-quality domestic meat products.

УДК 637.5:338.4

ПРОИЗВОДСТВО МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ В КАЗАХСТАНЕ**Ж. Ж. Бельгибаева**Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева,
Алматы, Казахстан**Ключевые слова:** мясо, воспроизводство, структура, интенсификация, концентрация.**Аннотация.** Цель научных исследований состоит в теоретическом и практическом изучении проблемы производства мяса и мясопродуктов Казахстана с тем, чтобы обеспечить население страны ценными продуктами питания по физиологической норме питания.

При проведении исследований использованы следующие методы: экономико-статистический, нормативный, научной абстракции.

При выполнении работы получены следующие результаты: во-первых, обоснована необходимость и значение ускоренного развития отраслей животноводства; во-вторых, проведен анализ основных показателей производства мяса и мясопродуктов Казахстана; в-третьих, выявлены тенденции и структурные сдвиги в производстве мяса и мясопродуктов; в-четвертых, обоснована необходимость интенсификации животноводства.

Область применения результатов обширная. Причины этого заключаются в том, что проблемы производства мяса и мясопродуктов представляют определенный научный интерес и оказывают влияние на все слои населения Казахстана в плане обеспечения отечественными качественными мясными продуктами.

Животноводство является отраслью сельского хозяйства, занимающейся разведением сельскохозяйственных животных для производства ценных продуктов питания и сырья для легкой и пищевой промышленности. В 2014 году удельный вес продукции животноводства в структуре продукции сельского хозяйства в Казахстане занимал 47,06 %.

Животноводство Казахстана представлено скотоводством, свиноводством, овцеводством, птицеводством, верблюдоводством, коневодством, мараловодством. Об уровне его развития можно судить в первую очередь по показателю наличия поголовья скота.

В 2014 году в Казахстане насчитывалось 6032,7 тысяч голов крупного рогатого скота; 17914,6 тысяч голов овец и коз; 1937,9 тысяч голов лошадей; 884,7 тысяч голов свиней; 35 020 тысяч голов птицы и 165,9 тысяч голов верблюдов. По сравнению с 2010 годом поголовье крупного рогатого скота уменьшилось на 142,6 тысяч голов; овец и коз соответственно на 83,5 тысяч голов; свиней на 459,3 тысяч голов. Поголовье лошадей, напротив, увеличилось на 409,6 тысяч голов. В хозяйствах населения содержится 64,92 % поголовья крупного рогатого скота; 60,75% поголовья овец и коз; 53,66% поголовья лошадей; 33,55% поголовья птицы.

Отсюда, можно сделать вывод о роли личных хозяйств населения в обеспечении горожан свежими продуктами питания. Для этого в городах еженедельно устраиваются сельскохозяйственные ярмарки, где потребители как говорится без посредников, напрямую могут приобрести мясные продукты по договорным ценам, что особенно важно в нынешних условиях.

Таблица 1 – Динамика поголовья скота и птицы во всех категориях хозяйств Казахстана, тысяч голов

Виды скота и птицы	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Крупный рогатый скот	6175,3	5702,4	5690,0	5851,2	6032,7
Овцы и козы	17998,1	18091,9	17633,3	17560,6	17914,6
Лошади	1528,3	1607,4	1686,2	1784,5	1937,9
Свиньи	1344,0	1204,2	1031,6	922,3	884,7
Птица	32780,6	32870,1	33474,0	34173,1	35020,0
Верблюды	169,6	173,2	164,8	160,9	165,9

Источник: [1, с. 130].

Если рассматривать в региональном разрезе, то складывается следующая картина. В северном регионе выращивается 18,39% крупного рогатого скота; 7,23% - овец и коз; 16,67% - лошадей; 44,75% - свиней; 26,72% - птицы. В центральном регионе насчитывается 842,5 тысяч голов крупного рогатого скота; 1604,3 тысяч голов овец и коз; 374,2 тысяч голов лошадей; 202,0 тысяч голов свиней; 1,7 тысяч голов верблюдов и 7828,9 тысяч голов птицы. На долю западного региона приходится 16,54% крупного рогатого скота; 16,6% поголовья овец и коз; 16,31% поголовья лошадей; 6,36% поголовья свиней; 56,72% поголовья верблюдов; 6,39% поголовья птицы. Удельный вес восточного региона в численности крупного рогатого скота составляет 13,29%; овец и коз - 12,06%; лошадей - 13,36%; свиней - 7,42%; птицы - 9,63%. И наконец, на долю южного региона падает 37,79% крупного рогатого скота; 55,14% - овец и коз; 34,34% - лошадей; 18,62% - свиней; 41,71% верблюдов; 34,89% - птицы.

Таблица 2 – Распределение скота и птицы по регионам Казахстана в 2014 году, тысяч голов

Регион	К.р.с.	Овцы и козы	Лошади	Свиньи	Верблюды	Птица
Центральный	842,5	1604,3	374,2	202,0	1,7	7828,9
Восточный	802,1	2161,5	259,0	65,7	0,5	3373,8
Северный	1109,9	1295,7	323,1	395,9	0,4	9355,7
Южный	2279,8	9878,9	665,4	164,8	69,2	12221,0
Западный	998,4	2974,3	316,2	56,3	94,1	2240,6
Всего	6032,7	17914,6	1937,9	884,7	165,9	35020,0

Источник: [1, с. 131- 141].

В 2014 году в Казахстане было произведено мяса в живом весе 1602,5 тысяч тонн, в убойном весе - 900,2 тысяч тонн. Структура производства мяса в убойном весе выглядит следующим образом: говядина - 45,05%; баранина и козлятина - 17,98%; конина - 10,26%; свинина - 11,09%; верблюжатины - 0,70%; мясо птицы - 14,91%. Прослеживается очевидная тенденция увеличения объемов производства мяса птицы с 103,0 тысяч тонн до 134,2 тысяч тонн или на 30%. Произ-

водство свинины сократилось за этот период на 3,2 тысяч тонн. Что касается баранины и козлятины, то здесь также заметно увеличение на 13,2%. Производство говядины сократилось незначительно.

Таблица 3 – Динамика и структура производства мяса в убойном весе по всем категориям хозяйств Казахстана, тыс. т

Виды скота и птицы	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Забито в хозяйстве или реализовано на убой скота и птицы (в убойном весе)	834,4	838,1	844,7	871,0	900,2
В том числе:					
крупный рогатый скот	406,8	392,8	373,5	383,5	405,5
овцы и козы	142,9	149,5	153,8	156,4	161,9
лошади	73,1	75,6	85,1	89,4	92,4
свиньи	103,0	112,4	103,3	99,9	99,8
верблюды	5,5	5,7	5,7	5,9	6,3
птицы	103,0	102,0	123,1	135,8	134,2
Источник: [1, с. 152-153].					

За анализируемый период наибольшие темпы роста производства наблюдались у мяса птицы. Мясо птицы как наиболее диетическое, более дешевое отвоевало часть рынка у свинины. Модель питания населения республики претерпевает изменения. Растет потребление диетических, деликатесных мясных продуктов, что можно объяснить популярностью здорового питания и повышением осведомленности потребителей о потребительских свойствах того или иного мясного продукта, а также соотношением цен на различные виды мясных продуктов.

Если анализировать динамику поголовья птицы по типам предприятий, то получается, что в хозяйствах населения численность снизилась на 2591,2 тысяч голов. В сельскохозяйственных предприятиях поголовье возросло на 4682,2 тысяч голов, в фермерских хозяйствах заметно увеличение в 1,5 раза.

В настоящее время в хозяйствах населения содержится 33,55% поголовья птицы, в фермерских хозяйствах – 1,28% и преобладающая часть 65,17 % поголовья птицы сосредоточено в сельскохозяйственных предприятиях. Концентрация производства на более крупных предприятиях позволила предпринимателям снизить затраты, нарастить объемы производства мяса птицы и поставлять на рынок этот вид продукции по приемлемой для потребителей цене.

Если сравнить покупательную способность среднедушевых денежных доходов, то в 2014 году она составила 33 кг говядины и 67 кг кур полупотрошенных. Эти обстоятельства повлияли на то, что платежеспособный спрос на мясо птицы растет, что сказывается на темпах развития отрасли. Птицеводство превращается в рентабельный, быстро окупаемый вид бизнеса. Предприниматели заинтересованы в развитии именно птицеводства из-за относительно непродолжительного производственного цикла, из-за возможности механизации и автоматизации технологических процессов, что позволяет снизить затраты живого труда и соответственно себестоимость продукции. По прогнозам производство мяса птицы будет и в дальнейшем увеличиваться.

В результате анализа было обнаружено, что в 2014 году сельскохозяйственными предприятиями было произведено 191,6 тысяч тонн мяса в убойном весе или 21,28% от общего объема, фермерскими хозяйствами соответственно 132,3 тысяч тонн или 14,70% и хозяйствами населения - 576,3 тысяч тонн или 64,02%.

В территориальном разрезе основным производителем мяса является южный регион. Здесь производится 357 тысяч тонн мяса в убойном весе или 39,65% от республиканского объема. На долю западного, центрального, восточного, северного регионов приходится соответственно 132 тыс. т (14,67%); 116,1 тыс. т (12,9 %); 140,6 тыс. т (15,62%); 154,5 тыс. т (17,16%). Это связано с тем, что на юге республики более благоприятные природно-климатические условия, имеются трудовые ресурсы, а также меньше проблем с реализацией выращенной продукции.

В формировании ресурсов мяса и мясопродуктов большую роль играет собственное производство. В 2014 году его доля достигала 70,23%. К числу негативных тенденций можно отнести рост импорта. Если в 2010 году удельный вес импорта в ресурсах мяса и мясопродуктов составлял 14,73%, то в 2011 году - 19,68%; в 2012 году - 24,11%; в 2013 году - 21,28% и в 2014 году - 19,57%.

Таблица 4 – Формирование ресурсов мяса и мясопродуктов в Казахстане, тысяч тонн

Показатели	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Запасы на начало года	149,3	143,8	124,4	143,2	130,8
Производство (в убойном весе)	834,4	838,1	844,7	871,0	900,2
Импорт	170,0	240,7	307,9	274,2	250,8
Итого ресурсов	1153,7	1222,6	1277,0	1288,4	1281,8
Прочее промышленное использование	12,7	13,4	14,0	14,2	14,1
Потери	15,0	15,9	16,6	16,7	16,7
Экспорт	2,5	1,6	3,2	4,1	11,7
Личное потребление	979,7	1067,3	1100,0	1122,6	1145,2
Запасы на конец года	143,8	124,4	143,2	130,8	94,1
Источник: [1, с. 179-180].					

В 2014 году было завезено 250,8 тысяч тонн мяса и мясопродуктов из-за рубежа. На экспорт было поставлено всего 11,7 тысяч тонн мяса и мясопродуктов. Казахстан все еще закупает импортные мясные продукты в замороженном виде.

Между тем, Казахстан может обеспечить себя полностью мясными продуктами. Этому способствуют обширные площади естественных кормовых угодий, традиции и навыки местного населения по уходу за скотом, природно-климатические условия, а также приоритеты потребления казахстанцев. Удельный вес вегетарианцев в стране незначительный. С увеличением доходов население предъявляет спрос на качественные, экологически чистые мясные продукты отечественного производства.

Из баланса ресурсов мяса и мясопродуктов видно, что потери в 2014 году составили 16,7 тысяч тонн. Основными причинами их возникновения являются применение устаревшей технологии и устаревшего оборудования, неразвитость отраслей производственной инфраструктуры, проблемы со сбытом продукции, несбалансированность интересов работников предприятий мясного подкомплекса.

Перед мясным подкомплексом АПК Казахстана стоят важные задачи по ускоренному развитию отраслей на основе внедрения инноваций на всех стадиях производственного цикла и на этой основе наращиванию объемов производства мяса и мясопродуктов, а также импортозамещению и выходу на мировой рынок мяса и мясопродуктов [2–6].

Для повышения эффективности производства мяса необходимо не простое, а расширенное воспроизводство стада. Численность поголовья должна систематически улучшаться как в количественном, так и в качественном отношении.

Между тем, в 2014 году в расчете на 100 маток было получено 81 телят, 90 ягнят и козлят, 70 жеребят и 42 верблюжат [1, 142]. Приведенные цифры свидетельствуют о том, что часть маток не принесли приплода и о неудовлетворительном ведении животноводства в хозяйствах.

Так как основная часть мяса, как уже отмечалось, производится в личных хозяйствах населения, уровень механизации технологических процессов низкий, примитивный. Многие операции выполняются вручную. Производительность труда при такой организации производства низкая. В хозяйствах населения за последние 5 лет заметно снижение объемов производства мяса и мясопродуктов. Если в 2010 году в хозяйствах населения было забито и реализовано на убой 617,1 тысяч тонн, то в 2011 году - 609,9 тысяч тонн, в 2012 году - 587,8 тысяч тонн, в 2013 году - 581,3 тысяч тонн и в 2014 году - 576,3 тысяч тонн. По сравнению с 2010 годом в 2014 году было произведено и реализовано на убой на 40,8 тысяч тонн меньше.

В то время как сельскохозяйственные предприятия и фермерские хозяйства, напротив, показывают положительную динамику. Так, в сельскохозяйственных предприятиях в 2010 году было забито и реализовано на убой 128,4 тысяч тонн, в 2011 году - 132,0 тысяч тонн, в 2012 году - 154,3 тысяч тонн, в 2013 году - 176,3 тысяч тонн и в 2014 году - 191,6 тысяч тонн. Объемы производства мяса и мясопродуктов возросли за последние 5 лет в 1,5 раза. В фермерских хозяйствах сложились следующие показатели: в 2010 году - 88,9 тысяч тонн, в 2011 году - 96,2 тысяч тонн, в 2012 году - 102,6 тысяч тонн, в 2013 году - 113,6 тысяч тонн и в 2014 году - 132,3 тысяч тонн. Объемы производства мяса и мясопродуктов в этом секторе возросли также в 1,5 раза.

Таким образом, доля хозяйств населения в общереспубликанском объеме производства мяса и мясопродуктов с каждым годом снижалась. В 2010 году удельный вес хозяйств населения составлял 73,9%; в 2011 году- 72,77%; в 2012 году- 69,58%; в 2013 году-66,74%; в 2014 году- 64,02%.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в сельском хозяйстве наблюдаются структурные преобразования [7–10] и необходимо руководствоваться соображениями экономической эффективности производства. Предприниматели, принимая решение о том, чтобы заняться агробизнесом предпочитают отдавать быстро окупаемым отраслям, с более высокой степенью интенсификации и концентрации, а также учитывают платежеспособный спрос населения на те или иные мясные продукты.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана. – Астана, 2015. – С. 130-180.
- [2] Есполов Т.И., Белгибаев К.М., Сулейменов Ж.Ж. Аграрная экономика. – Алматы, 2005. – 320 с.
- [3] Концепция развития отраслей животноводства в Казахстане. – Алматы, 2006. – 180 с.
- [4] А.Ткач. Развитие кооперации в мясном производстве // АПК: экономика и управление. – 2015. – № 10. – С. 49-56.
- [5] Трошин А., Стрябкова Е., Деменко В. Перспективы развития мясного кластера Белгородской области // АПК: экономика и управление. – 2014. – № 11. – С. 57-61.
- [6] Жаринов А.И., Морозов А.В. Некоторые особенности маркетинга современного мясного рынка // Мясная индустрия. – 2015, сентябрь. – С. 4-10.
- [7] Кубышко А.А. Мясной сектор и экспортные хлопоты // Мясная индустрия. – 2015, июль. – С. 4-5.
- [8] Кубышко А.А. Внутренние мотивы для импортозамещения // Мясная индустрия. – 2015, февраль. – С. 4-7.
- [9] Бекбосынова А.Б. Основные принципы кооперации в сельском хозяйстве РК // Исследования и результаты. – 2015. – № 1. – С. 241-245.
- [10] Касымов С.Е., Карымсакова Ж.К. Роль производственной кооперации в аграрном секторе Казахстана // Исследования и результаты. – 2015. – № 1. – С. 325-329.

REFERENCES

- [1] Agriculture, forestry and fishing in Kazakhstan. Astana / - 2015.-p.130-180. (in Russ.).
- [2] Yespolov T.I., Belgibaev K.M., Suleimenov Zh.Zh. Agrarian economics.-Almaty-2005-320p. (in Russ.).
- [3] The concept of the development of the livestock industries in Kazakhstan. Almaty, 2006.-180p. (in Russ.).
- [4] A. Tkachev. Development of cooperation in meat production // AIC: Economics and management.-2015.-№ 10.-p.49-56. (in Russ.).
- [5] A.Troshin, E. Stryabkova, V. Demenko. Prospects of development of meat cluster of Belgorod region // AIC: Economics and management.-2014.-№11.-p.57-61. (in Russ.).
- [6] A.I. Zharinov, A.V. Morozov. Some features of the modern marketing of the meat market // Meat industry.- 2015.-p.4-10. (in Russ.).
- [7] A.A. Kubyshko. Meat sector and export efforts // Meat industry.- 2015.- July-p.4-5. (in Russ.).
- [8] A.A. Kubyshko. Internal motives for import substitution // Meat industry.- 2015.-p.4-7. (in Russ.).
- [9] Bekbosynova A.B. Basic principles of cooperation in agriculture of Kazakhstan // Research and results.-2015.-№1.-p.241-245. (in Russ.).
- [10] Kasymov S.E., Karymsakova Zh.K. The role of industrial cooperation in the agricultural sector of Kazakhstan // Research and results.-2015.-№1.-p.325-329. (in Russ.).

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЕТ ЖӘНЕ ЕТ ӨНІМДЕРІНІҢ ӨНДІРІСІ

Ж. Ж. Бельгибаева

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

Тірек сөздер: ет, ұдайы өндіріс, құрылым, интенсифтеу, шоғырлану.

Аннотация. Ғылыми зерттеудің мақсаты – Қазақстанда халықты тамақтанудың физиологиялық нормасына сай құнды азық-түлікпен қамтамасыз етуге бағытталған ет және ет өнімдері өндіріс мәселелерін тәжірибелік және теориялық түрде зерттеу.

Зерттеулерді жүргізгенде келесі әдістер пайдаланылған: экономика-статистикалық, нормативтік, ғылыми абстракция.

Зерттеу жұмыстарын орындаудан алынған нәтижелер: біріншіден, мал шаруашылығын жылдам дамытудың маңызы мен қажеттілігі дәлелденді; екіншіден, Қазақстанда ет және ет өнімдері өндірісінің негізгі көрсеткіштері талданды; үшіншіден, ет және ет өнімдері өндірісіндегі құрылымдық өзгерістер мен тенденциялар анықталды; төртіншіден, мал шаруашылығын интенсифтендірудің қажеттілігі дәлелденді. Мұндай зерттеулердің нәтижелерін пайдалану саласы өте кең. Оның себептері - ет және ет өнімдері өндірісінің мәселелері ғылыми тұрғыдан мүдделі және отандық сапалы ет өнімдерімен Қазақстан тұрғындарын қамтамасыз ету арқылы халықтың барлық топтарына әсерін тигізеді.

Поступила 10.02.2016 г.

**PHENOLIC COMPOUNDS
FROM *Verbascum thapsus* AND *Verbascum songaricum***

B. G. Makhatova¹, U. M. Datkhayev¹, N. Ye. Burda², V. S. Kyslychenko², I. A. Zhuravel²

Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan,
The National University of Pharmacy, Kharkov, Russia.
E-mail: Bakonya_mg.1989@mail.ru

Key words: mullein, HPLC, phenolic compounds.

Abstract. Common Mullein (*Verbascum Thapsus*) and Jungar mullein (*Verbascum songaricum* Schrenk) - biennial herbaceous plants of the genus *Verbascum* L. (Mullen), which belongs to the family Scrophulariaceae. This family includes about 360 species, mainly distributed in Asia, Europe and North America. Different sources of literature presents data regarding the use of leaves, flowers and roots of plants of the genus *Verbascum* in traditional Turkish medicine for the treatment of respiratory diseases, eczema, rheumatism, various wounds and anal fistulas. In addition, plants of the genus mullein used in European folk medicine as an antiseptic, astringent and expectorants, and used for treating of inflammation, migraines, asthma and spasmodic cough. Despite this, the chemical composition of these species of mullein as medicinal plants has not been studied; there is no methods of standardization. For better phytochemical study of the genus mullein, determination of qualitative composition and the content of phenolic compounds, the main biologically active compounds of presented raw material, in herb and flowers of Common Mullein and Jungar mullein using HPLC was conducted.

УДК 615:322:547. 56:577.114

**ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ СЫРЬЯ
Verbascum songaricum И *Verbascum thapsus***

Б. Г. Махатова¹, У. М. Датхаев¹, Н. Е. Бурда², В. С. Кисличенко², И. А. Журавель²

¹Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан,
²Национальный фармацевтический университет, Харьков, Россия

Ключевые слова: коровяк, ВЭЖХ, фенольные соединения.

Аннотация. Коровяк обыкновенный (*Verbascum Thapsus*) и коровяк джунгарский (*Verbascum songaricum* Schrenk) - двухлетние травянистые растения рода *Verbascum* L. (Коровяк), который относится к семейству норичниковых. Семейство Scrophulariaceae включает в себя около 360 видов, преимущественно распространенных в Азии, Европе и Северной Америке. В различных источниках литературы приводятся данные относительно применения листьев, цветов и корней растений рода *Verbascum* в традиционной турецкой медицине для лечения респираторных заболеваний, экземы, ревматизма, различных ран и анальной свищи. Кроме того, растения рода коровяк используются в Европейской народной медицине в качестве антисептических, вяжущих и отхаркивающих средств, и применяется при лечении воспалений, мигрени, астмы и спазматического кашля. Несмотря на это, химический состав травы коровяка джунгарского как лекарственного растительного сырья изучен недостаточно, методики стандартизации отсутствуют. С целью более полного фитохимического изучения представителей рода коровяк нами было проведено изучение качественного состава и определено количественное содержание фенольных соединений, основных биологически активных соединений сырья, в траве и цветках коровяка обыкновенного и коровяка джунгарского методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Введение. Как известно, фенольные соединения проявляют разнообразную фармакологическую активность, в том числе противовоспалительную и антиоксидантную [1-3].

Коровяк обыкновенный (*Verbascum thapsus*) и коровяк джунгарский (*Verbascum songaricum*) – двухлетние травянистые растения семейства Scrophulariaceae. Коровяк обыкновенный распространен в Европе, Северной Америке, Азии, коровяк джунгарский – в странах Средней Азии [4].

В народной медицине многих стран мира сырье изучаемых видов коровяка используют как средства с отхаркивающим, антибактериальным, противовоспалительным, антиоксидантным, анальгезирующим, противоопухолевым, гепатопротекторным действием [5-7].

Целью данной работы было определение качественного состава и количественного содержания фенольных соединений в траве и цветках коровяка джунгарского и коровяка обыкновенного методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Методы исследования. Идентификацию и определение количественного содержания фенольных соединений проводили методом ВЭЖХ без гидролиза и с гидролизом, используя следующие методики [8].

Без гидролиза. 0,5 г (точная навеска) измельченного сырья помещали в колбу объемом 100 мл и добавляли 25 мл 50% спирта этилового. Колбу присоединили к обратному холодильнику и нагревали на кипящей водяной бане в течение 45 минут. После этого извлечение охлаждали до комнатной температуры и фильтровали через бумажный фильтр в мерную колбу объемом 25 мл. Объем раствора доводили до метки 50% спиртом этиловым.

С гидролизом. 0,5 г (точная навеска) измельченного сырья помещали в колбу объемом 100 мл и добавляли 25 мл смеси: 96% спирт этиловый: вода: 25% кислота хлористоводородная (25:20:5). Колбу присоединяли к обратному холодильнику и нагревали на кипящей водяной бане в течение 90 минут. После этого извлечение охлаждали до комнатной температуры и фильтровали через бумажный фильтр в мерную колбу объемом 25 мл. Объем раствора доводили до метки 50% спиртом этиловым.

Хроматографическое исследование проводили на жидкостном хроматографе, оснащенном диодноматричным детектором Shimadzu HPLC-system, ser. 20 при следующих условиях: колонка Phenomenex Luna C18 (2) размером 250 мм x 4,6 мм, размер частиц 5 мкм; температура колонки – 35°C; длина волны детектирования – 330 нм; скорость потока – 1 мл/мин; объем вводимой пробы – 5 мкл; подвижная фаза:

Время хроматографирования, мин	Элюент А, %	Элюент Б, %
0-5	95	5
5-35	95→75	5→25
35-40	75	25
40-60	75→50	25→50
60-65	50→20	50→80
65-70	20	80
70-85	95	5

Примечание. Элюент А: 0,1% раствор трифторуксусной кислоты в воде.

Элюент Б: 0,1% раствор трифторуксусной кислоты в ацетонитриле.

Результаты исследования

В результате проведенного эксперимента в извлечениях из травы и цветков коровяка джунгарского и коровяка обыкновенного без гидролиза было идентифицировано 4 соединения, а в извлечениях с гидролизом – 3 вещества. Данные вещества – это фенолкарбоновые кислоты и флавоноиды. В извлечениях цветков коровяка обыкновенного и коровяка джунгарского без гидролиза не обнаружена хлорогеновая кислота, а идентифицирована феруловая кислота, которая не присутствует в траве. В извлечениях травы изучаемых видов коровяка с гидролизом обнаружена хлорогеновая, кофейная кислоты, а также лютеолин. В извлечениях из цветков данных видов коровяка с гидролизом идентифицированы кофейная кислота, апигенин и лютеолин. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1- Качественный состав фенольных соединений в сырье коровяка джунгарского и коровяка обыкновенного

Извлечения без гидролиза		Извлечения с гидролизом	
трава	цветки	трава	цветки
Хлорогеновая кислота	Феруловая кислота	Хлорогеновая кислота	Кофейная кислота
Розмариновая кислота	Розмариновая кислота	Кофейная кислота	Лютеолин
Лютеолин	Лютеолин	Лютеолин	Апигенин
Апигенин	Апигенин		

Время удерживания идентифицированных соединений приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Время удерживания идентифицированных фенольных соединений в сырье коровяка джунгарского и коровяка обыкновенного

Извлечения без гидролиза				
Соединение	Коровяк обыкновенный		Коровяк джунгарский	
	Время удерживания, мин		Время удерживания, мин	
	трава	цветки	трава	цветки
Хлорогеновая кислота	20,051	–	20,050	–
Феруловая кислота	–	30,693	–	30,693
Розмариновая кислота	37,893	37,847	37,895	37,843
Лютеолин	46,864	46,839	46,864	46,838
Апигенин	52,149	52,128	52,150	52,133
Извлечения с гидролизом				
Соединение	Коровяк обыкновенный		Коровяк джунгарский	
	Время удерживания, мин		Время удерживания, мин	
	трава	цветки	трава	цветки
Хлорогеновая кислота	20,026	–	20,022	–
Кофейная кислота	21,888	21,902	21,890	21,902
Лютеолин	46,827	46,827	46,825	46,824
Апигенин	–	52,127	–	52,127

Результаты количественного содержания фенольных соединений в сырье коровяка джунгарского и коровяка обыкновенного приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Количественное содержание фенольных соединений в сырье коровяка джунгарского и коровяка обыкновенного

Извлечения без гидролиза				
Соединение	Коровяк обыкновенный		Коровяк джунгарский	
	Количественное содержание, %		Количественное содержание, %	
	трава	цветки	трава	цветки
Хлорогеновая кислота	0,08	–	0,06	–
Феруловая кислота	–	0,01	–	0,01
Розмариновая кислота	0,03	0,03	0,03	0,02
Лютеолин	0,27	0,18	0,20	0,14
Апигенин	0,03	0,09	0,03	0,07
Извлечения с гидролизом				
Соединение	Коровяк обыкновенный		Коровяк джунгарский	
	Количественное содержание, %		Количественное содержание, %	
	трава	цветки	трава	цветки
Хлорогеновая кислота	0,02	–	0,02	–
Кофейная кислота	0,14	0,07	0,11	0,04
Лютеолин	0,23	0,19	0,20	0,15
Апигенин	–	0,09	–	0,07

Обсуждение результатов

Как видно из таблицы 3, в извлечениях из травы и цветков коровяка обыкновенного и коровяка джунгарского без гидролиза и с гидролизом преобладал лютеолин. Сравнивая количественное содержание идентифицированных веществ в извлечениях из травы и цветков без гидролиза и с гидролизом можно сделать вывод о доминантном содержании веществ в траве и цветках коровяка обыкновенного. Количественное содержание некоторых веществ в обоих видах коровяка находилось на одинаковом уровне, например, в извлечениях без гидролиза это касается феруловой кислоты, а также розмариновой кислоты и апигенина (для травы); в извлечениях с гидролизом – хлорогеновой кислоты.

Выводы. Методом ВЭЖХ было проведено изучение качественного состава и определено количественное содержание фенольных соединений в траве и цветках коровяка обыкновенного и коровяка джунгарского. Было установлено, что во всех исследуемых образцах доминировал по содержанию лютеолин.

Проведенное исследование может быть использовано при разработке методик контроля качества на лекарственное растительное сырье и при создании новых фитосредств.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Cuong T.D., Hung T.M., Lee J.S. et al. Anti-inflammatory activity of phenolic compounds from the whole plant of *Scutellaria indica* // *Bioorg Med Chem Lett.* – 2015. – 25(5). – P. 1129-1134.
- [2] Azofeifa G., Quesada S., Boudard F. et al. Antioxidant and anti-inflammatory in vitro activities of phenolic compounds from tropical highland blackberry (*Rubus adenotrichos*) // *J Agric Food Chem.* – 2013. – 61(24). – P. 5798-5804.
- [3] Olszewska M.A., Presler A., Michel P. Profiling of Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Dry Extracts from the Selected *Sorbus* Species // *Molecules* – 2012. – 17. – P. 3093-3113.
- [4] Panchal M.A., Murti K., Lambole V. Pharmacological properties of *Verbascum Thapsus* – A review // *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research.* – 2010. – 5(2). – P. 73-77.
- [5] Süntar I., Tatlı I.I., Akkol E.K. et al. An ethnopharmacological study on *Verbascum* species: From conventional wound healing use to scientific verification // *Journal of Ethnopharmacology.* – 2010. – 132. – P. 408–413.
- [6] SPERANZA L., FRANCESCHELLI S., PESCE M. ET AL. ANTIINFLAMMATORY EFFECTS IN THP-1 CELLS TREATED WITH VERBASCOSIDE // *PHYTOTHER RES.* – 2010. – 24(9). – P. 1398-1404.
- [7] Pal H., Kumar T., and Karki H. In vitro antioxidant and renoprotective potential of methanolic extract of *Verbascum thapsus* leaf in rats // *Der Pharmacia Sinica.* – 2013. – 4(2). – P. 14-23.
- [8] Khoddami A., Wilkes M.A., Roberts Th. H. Techniques for Analysis of Plant Phenolic Compounds // *Molecules* – 2013. – 18. – P. 2328-2375.

REFERENCES

- [1] Cuong T.D., Hung T.M., Lee J.S. et al. Anti-inflammatory activity of phenolic compounds from the whole plant of *Scutellaria indica*, *Bioorg Med Chem Lett.*, **2015**, 25(5), 1129-1134.
- [2] Azofeifa G., Quesada S., Boudard F. et al. Antioxidant and anti-inflammatory in vitro activities of phenolic compounds from tropical highland blackberry (*Rubus adenotrichos*), *J Agric Food Chem.*, **2013**, 61(24), 5798-5804.
- [3] Olszewska M.A., Presler A., Michel P. Profiling of Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Dry Extracts from the Selected *Sorbus* Species, *Molecules*, **2012**, 17, 3093-3113.
- [4] Panchal M.A., Murti K., Lambole V. Pharmacological properties of *Verbascum Thapsus* – A review, *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, **2010**, 5(2), 73-77.
- [5] Süntar I., Tatlı I.I., Akkol E.K. et al. An ethnopharmacological study on *Verbascum* species: From conventional wound healing use to scientific verification, *Journal of Ethnopharmacology*, **2010**, 132, 408–413.
- [6] SPERANZA L., FRANCESCHELLI S., PESCE M. ET AL. ANTIINFLAMMATORY EFFECTS IN THP-1 CELLS TREATED WITH VERBASCOSIDE, *PHYTOTHER RES.*, 2010, 24(9), 1398-1404.
- [7] Pal H., Kumar T., and Karki H. In vitro antioxidant and renoprotective potential of methanolic extract of *Verbascum thapsus* leaf in rats, *Der Pharmacia Sinica*, **2013**, 4(2), 14-23.
- [8] Khoddami A., Wilkes M.A., Roberts Th. H. Techniques for Analysis of Plant Phenolic Compounds, *Molecules*, **2013**, 18, 2328-2375.

***Verbascum songaricum* ЖӘНЕ *Verbascum thapsus* ШИКІЗАТТАРЫНДА
ФЕНОЛДЫ ҚОСЫЛЫСТАРДЫ АНЫҚТАУ**

Б. Г. Махатова¹, У. М. Датхаев¹, Н. Е. Бурда², В. С. Кисличенко², И. А. Журавель²

¹С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан,

²Национальный фармацевтический университет, Харьков, Ресей

Тірек сөздер: сиырқұйрық, жоғарыэффективті сұйықтық хроматография, фенолдық қосылыстар.

Аннотация. Жоңғар аюқұлақ және кәдімгі аюқұлақ Scrophulariaceae тұқымдасының *Verbascum L.* тегінің екі жылдық шөпті өсімдіктері. Scrophulariaceae тұқымдасы Солтүстік Америка, Европа және Азияда таралған 360 текке бөлінеді. Түрлі әдебиеттерде *Verbascum L.* тегінің өсімдіктерінің жапырақтары, гүлдері және тамырларының респираторлық аурулар, экзема, ревматизм және түрлі жараларды емдеуге түрік халық медицинасында қолданылатыны көрсетілген. Бұдан басқа аюқұлақ тегінің өкілдері Европаның халық медицинасында антисептикалық, уылдырғыш, қақырық түсіретін дәрі дәрмек ретінде және бұлығып жөтелу, астма, бас ауруын және түрлі қабынуларды емдеуге қолданылады. Бұған қарамастан жоңғар аюқұлақтың химиялық құрамы емдік шикізат ретінде зерттелуі шектеулі және стандартизация әдістері жоқ. Осыған орай аюқұлақ тегінің осы өкілдерінің толық фитохимиялық зерттеуін жүргізу мақсатында кәдімгі аюқұлақ пен жоңғар аюқұлақтың фенолдық қосылыстарының сандық және сапалық құрамын жоғарыэффективті сұйықтық хроматография әдісін қолдану арқылы анықталды.

Поступила 10.02.2016 г.

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 1, Number 359 (2016), 84 – 90

**SELECTION OF NUTRIENT MEDIA FOR ENHANCED
PRODUCTION OF MYCELIAL BIOMASS BY SUBMERGED
CULTURE OF *Ganoderma lucidum* 1621**

N. N. Akhmetsadykov¹, K. G. Mustafin¹, N. A. Bisko²,
Zh. B. Suleimenova¹, G. A. Al-Maali², Zh. K. Saduyeva¹

¹LLP research and production enterprise «AntiGen», Almaty region, kazakhstan,

²Institute of Botany named after N. G. Holodnyi NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine.

E-mail: biokhimii@mail.ru

Key words: *Ganoderma lucidum*, Basidiomycetes, biologically active compounds, biomass, submerged cultivation.

Abstract. *Ganoderma lucidum* (Lingzhi) is a fungus which has been known to have numerous pharmacological effects including immunomodulating, anti-inflammatory, anti-cancer, anti-diabetic, anti-oxidative, radical-scavenging, and anti-aging effects. It also contains a unique complex of biologically active metabolites with antibacterial, antifungal and antiviral activity. An important advantage of higher fungi biomass production using biotechnological methods is unlimited opportunity and non-waste production, a readily available of raw materials. This article is devoted to studying the ability of *Ganoderma lucidum* 1621 to accumulate biomass in liquid media with different carbon and nitrogen sources under submerged cultivation. It was found that the strain of *G. lucidum* 1621 is biotechnologically promising object for biomass and exopolysaccharides production when cultivated on glucose-peptone-yeast medium. During cultivation on this medium the fungus accumulated $29,6 \pm 0,4$ g / l of biomass on the 5th day while the biomass yield was 46.8 g / l.

ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПОВЫШЕННОГО СИНТЕЗА БИОМАССЫ ГРИБА *Ganoderma lucidum* 1621 В УСЛОВИЯХ ГЛУБИННОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ

Н. Н. Ахметсадыков¹, К. Г. Мустафин¹, Н. А. Бисько²,
Ж. Б. Сулейменова¹, Г. А. Аль-Маали², Ж. К. Садуева¹

¹ТОО Научно-производственное предприятие «Антиген», Алматинская область, Казахстан,

²Институт ботаники им. Н. Г. Холодного НАН Украины, Киев, Украина

Ключевые слова: *Ganoderma lucidum*, базидиомицеты, биологически активные соединения, биомасса, глубинное культивирование.

Аннотация. *Ganoderma lucidum* (трутовик лакированный) - базидиальный гриб, который содержит уникальный комплекс биологически активных метаболитов, обладающих антибактериальной, противогрибковой и противовирусной активностью, а также оказывающих гиполипидемическое, гипогликемическое, иммуностимулирующее противоопухолевое и др. действие. Важным преимуществом получения биомассы высших грибов с помощью биотехнологических методов являются неограниченная возможность и безотходность производства препаратов, недефицитность сырьевых ресурсов. Настоящая статья посвящена изучению способности *Ganoderma lucidum* 1621 накапливать биомассу на питательных средах с различными источниками углерода и азота в условиях глубинного культивирования. Установлено, что штамм *G. lucidum* 1621 является биотехнологически перспективным объектом для получения биомассы и экзополисахаридов при культивировании на глюкозо-пептон-дрожжевой среде. На данной среде гриб уже на 5-е сутки культивирования накапливал 29,6±0,4 г/л биомассы, выход же биомассы по субстрату составил 46,8 г/л.

Введение. В настоящее время одним из приоритетных направлений биотехнологии и экспериментальной микологии является поиск и исследование новых конкурентноспособных и импортозамещающих перспективных источников получения лечебно-профилактических продуктов. Высшие базидиальные грибы *Ganoderma lucidum* (рейши), *Lentinus edodes* (шиитакэ), *Inonotus obliquus* (чага) и многие другие собирались и использовались в течение многих сотен лет в Корее, Китае, Японии, и восточной России [1-3]. Одним из наиболее перспективных видов ксилотрофных грибов является базидиальный гриб *Ganoderma lucidum* (трутовик лакированный), который содержит уникальный комплекс биологически активных веществ.

Интенсивные исследования последних десятилетий привели к выявлению биологически активных метаболитов *G. lucidum*, обладающих антибактериальной, противогрибковой и противовирусной активностью, а также оказывающих гиполипидемическое, гипогликемическое, иммуностимулирующее противоопухолевое и др. действие [4-7]. Мицелий *G. lucidum* состоит из 26-28% из углеводов, 3-5% липидов, 59% сырой клетчатки и 7-8% сырого протеина [8]. Более того, *G. lucidum* содержит большое количество биологически активных соединений, таких как терпеноиды, стероиды, фенолы, гликопротеины и полисахариды. Большинство авторов считают, что тритерпены и полисахариды являются основными физиологически активными компонентами гриба *G. lucidum* [9,10]. Так называемые полисахаридные иммуномодуляторы безусловно являются наиболее значительной группой современных лекарственных грибных препаратов, которые производятся и используются в Японии, Китае и других странах Юго-Восточной Азии как вспомогательные средства в терапии рака.

Однако промышленный выпуск таких препаратов имеет свои ограничения. Наиболее значимыми из них являются ограниченность природных источников исходного сырья и широкая вариабельность в содержании необходимых биологически активных соединений.

В настоящее время 70%-80% всех грибных препаратов получают из плодовых тел и 20%-30% - из экстракта мицелия грибов и культуральной жидкости [11-13]. Получение препаратов из плодовых тел обычно занимает несколько месяцев и, более того, в таких условиях очень трудно контролировать качество производимого продукта. Эти обстоятельства свидетельствуют о необхо-

димости разработки современных биотехнологических подходов на основе культивирования данных грибов в промышленных условиях. Важным преимуществом получения биомассы высших грибов с помощью биотехнологических методов являются неограниченная возможность и безотходность производства препаратов, недефицитность сырьевых ресурсов. Современные технологии культивирования лекарственных грибов базируются на фундаментальных знаниях об их биологических свойствах, что позволяет контролировать наиболее важные функции грибного организма и обеспечить получение биомассы мицелия и продукты метаболизма желаемого качества в необходимом количестве [14,15].

В этой связи, актуальным является проведение исследований, направленных на получение биомассы гриба *Ganoderma lucidum* в условиях глубинного культивирования.

Материалы и методы

Объектом исследований служил штамм *G. lucidum* 1621 из коллекции шляпочных грибов Института ботаники имени Н.Г.Холодного НАН Украины. Исходную культуру выращивали на сусло-агаре в течение 5-7 суток. Эксперименты ставили на лабораторных качалках (80 и 150 об/мин) в колбах Эрленмейера объемом 250 мл с 50 мл жидкой среды. Среды инокулировали гомогенизированной биомассой определенного штамма (10 % по объему) и инкубировали при температуре $28 \pm 2^\circ\text{C}$ [16]. Глубинное культивирование проводили на жидких средах следующего состава:

1) глюкозо-пептон-дрожжевая среда (ГПД), г/л: глюкоза – 25,0; пептон – 3,0; дрожжевой экстракт – 2,0; KH_2PO_4 – 1,0; K_2HPO_4 – 1,0; $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ – 0,25; вода – 1 л.

2) нативная молочная сыворотка производства ОАО «Яготинского маслозавода», массовая часть (%): лактоза – 60; белок – 10; липиды – 2; молочная кислота – 7,85; витамины – 0,15; зола – 7.

3) нативная крахмальная крупка крупка (отход производства ОАО «Кремнянского крахмального завода») – 20,0 г; вода – 1 л. Состав, массовая часть (%): крахмал – 76,3; белок – 15,6; липиды – 1,3; эндополисахариды – 5,2; зола – 1,6.

До стерилизации кислотность всех сред доводили до определенных значений pH с помощью растворов 1N KOH и 1N HCl. Полученную биомассу отфильтровывали через капроновые фильтры и дважды промывали дистиллированной водой. Массу биомассы рассчитывали весовым методом по абсолютно сухому веществу после высушивания при температуре $105 \pm 1^\circ\text{C}$ до постоянного веса. В конце культивирования в культуральной жидкости измеряли значения pH.

Результаты и их обсуждение

Для исследования роста штамма *G. lucidum* 1621 были взяты жидкие питательные среды с различными источниками углерода и азота: глюкозо-пептон-дрожжевая среда (ГПД), нативная молочная сыворотка и крахмальная крупка.

Количество синтезированной биомассы определяли в динамике один раз в 2-е суток в течение 19 суток в процессе глубинного культивирования на ГПД, нативной молочной сыворотке и на крахмальной крупке. В результате эксперимента получены данные по динамике накопления биомассы *G. lucidum* 1621 на выбранных питательных средах, которые подчинялись общим закономерностям развития микроорганизмов в условиях периодической культуры. Выявлены также определенные различия, которые выражались в длительности фаз роста и синхронности динамики роста культур.

Кривые роста *G. lucidum* 1621 – на глюкозо-пептон-дрожжевой среде (ГПД) почти с момента посева начинали подниматься вверх, достигая максимума на 5-6 сутки (рисунок 1).

Количество биомассы продолжало увеличиваться еще несколько суток, что соответствует фазе активного роста культур и затем скорость накопления начинало медленно снижаться. При этом средняя скорость накопления биомассы *G. lucidum* 1621 в активной фазе роста составила 5,6 г/л/сут, что выше, чем опубликованные в литературе данные [17 - 20]. Однако при культивировании на питательной среде с крахмальной крупкой этот штамм имел наименьшую среднюю скорость накопления биомассы – 0,95 г/л/сутки, что совпадает с результатами, полученными другими исследователями в процессе роста *G. lucidum* на синтетической среде с лактозой (рисунок 2) [16].

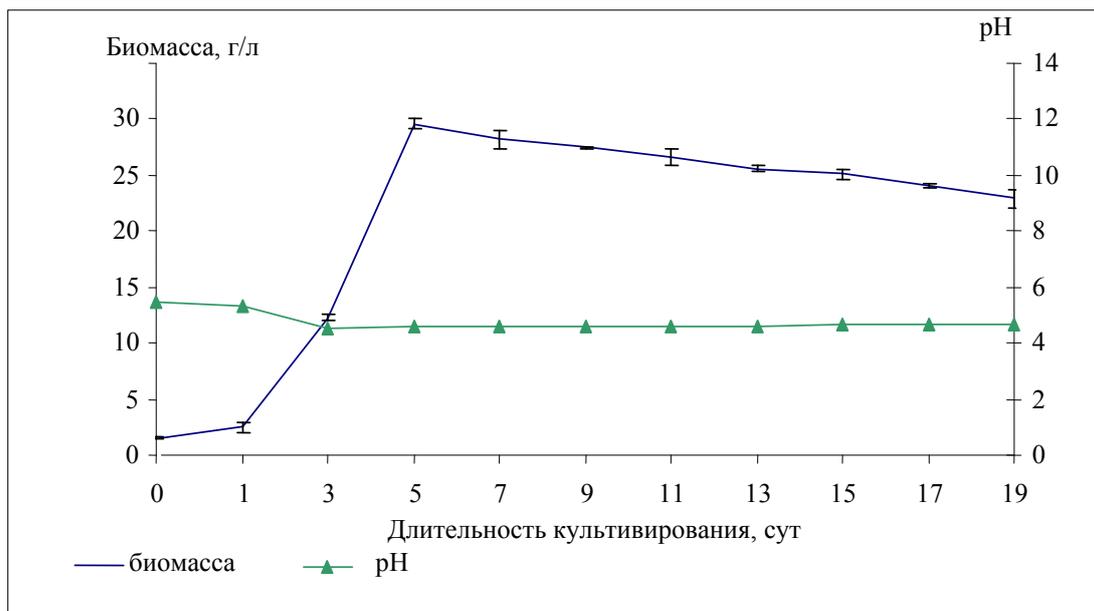


Рисунок 1 – Динамика роста и pH среды при культивировании *G. lucidum 1621* на глюкозо-пептон-дрожжевой среде

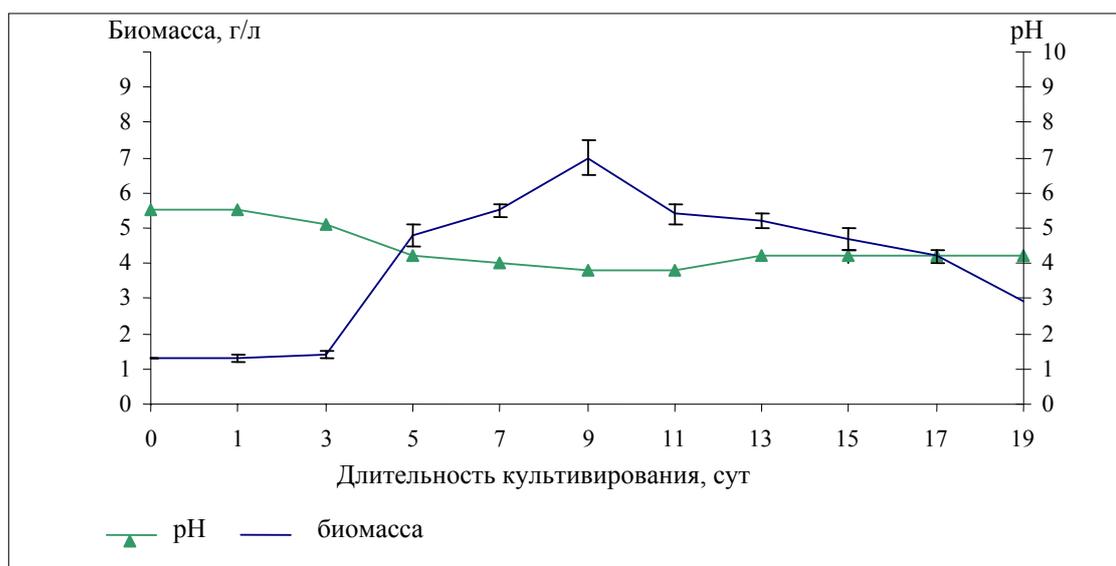


Рисунок 2 – Динамика роста и pH среды при культивировании *G. lucidum 1621* на среде с крахмальной крупкой

Средняя скорость образования биомассы на молочной сыворотке составила 2,05 г/л/сутки. Типичная стационарная фаза роста, когда рост отдельных клеток еще продолжается, но процесс размножения уравнивается процессом гибели клеток, длилась 2-е суток. Эта фаза была представлена у исследованной культуры при культивировании на ГПД уже на 5-е сутки эксперимента, тогда как при культивировании на молочной сыворотке она начиналась только на 11-е сутки культивирования (рисунок 3).

Известно, что величина биомассы культур может значительно варьировать в зависимости от условий проведения экспериментов и биологических особенностей штаммов грибов. Так, согласно данным литературы разными штаммами *G. lucidum* синтезирована биомасса в количестве от 2,3 г/л до 22,1 г/л [17, 20]. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что глюкозо-пептон-дрожжевая среда (ГПД) была более благоприятной средой для накопления биомассы. На этой среде штамм *G. lucidum 1621* на 5-е сутки культивирования накапливал $29,6 \pm 0,4$ г/л биомассы. Выход биомассы гриба по субстрату составил 46,8 г/л. С практической точки зрения последнее является принципиально важным показателем.

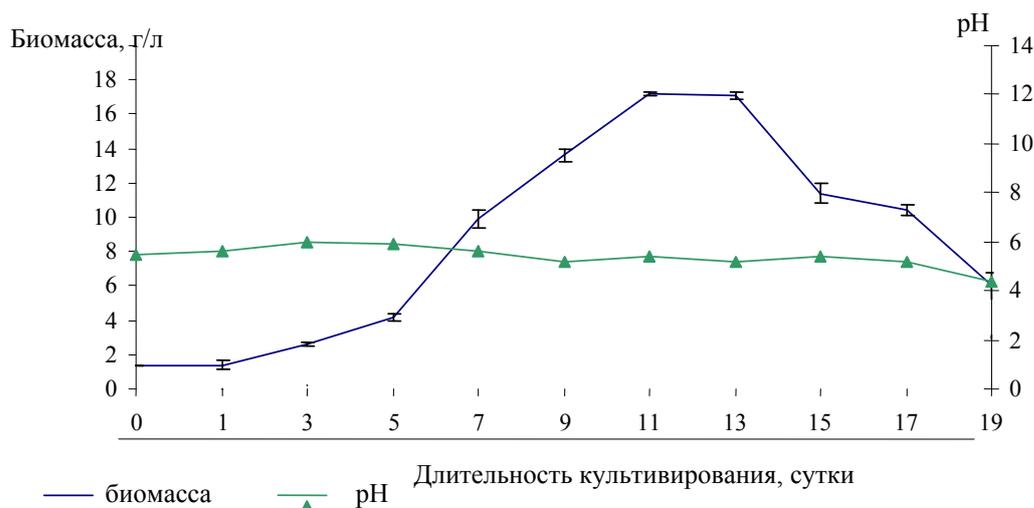


Рисунок 3 – Динамика роста и pH среды при культивировании на молочной сыворотке

Таким образом, по результатам работы установлено, что штамм *G. lucidum* 1621 является биотехнологически перспективным объектом для получения биомассы и экзополисахаридов при культивировании на глюкозо-пептон-дрожжевой среде.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Wasser S.P. Medicinal mushroom science: history, current status, future trends, and unsolved problems // Int. J. Med. Mushr. - 2010. – Vol. 12, №1. - P.1-16.
- [2] Chang S.-T., Miles P. G. Mushrooms. Cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact. – London; New York; Washington: CRC Press. - 2004. – 450 p.
- [3] Wasser S.P. Medicinal properties of substances occurring in Higher Basidiomycetes mushrooms: current perspectives // Int. J. Med. Mushrooms. - 1999. - Vol. 1. - P.31–62.
- [4] Ikekawa T, Uehara N, Maeda Y, Nakanishi M, Fukuoka F. Antitumor activity of aqueous extracts of edible mushrooms // Cancer Res. - 1969. - Vol. 29. - P. 734–735.
- [5] Ikekawa T et al. Antitumor polysaccharides of *Flammulina velutipes* 2. The structure of EA-3 and further purification of EA-5 // J. Pharmacobiol. Dyn. - 1982. - Vol. 5. - P. 576–581.
- [6] Ikekawa T. Beneficial effects of edible and medicinal mushrooms in health care // Int. J. Med. Mushrooms. - 2001. - N 3. - P. 291–298.
- [7] Russel R., Paterson M. *Ganoderma* – a therapeutic fungal biofactory // Phytochemistry. – 2006. – Vol. 67. – P. 1985-2001.
- [8] Mau J.L., Lin H.C., Chen C.C. Non-volatile components of several medicinal mushrooms. Food Research International. 2001, 34(6), P.521-526.
- [9] Boh B, Berovic M, Zhang J, Zhi-Bin L *Ganoderma lucidum* and its pharmaceutically active compounds // Biotechnol Annu Rev. 2007, 13, P.265-301.
- [10] Zhou XW. et al. *Ganodermataceae*: Natural products and their related pharmacological functions // American Journal of Chinese Medicine. 2007, 35(4):559-574.
- [11] Chang S.T. Global impact of edible and medicinal mushrooms on human welfare in the 21st century: nongreen revolution // Int. J. Med. Mushr. 1999. -№ 1, -P. 1-7.
- [12] Shiao MS. Natural products of the medicinal fungus *Ganoderma lucidum*: occurrence, biological activities, and pharmacological functions // Chem. Rec. 2003. 3(3), P. 172-80.
- [13] Deng Pan et al. Structure characterization of a novel neutral polysaccharide isolated from *G. lucidum* fruiting bodies // Food Chemistry. 2012. –Vol. 135, -№ 3, -P. 1097–1103.
- [14] Ricardo Wagner, David Alexander Mitchell, Guilherme Lanzi Sasaki, Maria Angela Lopes de Almeida Amazonas Links between morphology and physiology of *Ganoderma lucidum* in submerged culture for the production of exopolysaccharide // J. of Biotechnol. 2004. – Vol. 114, № 1–2. - P. 153–164.
- [15] Peng Xu, Zhong-Yang Ding, Zhu Qian, Chang-Xin Zhao, Ke-Chang Zhang Improved production of mycelial biomass and ganoderic acid by submerged culture of *Ganoderma lucidum* SB97 using complex media // Enzyme and Microbial Technol. 2008. – Vol. 42, № 4. – P. 325–331.
- [16] Бухало А.С., Соломко Э.Ф., Пархоменко Л.П., и др. Опыт глубинного выращивания *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kuntt. на комплексных средах // Производство высших съедобных грибов СССР. - Киев: Наук. думка, 1978. - С. 29-32.
- [17] Tang Y.-J., Zhong J.-J. Fed-batch fermentation of *Ganoderma lucidum* for hyperproduction of polysaccharide and ganoderic acid // Enz. Microb. Technol. – 2002. – Vol. 31. – P. 20-28.

- [18] Смирнов Д. А. Углеводы глубинной культуры *Ganoderma lucidum*: образование, характеристика. Автореферат дис. ... канд. биол. наук. – Минск, 2007. – 23 с.
- [19] Wagner R., Mitchell D. F., Sasaki G. L. Et al. Links between morphology and physiology of *Ganoderma lucidum* in submerged culture for the production of exopolysaccharide // *J. Biotechnol.* – 2004. – Vol. 114. – P. 153-164.
- [20] Щерба В. В., Бабицкая В. Г. Полисахариды ксилотрофных базидиомицетов // *Прикл. биохим. и микробиол.* – 2008. – Vol. 44, № 1. – С. 90-95.

REFERENCES

- [1] Wasser S.P. Medicinal mushroom science: history, current status, future trends, and unsolved problems // *Int. J. Med. Mushr.* - 2010. – Vol. 12, №1. - P.1-16 (in Eng.).
- [2] Chang S.-T., Miles P. G. Mushrooms. Cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact. – London; New York; Washington: CRC Press. - 2004. – 450 p. (in Eng.).
- [3] Wasser S.P. Medicinal properties of substances occurring in Higher Basidiomycetes mushrooms: current perspectives // *Int. J. Med. Mushrooms.* - 1999. - Vol. 1. - P.31–62 (in Eng.).
- [4] Ikekawa T, Uehara N, Maeda Y, Nakanishi M, Fukuoka F. Antitumor activity of aqueous extracts of edible mushrooms // *Cancer Res.* - 1969. - Vol. 29. - P. 734–735 (in Eng.).
- [5] Ikekawa T et al. Antitumor polysaccharides of *Flammulina velutipes* 2. The structure of EA-3 and further purification of EA-5 // *J. Pharmacobiol. Dyn.* - 1982. - Vol. 5. - P. 576–581 (in Eng.).
- [6] Ikekawa T. Beneficial effects of edible and medicinal mushrooms in health care // *Int. J. Med. Mushrooms.* - 2001. - N 3. - P. 291–298 (in Eng.).
- [7] Russel R., Paterson M. *Ganoderma* – a therapeutic fungal biofactory // *Phytochemistry.* – 2006. – Vol. 67. – P. 1985-2001 (in Eng.).
- [8] Mau J.L., Lin H.C., Chen C.C. Non-volatile components of several medicinal mushrooms. *Food Research International.* 2001, 34(6), P.521-526 (in Eng.).
- [9] Boh B, Berovic M, Zhang J, Zhi-Bin L *Ganoderma lucidum* and its pharmaceutically active compounds // *Biotechnol Annu Rev.* 2007, 13, P.265-301 (in Eng.).
- [10] Zhou XW. et al. *Ganodermataceae*: Natural products and their related pharmacological functions // *American Journal of Chinese Medicine.* 2007, 35(4):559-574 (in Eng.).
- [11] Chang S.T. Global impact of edible and medicinal mushrooms on human welfare in the 21st century: nongreen revolution // *Int. J. Med. Mushr.* 1999. -№ 1, -P. 1 7 (in Eng.).
- [12] Shiao MS. Natural products of the medicinal fungus *Ganoderma lucidum*: occurrence, biological activities, and pharmacological functions // *Chem. Rec.* 2003. 3(3), P. 172-80 (in Eng.).
- [13] Deng Pan et al. Structure characterization of a novel neutral polysaccharide isolated from *G. lucidum* fruiting bodies // *Food Chemistry.* 2012. –Vol. 135, -№ 3, -P. 1097–1103 (in Eng.).
- [14] Ricardo Wagner, David Alexander Mitchell, Guilherme Lanzi Sasaki, Maria Angela Lopes de Almeida Amazonas Links between morphology and physiology of *Ganoderma lucidum* in submerged culture for the production of exopolysaccharide // *J. of Biotechnol.* 2004. – Vol. 114, № 1–2. - P. 153–164 (in Eng.).
- [15] Peng Xu, Zhong-Yang Ding, Zhu Qian, Chang-Xin Zhao, Ke-Chang Zhang Improved production of mycelial biomass and ganoderic acid by submerged culture of *Ganoderma lucidum* SB97 using complex media // *Enzyme and Microbial Technol.* 2008. – Vol. 42, № 4. – P. 325–331 (in Eng.).
- [16] Buhalo A.S., Solomko Je.F., Parhomenko L.P., i dr. Opyt glubinnogo vyrashhivaniya *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm. na kompleksnyh sredah // *Proizvodstvo vysshih s#edobnyh gribov SSSR.* - Kiev: Nauk. dumka, 1978. - S. 29-32 (in Russ.).
- [17] Tang Y.-J., Zhong J.-J. Fed-batch fermentation of *Ganoderma lucidum* for hyperproduction of polysaccharide and ganoderic acid // *Enz. Microb. Technol.* – 2002. – Vol. 31. – P. 20-28 (in Eng.).
- [18] Smirnov D. A. Uglevody glubinnoj kul'tury *Ganoderma lucidum*: obrazovanie, harakteristika. Avtoreferat dis. ... kand. biol. nauk. – Minsk, 2007. – 23 с. (in Russ.).
- [19] Wagner R., Mitchell D. F., Sasaki G. L. Et al. Links between morphology and physiology of *Ganoderma lucidum* in submerged culture for the production of exopolysaccharide // *J. Biotechnol.* – 2004. – Vol. 114. – P. 153-164 (in Eng.).
- [20] Shherba V. V., Babickaja V. G. Polisaharidy ksilotrofnih bazidiomicetov // *Prikl. biohim. i mikrobiol.* – 2008. – Vol. 44, № 1. – S. 90-95 (in Russ.).

**ТЕРЕҢ ДАҚЫЛДАУ ЖАҒДАЙЫНДА *Ganoderma lucidum* 1621 САҢЫРАУҚҰЛАҒЫ
БИОМАССАСЫНЫҢ ЖОҒАРЫ СИНТЕЗІ ҮШІН ОҢТАЙЛЫ ҚОРЕКТІК ОРТА ТАҢДАУ**

**Н.Н. Ахметсадықов¹, К.Г. Мустафин¹, Н.А. Бисько²,
Ж.Б. Сулейменова¹, Г.А. Аль-Маали², Ж.К. Садуева¹**

¹ЖШС «Антиген» ғылыми-өндірістік кәсіпорны, Алматы облысы, Қазақстан,

²Н. Г. Холодный атындағы ботаника институты Украина ҰҒА, Киев, Украина

Тірек сөздер: *Ganoderma lucidum*, базидиомицеттер, биологиялық белсенді қосылыстар, биомасса, терең дақылдау.

Аннотация. *Ganoderma lucidum* (рейша саңырауқұлағы) – антибактериалды, саңырауқұлаққа қарсы және вирусқа қарсы белсенділікке ие, сонымен қатар гиполлипидемиялық, гипокликемиялық, иммуностимулдеуші, ісікке қарсы және т.б. әсері бар биологиялық бірегей белсенді метаболиттердің жиынтығын құрайтын базидиалды саңырауқұлақ. Биотехнологиялық әдістер көмегімен жоғары саңырауқұлақтардың биомассасын алудың маңызды тиімділігі үздіксіз мүмкіндік және қалдықсыз препарат өндірісі, жеткілікті шикізат көздері болып табылады. Негізгі мақала терең дақылдау жағдайында әр түрлі көміртегі және азот көздері бар қоректік орталарда *Ganoderma lucidum* 1621 биомасса жинақтау қабілеттілігін зерттеуге арналған. Глюкоза-пептон-ашытқы қоректік ортасында дақылдаған кезде *G. lucidum* 1621 штаммы биомасса және экзополисахарид алу үшін биотехнологиялық перспективті объектісі екені анықталды. Бұл қоректік ортада саңырауқұлақ 5 тәулік дақылдау кезінде 29,6±0,4 г/л биомасса жинақтады, ал субстрат бойынша биомассаның шығуы 46,8 г/л құрады.

Поступила 10.02.2016 г.

**BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

ISSN 1991-3494

Volume 1, Number 359 (2016), 90 – 97

**RESEARCH OF INFLUENCE OF FREEZING ON THE QUALITY
INDICATORS OF THE LATE-RIPENING GRADES MELONS**

B. Ye. Yerenova, Yu. G. Pronina, Ye. B. Medvedkov, A. M. Admaeva

Almaty technological university, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: tech-com67@mail.ru

Keywords: late-ripening grades of a melon, freezing, storage, nutrition and biological value.

Abstract. Cucurbits crops, in particular melons are a source of vitamins, macronutrients and micronutrients, as needed by the body. Melon contains potassium, iron, vitamins B₁, B₂, PP, A, C. Low temperature processing allows to adjust the seasonal consumption of fruits melon helps solve the problem of their delivery to any region of the country, and significantly prolongs their processing to produce products of a functional purpose. In this regard, the aim of this work is to study the impact of the freezing process in the food and biological value of late varieties of melons for the production of a functional purpose. In the article results of research of influence of freezing process on the nutrition and biological value of late-ripening grades melon «Zhuldyz», «Torpedo», «Amery» are given. Research work carried out by accredited testing laboratory «Food security» Almaty Technological University, which identified the following indicators of melons late-maturing varieties of fresh, after freezing at minus 30 °C and then stored at minus 18 °C for one, three, six, nine and twelve months: the mass fraction of solids, the mass fraction of protein, fat mass fraction, mass fraction of pectin, vitamin C, carotenoids, potassium, magnesium, iron, organic acids and antioxidant activity. Their suitability for fast freezing and subsequent long low-temperature storage were determined. It is revealed that the applied technological methods of low-temperature processing ensure the safety of nutrition and biological value at the level of 63,94-92 % after twelve-monthly storage at a temperature minus 18 °C.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАМОРАЖИВАНИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЗДНЕСПЕЛЫХ СОРТОВ ДЫНЬ

Б. Е. Еренова, Ю. Г. Пронина, Е. Б. Медведков, А. М. Адмаева

Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: дыни позднеспелых сортов, замораживание, хранение, пищевая и биологическая ценность.

Аннотация. Бахчевые культуры, в частности, дыни являются источником витаминов, макро- и микро-элементов, так необходимых организму человека. Дыня содержит калий, железо, витамины В₁, В₂, РР, А, С. Низкотемпературная обработка позволяет корректировать сезонность потребления плодов дынь, способствует разрешению проблемы их доставки в любой регион страны, а также значительно продлевает период их переработки для производства продуктов функционального назначения. В связи с этим, целью данной работы является исследование влияния процесса замораживания на пищевую и биологическую ценность позднеспелых сортов дынь для производства продуктов функционального назначения. В статье приведены результаты исследования влияния процесса замораживания на пищевую и биологическую ценность позднеспелых сортов дыни «Жулдыз», «Торпедо», «Амери», с целью определения их пригодности для быстрого замораживания и последующего длительного низкотемпературного хранения. Научно-исследовательские работы проводились в аккредитованной испытательной лаборатории «Пищевая безопасность» Алматинского технологического университета, где были определены нижеследующие показатели дынь позднеспелых сортов в свежем виде, после замораживания при температуре минус 30 °С и последующем хранении при температуре минус 18 °С в течение одного, трех, шести, девяти и двенадцати месяцев: массовая доля сухих веществ, массовая доля белка, массовая доля жира, массовая доля пектиновых веществ, содержание витамина С, каротиноидов, калия, магния, железа, органических кислот и антиоксидантная активность. Обнаружено, что примененные технологические приемы низкотемпературной обработки обеспечивают сохранность пищевой и биологической ценности на уровне 63,94-92% после двенадцатимесячного хранения при температуре минус 18 °С.

Введение. В настоящее время в мировой практике широко применяется технология быстрого замораживания, при которой в продуктах замедляются биохимические и микробиологические процессы, максимально сохраняются их исходные питательные и вкусовые свойства. Из зарубежных стран крупными производителями быстрозамороженной плодоовощной продукции являются США, Польша, Канада, Венгрия [1-12].

Бахчевые культуры, в частности, дыни являются источником витаминов, макро- и микро-элементов, так необходимых нашему организму. Дыня содержит калий, железо, витамины В₁, В₂, РР, А, С. Дыня чрезвычайно богата железом. Кроме железа дыня содержит калий, кальций, натрий и хлор. Дыню рекомендуют принимать при истощении и малокровии, а также при атеросклерозе и некоторых других сердечно-сосудистых заболеваниях. Дыня усиливает действие антибиотиков, снижая их токсичность. Однако дыни относятся к сезонному сырью, срок потребления их в свежем виде весьма ограничен и составляет всего 3-4 месяца [13, 14].

Низкотемпературная обработка позволяет корректировать сезонность потребления плодов дынь, способствует разрешению проблемы их доставки в любой регион страны, а также значительно продлевает период их переработки для получения продуктов функционального назначения.

В связи с этим **целью** данной работы является исследование влияния процесса замораживания на пищевую и биологическую ценность позднеспелых сортов дынь для производства продуктов функционального назначения.

Объекты и методы исследований. В качестве объекта исследований выбраны дыни позднеспелых сортов «Торпедо», «Амери», «Жулдыз», завозимых из южных регионов Республики и Узбекистана.

Научно-исследовательские работы проводились в аккредитованной испытательной лаборатории «Пищевая безопасность» Алматинского технологического университета, где были

определены нижеследующие показатели дынь позднеспелых сортов в свежем виде, после замораживания при температуре минус 30 °С и последующем хранении при температуре минус 18 °С в течение одного, трех, шести, девяти и двенадцати месяцев: массовая доля сухих веществ, массовая доля белка, массовая доля жира, массовая доля пектиновых веществ, содержание витамина С, каротиноидов, калия, магния, железа, органических кислот и антиоксидантная активность. Для изучения вышеперечисленных показателей использовались современные стандартные методы исследования [15-17].

Результаты и их обсуждение

Пищевая и биологическая ценность дыни позднеспелых сортов в свежем виде, после замораживании при температуре минус 30 °С и последующем хранении при температуре минус 18 °С представлены в таблице.

В результате проведенных исследований, нами установлено, что в среднем его сохранность в дынях через месяц после быстрого замораживания равнялась 100%. С увеличением срока хранения потери массовой доли белка в замороженных дынях возросли. Так, после трехмесячного хранения его сохранность составила в среднем 95,79%, после шестимесячного – 91,3%, девятимесячного – 89,17, а после двенадцатимесячного хранения его сохранность составила в среднем 85,03 %. (таблица).

По содержанию массовой доли жира наибольшие показатели у сорта «Торпедо» в свежем виде (0,26 %), что на 0,134% больше чем у сорта «Жулдыз» и в 2,88 раза, чем в сорте «Амери».

После процесса замораживания и хранения при температуре минус 18 °С содержание массовой доли жира незначительно снижается, например, через месяц хранения в сорте «Жулдыз» потери массовой доли жира составляет 13%, через три месяца, шесть, девять, двенадцать соответственно – 17%, 20,6%, 24,6%, 26,9%. В сорте «Торпедо» потери составляют через месяц хранения – 0%, через три – 7,6%, через шесть, девять, двенадцать соответственно – 11,5%, 15,3%, 23%. В сорте «Амери» потери составили соответственно – 11%, 15,5%, 20%, 24,4%, 28,8%.

По содержанию массовой доли пектиновых веществ лидирует сорт «Жулдыз» - 0,53 г/100г, что в 1,26 раза больше чем в сорте «Торпедо» и в 1,4 раза больше чем в сорте «Амери». В среднем потери пектиновых веществ через месяц хранения составило – 6,3%, соответственно через три, шесть, девять, двенадцать – 9,2%, 11,3%, 15,1%, 18,3%. Лучший результат по сохранности пектиновых веществ показал сорт «Амери». Присутствие в плодах дыни пектина обуславливает радионуклеидозащитное и антиоксическое действие в связи со способностью пектина связывать и выводить из организма человека радиоактивные элементы, тяжелые металлы и токсины [18].

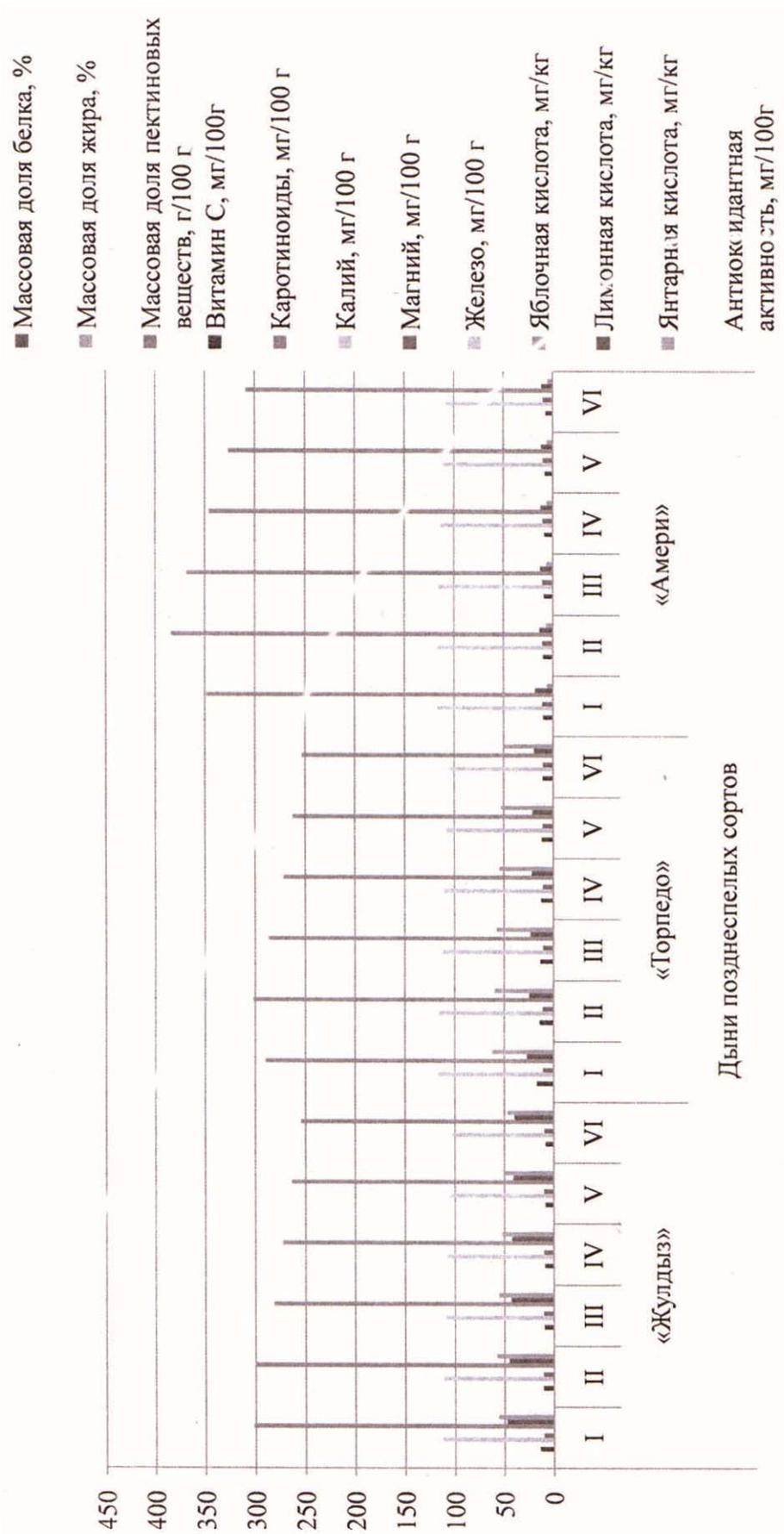
Нами также выявлено, что самое высокое содержание витамина С (16,75мг/100г) оказалось в свежей дыни позднеспелого сорта «Торпедо», наименьшее в дыне сорта «Амери» (10,14мг/100г). Как известно, витамин С является сильным антиоксидантом, нейтрализующим вред свободных радикалов, предотвращающий появление сердечно-сосудистых заболеваний, являющимся анти-мутагеном и детоксикантом тяжелых металлов [5, 6]. Витамин С чрезвычайно лабилен и поэтому его сохранность при быстром замораживании и последующем хранении может определяет качество продукта. Оказалось, что низкотемпературный шок и хранение при температуре –18°С вызвали в опытных образцах заметное снижение концентрации витамина С. В среднем его сохранность в дынях через месяц после быстрого замораживания равнялась 86,5%. С увеличением срока хранения потери витамина С в замороженных дынях значительно возросли. Так, после шестимесячного хранения его сохранность составила в среднем 80,92%, а после двенадцатимесячного хранения его сохранность составила в среднем 63,94 % (таблица).

Содержание каротиноидов в свежих дынях примерно одинаковое и потери при хранении у сорта «Жулдыз» через один, три, шесть, девять и двенадцать месяцев составляет соответственно – 9,1%, 14,1%, 18,3%, 23,3%, 27,5%. Наименьшие потери каротиноидов через двенадцать месяцев хранения показал сорт «Торпедо» – 23,5%, а сорт «Амери» продемонстрировал наибольшие показатели потери каротиноидов – 27,8% (таблица). Каротиноиды оказывают влияние на рост человека, улучшают состояние кожи, способствуют сопротивлению организма инфекции [19, 20].

Пищевая и биологическая ценность дыни позднезелых сортов в свежем виде, после замораживания при температуре минус 30 °С и последующем хранении при температуре минус 18 °С

Наименование показателей, ед. изм.	Дыни позднезелых сортов																	
	«Жулдыз»						«Торпедо»						«Амери»					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Массовая доля белка, %	0,174	0,181	0,173	0,164	0,161	0,153	0,674	0,659	0,632	0,606	0,586	0,560	0,346	0,347	0,326	0,312	0,305	0,291
Массовая доля жира, %	0,126	0,109	0,104	0,100	0,095	0,092	0,26	0,26	0,24	0,23	0,22	0,2	0,09	0,08	0,076	0,072	0,068	0,064
Массовая доля пектиновых веществ, г/100 г	0,53	0,476	0,461	0,452	0,433	0,418	0,42	0,397	0,389	0,377	0,357	0,345	0,375	0,363	0,348	0,341	0,330	0,315
Витамин С, мг/100г	13,97	10,52	9,88	9,26	8,62	8,20	16,75	14,12	13,41	12,42	11,57	10,59	10,14	10,14	9,33	8,82	8,01	7,09
Каротиноиды, мг/100 г	0,12	0,109	0,103	0,098	0,092	0,087	0,1124	0,1055	0,100	0,093	0,091	0,086	0,104	0,091	0,087	0,084	0,08	0,075
Калий, мг/100 г	113,0	111,70	109,46	107,2	104,9	102,7	116,64	115,96	112,48	110,16	107,8	105,5	117,38	117,13	115,9	113,6	111,02	108,9
Магний, мг/100 г	10,43	10,51	10,4	10,19	9,87	9,56	10,812	10,825	10,71	10,60	10,50	10,39	10,846	10,859	10,64	10,42	10,20	10,09
Железо, мг/100 г	0,353	0,3596	0,352	0,348	0,345	0,341	1,007	0,9958	0,9758	0,965	0,955	0,908	1,193	1,2063	1,182	1,170	1,158	1,134
Органические кислоты, мг/кг:																		
яблочная кислота	301,8	299,8	281,8	272,8	263,8	254,8	290,0	301,8	286,7	271,6	262,5	253,5	348,8	384,0	368,6	345,6	326,6	309,12
лимонная кислота,	47,5	45,2	43,3	42,4	41,1	39,7	27,0	24,4	23,18	21,7	20,9	19,2	18,0	13,5	12,8	12,2	11,7	11,4
янтарная кислота	56,2	57,8	55,4	52,5	49,7	46,8	62,0	59,8	57,4	54,7	53,2	50,2	6,3	7,2	6,5	6,2	6,0	5,4
Антиоксидантная активность, мг/100г	27,3	27,0	25,6	24,0	23,6	22,5	27,4	27,2	25,5	23,9	21,3	20,1	28,0	28,4	26,6	24,9	23,8	22,6

Примечание: I – дыни в свежем виде; II – после замораживания и хранения в течение одного месяца; III – после замораживания и хранения в течение трех месяцев; IV – после замораживания и хранения в течение шести месяцев; V – после замораживания и хранения в течение девяти месяцев; VI – после замораживания и хранения в течение двенадцати месяцев.



Сравнительная характеристика дынь позднеспелых сортов в свежем виде, после замораживания при минус 30 °С

и последующем хранении при температуре минус 18 °С
 (I – дыни в свежем виде; II – после замораживания и хранения в течение одного месяца; III – после замораживания и хранения в течение трех месяцев;
 IV – после замораживания и хранения в течение шести месяцев; V – после замораживания и хранения в течение девяти месяцев;
 VI – после замораживания и хранения в течение двенадцати месяцев)

Как видно из таблицы, больше всего калия содержится в дыне сорта «Амери» (117,38 мг/100г) и с небольшим отрывом идут дыни сортов «Торпедо» (116,64 мг/100г) и «Жулдыз» (113,0 мг/100 г). При хранении при температуре минус 18 °С в течение двенадцати месяцев потери в среднем составляют 8,6%. Больше всего калия сохранилось в дыне сорта «Амери». Калий входит в состав поливитаминов с микроэлементами в виде сульфата калия и преимущественно применяется при расстройствах обмена веществ. При недостатке калия в организме может возникнуть сердечная аритмия. Калий поддерживает осмотическое давление в крови, оказывает диуретическое действие [21].

Магния больше всего содержится в свежей дыне сорта «Амери» (10,846 мг/100г), затем идут сорта «Торпедо» (10,812 мг/100г) и «Жулдыз» (10,43 мг/100г). Потери при хранении (-18 °С), так же как и калия не большие и через двенадцать месяцев в среднем составляет – 6,3 %. Наибольшие потери наблюдались у сорта «Жулдыз». Магний нормализует возбудимость нервной системы, обладает спазмолитическим и сосудорасширяющими свойствами, обладает способностью стимулировать перистальтику кишечника и повышать выделению желчи [21].

В свежей дыне сорта «Амери» больше содержится железа (1,193 мг/100г) по сравнению с сортами «Торпедо» (1,007 мг/100г) и «Жулдыз». По истечению двенадцати месяцев низкотемпературного хранения в среднем потери составили – 6,03. Наименьшие потери произошли в сорте «Амери» (таблица). При недостатке железа в пище резко нарушается синтез гемоглобина в крови и формирование железосодержащих ферментов, развивается железодефицитная анемия [21].

Из таблицы видно, что из органических кислот в дынях больше всего содержится яблочная кислота и в среднем ее потери при хранении составляют через шесть и двенадцать месяцев соответственно – 5,6 и 13,1% (наименьшие потери в сорте «Амери»). Органические кислоты наделяют продукты приятным вкусом, способствуют растворению в организме нежелательных отложений, задерживанию развития бактерий, оказывают благоприятное действие на кислотно-щелочное равновесие, на функцию желудочно-кишечного тракта и другие системы организма.

Янтарной кислоты меньше всего содержится в сорте «Амери» – всего 6,3 мг/кг, тогда как в сорте «Торпедо» и «Жулдыз» она содержится в количестве 62,0 и 56,2 мг/кг. В среднем ее потери при двенадцатимесячном хранении составляет – 16,6%. Наибольшие ее потери произошли в сорте «Торпедо».

Меньше всего в дынях содержится лимонной кислоты и наибольшее ее количество в сорте «Жулдыз» (47,5 мг/кг), а наименьшее в сорте «Амери» (18,0 мг/кг). После двенадцатимесячного хранения в среднем ее потери составили – 27,3%. Наибольшие потери произошли в сорте «Амери».

Антиоксидантная активность находится примерно на одном уровне в сортах «Амери» - 28,0 мг/100г, «Торпедо» - 27,4 мг/100г и «Жулдыз» - 27,3 мг/100г. Потери в результате хранения при низкой температуре в течение шести и двенадцати месяцев в среднем составили - 11,95 и 21,2 % соответственно. Наименьшие потери наблюдались в сорте «Жулдыз».

Заключение. Из полученных данных можно сделать вывод, что дыни позднеспелых сортов, подвергнутых быстрому замораживанию при температуре минус 30 °С и хранившихся в течение 12 месяцев при температуре минус 18 °С, можно рекомендовать для производства функциональных продуктов с высокой пищевой и биологической ценностью.

Источник финансирования исследования: тема №5-2015 «Разработка высокоэффективной технологии комплексной переработки дыни с получением продуктов функционального назначения», финансируемая Министерством образования и науки Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Еренова Б.Е., Пронина Ю.Г. Методы замораживания и размораживания бахчевых культур//Материалы международной научной конференции «Академик Кулажанов К.С.: «Жизнь, посвященная науке и образованию» в честь 70-летия ректора Алматинского технологического университета Кулажанова К.С., – Алматы, 2014. – С.55-58.

[2] Грибова Н.А., Баранов Б.А. Современная технология получения замороженной ягодной продукции//Пищевая промышленность. – 2013. – №9. – С. 32-33.

[3] Франко Е.П., Назаренко М.Д., Касьянов Г.И. Технология переработки дынного сыра // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – №5-6. – С. 109-110.

[4] Агейкина Т.В. Качество замороженной плодоовощной продукции и ее безопасность // диссертация ... кандидата технических наук. Москва. 2002 г.- с. 173.

- [5] Буянов В.О. Разработка технологии быстрого замораживания пищевых продуктов на базе комбинированного способа // автореферат дис. ... кандидата технических наук. Кемерово. 2009 г. – с. 18.
- [6] Грибова Н.А. Товароведная оценка качества замороженных ягод с использованием технологии осмотического обезвоживания // автореферат дис. ... кандидата технических наук. Москва. 2012 г. – с. 25.
- [7] Гусейнова Б.М. Технологические и биохимические аспекты производства протертых смесей из замороженных плодов и ягод // диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук. Махачкала. 2005 г. – с.173.
- [8] James C., Purnell G., James S. J. A Review of Novel and Innovative Food Freezing Technologies // *Food and Bioprocess Technology*. – 2015. - №8. – P. 1616-1634
- [9] Ben Haj Said L., Bellagha S, Allaf K. Dehydrofreezing of Apple Fruits: Freezing Profiles, Freezing Characteristics, and Texture Variation // *Food and Bioprocess Technology*. – 2015. – P. 1-10.
- [10] Касьянов Г.И., Сязин И.Е., Лугинин М.И., Раздорозная Е.Е., Коноплева В.А. Технология криообработки и криопереработки растительного сырья // *Современные научные исследования и инновации*. 2012. № 3.
- [11] Sandy Van Buggenhout, IngeMessagie, Iesel Van der Plancken, Marc Hendrickx. Influence of high-pressure – low-temperature treatments on fruit and vegetable quality related enzymes // *European Food Research and Technology*. – 2006. - №4. – P. 475-485.
- [12] Одарченко Д.Н., Кудряшев А.И., Одарченко Н.С, Сюсель Е.А, Сорокопудов В.Н., Мячикова Н.И. Оценка качественного состава замороженных продуктов переработки дикорастущих ягод // *Пищевая промышленность* №11,2013 С. 42-44
- [13] Еренова Б.Е., Витавская А.В., Пронина Ю.Г., Митанова А.А. Исследование химического состава дыни позднеспелых сортов // *Вестник АТУ, Вестник Алматинского технологического университета*. – 2015. – №1. – С.57-60.
- [14] Кантуреева Г.О., Сапарбекова А.А., Мамаева Л.А. Переработка бахчевых культур с использованием нетрадиционного местного сырья // *Новости науки Казахстана*, № 3-4, 2011. – С. 118-125.
- [15] Ящин А.Я. Инжекционно-проточная система с амперометрическим детектором для селективного определения антиоксидантов в пищевых продуктах и напитках // *Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева)*, 2008, т. LI, № 2. – С. 130-135.
- [16] ГОСТ Р51443-99 Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания общих каротиноидов и их фракционного состава. – Введ. 1999-12-22. - М.: Изд-воМ.: Стандартиформ, 2010. – 11 с.
- [17] ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. – Введ. 1997-03-26. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1997. – 18 с.
- [18] Кварацхелия В. Н., Родионова Л. Я. Динамика изменения пектиновых веществ плодово-ягодных культур в процессе хранения в замороженном состоянии // *Молодой ученый*. – 2015. – №5.1. – С. 83-86.
- [19] Carlsen M. H., Halvorsen B. L., Holte K., Bøhn S. K., Dragland S., Sampson L., Willey C., Senoo H., Umezono Y. and 7 more. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide // *Nutrition Journal*. – 2010. – P.9:3.
- [20] Plonka, J., Toczeka, Tomczyk V. Multivitamin Analysis of Fruits, Fruit–Vegetable Juices, and Diet Supplements // *Food Analytical Methods*. – 2012. №5. – P. 1167-1176.
- [21] Weber K. T. Focused issue: Macro- and micronutrients in congestive heart failure // *Heart Failure Reviews*. – 2006. – №1. – P. 5-6.

REFERENCES

- [1] Yerenova B. Ye., Pronina Yu. G. Methods of freezing and thawing melons and gourds (Методы замораживания и размораживания бахчевых культур). In: Ye. Yu. Kutnyakova and Zh. M. Tusupova (Editors), *International science conference Academician Kulazhanov K.S.: Life dedicated to science and education* (on the occasion of the 70th jubilee of the rector of Almaty technological university Kulazhanov Kuralbek, Almaty, 6 June, 2014. ATU, pp.55-58 (in Russ.).
- [2] Gribova N.A., Baranov B.A. Modern technology of production of frozen berries. *Food Industry*. 2013. 9:32-33 (in Russ.).
- [3] Franko Ye.P., Nazarenko M.D., Kasyanov G.I. The technology of processing of melon's raw. *Proceedings of the universities. Food technology*. 2010. (5-6) P. 109-110 (in Russ.).
- [4] Ageikina T.V. The quality of frozen produce and its safety // dissertation ... The candidate of technical sciences. Moscow. 2002. p. 173 (in Russ.).
- [5] Buyanov VA Development of technology for rapid freezing of food products on the basis of the combined method. *Abstract dis. ... The candidate of technical sciences. Kemerovo*. 2009. p. 18 (in Russ.).
- [6] Gribova N.A. Товароведная оценка качества замороженных ягод с использованием технологии осмотического обезвоживания // автореферат дис. ... кандидата технических наук. Москва. 2012 г. – с. 25.
- [7] Guseynova B.M. Технологические и биохимические аспекты производства пюре из замороженных плодов и ягод. *Dissertation ... The candidate of agricultural sciences. Makhachkala*. 2005. p.173 (in Russ.).
- [8] James C., Purnell G., James S. J. A Review of Novel and Innovative Food Freezing Technologies // *Food and Bioprocess Technology*. – 2015. - №8. – P. 1616-1634 (in Eng.)
- [9] Ben Haj Said L., Bellagha S, Allaf K. Dehydrofreezing of Apple Fruits: Freezing Profiles, Freezing Characteristics, and Texture Variation // *Food and Bioprocess Technology*. 2015. P. 1-10 (in Eng.).
- [10] Kasyanov G.I., Syazin I.E., Luginin M.I., Razdorozhnaya E.E., Konopleva V.A. Technology cryotreatment and krioprocessing vegetable raw materials. *Modern scientific research and innovation*. 2012. (3) (in Russ.).

- [11] Sandy Van Buggenhout, IngeMessagie, Iesel Van der Plancken, Marc Hendrickx. Influence of high-pressure – low-temperature treatments on fruit and vegetable quality related enzymes. *European Food Research and Technology*. **2006**. (4.) P. 475-485 (in Eng.).
- [12] Odarchenko D.N., Kudryashov A.I., Odarchenko N.S., Siusel E.A., Sorokopudov V.N. Myachikova N.I. Assessment of the qualitative composition of the frozen food processing wild berries. *Food Industry* (11), **2013**. P. 42-44 (in Russ.).
- [13] Yerenova B. Ye., Vitavskaya A. V., Pronina Yu. G., Mitanova A. A. The study of chemical composition of melon of late-ripening varieties. *The journal of Almaty technological university*. **2015**. (106):57-60 (in Russ.).
- [14] Kantureeva G.O., Saparbekova A.A., Mamaev L.A. Recycling melons using non-traditional local raw materials. *Science News Kazakhstan*, **2011**. (3-4) P.118-125 (in Russ.).
- [15] Yashchin A. Ya. Injection flow system with amperometric detector for selective determination of antioxidants in foods and beverages. *Journal of the Russian Chemical Society D. I. Mendeleev*. **2008**. 2: 130-135 (in Russ.).
- [16] GOST R 51443-99 Fruit and vegetable juices. Method for determination of total carotenoids and their fractional composition. Enter. 1999-12-22. M.: Publishing house Standartinform, **2010**. 11 p. (in Russ.).
- [17] GOST R 30178-96 Raw materials and food products. Atomic absorption method for determination of toxic elements. - Enter. 03.26.1997. M.: Publishing IEC standards, **1997**. 18 p. (in Russ.).
- [18] Kvaratskhelia V.N., Rodionov L.Y. Dynamics pectin fruit crops during storage in the frozen state. *The young scientist*. **2015**. (5.1.): 83-86 (in Russ.).
- [19] Carlsen M. H., Halvorsen B. L., HolteK., BøhnS. K., Dragland S., Sampson L., Willey C., Senoo H., Umezono Yu. and 7 more. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutrition Journal*. **2010**. P.9:3 (in Eng.).
- [20] Plonka J., Toczek A., Tomczyk V. Multivitamin Analysis of Fruits, Fruit-Vegetable Juices, and Diet Supplements. *Food Analytical Methods*. **2012**. P. 1167-1176 (in Eng.).
- [21] Weber K. T. Focused issue: Macro- and micronutrients in congestive heart failure. *Heart Failure Reviews*. **2006**. P. 5-6 (in Eng.).

ҚАУЫННЫҢ КЕШ ПІСЕТІН СОРТТАРЫНЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ТОҢАЗЫТУДЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Б. Е. Еренова, Ю. Г. Пронина, Е. Б. Медведков, А. М. Адмаева

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: қауынның кеш пісетін сорттары, тоңазыту, сақтау, тағамдық және биологиялық құндылықтар.

Аннотация. Бақша дақылдары, оның ішінде қауындар адам ағзасына қажетті дәрумендер, макро- және микроэлементтер көзі болып табылады. Қауындар калий, темір, В₁, В₂, РР, А, С дәрумендерін құрайды. Төменгі температуралық өңдеу қауын жемістерін тұтынудың маусымдылығын реттеуге мүмкіндік береді, оларды еліміздің кез келген аймағына жеткізу мәселелерін шешуге ықпал етеді, сонымен қатар функционалдық өнімдер өндіру мақсатында оларды қайта өңдеу кезеңін маңызды ұзартады. Сондықтан, аталмыш жұмыстың мақсаты функционалдық өнімдер өндірісі үшін қауынның кеш пісетін сорттарының тағамдық және биологиялық құндылықтарына тоңазыту үдерісінің әсерін зерттеу болып табылады. Мақалада «Жұлдыз», «Торпедо», «Әміре» қауынның кеш пісетін сорттарының тағамдық және биологиялық құндылықтарына тоңазыту үдерісінің әсерін зерттеу нәтижелері олардың жедел тоңазытуға және төменгі температурада ұзақ мерзім сақталуына жарамдылығын анықтау мақсатында келтірілген. Ғылыми-зерттеу жұмыстары Алматы технологиялық университетінің «Тағам қауіпсіздігі» аккредиттелген сынақ зертханасында жүргізілді, балғын түріндегі, минус 30 °С температурада тоңазытып, соңынан бір-, үш-, алты-, тоғыз және он екі ай сақтаудан кейін қауынның кеш пісетін сорттарының: құрғақ заттардың массалық үлесі, ақуыздың массалық үлесі, майдың массалық үлесі, пектинді заттардың массалық үлесі, С дәруменінің, каротиноидтардың, калий, магний, темірдің, органикалық қышқылдардың құрамы және антиоксиданттық белсенділік сияқты көрсеткіштері анықталды.

Төменгі температуралық өңдеудің қолданылған технологиялық әдістерінің минус 18 °С температурада он екі ай сақтаудан кейін тағамдық және биологиялық құндылықтарының 63,94-92% деңгейінде сақталуын қамтамасыз ететіндігі байқалды.

Поступила 10.02.2016 г.

WHEAT CISGENIC TRANSFORMATION WITH CLASS I CHITINASE

E. R. Maltseva¹, A. Zh. Ismagul², G. A. Iskakova²,
A. P. Chirkin¹, Y. A. Skiba¹, G. A. Ismagulova¹, S. Eliby², N. A. Aitkhozhina¹

¹M. A. Aitkhozhin Institute of Molecular Biology and Biochemistry, CS MES RK, Almaty, Kazakhstan,

²Australian Center for Plant Functional Genomics, Adelaide, Australia.

E-mail: elina_m@inbox.ru

Keywords: chitinase, biolistic transformation, cisgenics, bread wheat.

Abstract. Plant resistance to fungal pathogen caused diseases is regulated by gene expression of a large variety of PR (pathogenesis related) proteins. Hydrolytic enzymes acting on fungal cell wall form an important part of this diversity. The given research was focused on wheat class I chitinase. The goal was to create wheat plants constitutively expressing a chitinase gene. In order to achieve this goal embryogenic calli, obtained from immature embryos of wheat variety Saratovskaya 29, were stably transformed by biolistic approach. The calli were cotransformed with wheat gene of acetohydroxyacid synthase enzyme, coding resistance to imazethapyr herbicide, to ease the transformants' selection. Regenerant plants were checked for the presence of AHAS and wheat class I chitinase genes, revealing 59 transformed plants, 58 of which are carrying AHAS gene, and 51 carrying chitinase gene. Average transformation efficiency reached 1.84% (minimum of 0.3% and maximum of 3.4%).

УДК 602.6:582

ЦИСГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПШЕНИЦЫ СОРТА САРАТОВСКАЯ 29 ГЕНОМ ХИТИНАЗЫ I КЛАССА

Э. Р. Мальцева¹, А. Ж. Исмагул², Г. А. Исакова², ¹Чиркин А. П.,
Ю. А. Скиба¹, Г. А. Исмагулова¹, С. Елибай², Н. А. Айтхожина¹

¹Институт молекулярной биологии и биохимии им. М.А. Айтхожина, КН МОН РК, Алматы, Казахстан,

²Австралийский центр функциональной геномики растений, Аделаида, Австралия

Ключевые слова: ген хитиназы, биобаллистическая трансформация, цисгенная трансформация, мягкая пшеница.

Аннотация. Устойчивость растений к грибковым заболеваниям регулируется экспрессией большого количества генов так называемых PR-белков (PR – pathogenesis related). Важной частью этого защитного ансамбля являются гены, кодирующие гидролитические ферменты, расщепляющие клеточную стенку грибов. В качестве объекта данного исследования была выбрана хитиназа пшеницы I класса. Цель работы состояла в получении цисгенных, т.е. экспрессирующих только пшеничные гены, растений с конститутивной экспрессией гена хитиназы. Для достижения этой цели была проведена биобаллистическая стабильная трансформация каллусов, полученных из незрелых зародышей пшеницы сорта Саратовская 29. Для отбора трансформированных растений использовали котрансформацию с пшеничным геном фермента ацетогидроксиацетатсинтазы, кодирующим устойчивость к гербициду имазетапиру. Проверка трансформированных растений выявила 59 трансформированных растений, из которых 58 несут вставку гена устойчивости к имазетапиру, а 51 растений имеют вставку гена хитиназы I класса пшеницы. Средняя эффективность трансформации составила 1.84%, с максимальным значением 3.4% и минимальным – 0.3%.

Пшеница является одним из основных казахстанских продуктов экспорта: в 2014 году ею было засеяно 12,8 миллионов гектаров земли со средней урожайностью 12,7 центнеров с гектара (по данным ИА Казах-Зерно, <http://kazakh-zerno.kz/vsjo-o-zerne/urozhaj-2014/214771-kazahstancamudalos-namolotit-18-mln-916-3-tys-tonn-zerna-zaklyuchitel-naya-svodka-msh-5835>). На урожайность этой культуры влияет множество факторов, одним из которых являются грибковые заболевания. Заражение сказывается не только на количестве – в годы эпифитотий урожай снижается на 30-40% и более [1], – но и на качестве зерна, ведь, пораженное микотоксинами, оно не подлежит дальнейшему использованию.

В качестве ответа на грибковое поражение растения пшеницы экспрессируют целый ряд генов защитного ответа (PR-гены – pathogenesis-related genes). Наиболее изученные гены этой группы кодируют гидролитические ферменты, такие как хитиназы и β -1,3-глюканазы. Эти ферменты ингибируют *in vitro* рост многих фитопатогенов, расщепляя хитин и β -глюкан, входящие в состав клеточной стенки грибов. При этом продукты расщепления хитина служат сигнальными молекулами и стимулируют дальнейшее развитие защитного ответа растения [2, 3].

Хитиназы (ЕС 3.2.1.14) – это гликозилгидролазы, катализирующие гидролитическое расщепление N-ацетилглюкозаминовых единиц хитина, связанных между собою β -1,4-гликозидной связью. Эти ферменты хорошо известны своими противогрибковыми свойствами и участием в защитном ответе растения на поражения патогенами. Хитиназы подразделяются на два семейства (семейство 18 и 19) гликозилгидролаз: это экзохитиназы, действующие на концевые части хитинового полимера, и эндохитиназы, расщепляющие внутренние β -1,4-гликозидные связи. В пределах этих двух семейств хитиназы делятся на семь классов (классы I-VII). Эта классификация обусловлена различиями в структуре, субстратной специфичности, механизмах катализа, чувствительности к ингибиторам и клеточной локализации. Классы I, II, IV, VI и VII относятся к семейству 19, в то время как классы III и V составляют семейство 18.

Хитиназы семейства 19, обладающие способностью связывать хитин и катализировать расщепление его полимера, обуславливают большую часть хитинолитической активности растительных клеток. Это относится к хитиназам I класса, характеризующимся четырьмя доменами: 1) гидрофобным варибельным N-концевым сигнальным пептидом, 2) цистеин-богатым доменом, 3) чрезвычайно варибельным пролин-богатым шарнирным элементом, и 4) каталитическим доменом [2].

Одним из подходов к усилению устойчивости пшеницы к грибным заболеваниям является сверхэкспрессия генов защитного ответа [4], в том числе и хитиназ [5–9].

Для генетической трансформации растений целевым геном чаще всего используют два метода [10]. Первый – агробактериальная трансформация – основан на способности почвенной бактерии *Agrobacterium tumefaciens* доставлять и встраивать в геном растительной клетки часть своей ДНК (Т-ДНК). Однако применение этой системы зависит от восприимчивости клеток растений к данному патогену, то есть от самого растения и его генотипа [11]. Второй способ – биобаллистический – охватывает более широкий спектр видов и его применение зависит в большей степени от регенерационных способностей выбранного объекта [10]. Суть этого метода состоит в физической доставке генетической конструкции, несущей целевой ген, в клетки растения. К настоящему времени этот метод был применен ко всем основным злаковым культурам, включая кукурузу, рис, пшеницу, ячмень и сорго [10]. К недостаткам этого способа переноса генов можно отнести встраивание большого числа копий гена.

Говоря о генетической трансформации зерновых культур, и имея в виду их потенциал в проведении селекционных исследований для получения новых линий и сортов, нужно учитывать их дальнейшее принятие населением [12]. В связи с неприятием *трансгенных* растений и связанных с этой технологией потенциальных правовых трудностей в последние годы складывается новое направление генетической инженерии растений – *цисгенная* трансформация [13]. Смысл данной технологии заключается в использовании генов того же вида или близкородственных ему видов. Определенные успехи в применении этого подхода достигнуты и в получении растений, устойчивых к болезням. Например, с использованием генов диких родственных видов удалось повысить устойчивость растений картофеля к фитофторозу, а яблони – к парше. В другом случае резистентные к серой гнили клубника и виноград были получены сверхэкспрессией уже имеющих в этих видах защитных генов [14, 15].

Цель данной работы заключалась в получении цисгенных, т.е. экспрессирующих только пшеничные гены, растений пшеницы со стабильной конститутивной экспрессией гена хитиназы пшеницы I класса.

Материалы и методы. Исходным материалом для трансформации служила мягкая пшеница *Triticum aestivum* сорта Саратовская 29. Индукция каллуса проводилась на питательной среде Мурасиге-Скуга, содержащей 30 мг/л центрофеноксина, являющегося гормоном роста ауксинового ряда. Наличие эмбриогенного каллуса контролировалось с помощью микроскопии.

Ген хитиназы I класса был клонирован в лаборатории генома Института молекулярной биологии и биохимии им. М.А. Айтхожина. Полноразмерный ген протяженностью 957 п.н. был внесен в вектор для клонирования набором для лигирования Rapid DNA Ligation Kit (Fermentas) и размножен в хемокомпетентных *dam⁻dcm⁻* клетках *E.coli* (New England Biolabs). Наличие вставки проверяли рестрикцией плазмидной ДНК ферментом *XmnI* (New England Biolabs). Минимальную единицу экспрессии (MEU – minimal expression unit) (3272 п.н.), состоящую из промотора *Ubi1*, гена хитиназы и терминатора, вырезали из клонирующего вектора рестриктазами *SpeI* и *XmaI* с ее последующим дефосфорилированием ферментом SAP согласно протоколу фирмы-производителя New England Biolabs. Дефосфорилированный фрагмент (MEU) элюировали из 1% агарозного геля набором GenElute Gel Extraction Kit (Sigma).

Для отбора растений, несущих целевую конструкцию, была проведена котрансформация с геном ацетогидроксиацетилсинтазы (AHAS) пшеницы, предоставленным АЦФГР, Австралия, который обеспечивал устойчивость к гербицидам имидазолинонового ряда.

Биобаллистическая трансформация была проведена по протоколу согласно [16], с использованием установки Biolistic Particle Delivery System PDS-1000/He (Bio-Rad). Эмбриогенный каллус был инкубирован на осмотической среде, содержащей 100 г/л сахарозы, не менее 4 часов. Для эксперимента использовали 100 нг MEU хитиназы и 100 нг MEU селективного гена AHAS, ресуспендированных в 50 мкл суспензии золота с добавлением 10 мкл раствора для связывания [16]. После трансформации каллусы выдерживали 24 часа в темноте, затем пересаживали на среду для восстановления с 60 г/л сахарозы. Через неделю каллусы рассаживали на селективную питательную среду MS с добавлением имазетапира в концентрации 5 мкМ с дальнейшим отбором трансформированных каллусов.

Прошедшие селекцию каллусы были пересажены на регенерационную среду, содержащую 5 мг/л зеатина и 1 мг/л кинетина. Полученные растения-регенеранты были проанализированы полимеразной цепной реакцией (ПЦР). Растения, несущие вставку гена хитиназы, были высажены в почву.

Для подтверждения вставки целевого гена из этих растений с помощью набора Sigma EXTRACT-N-AMP-RED PLANT PCR KIT была выделена ДНК и проведена ПЦР со специфическими праймерами (Ufwd: 5- ACCCTGTTGTTTGGTGTACTTCTGC; Hrev: 5- GCAGTAGCCCCAGGAGTAGG; размер ампликона 529 п.н.).

Эффективность трансформации подсчитывалась как отношение растений-регенерантов с подтвержденной вставкой гена хитиназы к общему количеству взятых для эксперимента образцов каллуса.

Результаты и обсуждение

Районированный в Казахстане сорт яровой пшеницы Саратовская 29 является классическим исходным сортом в селекционных исследованиях при создании новых сортов пшеницы, в том числе и районированной в Казахстане. К тому же на стадии предварительных экспериментов он проявил себя в культуре клеток лучше, чем другие испытанные сорта.

Растительный материал для получения эмбриогенного каллуса выращивали в теплице. В качестве эксплантов использовались незрелые зародыши, взятые на 10-14 день после опыления. Визуальный осмотр зерен на наличие подходящих по стадии развития зародышей проводили дважды: в теплице перед срезанием колоса, и непосредственно при выделении зародышей в стерильных условиях с использованием стереоскопного микроскопа. Подходящие по размеру (2-3 мм) и стадии развития зародыши отбирали визуально и выкладывали на питательную среду для

индукции каллуса, остальные отбраковывали. Тщательный отбор первоначального материала позволяет уменьшить последующую выбраковку материала, выбираемого для проведения биобаллистических экспериментов.

Для этой же цели выделенный эксплант выдерживали на среде, индуцирующей каллусогенез, до появления достаточного количества эмбрионного каллуса. Одним из традиционных подходов в подобных экспериментах является использование каллусов, полученных из незрелых зародышей в течение 2-7 дней после индукции каллусогенеза [9, 17, 18]. В нашей работе мы использовали эмбрионный каллус, полученный при более длительном культивировании. Отчасти увеличение сроков производства эмбрионного каллуса было обусловлено сортоспецифическими особенностями выбранной в качестве объекта пшеницы сорта Саратовская 29. В то же время длительное культивирование каллусов на питательной среде позволило более точно провести скрининг материала для последующей трансформации. Наш подход позволил увеличить массу эмбрионного каллуса за счет его роста, и при этом получить возможность отсечь не-эмбрионный, а, например, рыхлый обводненный каллус.

Ген хитиназы, используемый для трансформации, был выделен из казахстанской пшеницы сорта Степная 15 [19]. Принадлежность гена к хитиназам I класса подтверждена выравниванием подобных нуклеотидных последовательностей, найденных в международной базе данных, по степени гомологии к данным секвенирования [20]. Выявленные замены в полученном гене проанализированы: из 27 обнаруженных замен 22 являются синонимичными, и еще 5 приводят к изменениям в аминокислотной последовательности белка хитиназы.

Данный эксперимент соответствует условиям цисгенности. Более того, выбранный метод доставки целевого гена в геном растения – биобаллистическая трансформация – полностью исключает внедрение нежелательных последовательностей ДНК за счет использования только минимальных единиц экспрессии, в отличие от агробактериальной трансформации, при которой возможны вставки остова самого вектора (Т-ДНК).

Минимальные единицы экспрессии включают в себя только промотор, ген интереса и терминатор, позволяя обойтись наиболее необходимыми для экспрессии последовательностями. Подготовка минимальных единиц экспрессии проводилась нами в векторе pUBI1-Chitinase (рисунок 1). В качестве промотора для конститутивной экспрессии целевого гена в клетках пшеницы был выбран кукурузный убиквитиновый промотор Ubiquitin-1 (Ubi1). Этот промотор хорошо зарекомендовал себя в стабильной трансформации однодольных и широко используется в исследованиях по сверхэкспрессии генов интереса в пшенице [5, 8, 9, 17].

Смысловая последовательность вектора – ген хитиназы – вырезался рестриктазами *Bam*HI-*Bsr*GI из клонирующего вектора, в котором проходила его наработка в бактериальных

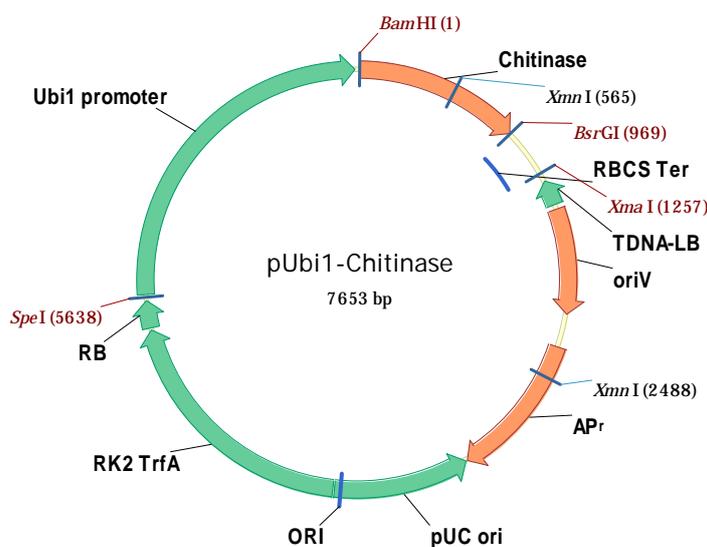


Рисунок 1 – Векторная конструкция с геном хитиназы пшеницы I класса

клетках *E. coli*, и лигировался в вектор pUbi1-Chitinase. Отбор трансформированных клонов контролировали с помощью эндонуклеазы рестрикции *XmnI*. Данный фермент режет нуклеотидную последовательность вектора в двух местах (сайты узнавания *XmnI* также показаны на рисунке 1), образуя два фрагмента длиной 1923 и 5730 п.н. Результаты рестрикционного анализа выделенной плазмидной ДНК на наличие вставки гена хитиназы представлены на рисунке 2. Как видно на снимке проведенного электрофореза, все образцы из 8 отобранных клонов показали присутствие искомого гена, за исключением образца 7, который не имел искомой вставки.

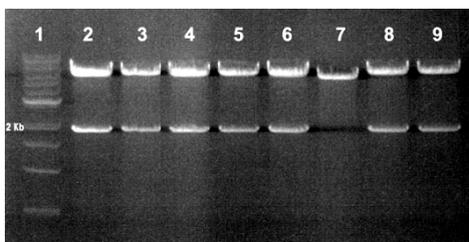


Рисунок 2 – Электрофореграмма рестрикционного анализа клонов хемокомпетентных клеток *E. coli* после лигирования с геном хитиназы. Дорожка 1 – маркер молекулярного веса (1 kb), дорожки 2 – 9 – плазмидная ДНК клонов *E. coli* после рестрикции *XmnI*

Для дальнейшего селективного отбора была проведена котрансформация минимальной единицы экспрессии гена хитиназы и пшеничного гена ацетогидроксиацетилсинтазы (AHAS), обеспечивающего устойчивость к гербицидам имидазолинонового ряда. Выбор в пользу данного селективного гена был сделан для обеспечения условий цисгенности эксперимента, так как чаще всего в экспериментах по трансформации пшеницы в качестве селективного маркера используют гены, изначально полученные из других организмов. Наиболее используемым является ген *bar*, обуславливающий устойчивость к гербициду биалафосу [21]. Большинство опытов по интродукции генов защитного ответа в геном пшеницы основаны на использовании именно этого гена [5, 8, 9, 22]. Цисгенный подход к трансформации пшеницы был использован только для улучшения хлебопекарских качеств, однако и в этом случае цисгенным был только целевой ген, в то время как ген *pmi*, используемый для селекции трансформированных клеток, был выделен из *Escherichia coli* [18].

Растения-регенеранты пшеницы, выросшие на селективной питательной среде с имазетапиром и потенциально несущие ген AHAS, были проверены на наличие данного гена. Анализ ПЦР со специфическими праймерами к гену AHAS установил, что из 59 полученных растений у 58 присутствует необходимый ампликон в 524 п.н. (рисунок 3), т.е. одно растение имеет устойчивость к гербициду, не зависящее от продукта гена ацетогидроксиацетилсинтазы.

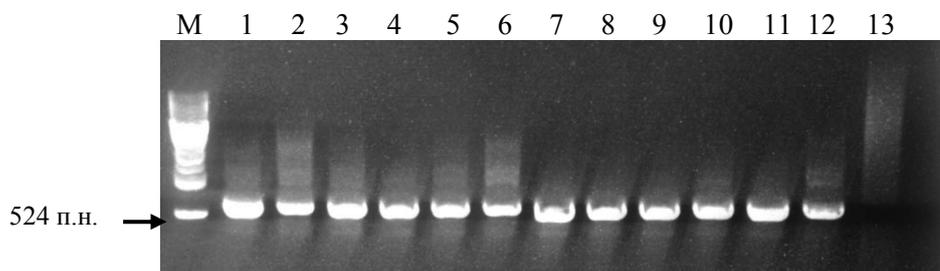


Рисунок 3 – Электрофореграмма ДНК растений-регенерантов после ПЦР со специфическими праймерами, подтверждающими вставку гена ацетогидроксиацетилсинтазы (AHAS). Дорожка М – маркер молекулярного веса (1 kb), дорожка 1 – положительный контроль, дорожки 3-12 – экспериментальные растения, дорожка 13 – отрицательный контроль

Растения-регенеранты были также проверены на наличие вставки гена хитиназы с помощью ПЦР. При подборе праймеров для детекции вставки целевого гена в цисгенных работах нужно учитывать наличие этих же либо близких по нуклеотидной последовательности генов в геноме самого объекта. В нашем случае, так как внедряемый ген в геноме пшеницы уже присутствует,

специфичные праймеры были подобраны так, чтобы амплифицировать участок на границе между промотором *Ubi1* и кодирующей последовательностью хитиназы. На рисунке 4 представлены результаты ПЦР со специфичными праймерами. В качестве положительного контроля использовалась плазмидная ДНК, несущая минимальную единицу экспрессии. Во всех экспериментальных растениях, представленных на данном снимке, кроме номера 8, присутствует необходимый ампликон в 529 п.н. В дорожке 8 искомая последовательность не амплифицируется, что говорит об отсутствии вставки целевого гена. В результате проведенного ПЦР анализа была подтверждена вставка гена хитиназы пшеницы I класса в 51 растении пшеницы сорта Саратовская 29.

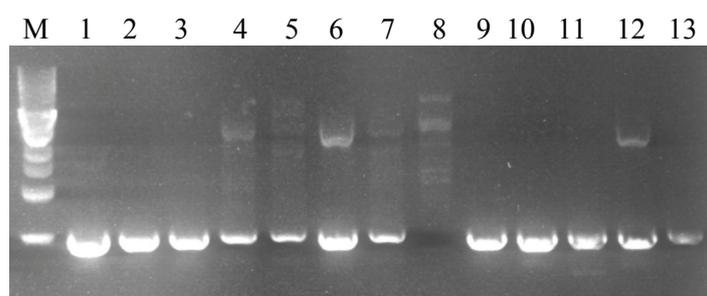


Рисунок 4 – Электрофореграмма ДНК растений-регенерантов после ПЦР, на вставку гена хитиназы I класса. Дорожка М – маркер молекулярного веса (1 kb), дорожка 1 – положительный контроль, дорожки 3-13 – экспериментальные растения

Таким образом, из 59 регенерированных растений в 51 произошла котрансформация двумя генами, семь растений несут вставку только гена *AHAS*, и еще одно растение свободно от вставок целевых генов, и, скорее всего, успешно прошло селективный отбор благодаря другим механизмам устойчивости либо случайным факторам.

Одно из ограничений биобаллистического метода – это низкая эффективность трансформации. Она зависит от количества и генотипа клеток, их регенерационной способности, количества покрытых ДНК частиц металла, количества и качества самой ДНК-конструкции, физических параметров бомбардмента и т.п., и составляет около 0.002-0.01% [17, 18].

Нами было проведено четыре серии экспериментов с общим количеством каллусов 2299 штук. Результаты по эффективности трансформации каждой серии эксперимента представлены в таблице.

Эффективность трансформации каллусов пшеницы сорта Саратовская 29 геном хитиназы I

Серия эксперимента	Кол-во эмбрионов (каллусов)	Кол-во трансгенных растений	Эффективность трансформации, %
1	703	24	3.4
2	488	4	0.82
3	336	1	0.3
4	772	22	2.85

Средняя эффективность трансформации составила 1.84% с максимальным значением (3.4%) в первой серии экспериментов и минимальным (0.3%) в третьей. Материал для всех серий биобаллистической трансформации подбирали среди индуцированных каллусов, руководствуясь одинаковыми критериями, а процедуру биобаллистики проводили по одному протоколу. Следовательно, разница в эффективности трансформации между различными сериями экспериментов, скорее всего, объясняется различием генотипов взятых в эксперимент каллусных клеток. Это подтверждает общее мнение о том, что ключевым недостатком трансформации пшеницы является зависимость от генотипа [25]. Тем не менее, полученные нами результаты превосходят средние значения эффективности трансформации, установленные для биобаллистической трансформации в целом, и показывают перспективность использования данного подхода к улучшению качеств яровой мягкой пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] М. Койшыбаев, В. П. Шаманин, А. И. Моргунов. Скрининг пшеницы на устойчивость к основным болезням. Методические указания // Анкара. ФАО-СЕК. 2014.
- [2] A. Kasprzewska. Plant chitinases - regulation and function // Cell. Mol. Biol. Lett., 2003. vol. 8, no. 3, pp. 809–824.
- [3] R. S. Patil, V. Ghormade, and M. V. Deshpande. Chitinolytic enzymes: An exploration // Enzyme Microb. Technol., 2000. vol. 26, no. 7, pp. 473–483.
- [4] N. G. Halford. Toward two decades of plant biotechnology: successes, failures, and prospects // Food Energy Secur., July 2012. vol. 1, no. 1, pp. 9–28.
- [5] S. Shin, C. A. Mackintosh, J. Lewis, S. J. Heinen, and L. Radmer. Transgenic wheat expressing a barley class II chitinase gene has enhanced resistance against *Fusarium graminearum* // J. Exp. Bot., 2008. vol. 59, no. 9, pp. 2371–2378.
- [6] I. A. Rana, H. Loerz, W. Schaeffer, and D. Becker. Over Expression of Chitinase and Chitosanase Genes from *Trichoderma harzianum* under Constitutive and Inducible Promoters in order to Increase Disease Resistance in Wheat (*Triticum aestivum* L.) // Molecular Plant Breeding. 2012. vol. 3, no. 4, pp. 37–49
- [7] J. J. A. Z. K. Punja. Combined expression of chitinase and lipid transfer protein genes in transgenic carrot plants enhances resistance to foliar fungal pathogens // Plant Cell Reports. 2007. vol. 26, pp. 1539–1546.
- [8] K. H. Oldach, D. Becker, and H. Lörz. Heterologous Expression of Genes Mediating Enhanced Fungal Resistance in Transgenic Wheat // Mol. Plant. Microbe. Interact. 2001. vol. 14, no. 7, pp. 832–838.
- [9] A. Anand, T. Zhou, H. N. Trick, B. S. Gill, W. W. Bockus, and S. Muthukrishnan. Greenhouse and Field testing of transgenic wheat plants stably expressing genes for thaumatin-like protein, chitinase and glucanase against *Fusarium graminearum* // J. Exp. Bot. vol. 2003. vol. 54, no. 384, pp. 1101–1111.
- [10] Q. Ji, X. Xu, and K. Wang. Genetic transformation of major cereal crops // Int. J. Dev. Biol. Jan. 2013. vol. 57, no. 6–8, pp. 495–508.
- [11] T. Tzfira and V. Citovsky. Agrobacterium-mediated genetic transformation of plants: biology and biotechnology // Curr. Opin. Biotechnol. Apr. 2006. vol. 17, no. 2, pp. 147–54.
- [12] H. Mielby, P. Sandoe, and J. Lassen. The role of scientific knowledge in shaping public attitudes to GM technologies // Public Underst. Sci. 2012. 0 (0): pp. 1-14.
- [13] I. B. Holme, T. Wendt, and P. B. Holm. Intragenesis and cisgenesis as alternatives to transgenic crop development // Plant Biotechnol. J. 2013. vol. 11, no. 4, pp. 395–407.
- [14] I. Holme, T. Wendt, and P. Holm. Current Developments of Intragenic and Cisgenic Crops // Isb News Reports. July, 2013.
- [15] T. Vanblaere, H. Flachowsky, C. Gessler, and G. a L. Brogini. Molecular characterization of cisgenic lines of apple ‘Gala’ carrying the *Rvi6* scab resistance gene // Plant Biotechnol. J. 2014. vol. 12, no. 1, pp. 2–9.
- [16] A. Ismagul, G. Iskakova, J. C. Harris, and S. Eliby. Biolistic Transformation of Wheat with Centrophenoxine as a Synthetic Auxin // Crop Breeding. Methods and Protocols. 2014. Humana Press, p. 255.
- [17] C. Tamás, B. N. Kisgyörgy, M. Rakszegi, M. D. Wilkinson, M.-S. Yang, L. Láng, L. Tamás, and Z. Bedo. Transgenic approach to improve wheat (*Triticum aestivum* L.) nutritional quality // Plant Cell Rep., Jul. 2009. vol. 28, no. 7, pp. 1085–94.
- [18] A. Gadaleta, A. Giancaspro, A. E. Blechl, and A. Blanco. A transgenic durum wheat line that is free of marker genes and expresses *IDy10* // J. Cereal Sci. 2008. vol. 48, no. 2, pp. 439–445.
- [19] Н. П. Малахова. Сравнительный анализ экспрессии некоторых генов защитного ответа и структурная характеристика клонированного гена хитиназы пшеницы и продукта его экспрессии // Диссертация. 2010.
- [20] Н. П. Малахова, Г. А. Исмагулова, Ю. А. Скиба, и Н. А. Айтхожина. Биоинформационный анализ кДНК гена хитиназы, полученного из Казахстанского сорта пшеницы Степная 15 // Известия НАН РК. Серия биологическая. 2010. no. 5, сс. 28–31.
- [21] C. J. Thompson, N. R. Moyal, R. Tizard, R. Cramer, J. E. Davies, M. Lauwereys, and J. Botterman. Characterization of the herbicide-resistance gene bar from *Streptomyces hygroscopicus* // EMBO J. 1987. vol. 6, no. 9, pp. 2519–2523.
- [22] L. Chen, Z. Zhang, H. Liang, H. Liu, L. Du, H. Xu, and Z. Xin. Overexpression of TiERF1 enhances resistance to sharp eyespot in transgenic wheat // J. Exp. Bot. 2008. vol. 59, no. 15, pp. 4195–4204.
- [23] A. L. Rivera, M. Gómez-Lim, F. Fernández, and A. M. Loske. Physical methods for genetic plant transformation // Phys. Life Rev. Sep. 2012. vol. 9, no. 3, pp. 308–45.
- [24] N. J. Taylor and C. M. Fauquet. Microparticle bombardment as a tool in plant science and agricultural biotechnology // DNA Cell Biol. 2002. vol. 21, no. 12, pp. 963–977.
- [25] W. a. Harwood. Advances and remaining challenges in the transformation of barley and wheat // J. Exp. Bot. 2012. vol. 63, no. 5, pp. 1791–1798.

REFERENCES

- [1] М. Койшыбаев, В. П. Шаманин, А. И. Моргунов. Скрининг пшеницы на устойчивость к основным болезням. Методические указания // Анкара. ФАО-СЕК. 2014.
- [2] A. Kasprzewska. Plant chitinases - regulation and function // Cell. Mol. Biol. Lett., 2003. vol. 8, no. 3, pp. 809–824.
- [3] R. S. Patil, V. Ghormade, and M. V. Deshpande. Chitinolytic enzymes: An exploration // Enzyme Microb. Technol., 2000. vol. 26, no. 7, pp. 473–483.
- [4] N. G. Halford. Toward two decades of plant biotechnology: successes, failures, and prospects // Food Energy Secur., July 2012. vol. 1, no. 1, pp. 9–28.
- [5] S. Shin, C. A. Mackintosh, J. Lewis, S. J. Heinen, and L. Radmer. Transgenic wheat expressing a barley class II chitinase gene has enhanced resistance against *Fusarium graminearum* // J. Exp. Bot., 2008. vol. 59, no. 9, pp. 2371–2378.
- [6] I. A. Rana, H. Loerz, W. Schaeffer, and D. Becker. Over Expression of Chitinase and Chitosanase Genes from *Trichoderma harzianum* under Constitutive and Inducible Promoters in order to Increase Disease Resistance in Wheat (*Triticum*

aestivum L.) // Molecular Plant Breeding. 2012. vol. 3, no. 4, pp. 37–49

[7] J. J. Æ. Z. K. Punja. Combined expression of chitinase and lipid transfer protein genes in transgenic carrot plants enhances resistance to foliar fungal pathogens // Plant Cell Reports. 2007. vol. 26, pp. 1539–1546.

[8] K. H. Oldach, D. Becker, and H. Lörz. Heterologous Expression of Genes Mediating Enhanced Fungal Resistance in Transgenic Wheat // Mol. Plant. Microbe. Interact. 2001. vol. 14, no. 7, pp. 832–838.

[9] A. Anand, T. Zhou, H. N. Trick, B. S. Gill, W. W. Bockus, and S. Muthukrishnan. Greenhouse and Field testing of transgenic wheat plants stably expressing genes for thaumatin-like protein, chitinase and glucanase against *Fusarium graminearum* // J. Exp. Bot. vol. 2003. vol. 54, no. 384, pp. 1101–1111.

[10] Q. Ji, X. Xu, and K. Wang. Genetic transformation of major cereal crops // Int. J. Dev. Biol. Jan. 2013. vol. 57, no. 6–8, pp. 495–508.

[11] T. Tzfira and V. Citovsky. Agrobacterium-mediated genetic transformation of plants: biology and biotechnology // Curr. Opin. Biotechnol. Apr. 2006. vol. 17, no. 2, pp. 147–54.

[12] H. Mielby, P. Sandoe, and J. Lassen. The role of scientific knowledge in shaping public attitudes to GM technologies // Public Underst. Sci. 2012. 0 (0): pp. 1–14.

[13] I. B. Holme, T. Wendt, and P. B. Holm. Intragenesis and cisgenesis as alternatives to transgenic crop development // Plant Biotechnol. J. 2013. vol. 11, no. 4, pp. 395–407.

[14] I. Holme, T. Wendt, and P. Holm. Current Developments of Intragenic and Cisgenic Crops // Isb News Reports. July, 2013.

[15] T. Vanblaere, H. Flachowsky, C. Gessler, and G. a L. Broggin. Molecular characterization of cisgenic lines of apple ‘Gala’ carrying the *Rvi6* scab resistance gene // Plant Biotechnol. J. 2014. vol. 12, no. 1, pp. 2–9.

[16] A. Ismagul, G. Iskakova, J. C. Harris, and S. Eliby. Biolistic Transformation of Wheat with Centrophenoxine as a Synthetic Auxin // Crop Breeding. Methods and Protocols. 2014. Humana Press, p. 255.

[17] C. Tamás, B. N. Kisgyörgy, M. Rakszegi, M. D. Wilkinson, M.-S. Yang, L. Láng, L. Tamás, and Z. Bedo. Transgenic approach to improve wheat (*Triticum aestivum* L.) nutritional quality // Plant Cell Rep., Jul. 2009. vol. 28, no. 7, pp. 1085–94.

[18] A. Gadaleta, A. Giancaspro, A. E. Blechl, and A. Blanco. A transgenic durum wheat line that is free of marker genes and expresses *IDy10* // J. Cereal Sci. 2008. vol. 48, no. 2, pp. 439–445.

[19] N. Malakhov. Comparative analysis of expression of some genes protective response and structural characteristics of the cloned gene chitinase wheat and its expression product // Thesis. 2010.

[20] Н. П. Малахова, Г. А. Исмагулова, Ю. А. Скиба, и Н. А. Айтхожина. Биоинформационный анализ кДНК гена хитиназы, полученного из Казахстанского сорта пшеницы Степная 15 // Известия НАН РК. Серия биологическая. 2010. no. 5, сс. 28–31.

[21] C. J. Thompson, N. R. Moval, R. Tizard, R. Cramer, J. E. Davies, M. Lauwereys, and J. Botterman. Characterization of the herbicide-resistance gene bar from *Streptomyces hygroscopicus* // EMBO J. 1987. vol. 6, no. 9, pp. 2519–2523.

[22] L. Chen, Z. Zhang, H. Liang, H. Liu, L. Du, H. Xu, and Z. Xin. Overexpression of TiERF1 enhances resistance to sharp eyespot in transgenic wheat // J. Exp. Bot. 2008. vol. 59, no. 15, pp. 4195–4204.

[23] A. L. Rivera, M. Gómez-Lim, F. Fernández, and A. M. Loske. Physical methods for genetic plant transformation // Phys. Life Rev. Sep. 2012. vol. 9, no. 3, pp. 308–45.

[24] N. J. Taylor and C. M. Fauquet. Microparticle bombardment as a tool in plant science and agricultural biotechnology // DNA Cell Biol. 2002. vol. 21, no. 12, pp. 963–977.

[25] W. a. Harwood. Advances and remaining challenges in the transformation of barley and wheat // J. Exp. Bot. 2012. vol. 63, no. 5, pp. 1791–1798.

ГЕНОМ ХИТИНАЗАСЫНЫҢ I КЛАССЫНДАҒЫ БИДАЙДЫҢ САРАТОВСКАЯ 29 СОРТЫНЫҢ ЦИСТГЕНДІК ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ

Э. Р. Мальцева¹, А. Ж. Исмагул², Г. А. Исакова², ¹Чиркин А. П.,
Ю. А. Скиба¹, Г. А. Исмагулова¹, С. Елибай², Н. А. Айтхожина¹

¹ҚР БЖҒМ ҒК, М. А. Айтхожин атындағы молекулярлық биология және биохимия институты,
Алматы, Қазақстан,

²Өсімдіктер функционалды геномикасының Австралиялық орталығы, Аделаида, Австралия

Тірек сөздер: хитиназа, биобаллистикалық трансформация, жұмсақ бидай.

Аннотация. Саңырауқұлақ ауруларына өсімдіктердің тұрақтылығы белгілі көп мөлшердегі гендермен реттеледі, атап айтқанда PR- ақуыздар (PR – pathogenesis related). Қорғаныс ансамблінде маңызды бөлім бұл, гидролитикалық ферменттерді кодтайтын, саңырауқұлақтардың клеткалық қабырғасын бөлшектемелейтін гендер болып табылады. Осы зерттеу объектісі ретінде бидайдың I классындағы хитиназа таңдалды. Жұмыс мақсаты цистгендік алу, яғни тек бидай гендерін білдіру, өсімдіктердің белгілі хитиназа гендерін бейнелеу. Бұл мақсатқа жету үшін Саратовская 29 бидай сортынан алынған толық піспеген эмбриондардан каллустарды биобаллистикалық тұрақты трансформациялау жүргізілді. Трансформанттарды тандап алуға бидайдың гендік ферменті ацетогидроксиацидсинтазаны, гербицидке имазетапирге тұрақтылықты кодтауға котрансформацияны қолданды. Тексерілген х өсімдіктердің 59 трансформацияланған өсімдіктер айқындалды, оның ішінде 58 имазетапирге тұрақты гендерді алып жүреді, ал 51 өсімдік еңгізген I классындағы хитиназасы бар. Трансформацияның ораша нәтижелілігі 1.84% құрады, ең жоғарғы маңыздылығы 3.4% және ең азы – 0.3%.

Поступила 10.02.2016 г.

MODERN PROBLEMS OF LOGISTICS ON RAILWAY TRANSPORT

K. O. Rasil

Central asian university, Almaty, Kazakhstan

Key words: life cycle, terms, development, logistic system, planning, transition, delivery, integration, reliability.

Abstract. The life cycle of railway transport systems at the stages of production and operation has its own specifics - long-term use, a variety of operating conditions, production cooperation of several companies or corporations, the need for continuous technical monitoring of railway track and rolling stock, timely and quality repair services.

The development of the logistics of the railway system on a mandatory basis includes the principles of strategic cooperation with suppliers, subcontractors, customers and other stakeholders and maintain the flow of transportation of goods. This means expanding the concept of logistics system, the transition to a global logistics tasks including optimal temporal and spatial organization of flow processes all supply chain participants on the basis of a single information space.

Planning, organization, management, accounting, control and analysis of the material flow with the help of modern information technologies and computer tools in the supply, production and supply of products provides realization of the modern concept of a global integrated logistics.

Therefore, the creation and implementation of an "integrated logistics support" was primarily due to the support of the life cycle of the infrastructure, especially the railway track at their operation. The main advantage is to prevent the unnecessary loss of time and resources in the organization of interaction of participants of rail transport.

Conclusion: Integration of the principles of constructing a system of "integrated logistics support" railway track and conceptual models of logistics management stages of the life cycle in real time provide reliable operation of the railway track.

УДК 656.22

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛОГИСТИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

К. О. Расил

Центрально-Азиатский университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: жизненный цикл, сроки, разработка, логистическая система, планирование, переход, поставка, интеграция, надежность.

Аннотация. Жизненный цикл железнодорожных транспортных систем на этапах производства и эксплуатации имеет свою специфику – длительный срок использования, многообразие условий эксплуатации, производственную кооперацию нескольких предприятий или корпораций, необходимость постоянного технического контроля состояния железнодорожного пути и подвижного состава, своевременное и качественное ремонтное обслуживание.

Разработка логистической системы железнодорожного транспорта в обязательном порядке, включает принципы стратегического взаимодействия с поставщиками, смежниками, клиентами и другими участниками процессов транспортировки и обслуживания потока грузов. Это означает расширение понятия логистическая система, переход к глобальной логистике, включающей задачи обеспечения оптимальной временной

и пространственной организации потоковых процессов всех участников логистической цепи на основе единого информационного пространства.

Планирование, организация, регулирование, учет, контроль и анализ материальных потоков с помощью современных информационных технологий и компьютерных средств в снабжении, производстве и поставках продукции обеспечивает реализацию современной концепции глобальной интегрированной логистики.

Поэтому создание и внедрение систем «интегрированная логистическая поддержка» в первую очередь было связано с поддержкой жизненного цикла инфраструктуры и особенно железнодорожного пути при их эксплуатации. Главное преимущество заключается в предотвращении неоправданных потерь времени и ресурсов в процессе организации взаимодействия участников железнодорожных перевозок.

Вывод: Интеграция принципов построения системы «интегрированная логистическая поддержка» железнодорожного пути и концептуальных логистических моделей управления этапами жизненного цикла в режиме реального времени, обеспечивают надежность эксплуатации железнодорожного пути.

Введение. В настоящее время существует большое количество отечественных и зарубежных научных исследований и методик в области формирования транспортных логистических систем, дающих хорошие результаты при практическом внедрении: перемены в технологии и организации производства, повышение производительности труда, снижение материалоемкости и энергоемкости, повышение качества обслуживания потребителей.

Результаты исследования. Логистическая концепция, интегрирующая с помощью CALS-технологий в единое информационное пространство участников жизненного цикла изделия на этапах разработки, продажи, внедрения, эксплуатации и утилизации продукции, стала основой повышения эффективности управления жизненным циклом наукоемкой продукции и обеспечения ее эксплуатационной надежности [1-5].

Жизненный цикл железнодорожных транспортных систем на этапах производства и эксплуатации имеет свою специфику – длительный срок использования, многообразие условий эксплуатации, производственную кооперацию нескольких предприятий или корпораций, необходимость постоянного технического контроля состояния железнодорожного пути и подвижного состава, своевременное и качественное ремонтное обслуживание.

Поэтому важнейшим на современном этапе стал вопрос о виде логистической методологии, организующей и объединяющей управленческие мероприятия, направленные на повышение эффективности и надежности эксплуатации железнодорожного пути. На основе многолетнего опыта эксплуатации сложных технических систем в западных странах стала складываться концепция интегрированной логистической поддержки, являющейся важной составной частью CALS-технологий [2, 7, 8].

Определение в западной терминологии дефиниции «интегрированная логистическая поддержка» связано с важнейшим потребительским свойством любого объекта – размером затрат на поддержку его жизненного цикла. Они складываются из затрат на разработку и производство, а также ввод продукции в действие, затрат на эксплуатацию и поддержание работоспособного состояния [9, 11].

Создание и внедрение систем «интегрированная логистическая поддержка» в первую очередь было связано с поддержкой жизненного цикла инфраструктуры и особенно железнодорожного пути при их эксплуатации. Главное преимущество заключается в предотвращении неоправданных потерь времени и ресурсов в процессе организации взаимодействия участников железнодорожных перевозок [10, 11].

В современных условиях ведения бизнеса, требующих поставок «точно в срок», способность реагировать на запросы потребителя в течение все более коротких промежутков времени приобретает важнейшее значение. При непрерывно меняющемся рынке скорость реакций на изменения спроса приобретает большее значение в смысле традиционного планирования, чем долгосрочная стратегия.

Для поддержания эксплуатационной надежности современной железнодорожных путей необходимо постоянно осуществлять мониторинг индивидуального состояния узлов и объектов в целом в режиме реального времени. Такой мониторинг позволит перейти к более прогрессивной стратегии эксплуатации железнодорожного транспорта по состоянию, а не по наработке, продлить эксплуатационный ресурс, уйти от ошибок прогноза при определении объемов производства.

Ядром данной системы должны быть модели и системы управления в режиме реального времени, увязывающие задачи обеспечения эксплуатационной надежности железнодорожного пути с задачами производства [12, 13].

Интегральный подход к управлению логистической системой, базирующийся на концепции управление цепочками поставок, в качестве основных принципов которой выделены следующие:

- обслуживание потребителей как стратегический элемент системы обеспечения конкурентного преимущества;
- необходимость достижения высокого уровня интеграции между логистическими партнерами в цепи поставок, создание новых организационных отношений;
- синхронизация потоковых процессов на основе единого информационного пространства;
- использование современных технологических возможностей для управления цепями поставок.

Большинство трактовок данной концепции сводится к определению ее как системного подхода к интегрированному планированию и управлению потоками различного происхождения от поставщиков через предприятия и склады до конечного потребителя.

Разработка логистической системы железнодорожного транспорта в обязательном порядке, включает принципы стратегического взаимодействия с поставщиками, смежниками, клиентами и другими участниками процессов транспортировки и обслуживания потока грузов. Это означает расширение понятия логистическая система, переход к глобальной логистике, включающей задачи обеспечения оптимальной временной и пространственной организации потоковых процессов всех участников логистической цепи на основе единого информационного пространства (таблица).

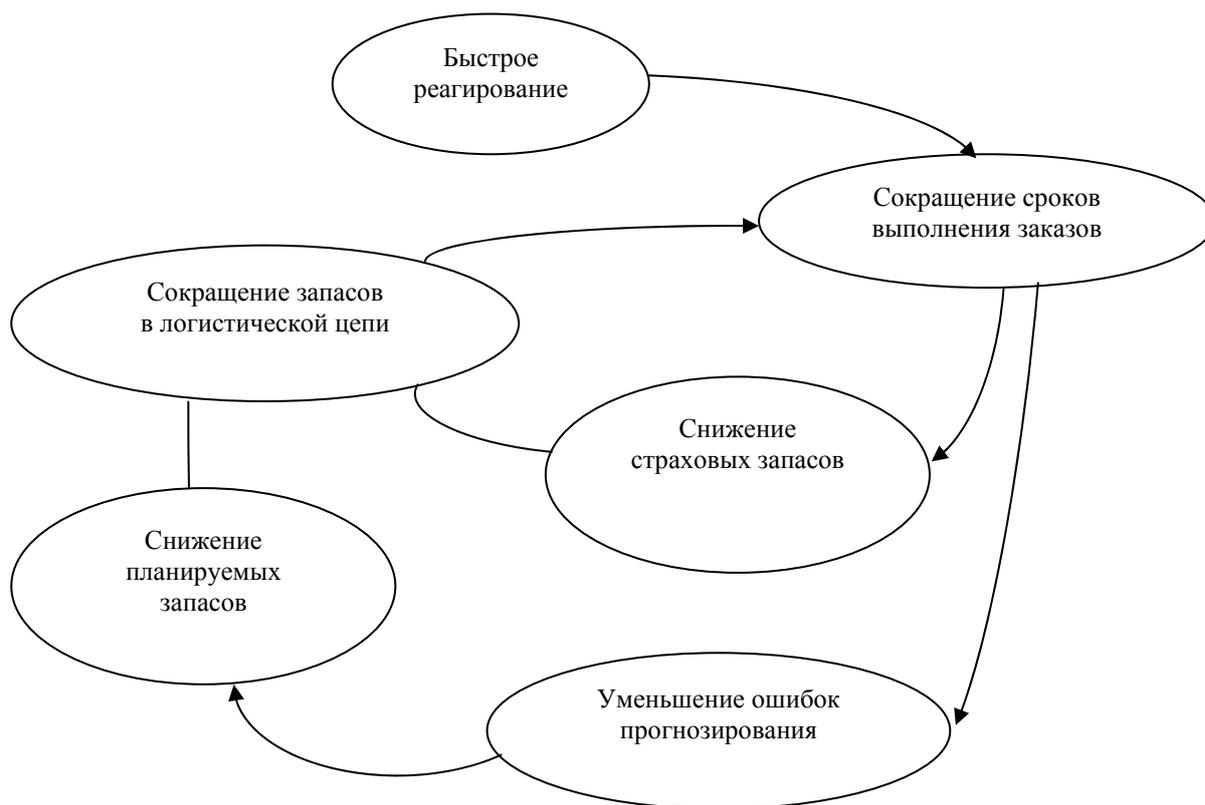
Функции глобального и локального управления логистикой

Локальная логистическая система	Глобальная логистическая система
Управление маркетингом, прогноз и сбор информации о рынке, анализ выгодности потребителей	Управление обслуживанием потребителей. Повышение надежности планов и поставок
Управление локальным сбытом и местными поставками	Непрерывный мониторинг всех логистических цепей
Управление собственными запасами на основе прогнозирования спроса	Совместное планирование спроса и запасов. Снижение страховых запасов и уход от запасозависимости
Управление собственными ресурсами (финансовыми, кадровыми и т. д.)	Решения о выборе источников снабжения ресурсами
Локальная адаптация. Приспособление и гибкость собственной организационно-экономической структуры к внешней среде	Разработка организационно-функциональных схем взаимодействия предприятий
Минимизация собственных издержек. Локальная оптимизация	Контроль издержек по всей логистической цепи. Анализ и выбор альтернативных вариантов построения цепи поставок в глобальной логистической системе

Локальные логистические системы были в значительной степени зависимыми от точности прогнозирования спроса, в то время как глобальная логистика уделяет основное внимание скорости реакции и сокращению времени выполнения заказа.

В современных условиях ключевое значение приобретает быстрота реакции - поставщик должен удовлетворять потребителя в более короткие сроки, что подразумевает высокую скорость материальных и информационных потоков и их соответствие друг другу. Быстрота реакции в динамично меняющейся среде «...приобретает в смысле традиционного планирования бизнеса большее значение, чем долгосрочная стратегия» [14, 15].

Концепция логистики быстрого реагирования создает общую основу для объединения различных потоков в глобальную информационную логистическую систему, обеспечивающую высокую скорость реакции. Ускорение процессов в такой системе сокращает кумулятивные сроки выполнения заказа потребителя, что ведет к повышению надежности и эффективности эксплуатаций железнодорожного пути и подвижного состава. Таким образом, система быстрого реагирования образует замкнутый контур взаимосвязи двух ключевых понятий логистики «время – надежность». Эта система изображена на рисунке.



Концепция логистики быстрого реагирования

Безусловно, первым шагом в процессе внедрения принципа логистики быстрого реагирования «время – надежность» должна быть разработка соответствующих математических моделей, отражающих эту взаимосвязь в рамках замкнутого контура.

Второй шаг для контроля и управления логистическими цепями – разработка и внедрение информационной системы, способной определять фактический спрос в каждом звене цепи и являющейся ядром централизованно управляемой глобальной логистической системы, объединяющей потоковые процессы производителей и поставщиков продукции.

Дальнейшее развитие концепции привело к новой форме производственной кооперации – виртуальному предприятию (ВП), представляющему своего рода предприятие над предприятиями. ВП основывается на формировании единой информационной и организационно-технологической среды юридически независимыми предприятиями за счет временного объединения их ресурсов для реализации работ по выполнению заказа клиента. Логистические цепи в ВП формируют под каждый новый заказ путем перебора множества альтернативных вариантов, что обуславливает наличие в рамках ВП многослойного контура различных логистических сетей [16, 17].

Необходимо отметить, что глобальная логистическая система не является неким статичным объектом, определенным в жестких рамках функционирования, – именно рост глобализации и создание высокотехнологичных ВП порождает проблему придания таким системам свойств гибкости, понижающих риск уязвимости логистических цепей [18].

Виртуальное предприятие относится к классу сложных динамических открытых систем [19, 20]. На уровне глобальной логистики наиболее ярко видно проявление свойств эмерджентности у предприятий, связанных с такими явлениями, как социальный престиж, имидж и репутация, возможность реализации крупномасштабных фундаментальных научных исследований и внедрение технологий двойного назначения, а также укрепление обороноспособности государства.

На данный момент исследования в области транспортной логистики и ВП сконцентрированы на разработке интегрированного информационного пространства и систем оперативного управ-

ления и координации потоковыми процессами предприятий-участников, позволяющими осуществлять в оперативном режиме:

- прием заказа потребителя и проверку возможности его выполнения в минимальное время;
- распределение работ по выполнению заказа между предприятиями – участниками ВП и определение темпов производства и транспортировки ресурсов и готовой продукции.

Вывод. Планирование, организация, регулирование, учет, контроль и анализ материальных потоков с помощью современных информационных технологий и компьютерных средств в снабжении, производстве и поставках продукции обеспечивает реализацию современной концепции глобальной интегрированной логистики. Поэтому интеграция принципов построения системы «интегрированная логистическая поддержка» железнодорожного пути и концептуальных логистических моделей управления этапами жизненного цикла в режиме реального времени, обеспечивают надежность эксплуатации железнодорожного пути.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Дмитриев В.И. К вопросу о создании компьютеризированных интегрированных логистических систем // Информационные технологии. – 1995. – № 1. – С. 8-10.
- [2] Долгов А.П., Козлов В.К., Уваров С.Л. Логистический менеджмент фирмы: концепция, методы и модели. – СПб.: Биз- нес-Пресса, 2005.
- [3] Евгеньев Г.Б. Системология инженерных знаний. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001.
- [4] Емельянов В.В., Ястовский С.М. Введение в интеллектуальное имитационное моделирование сложных дискретных систем и процессов. Язык РДО. – М.: АНВИК, 1998.
- [5] Иванов Д.А. Логистика. Стратегическая кооперация. – М.: Вершина, 2006.
- [6] Ивашкин В.А., Волгин В.В., Миронов В.М. Организация и техника торговли запасными частями. – М.: Экономика, 1984.
- [7] Имитационное моделирование производственных систем / Под ред. А. А. Вавилова. – М.: Машиностроение, 1983.
- [8] Интеграция данных об изделии на основе ИПИ/САБ8-технологий: В 5 ч. – Ч. 5.
- [9] Интегрированная логистическая поддержка эксплуатации сложной техники / Под ред. Ю. М. Соломенцева. – М.: КЭЛС-центр, 2004.
- [10] Информационная поддержка жизненного цикла изделий в машиностроении: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ / А. Н. Ковшов, А. Н. Назаров, И. М. Ибрагимов и др. – М.: Изд-во МГОУ, 2005.
- [11] Информационные технологии в наукоемком машиностроении: Компьютерное обеспечение индустриального бизнеса / Под ред. А. Г. Братухина. – Киев: Техника, 2001.
- [12] Исследование потоков экономической информации / Под ред. Н. П. Федоренко. – М.: Наука, 1968.
- [13] Инютина К.В. Совершенствование планирования и организация материально-технического снабжения производственных объединений. – Л.: Машиностроение, 1986.
- [14] Абрамов А.А. Моделирование информационных процессов в системе управления промышленного предприятия. – М.: Изд-во МАИ, 1997.
- [15] Балабан В.А. Результативность управленческого труда и методы, ее оценки. – Владивосток: Изд-во ДВГАЭУ, 1997. – 125 с.
- [16] Барчуков А.В., Леонтьев Р.Г. Методика имитационного моделирования долгосрочных капитальных вложений на железнодорожном транспорте // ВИНТИ. Транспорт: Наука, техника, управление. – 2001. – № 8. – С. 5-10.
- [17] Багриновский К.А. Наукоемкий сектор экономики России: состояние и особенности развития. – М.: ЦЭМИ РАН, 2001.
- [18] Бром А.Е., Терентьева З.С. Разработка динамической модели системы интегрированной логистической поддержки наукоемкой продукции на стадии эксплуатации // Вестник машиностроения. – 2005. – № 12. – С. 51-60.
- [19] Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок / Под ред. В. С. Лукинско. – СПб.: Питер, 2004.
- [20] Бром А.Е., Колобов А.А., Омельченко И.Н. Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла наукоемкой продукции.-Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана. – М., 2008.

REFERENCES

- [1] Dmitriev V.I. On the question of the creation of a computerized integrated logistics systems // Information technologies. 1995. № 1. p. 8-10.
- [2] Dolgov A.P., Kozlov V.K., Uvarov S.L. Logistics management company: the concept, methods and models. - SPb : business- Press, 2005.
- [3] Yevgeny G.B. Systemology engineering knowledge. - M .: Publishing House of the MSTU. NE Bauman, 2001.
- [4] Emelyanov V.V., Yastovsky S.M. Introduction to intelligent simulation of complex discrete systems and processes. Language RBD. - M .: Anvik, 1998.
- [5] Ivanov D.A. Logistics. Strategic cooperation. - M.: Top, 2006.
- [6] Ivashkin V.A., Volgin V.V., Mironov V.M. Organization and machinery spare parts trade. - M .: Economics, 1984.

- [7] Simulation of production systems / Ed. A.A. Vavilov. - M.: Mechanical Engineering, 1983.
- [8] The integration of product data based on IAS / SA8 technologies: in 5 hours. Part 5.
- [9] The integrated logistics support operation of complex equipment / Ed. Y.M. Solomentseva. - M.: Kelsey Center, 2004.
- [10] Information support life cycle of products in mechanical engineering: principles, systems and technologies CALS / IPI / A.N. Kovshov, A.N. Nazarov, I.M. Ibragimov et al. - M.: Publishing House of Moscow State Open University, 2005.
- [11] Information technology in the high technology engineering: Computer Software Industrial Business / Ed. A.G. Bratukhina. - Kiev: Technology, 2001.
- [12] A study of the economic information flows / Under ed. N.P. Fedorenko. - M.: Nauka, 1968.
- [13] Inyutina K.V. Improving the planning and organization of the logistics of production associations. - L.: Mechanical Engineering, 1986.
- [14] Abramov A.A. Modelling of information processes in a control system of an industrial enterprise. - M.: Publishing House of the Moscow Aviation Institute, 1997.
- [15] Balaban V.A. The effectiveness of administrative work and the methods of its evaluation. Vladivostok: Publishing house DVGAEU, 1997. - 125 p.
- [16] Barchukov A.V., Leontyev R.G. Methods of simulation of long-term capital investments in rail transport // VINITI. Transportation: Science, technology, management. 2001. - № 8. - p. 5-10.
- [17] Bagrinovsky K.A. Knowledge-intensive sectors of the Russian economy: co-state and features of development. - M.: CEMI, 2001.
- [18] Brom A.E., Terentyev Z.S. The development of a dynamic model of integrated logistics support system of high technology products at the stage of operation // Journal of Engineering. 2005. № 12. p. 51-60.
- [19] Christopher M. Logistics and Supply Chain / Ed. B.C. Lukinskogo. - SPb.: Peter, 2004.
- [20] Brom A.E., Kolobov A.A., Omelchenko I.N. Integrated Logistics Support lifecycle of high technology production.-Ed. MSTU. Bauman. Moscow 2008.

ТЕМІР ЖОЛДАҒЫ ЛОГИСТИКАНЫҢ ЗАМАНАУИ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Қ. Расил

Орталық Азия университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: тіршілік кезеңі, мерзімдер, өндеу, логистикалық жүйе, жоспарлау, өту, жеткізілім, бірлесу, сенімділік.

Аннотация. Пайдалану жағдайларына, бірнеше компаниялар немесе корпорациялар өндірістік кооперация, темір жолдың және жылжымалы құрамның үздіксіз техникалық мониторинг жүргізіп отыру қажеттігіне, уақтылы және сапалы қызмет көрсету түрлі, ұзақ мерзімді пайдалану - өндіріс және пайдалану кезеңдерінде теміржол көлігі жүйелердің өмірлік циклі өз ерекшелігі бар.

Заманауи ақпараттық жүйелерді және компьютерлер құралдарын пайдалану арқылы жоспарлау, ұйымдастыру және басқару жұмыстарын ұтымды атқарып, заманауи ғаламдық логистиканың концепцияларын өндірісте кеңінен және тиімді пайдалануға болады.

Міндетті түрде темір жол жүйесінің логистикасын дамыту, жеткізушілер, қосалқы мердігерлердің, клиенттер және басқа да мүдделі тараптармен стратегиялық ынтымақтастық қағидаларын қамтитын және тауарларды тасымалдау ағынын ұстау. Бұл бірыңғай ақпараттық кеңістікті негізінде барлық жеткізу тізбегін қатысушылар ағыны процестерді оңтайлы және кеңістіктік және уақытша ұйымдастыру, соның ішінде жаһандық логистикалық міндеттерді көшу логистикалық жүйені тұжырымдамасын кеңейту білдіреді.

Жоспарлау, ұйымдастыру, басқару, есепке алу, бақылау және қамтамасыз ету қазіргі заманғы ақпараттық технологиялар мен компьютерлік құралдар көмегімен материалдық ағынының талдау, өнімдерді өндіру және жеткізу жаһандық интеграцияланған логистика қазіргі заманғы тұжырымдамасын іске асыруды қамтамасыз етеді.

Сондықтан «интеграцияланған логистикалық қолдау» жүйесін құру және іске асыру, бірінші кезекте инфрақұрылымды өмірлік циклінің қолдау, әсіресе темір жолының эксплуатациясы болды. Негізгі артықшылығы темір жол көлігі қатысушылардың өзара іс-қимыл ұйымдастыру уақыт және ресурстар қажетсіз жоғалуына жол бермеу болып табылады.

Поступила 10.02.2016 г.

THEORETICAL AND LEGAL ANALYSIS OF THE NOTIONS OF «SOVEREIGNTY» AND «INDEPENDENCE»

Z. K. Ayupova¹, D. U. Kussainov²

¹Kazakh national university named after Al-Farabi, Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh national pedagogical university named after Abai, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: zaure567@yandex.ru

Key words: right of the nations for self-determination, sovereignty, independence, national idea, state sovereignty, national sovereignty, constitutional state, civil society, legal system, declaration of independence.

Abstract. Problems of the state sovereignty are the main important in the theory and history of state and law, history of the political and legal doctrines, modern constitutional, internal and international law. More than four centuries the concept of the state sovereignty was conducted with the scientific and political arguments, concepts, and ideas. Through its prism the most actual problems of the internal law and international law were solved: the sovereignty carrier, the principle of the division of the powers into three branches, the functions of the government within national borders and territories, the power in the Unitarian states and the federations with the power of member states in its structure, the correlation of the international and national, domestic law in confederations, the territorial supremacy, the legal status and the mode of frontiers, the legal nature of the international organizations. Analyzing essence and relevance of the subject chosen for research, it is necessary to emphasize that CIS countries scholars and the representatives of the foreign jurisprudence have researched this problem for many times. Therefore it is necessary to restore the understanding of the state sovereignty, to track the way from origin of the idea by itself to the modern practice of its implementation.

УДК 341.38

ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ ПОНЯТИЙ «СУВЕРЕНИТЕТ» И «НЕЗАВИСИМОСТЬ»

З. К. Аюпова¹, Д. У. Кусаинов²

¹КазНУ им. аль-Фараби, факультет международных отношений, Алматы, Казахстан,

²КазНПУ им. Абая, Институт истории и права, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: право наций на самоопределение, суверенитет, независимость, национальная идея, государственный суверенитет, национальный суверенитет, правовое государство, гражданское общество, правовая система, Декларация независимости.

Аннотация. Проблемы государственного суверенитета являются важнейшими, кардинальными в теории и истории государства и права, истории политических и правовых учений, современном конституционном, внутригосударственном и международном праве. Более четырех столетий вокруг понятия государственного суверенитета ведутся жаркие научные и политические споры, в результате чего оно последовательно развивается и обогащается. Через его призму решаются наиболее актуальные проблемы внутригосударственного права и международного права: о носителе суверенитета, о разделении властей, о пределах и функциях государственной власти в пределах национальных границ и территорий, о соотношении власти федерации с властью государств-членов в ее составе, о корреляции международного и национального, отечественного права в конфедерациях, о территориальном верховенстве, о правовом статусе и режиме государственных границ, об юридической природе международных организаций. Анализируя сущность и актуальность выбранной для исследования темы, необходимо подчеркнуть, что как в советской, так и в

зарубежной юридической науке и литературе этот вопрос значительно упрощался или излишне идеологизировался. Поэтому следует, в первую очередь, восстановить хотя бы в общих чертах первоначальное понимание государственного суверенитета, проследить путь от зарождения идеи до современной практики его осуществления.

В новейшем юридическом словаре слово «суверенитет» определяется в переводе с французского языка как «верховная власть», верховенство и независимость власти [1]. Выделяется несколько видов суверенитета: суверенитет государственный и суверенитет национальный. Суверенитет государственный заключается в верховенстве государственной власти внутри страны и ее независимости во внешнеполитической сфере. Верховенство независимость как суверенные свойства государственной власти выражают ее политико-правовую сущность и проявляются в соответствующих формах во внутренней и внешнеполитической деятельности государства. Суверенитет представляет собой качественные признаки государства, характеризует его политико-правовую сущность. По сути дела, верховенство состоит в правомочии устанавливать в обществе единый правопорядок, правоспособность государственных органов и общественных организаций, наделять правами и обязанностями должностных лиц и граждан. Суверенитет предполагает самостоятельность государственной власти внутри страны и ее независимость от власти любого государства. Не следует забывать, что верховенство государственной власти невозможно без ее независимости, выступающей как необходимое условие верховенства. В свое время К. Маркс писал: «Только в способе производства, как непосредственном отношении собственников средств производства к производителям, можно увидеть самую глубокую тайну, скрытую основу всего общественного строя, а следовательно, и политической формы отношений суверенитета и зависимости, короче, всякой данной специфической формы государства» [2].

Суверенитет национальный означает полновластие нации, ее политическую свободу, обладание реальной возможностью определить характер своей национальной жизни, включая, прежде всего, способность политически самоопределяться вплоть до отделения и образования самостоятельного государства. В.И. Ленин писал: «есть две нации в каждой современной нации» [3].

Многие исследователи считают независимость одним из самых туманных понятий, которые используются в манипуляции общественным сознанием. В полной мере это проявилось в ходе принятия Декларации о независимости КазССР, включившей последнюю фазу развала СССР. Обычно слову «независимость» придают положительную эмоциональную окраску, которой это понятие в принципе не соответствует. В большинстве случаев обретение независимости означает отделение от крупной системы с утратой всех системных эффектов.

На наш взгляд, обретение независимости возможно только в диалектическом сочетании с построением взаимозависимостей. Это требует восстановления связного общественного сознания, выработки представлений о социальных и национальных интересах, а затем и обретения политической воли. Процесс возрождения страны из совокупности пространств уже потребует тяжелой борьбы со всеми негативными проявлениями. Казахстан, как и другие союзные республики, не обладал в составе СССР реальным суверенитетом, что выражалось в тотальной зависимости от центра в вопросах финансирования, сохранения культурных и исторических традиций казахского народа, языка, обычаев, возможности развития сети национальных школ и высших учебных заведений. Вовсе умалчивалась роль обычного (адатного) права казахов и суда биев в разрешении спорных конфликтов и коллизий в законодательстве.

Только Декларация «О государственном суверенитете Казахской ССР», принятая 25 октября 1990 года, наряду с подтверждением намерений республики войти на равноправной договорной основе в союз суверенных республик, впервые установила основные, принципиальные государственно-правовые нормы для укрепления суверенных прав Казахской ССР.

Декларация объявила о верховенстве Конституции и законов республики на территории Казахской ССР, «за исключением вопросов, добровольно делегированных ею Союзу», о праве республики «приостанавливать на своей территории действие законов и других актов высших органов Союза, нарушающих суверенные права и Конституцию Республики».

Что касается выступления Казахстана в качестве реального субъекта международного права, то следует указать, что, будучи союзной республикой, Казахстан формально имел статус субъекта

международного права. Однако он не был субъектом международных правоотношений, то есть фактически не имел дипломатические и иные связи, характеризующие его как полноценного субъекта международных отношений. Историческое же значение Декларации о государственном суверенитете состоит, прежде всего, в том, что она обозначила собственную государственность Казахстана, провозгласив его суверенным государством с правом определять внутреннюю и внешнюю политику в своих интересах, а, следовательно, быть реальным участником международных процессов в силу признания государствами и международными организациями суверенитета Республики Казахстан.

С появлением Декларации, вобравшей основные идеи казахстанского общества о демократических, правовых, политических, социально-экономических и культурных преобразованиях в Казахстане, начался подготовительный этап дальнейшего развития государственно-правовой системы Казахстана по пути оформления полной государственной независимости.

В новейшей истории становления казахской государственности 10 декабря 1991 года Верховным Советом был принят Закон «Об изменении наименования Казахской Советской Социалистической Республики», которым она в жарких дискуссиях и спорах была переименована в Республику Казахстан. Многие принципиальные шаги и решения для обретения независимости Казахстаном уже были предприняты и предусмотрены, осталось только придать всему этому юридическое оформление, закрепив при этом независимость страны не в декларативной, а в реальной форме, где была соблюдена государственная идентичность. Данная стратегическая и судьбоносная задача была реализована принятием Конституционного закона «О государственной независимости Республики Казахстан» от 16 декабря 1991 года.

Настоящий Конституционный закон объявляет Республику Казахстан независимым, унитарным, демократическим, социальным и правовым государством, обладающим всей полнотой власти на своей территории. О важности этих установлений свидетельствует то, что они в последующем получили закрепление и дальнейшее развитие в положениях ныне действующей Конституции Республики Казахстан.

В исторически сложный переходный период становления и развития нашей государственности, всесторонне развивая ключевые идеи Декларации о государственном суверенитете, Конституционный закон однозначно утвердил, что Республика Казахстан строит свои взаимоотношения со всеми государствами на принципах международного права, как и подобает независимому государству. Кроме того, Конституционным законом были четко определены дальнейшие направления экономического, правового, социально-культурного, политического развития Казахстана.

Вышесказанное является доказательством того, что Декларация о государственном суверенитете Казахской ССР была поистине исторически судьбоносным документом, закрепившим первичную основу самостоятельности Казахстана.

Народовластие является основой государственной стратегии, которая реализуется посредством таких политико-правовых механизмов, как республиканская форма правления, институт президентства (народное избрание) и парламентаризм (народное представительство), система гарантий конституционных прав и свобод человека, а также система сдержек и противовесов между ветвями власти, что, вкуче (собственно) и составляет народный суверенитет, который соответствует общепринятым международным стандартам и демократическим процедурам передовых стран мира.

Говоря о суверенитете народа, следует обратить внимание на преамбулу Конституции Республики, где говорится: «Мы, народ Казахстана, объединенный общей исторической судьбой, созидая государственность..., исходя из своего суверенного права, принимаем настоящую Конституцию».

Отсюда следует, что основой государства Республики Казахстан, его суверенитета, независимости и конституционного строя является народ Казахстана. Именно народ, основываясь на своем суверенном праве, определил конституционно-правовое наполнение института гражданства. Конституция (пункт 1 статьи 3) устанавливает, что единственным источником государственной власти является народ, который осуществляет свою власть непосредственно через республиканский референдум и свободные выборы. Именно путем референдума и выборов народ Казахстана реализует свою волю и проявляет свой суверенитет, определяющий демократический характер власти, придающий ей высшую легитимность.

За восемнадцать лет Казахстан состоялся как государство, жизнеспособность которого не подвергается сомнению. Развитию демократического государства и его институтов в определенной степени способствует деятельность общественно-политических организаций. Государство же со своей стороны создает соответствующие условия для обеспечения организационно-правовой основы деятельности этих организаций. За короткий период независимости пройден огромный путь утверждения гражданского общества. Нашей Республике удалось сформировать все основные институты гражданского общества. Их развитие способствовало принятию действующей Конституции, а также законов «Об общественных объединениях» и «О политических партиях», утверждение Главой государства Концепции развития гражданского общества в Республике Казахстан. Сегодня в соответствии с Конституцией и действующим законодательством в стране создано правовое поле для образования и функционирования партий и других общественных объединений.

Общеизвестно, что в укреплении государственности роль общественных объединений, в том числе политических партий весьма значительна. В настоящее время политические партии участвуют в выборах Президента, в Парламент Республики, местные представительные, а с недавних времен, – и исполнительные органы. Так, в соответствии с Конституцией десять депутатов Мажилиса Парламента избираются на основе партийных списков по системе пропорционального представительства. Кроме того, депутаты Парламента вправе создавать депутатские объединения в виде фракций политических партий и иных общественных объединений. Политические партии через своих депутатов, в том числе через фракции участвуют в принятии законов. Кроме того, согласно избирательному законодательству, общественные объединения вправе выдвигать кандидатов в Президенты. Таким образом, политические партии занимают немаловажное место в государственном строительстве, тем самым доказывая укрепление позиций гражданского общества в современном Казахстане.

В современной социально-политической и культурно-исторической жизни общества предназначение политических партий нельзя ограничивать участием только в выборах. Политические партии как инструменты политической системы являются исходными в определении многих задач и функций государства. Они участвуют и в организации органов государственной власти, и в формировании общенациональной политики, регулировании управленческих процессов, в определении тактики и стратегии культурного развития современного общества. Политические партии и другие общественные объединения выполняют не только политические, но и идеологические и воспитательные функции, способствуют соблюдению прав и свобод человека и гражданина, осуществляют общественный контроль за деятельностью государственных органов, должностных лиц, являются посредниками в согласовании интересов общества и власти.

В современном Казахстане очень быстро развиваются и участвуют в процессе демократизации общества не только политические партии, но и другие институты гражданского общества – некоммерческие (неправительственные) организации, профсоюзы, различные национально-культурные объединения, негосударственные СМИ и другие институты, которые в целом представляют негосударственный сектор.

Являясь полноправными участниками и субъектами общественно-политических процессов, все они несут моральную, а подчас и политическую ответственность за сохранение и дальнейшее укрепление суверенитета государства.

В процессе обеспечения верховенства Конституции на всей территории Республики Конституционным Советом принято немало решений, касающихся суверенитета государства и укрепления независимости Республики. Председатель Конституционного Совета Республики Казахстан, доктор юридических наук, профессор И.И. Рогов подчеркивает: «В своем постановлении от 27 марта 1998 года Конституционный Совет, рассмотрев обращение Президента Республики о проверке конституционности Особенной части Гражданского кодекса, установил, что отдельные ее нормы допускают вторжение норм иностранного права в публично-правовые отношения Республики Казахстан и их применение на территории Казахстана приведет к ущемлению государственного суверенитета [4].

Раскрывая смысл и давая официальное толкование нормам статей 10, 12 и других положений Основного закона, в постановлении от 1 декабря 2003 г. Конституционный Совет указал, что институт гражданства является определяющим признаком суверенитета, независимости и консти-

туционного строя республики. Одной из главных позиций Конституционного Совета при признании неконституционными отдельных положений Договоров аренды комплекса «Байконур» являлся принцип распространения суверенитета Республики на всю ее территорию, закрепленный в пункте 2 статьи 2 Конституции. В своем постановлении от 7 мая 2001 года, рассмотрев представление Кызылординского областного суда, Конституционный Совет установил, что принцип суверенитета Республики означает независимость и самостоятельность Казахстана в вопросах внутренней и внешней политики, верховенство государства и ее власти в пределах принадлежащей ей территории. Далее Совет указал, что распространение юрисдикции Российской Федерации на территорию Казахстана и ее граждан нарушает положения Конституции Республики, поскольку ущемляет суверенитет Казахстана.

В дальнейшем, давая официальное толкование пункту 2 статьи 2 Конституции «суверенитет республики распространяется на всю ее территорию», Конституционный Совет исходил из того, что территория государства представляет собой пространственный предел, в котором государство существует и действует как суверенная организация власти. Далее Совет указал отдельные формы обеспечения государственного суверенитета, целостности, неприкосновенности и неотчуждаемости территории Республики.

Современный глобальный экономический кризис, а также американские капиталы и технологии, казахстанская нефть и российские трубы показывают многоаспектность и многогранность защиты, прежде всего, экономической независимости Республик Казахстан, при отсутствии которой не может быть и речи о суверенитете независимости государства.

Поэтому в ежегодном Послании Главы государства народу Казахстана «Через кризис к обновлению и развитию» Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев отмечает: «... Кризисы приходят и уходят, а наша независимость, национальная идея, благополучие будущих поколений остаются незыблемыми на века. Впереди нас ждет очередной этап в нашей молодой истории. Это – двадцатилетие Независимости Казахстана. Во Вселенском масштабе двадцать лет – это, безусловно, очень маленький отрезок времени. Однако для нас этот период сравним с целой эпохой. Потому что Независимость – это воплощение в жизнь многовековых надежд чаяний наших великих предков» [5].

Таким образом, большинство узловых теоретических и практических проблем государственного суверенитета были нами рассмотрены с точки зрения того, что суверенитет является категорией исторической, в равной степени присущей всем государствам, независимо от их социально-экономической и политической ориентации. В статье была по-новому отражена эволюция основных теоретических концепций суверенитета от их зарождения до придания этому понятию свойств, отражающих единство, верховенство и независимость государства в пределах национальной территории или границы. В настоящей статье были рассмотрены вопросы суверенитета в таких мало- или практически не изученных у нас союзах государств как Европейское сообщество и СНГ, а также анализ состояния дел со становлением суверенности и независимости государств – бывших республик СССР.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Юридический словарь. – М.: Наука, 2005. – С. 459.
- [2] Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., 2-изд. – Т. 25, ч. 2. – С. 354.
- [3] Ленин В.И. Полн. собр. соч. – Т. 24. – С. 129.
- [4] Рогов И.И. Основой государства, его суверенитета, независимости и конституционного строя является народ Казахстана. – Интервью И. И. Рогова Национальному информационному агентству Казинформ от 24.10.2006. – <http://www.inform.kz>.
- [5] Послание Главы государства народу Казахстана «Через кризис к обновлению и развитию» // Казахстанская правда. – 2009, 6 марта. – № 64 (25808).

REFERENCES

- [1] Legal dictionary. – M.: Nauka, 2005. – 459 p. (in Russ.).
- [2] Marx K., Engels F. Works. – Vol.25, Chapter .2. – 354 p. (in Russ.).
- [3] Lenin V.I. Works. – Vol .24. – 129 p. (in Russ.).

[4] Rogov I.I. The bases of the state, its sovereignty, independence and constitutional order is the people of Kazakhstan. – Interview of I.I. Rogov to the National information agency Kazinform. 24.10.2006. – <http://www.inform.kz>. (in Russ.).

[5] Message of the Head of the state to the people of Kazakhstan «Through the crisis to the renew and development» // Kazakhstanskaya pravda. – 2009. – 6 March. – № 64 (25808) (in Russ.).

«ЕГЕМЕНДІК» ЖӘНЕ «ТӘУЕЛСІЗДІК» ТҮСІНІКТЕРІН ТЕОРИЯЛЫҚ-ҚҰҚЫҚТЫҚ ТАЛДАУ

З. К. Аюпова¹, Д. Ө. Құсайынов²

¹ Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

² Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: ұлттың өзін-өзі анықтау құқығы, егемендік, тәуелсіздік, ұлттық идея, мемлекеттік егемендік, ұлттық суверенитет, құқықтық мемлекет, азаматтық қоғам, құқық жүйесі, тәуелсіздік декларациясы.

Аннотация. Мемлекеттік егемендік мәселесі аса маңызды проблема болып табылады. Мемлекеттік егемендікті түбегейлі түрде мемлекет және құқық теориясы мен тарихы, конституциялық, құқық, және халықаралық құқық пәндері жан-жақты зерттейді. Сонғы төрт жүз жыл бойы мемлекеттік егемендік түсінігі айналасында ғылыми және саяси пікір таластар үзіліссіз жүруде. Осы пікір таластарда мемлекеттің ішкі құқығы және халықаралық құқықтың көптеген өзекті мәселелері талқыланады: егемендіктің қайнар көзі, биліктің бөлінуі мәселесі, мемлекеттік функцияның қоғамдық ұйымдарға ауысу механизмдері, мемлекеттік шекараның құқықтық статусы мәселесі, халықаралық ұйымдардың заңи табиғаты. Зерттеліп отырған мәселені талдау барысында көңіл аударатын мәселе, бұрынғы кенес заң әдебиеттерінде және қазіргі отандық әдебиеттерде өте қарапайым қарастырылды сонымен қатар идеологиялық басымдықта болды. Сондықтан да зерттелетін мәселені толық игеру үшін, ең алдымен мемлекеттік егемендік терминінің бастауларына үңіле отырып қазіргі қолдану тәжірибесіне ауысу қажет.

Поступила 10.02.2016 г.

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 1, Number 359 (2016), 117 – 122

PROBLEMS OF CONTROL SYSTEM OF RAILWAY TRANSPORT

K. O. Rasil

Central Asian university, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: janbirov jg@mail.ru

Key words: transport, organization, ground economy, railway, intellectual system, real-time mode.

Abstract. Basic tasks of transport are timely, quality and complete satisfaction of necessities of national economy and population in transportations; increase of economic efficiency of its work.

Especially organization of management of the ground economy of railway remains the most issue of the day, compared there can be no other to that, because faithful permission of problem to efficiency of production in a great deal will determine forward socio-economic development of enterprises and system of railway transport on the whole.

For example for 8 months in 2015 on the results of inspection and enforcement activities in the field of railway transport on the grounds of technical compliance it is not prohibited operation of 241 units of rolling stock (including 26 locomotives, 215 wagons), closed 168 of station sidings and turnouts.

It is therefore necessary to provide perfection of organization of operating work of railways, repair and maintenance of way of rolling stock, considerably to promote the productivity of locomotives and carriages, middle-weight of freight carriages.

Aim of work - to perfect control system of the ground economy of railway.

Conclusion. Stimulation of labour of workers of the ground economy, application of intellectual control system by the interstation processes taking into account technical and technological possibility of infrastructure of area of way real-time, is an extremely actual task.

УДК 656.22

ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

К. О. Расил

Центрально-Азиатский университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: транспорт, организация, путевое хозяйство, железная дорога, интеллектуальная система, режим реального времени.

Аннотация. Основные задачи транспорта – своевременное, качественное и полное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках; повышение экономической эффективности его работы.

Особенно организация управления путевого хозяйства железной дороги остается наиболее актуальной проблемой, сравниться с которой не может никакая другая, так как верное разрешение проблемы эффективности производства во многом будет определять поступательное социально-экономическое развитие предприятий и системы железнодорожного транспорта в целом.

Например, за 8 месяцев 2015 года по результатам контрольно-надзорной деятельности в сфере железнодорожного транспорта по причине технического не соответствия запрещена эксплуатация 241 единицы подвижного состава (из них 26 локомотивов, 215 вагонов), закрыты 168 станционных подъездных путей и стрелочных переводов.

Поэтому необходимо обеспечить совершенствование организации эксплуатационной работы железных дорог, ремонта и содержания пути подвижного состава, значительно повысить производительность локомотивов и вагонов, средний вес грузовых вагонов.

Цель работы – совершенствовать системы управления путевого хозяйства железной дороги.

Вывод. Стимулированием труда работников путевого хозяйства, применение интеллектуальных систем управления межстанционными процессами с учетом технических и технологических возможности инфраструктуры участка пути в режиме реального времени, является крайне актуальной задачей.

Введение. Критерием эффективности деятельности любого предприятия является максимизация прибыли. Как известно, максимизировать этот показатель можно тремя путями: увеличением цен на выпускаемую продукцию или оказываемых услуг, увеличением объема продукции или услуг, снижением издержек производства [1-3].

Основные задачи транспорта – своевременное, качественное и полное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках; повышение экономической эффективности его работы. Обеспечить совершенствование организации эксплуатационной работы железных дорог, ремонта и содержания пути подвижного состава, значительно повысить производительность локомотивов и вагонов, средний вес грузовых вагонов.

Категория железных дорог определяется из условий [4, 5]:

- в зависимости от заданной грузонапряженности на расчетные годы;
- по количеству движения пассажирских поездов;
- от скорости движения по перегону грузовых и пассажирских поездов.

Результаты исследования – деятельность предприятий путевого хозяйства железнодорожного транспорта в рыночных условиях требует применения современных методов экономического управления, что вызвано необходимостью, оценивать положение субъекта хозяйствования в целом и принимать стратегические решения в условиях неопределенности, риска и неполноты информации, доступной лицам, принимающим управленческие решения. Эта операционная обстановка

представляет собой ситуацию, а экономическая оценка ситуации осуществляется с помощью ситуационного моделирования на основе имитационных моделей. Таким образом, основой разработки и принятия управленческого решения является его информационное обеспечение. Существующая в путевом хозяйстве система сбора, обработки, хранения и использования статистической информационной базы не позволяет гибко ею воспользоваться, оперативно решать вопросы комплексного анализа.

С другой стороны, организация управления путевого хозяйства железной дороги остается наиболее актуальной проблемой, сравниться с которой не может никакая другая, так как верное разрешение проблемы эффективности производства во многом будет определять поступательное социально-экономическое развитие предприятий и системы железнодорожного транспорта в целом.

Вопросы организации системы управления на железнодорожном транспорте в новых экономических условиях, в том числе и трудовой деятельностью, поднимались в научных исследованиях ученых: Антипова И.А., Белова И.В., Вовка А.А., Волкова Б.А., Галахова В.И., Громова Н.Н., Лapidуса Б.М., Леонтьева Р.Г., Лосева В.С., Мазо Л.А., Мачерета Д.А., Персианова В.А., Пластун В.С. и др.

Нельзя сказать, что в научных публикациях игнорировались методологические проблемы совершенствования организации – вопросы соотношения между темпами роста производительности труда и материальным стимулированием подробно описаны указанными специалистами железнодорожного транспорта. Однако существующая сегодня система планирования и управления при наличии более 70 процентного износа основных средств железнодорожного транспорта и с резким увеличением объема перевозок связана с наличием серьезных недостатков в механизме мотивации при использовании имеющего потенциала и трудовых ресурсов. Процесс перевозок на железнодорожном транспорте зависит из следующих основных факторов:

- технического и технологического состояния подвижного состава (вагонов, локомотива);
- способность магистральных железнодорожных путей и отдельных пунктов по осуществлению безопасного движения, беспрепятственного пропуска, приема, переработки и отправления поездов;
- диспетчерское регулирование - процесс управления и мониторинга за операциями перевозочного процесса в режиме реального времени.

В целях выполнения стратегических направлений развития железнодорожного транспорта в условиях рыночной экономики одной из главных задач является необходимость учитывать влияние человеческих факторов, так как все вышеперечисленные моменты контролируются, соблюдается и управляются с конкретными работниками или специалистами. Поэтому мы всегда должны учитывать уровень подготовки специалистов, их профессионализм, ответственности, менталитета и своих достижений в этой области, слепое преклонение перед западной наукой, бездумное ее копирование без осмысления через накопленный опыт пользу национальной экономики не принесут.

При обосновании системы управления стимулированием труда работников путевого хозяйства необходимо исходить из следующих сложившихся условий [5-8]:

- мероприятий по совершенствованию организации труда при выполнении операций, обеспечивающих нормальный ход перевозочного процесса, – текущего содержания пути. Экономия на эксплуатационных расходах по этим мероприятиям определяют на основе штатных расписаний, норм труда на укрупненный показатель (капитальный ремонт 1 километра пути), а затем на годовую программу работ. Так, улучшение в организации труда на капитальном ремонте пути уменьшает суммарную потребность в технологических «окнах» и соответственно сокращает простой подвижного состава на участковых станциях.

Необходимо правильно оценивать человеческие возможности, разумно их использовать, наладить систему адаптации персонала к новым условиям финансово-экономической деятельности, создать условия для самореализации личности, на всех дистанциях пути железной дороги наладить зависимость между эксплуатационными и экономическими показателями (балльная оценка состояния пути) и премированием работников.

Проведенные исследования организации системы управления стимулированием труда, оценка производительности и оплаты труда работников предприятий путевого хозяйства позволили сделать следующие принципиальные выводы:

- обеспечение эффективности организации стимулирования труда является одной из основных задач управления работой железнодорожного транспорта.

- важнейшим резервом улучшения организации стимулирования труда является совершенствование организационно-технических мероприятий, направленных на повышение эффективности работы по организации и нормированию труда, использованию пропускной способности пути.

Пропускная способность конкретного участка железнодорожной пути зависит от станционного и межпоездного интервалов [8-14]. Станционные и межпоездные интервалы являются основными элементами графика движения поездов. Станционный интервал – это минимально необходимое время для операций по приему, отправлению или пропуску поездов через отдельный пункт, а межпоездной интервал – это минимальное время, которым разграничиваются поезда при следовании по перегонам на участке, оборудованном автоблокировкой.

Величины интервалов зависят от:

- технического оснащения прилегающих участков;
- плана и профиля;
- серии поездного локомотива;
- категории поезда, его длины, веса и скорости движения;
- способа управления стрелками и сигналами;
- типа стрелочных переводов;
- взаимного расположения путей, парков, размещения сигналов;
- длины станционных путей;
- порядка пропуска поездов через отдельный пункт.

За 8 месяцев 2015 года по результатам контрольно-надзорной деятельности в сфере железнодорожного транспорта по причине технического не соответствия запрещена эксплуатация 241 единицы подвижного состава (из них 26 локомотивов, 215 вагонов), закрыты 168 станционных подъездных путей и стрелочных переводов [15].

Все вышеотмеченные элементы железнодорожного пути по прочности, устойчивости и состоянию должны обеспечивать безопасное и плавное движение поездов со скоростями, установленными на данном участке. Размещение и техническое оснащение дистанций пути, путевых машинных станций и других предприятий путевого хозяйства должны обеспечивать выполнение необходимых работ по содержанию и ремонту железнодорожного пути, сооружений и устройств для выполнения заданных размеров движения поездов с установленными скоростями. К сожалению, основные элементы пути особенно земляное полотно, верхнее строение и состояние искусственных сооружений зависит от природно-климатических условий, поэтому при планировании графика движения необходимо учитывать их техническое состояние в реальном времени.

Способность решения указанных задач определяется эффективностью действующих процессов организационно-технологической подготовки участка железной дороги, при этом важнейшей задачей этого вида подготовки является устранение противоречий между организационными и обслуживающими службами пути.

Несмотря на большое число публикаций [16-22], посвященных организационным системам, исследованию и разработке механизмов их функционирования и взаимодействия, на сегодняшний день практически отсутствует современная методология организации согласованного взаимодействия процессов перевозок в системе железнодорожного транспорта при составлении графика движения поездов с учетом реального технического состояния всех элементов пути.

Качественная проработка технических решений на этапе разработки организационно-технологической документации, в частности графика движения поездов существенно влияет на снижение затрат в процессе производства из-за организационных и технологических ошибок. Поэтому вся деятельность железнодорожного транспорта должна быть ориентирована на достижение целевых показателей. Для этого необходимо своевременно производить перестройку, переосмысление и перепланирование деятельности путевого хозяйства, направленные на улучшение основных показателей деятельности (снижения затрат, повышения качества, улучшения сервиса и т.п.). При этом стратегически важной для сохранения конкурентоспособности железнодорожного транспорта в современных условиях является его способность к разрешению следующих актуальных задач [18, 21]:

- динамического развития и оптимизации деятельности предприятия на основе новейших бизнес-технологий;
- снижения себестоимости и стоимости транспортных услуг при одновременном совершенствовании ее технических и потребительских характеристик;

- максимальной информатизации и автоматизации бизнес-процессов;
- обеспечения гибкости и адаптивности технологии производства.

Управление путевого хозяйства дороги должно быть мобильным и перестраиваться быстро в условиях рыночной экономики. А также темпы изменений в постиндустриальную эпоху требуют разработки специальных механизмов управления эволюцией предприятия.

Интеллектуальные технологии – один из последних этапов развития информационных технологий, представляющие собой методики, которые на основе моделей, алгоритмов, математических теорем позволяют по известным данным оценить значения неизвестных характеристик и параметров. Интеллектуальные технологии нужны в первую очередь людям, принимающим важные решения - руководителям, диспетчерам, бригадирам и специалистам [21, 22].

В настоящее время с помощью современных интеллектуальных информационных технологий строятся системы, позволяющие существенно повысить эффективность решений при организации инновационного производства. В жестких рамках конкуренции решающим элементом достижения успеха в бизнесе становится скорость создания автоматизированной системы принятия решений при управлении железнодорожным транспортом, важным является вопрос о нахождении адекватных математических моделей принятия решений.

Вывод. Таким образом, стимулированием труда работников путевого хозяйства, применение интеллектуальных систем управления межстанционными процессами для повышения эффективности организации перевозочного процесса с учетом технических и технологических возможности инфраструктуры участка пути в режиме реального времени, является крайне актуальной задачей.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Сергеев Г.А. и др. Внутрифирменное планирование в машиностроительном производстве: учебное пособие // Под общей редакцией Х. З. Бадаша. – Ижевск: Институт экономики и управления УдГУ, 2000. 138 с.
- [2] Сергеев Г.А. Проблемы адаптации промышленных предприятий к рыночной экономике // Проблемы региональной экономики. – Ижевск, 2000. – № 1-4. – С. 354-360.
- [3] Акофф Р.Л. Планирование будущего корпорации / Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1985. – 326 с.
- [4] Телегин С.А. Учет неопределенности информации при принятии управленческих решений в путевом хозяйстве // Экономика железных дорог. – 2002. – № 8. – С. 71-78.
- [5] Терешина Н.П., Пластун В.С. Формирование эффективной системы управления персоналом дороги // ВИНТИ. Транспорт: наука, техника, управление. – 2000. – № 4. – С. 3-8.
- [6] Трусов В.Я. Управление организацией и мотивацией труда на железнодорожном транспорте // Экономика железных дорог. – 1999. – № 10. – С. 6772.
- [7] Управление человеческими ресурсами / Под ред. М. Пула, М. Уорне-ра / Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2002. – 1200 с.
- [8] Барчуков А.В., Леонтьев Р.Г. Методика имитационного моделирования долгосрочных капитальных вложений на железнодорожном транспорте // ВИНТИ. Транспорт: Наука, техника, управление. – 2001. – № 8. – С. 5-10.
- [9] Белова А.Г. Вопросы управления железнодорожным транспортом в период реформирования // Экономика железных дорог. – 2002. – № 1. – С. 10-18.
- [10] Технические указания по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути. – М.: Транспорт, 2000.
- [11] Технические условия на работу по ремонту и планово-предупредительной выправке пути. Утв. МПС 28 июня 1997 г. – М.: Транспорт, 1998.
- [12] Железнодорожный путь / Под ред. Т. Г. Яковлевой. – М.: Транспорт, 2001.
- [13] Чернышев М.А., Крейнис З.Л. Железнодорожный путь. – М.: Транспорт, 1985.
- [14] Крейнис З.Л. Современные конструкции верхнего строения железнодорожного пути: Уч.пос. – М.: РГОТУПС.1997. – Ч. 1. – М.: РГОТУПС, 1998. (Часть 2)
- [15] Пресс-служба МИР РК от 15.09.2015 года.
- [16] Поляков А.П. Оценка надежности восстанавливаемых систем: Автореферат дис. ... канд. физ.-мат. наук: 01.01.05. – М., 1992. – 12 с.
- [17] Райкин А.А. Элементы теории надежности для проектирования технических систем. – М.: Сов. радио, 1967. – 264 с.
- [18] РТМ 25 459-82. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТЩ) Надежность. Аналитическая оценка. Топологические методы. 1982. – 48 с.
- [19] Ушаков И. А. Вероятностные модели надежности информационно-вычислительных систем. – М.: Радио и связь, 1991. – 132 с.
- [20] Висков Д.А., Гутник С.А., Забейайло М.И. Об архитектуре единой корпоративной системы управления финансами и ресурсами железнодорожной отрасли // Экономика железных дорог. – 2001. – № 3. – С. 30-43.
- [21] Воронин В.Г., Ларина М.Н., Усманов Ю.А. Оценка результатов работы структурных подразделений дороги и мотивация трудовой деятельности // Экономика железных дорог. – 2003. – № 1. – С. 67-76.
- [22] Данилов С.М., Степанец В.А., Яныгин В.Ю. Совершенствование оплаты труда на железнодорожном транспорте // Экономика железных дорог. – 2002.10. – С. 67-77.

REFERENCES

- [1] Sergeev G.A. et al. In-house planning in mechanical production: Tutorial // Edited X.3. Badash. Izhevsk: Institute of Economics and Management of the Udmurt State University, 2000. 138 pp.
- [2] Sergeev G.A. Problems of adaptation of industrial enterprises to a market economy // Problems of regional economy. Izhevsk, 2000, № 1-4. Pp 354-360.
- [3] Ackoff P.L. Planning for the future of the corporation / Trans. from English. M.: Progress, 1985, 326, p.
- [4] Telegin S.A. Accounting for uncertainty information in management decisions at the road economy // Economy railways. -2002.-№8.-p. 71-78.
- [5] Tereshina N.P., Plastun V.A. Formation of an effective personnel management system of the road // VINITI. Transport: science, technology, management. 2000. - №4. - P. 3-8.
- [6] Trusov V.Ya. Organization Management and motivation of work on the railways. // Economy railways. 1999. - № 10. - p. 6772.
- [7] Human Resource Management / Ed. M. Poole, M. Warne Mr. Hardcover. from English. SPb.: Peter, 2002. - 1200.
- [8] Barchukov A.V., Leontyev R.G. Methods of simulation of long-term capital investments in rail transport // VINITI. Transportation: Science, technology, management. 2001. - № 8. - p. 5-10.
- [9] Belova A.G. Management-rail in reforming // Economy railways. - 2002. № 1. - p. 10-18.
- [10] Technical notes on the device, installation, maintenance and repair of continuous welded rail. M.: Transport, 2000.
- [11] Specifications for repairs and scheduled preventive bearing of the way. Approved. MEA June 28, 1997 - M.: Transport, 1998.
- [12] Track / psychology. TG Yakovleva. - M.: Transport, 2001.
- [13] Chernyshev M.A., Kreinis Z.L. Railway track. - M.: Transport, 1985.
- [14] Kreinis Z.L. The modern design of the upper structure of railway track: uch.pos. - M.: RGOTUPS.1997. - (Part 1). - M.: RGOTUPS, 1998 (Part 2)
- [15] Press Service WORLD RK from 09.15.2015.
- [16] Poliakov A.P. Evaluation of reliability of restorable systems: the Abstract of the thesis for the degree of kand.fiz. and Mathematics: 01.01.05. -M., 1992.-12 p.
- [17] Raikin A.A. Elements of reliability theory for the design of technical sistem.- M.: Sov.radio, 1967.- 264 p.
- [18] 25 RTM 459-82. Automated process control systems (ACS TIH reliability. Analytical evaluation. Poplar / cal methods. 1982-48c.
- [19] Ushakov I.A. Probabilistic models of reliability of data-processing sistem.-M.: Radio and communication, 1991.- 132p.: Tab., 21cm.
- [20] Viskov D.A., Gutnik S.A., Zabezhaylo M.I. On the architecture of unified corporate financial management and resources of the railway industry // Economy railways. 2001. - № 3. - p. 30-43.
- [21] Voronin V.G., Larina M.N., Usmanov Y.A. Evaluation of the results of the structural units of the road, and the motivation of labor activity // Economy railways. - 2003. № 1. - p. 67-76.
- [22] Danilov S.M., Stepanets V.A., Yanygin V.Y. Improving wages on the railways // Economy zheleznih.dorog. - 2002.10.- p. 67-77.

ТЕМІР ЖОЛ КӨЛІГІНДЕГІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІНІҢ МӘСЕЛЕРІ

Қ. Расил

Орталық-Азия университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: көлік, ұйым, жол-сапар шаруашылығы, темір жол, интеллектуалды жүйе, нақты уақыт режимі.

Аннотация. Көліктің негізгі міндеттері - уақтылы, сапалы және көлік ұлттық экономика мен халықтың қажеттіліктерін толық қанағаттандыру; оның жұмысының экономикалық тиімділігін арттыру.

Өндірістің тиімділігін мәселені шынайы шешім негізінен кәсіпорындар және тұтастай алғанда теміржол жүйесінің прогрессивті әлеуметтік-экономикалық дамуын айқындайтын болады, әсіресе темір жол шаруашылығын басқаруды ұйымдастыру, басқа ешқандай мүмкін емес, ол салыстырғанда, ең өзекті мәселе болып қалуда. Мысалы, техникалық сәйкестігін негіздер бойынша темір жол көлігі саласында инспекциялық және құқық қолдану қызметінің нәтижелері туралы 2015 жылы 8 ай бойы (26 локомотивтер, 215 вагондар қоса алғанда) жылжымалы құрамының 241 бірлік, пайдалану станциясы мен 168 кірме жолдарына жабық тыйым салынбайды. Жұмысты ұйымдастыру жүйесін жетілдіру арқылы темір жолды пайдалану, жөндеу және техникалық дайындықта ұстап, жылжымалы құрамдармен локомотивтің еңбек өнімділігін және тиімділігін арттыру.

Жұмыстың мақсаты-жұмысты ұйымдастыру жүйесін жетілдіру.

Қорытынды. Темір жол бекеттері аралық байланыста интеллектуалды жүйені қолданып, инфрақұрылымның нақты мезгілдегі техникалық және технологиялық мүмкіндігін пайдалана отырып, қызметшілердің еңбек ақысына ынталандыру жүйесіне енгізу керек.

Поступила 10.02.2016 г.

CONCEPTUAL ASPECTS OF THE NOTION OF ENTREPRENEURIAL CULTURE

A. T. Abdiramanova

Kyzylorda state university of Korkyt Ata, Kyzylorda, Kazakhstan

Keywords: post-industrialism, entrepreneurship, entrepreneurial culture, manufacturing, small and medium business, labor, agriculture, economic culture.

Abstract. The involvement of the global crisis has a greater impact on the internal situation of individual countries. The economic sphere is particularly sensitive to all sorts of transformations. The ability of each state to confront such challenges is determined by its economic and financial potential. Recent economic turmoil includes not only financial, but also the manufacturing sector. Economic imbalance leads to social instability. In order to prevent such consequences, each country, including Kazakhstan, has to develop medium and small businesses, to form its own national business culture. This requires rethinking of some cultural aspects of the entrepreneurial culture.

ӘОЖ 1:338.22(574)

КӘСІПКЕРЛІК МӘДЕНИЕТ ҰҒЫМЫНЫҢ КОНЦЕПТУАЛДЫҚ ҚЫРЛАРЫ

A. T. Әбдіраманова

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қызылорда, Қазақстан

Тірек сөздер: еңбек, кәсіпкерлік, кәсіпкерлік мәдениет, орта және шағын бизнес, өндіріс, постиндустриализм, шаруашылық, экономикалық мәдениет.

Аннотация. Қазіргі уақытта ауық-ауық қайталанып отырған жаһандық дағдарыс әр елдің ішкі жағдайына өзінің үлкен ықпалын тигізіп отыр. Әсіресе, әр алуан трансформацияларға экономика саласы барынша сезімтал екендігін көрсетуде. Кез келген мемлекеттің мұндай қатерге қарсы тұра білу қабілеті оның экономикалық және қаржылық қуатымен айқындалады. Қазіргі қаржылық-экономикалық дағдарыстар қаржы секторынан асып өтіп, өндіріс саласына өтіп кетуде. Экономикадағы дисбаланс әлеуметтік тұрақсыздық құбылыстарына да әкеледі. Әр мемлекет, оның ішінде Қазақстан мұндай салдарлардың алдын алу үшін өзінің өндіріс саласын, оның ішінде шағын және орта бизнесі өрістетіп, ұлттық өзіндік кәсіпкерлік мәдениетті қалыптастыра білуі керек. Бұл болса, кәсіпкерлік мәдениеттің кейбір мәдениет танымдық астарларын қайта пайымдауды қажет етеді.

Мәдениет ұғымының өте күрделі феномен екені белгілі, алайда қазіргі постиндустриалдық ақпараттық қоғам тұсында экономика (шаруашылық жүргізу) саласындағы мәдениеттің «қызметін» зерттеу жағдайында бұл мәселе тағы бір қырынан тереңдей түседі. Соңғы уақыттардағы экономикалық жаһандану үдерістері бүкіл планетаны қамти бастаған кезеңде мәдениеттің мәні мен мазмұны, қоғамның дамуына ықпал ету тетіктері түбегейлі өзгерістерге ұшырады. Экономикалық мәдениет - бұл жалпыадамзаттық мәдениеттің ажырамас бөлігі. Ол экономикалық игіліктерді қалыптастыру үшін, адам мен жалпы қоғамның дамуы үшін қажет теориялық және практикалық білімдердің шаруашылық нормаларының, құндылықтар мен рәміздердің (символдардың) жиынтығын білдіреді. Индустриалдық қоғам жағдайында экономикалық мәдениеттің аталған құрамдас

элементтері сыртқы ықпалдың әсерінен өзгеріске түспейтін тұрақты параметрлер ретінде қабылданды. Бұл бір жағынан, экономикалық мәдениеттің әртүрлі деңгейлерін: бұқаралық сананы, басқарушылар мен шенеуніктердің экономикалық мәдениетін, теориялық экономикалық мәдениетті қамтыса, ал екінші жағынан - оның әрқилы түрлерін: жеке адамның экономикалық мәдениетін, кәсіпорын мен мекеменің және жалпы қоғамның экономикалық мәдениетін қамтыды. Индустриалдық өркениет тұсындағы мұндай экономикалық мәдениет өлі ағзаға немесе жабық жүйеге ұқсас болды, экономикалық кроссмәдениеттің өрісі тар болды, оның әлсіз импульстары ұлттық экономиканың да, әлемдік экономиканың да дамуына әсер ете алмады.

XX ғасырда модерн дәуірі постмодернизммен, индустриалдық қоғам постиндустриализммен алмаса бастады. Постмодерн тұсында экономикалық мәдениет пен оның құрылысы ішкі және сыртқы ықпалдардың (факторлардың) әсерімен оның әрбір құрамдас бөліктері ескісін жаңартып өңдеп, жетіле түседі, өзінен көне догманың «жамылғысын» сыпырып тастайды. Экономикалық постмодерн-мәдениет индустриализмге тән догматтық-диктаторлық амбицияны (өзімшілдікті) теріске шығарып, бұрынғы монопарадигмалық жағдайдан түбегейлі жаңа орталықсыздандырылған калыпқа өтті және ол жетілген плюралистік мультимәдениетке негізделді.

Постмодерннің таралуы барысында қоғамның өмірқамының барлық саласы, тек ұлттық және әлемдік экономика емес, экономикалық мәдениет те өзгерістерге ұшырайды. Социумның бірігушілік (интеграциялық) қасиеттері жинақталғанымен қатар, бүкіл адамзаттың ғана емес, жеке индивидтің де болмысындағы әлеуметтік-экономикалық шығармашылыққа кең жол ашылады.

Жаңа ғасыр мен жаңа мыңжылдықтың бастауында постиндустриалды ақпараттық қоғамға өту барысындағы осындай трансформациялық процестер нәтижесіндегі ғаламдық өзгерістер мен әлемдік үрдістерден қазақстандық қоғам да тыс қала алмайды. Қазақстанның нарықтың экономикаға өтуі бұрынғы жоспарлы әміршіл-әкімшіл жүйеден мұра болып қалған санадағы сарқыншақтардың әсерінен қиыншылықтарға душар болды. Экономикалық дамуы төмен елдерге тән кедейшілік, сыбайлас жемқорлық пен паракорлық, рушылдық, тамыр-таныстық пен жең ұшынан жалғасушылық, бас шұлғушылық, қазына тонаушылық сияқты келеңсіздіктер біздің қоғамымызда да кеңінен етек алды. Бұл, әрине, бір жағынан, экономикалық өсімге социомәдени және институционалдық факторлармен салыстырғанда этикалық нормалардың тікелей ықпал ете алмайтындығымен де түсіндіріледі [1, 6 б.].

Дегенмен қазақстандық үкімет өзге де посткеңестік елдер сияқты экономиканы нарықтық рельске көшіріп қайта құру үшін қажетті бірқатар маңызды шараларды атқарды: мемлекеттік меншікті жекешелендіру, қаржылық, несиелік саясат, құнды қағаздар нарығын құру, жалпы нарықтық инфрақұрылымды қалыптастыру. Өтпелі қоғамда жалпы экономиканы сауықтырудың маңызды факторы және дағдарыстан шығудың ағашқы қадамы кәсіпкерлікті дамыту болып саналады. Сондықтан да үкімет кезек күттірмейтін шаралар қатарына кәсіпкерлік қызметті қолдау, шағын және орта бизнесті дамыту мәселелерін қойды.

Алайда, көптеген ТМД елдерінде әртүрлі нұсқауларға, салықтарға, шектеулерге шыдай алмайтындықтан тек қайта құрылған кәсіпорындар ғана емес, ірі өндірістік алыптардың жабылу қаупі туып, кәсіпкерлік белсенділік төмендеді. Бұл «жағдайлардың себептерінің бірі фирманы тікелей басқару деңгейі мен аймақтың басқару деңгейінің және мемлекеттік деңгейде қамтылған кәсіпкерлікті басқарудың тұтас жүйесінің жоқтығы, сондай-ақ жеке салаларда кәсіпкерлікті дамытуды қамтамасыз ететін тиімді механизмнің жоқтығы болып табылады» [2, 3-4 бб.].

Кәсіпкерлік қайдан пайда болды, оның шаруашылық өмірдегі рөлі қандай, оның дәстүрлі мәдениет пен қазіргі өркениеттегі орны қандай деген сұрақтар бүгінгі тұтынушылық қоғам мен мәдениеттану ғылымындағы күрделі мәселелер болып табылады. Бұл мәселелердің дүниетанымдық және концептуалдық түбірі адами қарым-қатынастардың өзгеше бір саласын қамтиды. Экономикалық қатынастар адамдардың өзара қарым-қатынастарының маңызды құрамдас бөліктерінің бірі болып саналады. Экономиканың жағдайы адам мен ұжымның, адам мен қоғамның арасындағы қатынастарды айқындайды. Сонымен қатар қоғамдық қатынастар да экономикаға ықпалын тигізеді. Қоғамдағы моральдың нормалары тек жекелеген адамның ғана емес, бүтіндей әлеуметтік ортаға да әсер етеді.

Антикалық заманның ұлы ойшылы Аристотельдің ғылыми айналымға енгізген *экономика* (грекше *oikos* – үй, шаруашылық; *nomos* – ілім, заң) термині бастапқыда үй шаруашылығын

жүргізу туралы ілімді білдірсе, кейінірек екі мың жылдан астам эволюциядан кейін бұл сөз мынадай негізгі екі мағынаны білдірді: 1) қандай да бір елдің немесе бүкіл әлемнің шаруашылық (сондай-ақ оның бөліктері – кәсіпорынның, өнеркәсіп салаларының, аймақтың) жүргізуі; 2) ұлттық және әлемдік шаруашылықты, оның құрамдас элементтерін (еңбек, тұрғылықты халық, өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы және т.б.) зерттейтін ғылыми пән. Бізді мұның алдыңғы ұғымы қызықтырады. Кез-келген шаруашылық әрекеттің мәні мен мағынасы ең алдымен экономиканың басты *функциясы* - адамдардың өмірқамы үшін қажетті *игіліктерді* ұдайы өндірумен тікелей байланысты. Адамдардың қажеттіліктерін өтейтін, олардың мақсат-мүдделеріне жауап беретін бүкіл игіліктерді екіге бөлуге болады: 1) адамзат баласының әуел бастан пайдаланған жаратылыстың табиғи өнімдері (жер, өзендер, орман-тоғайлар, жемістер және т.б.); 2) адамдардың жасампаз өндірістік әрекетінің нәтижесі – экономикалық игіліктер.

Шаруашылық әрекеттің барлық негізгі түрлері (мысалы, өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы, құрылыс, көлік, байланыс және т.б.) жетіліп, экономиканың дербес салаларына айналғанша бірнеше мың жыл өтті. XX ғасырда экономика орасан зор материалды және ақшалай құралдар жұмсалатын әлеуметтік саланы да қамтыды. Бүгінгі қоғамда экономика әрбір адамның өмірқамын қамтамасыз ететін күрделі ағзаны білдіреді.

Табиғаттағы заттар мен процестердің қайталанбалы айналымда болатындығы сияқты адамдардың үздіксіз өмірқамын қамтамасыз ететін қоғамдық байлық та мынадай циклді қозғалысты қайталайды: өндіріс – бөлініс – айырбас – тұтыныс. Пайдалы өнімді қалыптастыру процесі *өндіріс* деп аталады және бұл экономика үшін шешуші маңызға ие болады. Кез-келген елдегі адамдардың өмірлік деңгейі ондағы әрбір тұрғын үшін қанша игілік өндірілетіндігімен байланысты. Бұл көрсеткіш әр елде әр түрлі. Мысалы, 1992 жылы АҚШ-та ұлттық ішкі өнім (елде өндірілген тауарлар мен қызметтер құнының сомасы) әрбір тұрғынға шаққанда 23,3 мың доллардан келді. Бұл кірістің шамасын 100 % деп алсақ, бұл көрсеткіш Германияда - 89%, Канадада - 85%, Францияда - 83%, Швецияда - 76%, Ұлыбританияда - 72%, Ресейде - 28% құрады.

Бөлініс құралған байлықтағы әрбір адамның үлесін білдіреді. Бұл үлес бөлініске түсетін игіліктің мөлшеріне байланысты болады. Бөлініс барысында түскен өнімді, адамдардың өзге игіліктерге де мұқтаждықтарына орай, жеке қажеттілікке жұмсап жіберуге болмайды. Мұқтаждықтың нәтижесінде өнімнің бір-біріне алмасу процесі *айырбас* деп аталады. *Тұтыныс* өз қажеттеліктерін өтеу үшін адамдардың материалдық игіліктерді пайдалануын білдіреді. Пайдалы өнім тұтыныс барысында жойылады, сондықтан да оны қайта өндіру қажет.

Адамзаттың бүкіл практикалық тәжірибесін қорыта келе, немістің ұлы ойшылы Гегель мынадай тоқтамға келеді: «Тарихқа терең үнілу бізді адамдардың әрекеті олардың тұтыныстарынан, олардың құмарлықтарынан, олардың мүдделерінен туындайды деп сендіреді... тек солар қана басты рөлді атқарады» [3, 156 б.]. Өндіріс пен тұтыныстың терең ішкі байланысы тұтыныстың өсу заңдылығымен түсіндіріледі. Қазіргі өркениет тұтыныстардың немесе қажеттіліктердің мынадай түрлерін бөліп көрсетеді: физиологиялық қажеттіліктер (тағамға, суға, ұрпақ жалғастыруға деген қажеттілік); қауіпсіздік қажеттілігі (сыртқы жау мен қылмыстардан қорғаныс, сырқаттанғанда жәрдем күту, кедейшіліктен қорғану); әлеуметтік байланысқа деген қажеттілік (ортақ мүддеге сай адамдармен қатынас, достық пен сүйіспеншілікке деген қажеттілік); құрметке деген қажеттілік (өзінді құрметтеу, өзге адамдардан құрмет күту, белгілі бір қоғамдық беделге деген қажеттілік); өзіндік даму қажеттілігі (адамның мүмкіншіліктері мен қабілеттерін жетілдіруге деген қажеттілік).

Қоғамның экономикалық прогресі қажеттіліктердің өсу заңдылығына бағынады. Тарихи даму барысында қоғамның қажеттілігі сандық тұрғыда өсіп, сапалық тұрғыда өзгереді. Тұтынушылықтың кейбірі жоғалып, жаңасы пайда болады да қажеттіліктің құрамы өзгереді. Соған сәйкес қоғамдық байлықтың құрылымы, адамдардың өмір сүру деңгейі өзгеріске түседі.

Әртүрлі елдердің шаруашылық өмірінде өндіріс пен тұтыныс арасындағы мөлшерлік пропорцияның негізгі үш үлгісі болады. Регрессивті (латынша *regressus* – кері қозғалыс) үлгіде шаруашылықтың ұзаққа созылған құлдырауының нәтижесінде тұтыныстың сандық және сапалық көрсеткіші барынша төмендейді. Екінші – тоқырау үлгісінде «өндіріс-бөлініс-айырбас-тұтыныс» тұйық шеңберді білдірсе, үшінші – прогрессивті үлгіде өндіріс сандық және сапалық тұрғыда жетіліп, тұтыныс пен қажеттіліктің деңгейі жоғарылайды. Бұл үрдісті Экономикалық келісім мен даму

ұйымына енген 24 елдің (АҚШ, Жапония, Ұлыбритания, Германия, Франция және т.б.) экономикалық дамуынан аңғаруға болады.

Экономикалық дамудың деңгейі өндіріске енгізілген факторлардың (латынша factor – жасаушы, өндіруші) саны мен сапасына бағынышты болады. Кез-келген қоғамға тән оның мынадай натуралды-заттай түрлері ерекшеленеді.

Бірінші факторға (субъективті) өндіріс үшін қажет білімі мен кәсібі бар *адам* және оның жасампаз күші - *еңбек* жатады. Материалдық өндірістегі еңбек – бұл адамдардың өздері жасаған құралдарының арқасында табиғи нәрселерді өз қажеттіліктерін өтеу үшін бейімдеуге бағытталған мақсатты әрекеті.

Екінші факторға (заттай) – *еңбек құралдары* жатады. Оның құрамына еңбектің табиғи шарттары (мысалы, шаруашылық мақсатқа пайдаланылатын сарқырамалар), жасанды еңбек құралдары – *техника* (құралдар, машиналар, жабдықтар, өндіріс аппараттары және т.б.), сондай-ақ еңбектің *жалпы материалдық шарттары* (өндірістік ғимараттар, каналдар, жолдар және т.б.).

Үшінші фактор - *еңбек* заттары. Еңбек құралдарының көмегімен түрін өзгертетін заттардың жиынтығын екіге бөлуге болады: еңбек қолданылмаған табиғи заттар (мысалы, шахтадағы көмір қабаты, рудниктегі руда) және адам еңбегінің ықпалынан өткен шикізат (руда және көмір қабатынан бөлініп алынып, онан әрі өңдеуге жіберілген шикі материалдар).

Барлық осы факторларды қозғалысқа келтіру үшін барлық заттай элементтер мен қызметкерлердің арасындағы дұрыс сандық қатынастарды табу қажет. Бұл міндетті табиғи және өзге заттарды өңдеу мен дайын өнімдерді алудың тәсілдерін анықтай отырып, *технология* шешеді.

Өндірістің аталған факторларының барлығы да уақыттың әрбір мезгілінде тұтынысқа қатысты өзінің шектеулігімен көзге түседі. Бұл әсіресе ХХ ғасырда тұтыныс деңгейінің шектен тыс өсуінен байқалады және соған сәйкес қоғамның өндірістік потенциалын неғұрлым тиімді пайдалану мәселесі, яғни ресурстарды мейлінше аз және рационалды жұмсай отырып, тұтынысты өтеудің неғұрлым жоғары деңгейіне жету мәселесі алдыңғы орынға көтерілді.

Алайда дәстүрлі экономикалық теорияда айтылатын осы үш фактор ғана өндірісті толыққанды жүзеге асырмайды. Ол үшін төртінші фактор – *кәсіпкерлік* қажет. Кәсіпкер дегеніміз – бұл фирманы ұйымдастыру мен басқарудағы жауапкершілік пен тәуекелді өз мойнына алған адам немесе адамдар тобы. Кәсіпкерліктің қазіргі экономикадағы орны мен рөлін талдамас бұрын, алдымен оның даму эволюциясы мен теориялық негіздеріне тоқтала кетейік.

Жалпы экономикалық теорияның ғылым ретінде қалыптаса бастауы ХҮІІ-ХҮІІІ ғасырларда жаңа капиталистік қатынастардың қоғамдық өмірге енген дәуірінде батысевропалық елдерде меркантилизм (итальянша *merkante* – саудагер, көпес), физиократтар (грекше *phisis* – табиғат, *kratos* – билік) мектептерінде, ағылшынның классикалық саяси экономикасында қалыптасқаны белгілі. *Саяси экономия* деген атауды алғаш рет француз меркантилисті Антуан де Монкретьен өзінің «Саяси экономия бойынша трактат» (1615ж.) деген еңбегінде саудадағы мемлекет мүддесін көздейтін шараларға қатысты қолданған болатын. Алайда экономикада сауда капиталы емес, өнеркәсіптік капитал үстемдік ете бастаған өндірістің индустриалдық сатысына көшу барысында меркантилизм классикалық (латынша *classicus*-үлгілі) саяси экономияға жол берді. Капиталистік экономиканы тереңінен зерттеп ұлттық байлықтың өсімі туралы өз ілімдерін қалыптастырған ағылшын саяси экономикасының көрнекті өкілдері қатарына Уильям Петти (1623-1687), Адам Смит (1723-1790) және Давид Рикардо (1772-1823) жатады.

Ал кәсіпкерлік (*entrepeneur*) туралы алғашқы теориялық концепция француз экономисті Ричард Кантильонның «Коммерцияның жаратылысы туралы жалпы очерк» еңбегінде кездеседі. Мұнда кәсіпкерлік тауарды өндіру мен өткізуде белгілі бір тәуекел мен жауапкершілікті өз мойнына алатын адам ретінде қарастырылды. Кантильонның пікірінше, кәсіпкерлердің басты ерекшелігі олардың тұрлаусыз жағдайларда жұмыс істеуі болып саналады.

XVIII ғасырдың екінші жартысында физиократтар кәсіпкерлік ұғымының аясын кеңейте түсті. Мысалы, Николас Бауде шаруашылық жүргізуші субъектілердің әрекетінің жемісі олардың жаңашылдықтар мен менеджментке бейімділіктеріне байланысты деп санады. Ол еңбек өнімділігін ұлғайтуда ғылым мен технологияның маңыздылығын ескертіп, жаңа енгізілімдерді басқарудың қажеттілігін, сондай-ақ тәуекелдік деңгейін тек білім арқылы төмендетуге болатындығын дәлелді

түрде сипаттады. Сонымен қатар ол өндірісті ұйымдастыру өнері сияқты маңызды саланы игеруде мемлекеттік қолдаудың қажеттілігін көрсете отырып, монополиямен күрес және салық жүйесіндегі тәртіп мәселесіне көңіл қояды.

Ағылшын экономисті Адам Смит өзінің «Халық байлығының табиғаты мен себептерін зерттеу» атты еңбегінде негізгі өндіріс факторлары қатарына жерді, еңбекті, капиталды жатқызғанымен [4], кәсіпкерліктің рөлі туралы ештеңе айтпайды. Бұл олқылықтың орнын 1810 жылы Жан Батист Сэй толтырды. Ол алғаш рет кәсіпкерліктің рөлі мен мәнін негізгі өндіріс факторларының бірі дәрежесіне дейін көтеріп, болашақта индустриалдық төңкеріспен қатар кәсіби менеджменттік төңкерістің де өмірге енетіндігін болжады. Сэйдің пікірінше, «өндіріс шеберлерінің бойында мынадай қасиеттер болуы қажет: төлемге қабілетті, тәртіпті, сақ, адал және тұрақты, капиталды тарта білу және несиені уақытында қайтара білу, әділеттілік, бизнесті жете меңгерушілік, табандылық, тауарды өндіру әдісі мен оның сұранысын нақты бағалай білу және т.б.» [4, 62-б.].

Кәсіпкерлер әрқашан алдына қойған мақсаттарды және экономикалық көрсеткіштерді қадағалай отырып, керекті қызметкерлерді, қажет материалдарды, оны сатып алушыларды таба білуі керек, сондай-ақ әкімшілік ету мен басқару шеберлігіне ие болуы қажет. Олар өнімді сатып алудан бұрын, оның бағасы мен құнын дұрыс есептей білулері тиіс. Демек, Жан Батист Сэй кәсіпкерді қарапайым шаруашылық жүргізуші адам емес, дарынды менеджер ретінде көрсетіп тұр.

Қазіргі замандағы кәсіпкерліктің атасы ретінде Йозеф Шумпетер жиі аталады. Шындығында өзінің еңбегінде [5] Шумпетер экономикалық дамудың негізгі қорғаушы факторларының бірі ретінде кәсіпкерліктің ерекше дербес рөлін атап көрсетеді. Ғылыми-техникалық прогресс саласындағы кейінгі практикалық зерттеулер жаңашылдықтарды енгізудегі кәсіпкерлік функциясының маңыздылығын көрсетіп берген Шумпетердің көрегенділігін толығымен дәлелдеді. Оның кәсіпкерлік пен жаңашылдық концепциясы экономиканың дамуына үлкен үлес қосатыны белгілі болғанымен, оның зерттеулері бірқатар объективті себептерге байланысты жиырмасыншы ғасырдың соңғы ширегіне дейін өзінің оңды жалғасын таппады.

Қазіргі кезеңде синергетикада, «креативті деструкцияның» шумпетерлік теориясынан математикалық негіз табуға ұмтылған зерттеулер көбеюде А. Қаңтарбаеваның [6], А. Мұстафиннің [7] және В. Радаевтың [8] еңбектерінде кәсіпкерліктің теориясына қатысты эволюциялық тәсілді пайдаланады.

Шумпетер бойынша кәсіпкерлік әрекет - бұл қызмет те, кәсіп те емес, тәуекелшіл бизнес арқылы жаңашылдықтарды рынокқа енгізудің сирек кездесетін ерекше қабілеті. Оның пікірінше кәсіпкер капиталист емес. Кәсіпкерлік әрекет өзінің мазмұны бойынша жаңашылдық болып саналғандықтан, ол экономикалық өсім мен экономиканы бәсекелестік тұрғыда қайта құрудың тұрақты бастауы болып саналады. Йозеф Шумпетер кәсіпкерлерді жай алыпсатарлар мен саудагерлерге, инвесторларға қарағанда әр түрлі бағдарлар мен әрекеттерді байланыстыру арқылы жаңа бизнес құратын элеуметтік-экономикалық жаңашылдар деп атайды. Ол кәсіпкерлік еңбектің ерекшелігі туралы ойын саралай келе, оның өндіріс құралдары мен әр түрлі материалдардың жай ғана жинақталуынан тұрмайтындығын, ол тауар мен жай ғана қызмет көрсетудің жаңа түрлерін, өндірістің жаңа әдісін, жаңа өткізу рыногын, жабдықтаудың жаңа көздерін және ұйымдастырудың жаңа түрін іздеп, енгізу арқылы оларды тиімді қолданудан тұратындығын атап көрсетті. Сонымен қатар ол өз еңбегімен осы уақытқа дейін теңдесі болмаған пайда табады және ол *кәсіпкерлік пайда* деп аталады.

Қазіргі заманғы теорияларда кәсіпкерліктің жеті концепциясы бөліп көрсетіледі:

- 1) Кәсіпкерліктің жеке тұлғалық қасиеттерді бағалау ұстанымындағы мектебі.
- 2) Кәсіпкерліктің психологиялық мектебі.
- 3) Кәсіпкерліктің классикалық мектебі.
- 4) Кәсіпкерліктің жетекші ұстанымындағы мектебі.
- 5) Кәсіпкерліктің ішкі мектебі.
- 6) Кәсіпкерліктің маркетингтік ұстанымындағы мектебі.
- 7) Кәсіпкерліктің менеджменттік ұстанымындағы мектебі.

Қазақстандық белгілі зерттеуші О. Сәбденнің еңбегінде осы мектептердің түсініктемелеріне сәйкес кәсіпорынның әрбір даму кезеңінде кәсіпкерлікке қажетті мінез-құлықтар мен қабілеттерге сипаттама берілген [2, 18-19 бб.] (кестені қараңыз).

Кәсіпкерлік мектептердің негізгі концепциялары

Мектептің атауы	Негізгі концепция	Мінез-құлық және қабілет	Кәсіпорын сатысы
1. Жеке тұлғалық қасиеттерді бағалауды ұстанушы	Кәсіпкер табиғи қабілеттерге, сезімдегі б қабілетке ие ерекше тұлға	Сезім сергектік, жігерлік, қажырлық	Кәсіпорынды қалыптастыра бастау
2. Психологиялық мектеп	Кәсіпкерлер қызметін ынталандыратын ерекше қажеттіліктерге, көзқарастарға ие, жетістіктерге жетуге және тәуекелге бейім	Тәуекел қабілеттілік, жетістіктерге құштарлық, құндылықтар жүйесі	Кәсіпорынның қалыптасу бас-тамасы
3. Классикалық мектеп	Кәсіпкерлік үдерістің негізгі жаңартушылығын, табыскерлік мүмкіндіктерін іздестіру.	Жаңартпалық және іскерлік белсенділік	Кәсіпорынның қалыптасу бас-тамасы
4. Жетекшілік ұстанымдағы мектеп	Кәсіпкер – басқалардың қызметін басқаратын және ынталандыратын, басқаларды соңынан ертетін жетекші «адам жанының сәулетшісі»	Дәлелдеу, басқарушылық және жетекшілік	Өсу және жетілу сатысы
5. Кәсіпкерліктің ішкі мектебі	Кәсіпкерлік шеберлік ір ұйымдарда қызмет көрсету және өткізу нарығын кеңейту мақсатында тәуелсіз құрылым бірліктерін құруда пайдаланылуы мүмкін	Ашылған мүмкіндіктерді, оңтайлы шешімдерді қабылдау қабілеттілігі	Жетілу сатысы
6. Маркетингтік ұстанымдағы мектеп	Кәсіпкерлік, өнімді бөлу және жаңартушылық бөлу және жаңартушылық процесті ұйымдастыру арқылы сұранысты қанағаттандыру және соңғы тұтынушылардың сұранысы мен қажеттіліктеріндегі өзгерістерді тоқтаусыз іздестіру процесі ретін де қарастырады	Маркетингтік талдау, нарықтық әлеуетті зерделеу	Өсу және жетілу сатысы
7. Менеджменттік ұстанымдағы мектеп	Кәсіпорынды кәсіби басқаратын адамдарды басқарудың барлық қызметтеріне үйретуге болады.	Өндірісті, еңбекті, қаржы қорларын басқару	Өсу және жетілу сатысы

Кестеде көрсетілгендей, әрбір мектептің кәсіпкерлік пен кәсіпкерлік қызмет жайында өзіндік көзқарастары бар. Бір мектеп кәсіпкердің жеке тұлғалық қасиеттеріне баса назар аударса, екіншісі кәсіпкерлікті жаңа кәсіпорын құру мүмкіндіктерін табуымен байланыстырады, үшіншісі кәсіпкерлік әрекетті жетекшілік ету тәсілдері мен әдістерін үйрету арқылы жақсартуға болады деп санайды. Кейбірі маркетингтік ұстанымды қолдаса, келесілер менеджментке басымдылық береді. Бұл көзқарастардың қайсысы тиімді? Бұл сұрақтың нақты жауабы жоқ, себебі мектептердің әрқайсысы тұтастай алғанда кәсіпкерлік феноменін сипаттайтын бір ғана құбылыстың әртүрлі қырларын көрсетеді.

Сонымен кәсіпкерлік ұғымы өзінің пайда болған кезінен бастап бүгінге дейін осындай эволюциялық жолдан өтті. Енді кәсіпкерліктің түрлеріне, типтеріне, атқаратын функцияларына тоқталайық.

Кәсіпкерлікті өзінің *ауқымына* және әрекетінің *сипатына* қарай екіге жіктеуге болады. Ауқымына қарай, индивидуалды (жеке) кәсіпкерлік және ұжымдық (коллективтік) кәсіпкерлік деп бөлінеді. *Индивидуалды* кәсіпкерлік бір адамның немесе оның отбасының кез-келген жасампаздық әрекеті (сауда дүңгіршіктерін, аптекаларды, қызмет көрсету бекеттерін және т.б. ашу). Бұл жерде жауапкершілікті кім алатыны белгілі. *Ұжымдық* кәсіпкерлікте немесе ортақ үлесті меншікке негізделген фирмаларда тәуекелмен байланысты жауапты шешімдерді бірнеше адамдар (серіктестіктердің мүшелері, акционерлер) қабылдайды. Кәсіпкерлердің әртүрлі міндеттерін адамдардың әртүрлі топтары атқарады, мысалы басқару шешімдерін директорлар, менеджерлер қабылдайды.

Ал өзінің сипаты жағынан кәсіпкерлік әрекеттің бірнеше формалары болады. *Коммерциялық* емес кәсіпкерлік баю мақсатында өнімдерді сатумен байланыстырылмайды. Мұндай филантропиялық әрекетті әртүрлі қайырымдылық және мәдени-ағартушы ұйымдар жүргізеді. Мысалы, АҚШ отбасыларының 3/4-і, осы мақсаттарға жарна төлейді. 1980-жылдары бұл жарна әрбір отбасына шаққанда жылына, орташа есеппен, 790 долларды құрады. Олардың үлесіне қайырымдылық қорларының барлық құралдарының 90 % құраса, ал 5 %-ы корпорациялардан түсті [9, 206 б.].

Коммерциялық әрекет, немесе бизнес – кіріс әкелетін іс. Оның құрамына:

- *өндірістік емес* бизнес - кәсіби спорт, концерттік қызмет және т.б.;

- *сауда* бизнесі – сауда кәсіпорындарында;

- *қызмет көрсету* саласындағы бизнес, мысалы туристік сервис, заңгерлік кеңес;

- *өндірістік* бизнес - өнеркәсіп, ауыл шаруашылық, құрылыс және т.б. кәсіпорындардағы кіріс әкелетін әрекет кіреді.

Кәсіпкерлік кез-келген шаруашылық жүйесінде көрінеді. Ол мемлекеттік кәсіпорындарда да көрініс таба алады. Бірақ бұл жерде шаруашылық жетекшісінің бастамасы жоғары тұрған органдардың бұйрықтары мен инструкцияларының қатаң шеңберімен тұмшаланады.

Нарық (рынок) жағдайында кәсіпкерліктің мүлдем өзге типі ғана табыс әкеледі. Әрбір адамның өмірі үшін ауа қандай қажет болса, мұнда да кәсіпкер-бизнесмен үшін оның шаруашылық әрекетінің *еркіндігі* аса маңызды. Бұл өзіне тиесілі немесе жалға берілген мүлікті пайдалану еркіндігі. Бұл – қалай өндіру, ұсынушылар мен тұтынушыларды таңдау, бағаны белгілеу, салықтарды төлегеннен қалған пайданы жұмсау және өзге де өндірістік мәселелерді шешу еркіндігі.

Ешкімге бағынбайтын ұсақ кәсіпкер барлығынан да тәуелсіз, еркін деген пікір қалыптасқан. Алайда негізгі позициялар ірі кәсіпорындарға тиесілі қазіргі экономика жағдайында бұл бос қиял ғана. Танымал американдық ғалым Дж.Гэлбрейт былай деп жазады «... майда кәсіпкер қатаң еркіндіктің адамы ретінде дәріптеледі. Принципте де, тіршілік үшін кескілескен күрес практикасында да бұл тәуелсіздіктің шектеулі екендігі аңғарылмай қалады. Көбіне бұл еркіндік үйректер өлгенше шұқылап тастаған адамның еркіндігі» [10, 107- 108 бб.].

Қазіргі жағдайда дамыған елдерде кәсіпкерлік әрекеттің барлық түрлері біршама өсіп, кәсіпкерлік төңкеріс жүзеге асты. Бұл жетістік мемлекеттік кәсіпорындардың жекешелендірілуі әсерінен орын алды. Соңғы 20 жылда Жапонияда кәсіпкерлердің саны 2 есе, АҚШ-та 2,5 есе ұлғайды. Осыған орай қазіргі бизнесмендерді қалыптастыратын ұйымдардың торабы кеңейді (кәсіпкерлерді дайындайтын әртүрлі орталықтар мен мектептер, өндірісті ұйымдастыру мен технологияның, техниканың соңғы жетістіктерін мұқият үйрететін жаңашылдық парктар).

Кәсіпкерлік әрекеттің кеңеюі мен жетілуі бизнес ұйымдастырушылары атқаратын қызметтердің маңызының артуымен тікелей байланысты.

Әлемдік экономикалық әдебиетте кәсіпкердің үш функциясы бөліп көрсетіледі. Оның біріншісі - *ресурстық* функция. Кез-келген шаруашылық әрекет үшін объективті факторлар да (өндіріс құралдары), субъективті факторлар да (жеткілікті білімі мен шеберлігі бар қызметкерлер) қажет.

Екіншісі - *ұйымдастырушылық* функциясы. Оның мәні алға қойған мақсатқа жетудің дұрыс жолын табуға ықпал ететіндей өндіріс факторларын біріктіру және жинақтау.

Кәсіпкерлердің үшінші функциясы ұйымдастырушылық- шаруашылық жаңашылдықтармен байланыстағы *шығармашылық функциясы*. Бұл функцияның маңызы қазіргі ғылыми-техникалық прогресс пек бәсекелестіктің дамуы жағдайындағы бизнес үшін күрт өсті. Жаңашылдыққа (инновацияға, өндіріске жаңалық енгізуге) байланысты функциялардың өсуіне орай кәсіпкерлік үшін жаңа экономикалық климат қалыптасты. Техника мен технологияның жаңалықтарын енгізумен айналысатын венчур бизнесі немесе ғылыми-техникалық даярлықтар рыногы тез өсті. Кәсіпкерліктің ақпараттық инфраструктурасы жетілді - мемлекеттік органдарда пайдалы ақпараттарға қол жеткізу кеңейді, патенттік–лицензиялық қызмет бекіді, электронды-есептеуіш машиналардың көмегімен жинақталған банктік ақпараттық мәліметтердің торабы дамыды және т.б.

Қазірдің өзінде дамыған елдерде ХХІ ғасырдағы кәсіпкерліктің перспективалық бағыттары анықталып қойған. Мысалы, Жапонияда ақпараттық бизнеске басымдылық берілсе, Германияда, Ұлыбританияда және Францияда өнеркәсіптік технология басымдылыққа ие. АҚШ-да қызметкерлердің интеллектуалдық деңгейін, олардың білімі мен квалификациясын арттыру басты назарда, өйткені бизнестің технологиялық потенциалы осыған байланысты.

Біз кәсіпкерліктің экономикалық негіздеріне, түрлеріне типтері мен функцияларына, оның даму эволюциясы мен теориялық негіздеріне шолу жасадық. Енді экономика мен этиканың, кәсіпкерлік пен моральдың, нарық пен адамның құндылықтық бағдарларының арақатынасын қарастырамыз.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Габитов Т.Х., Жатқанбаев Е.Б. Этика бизнеса. – Алматы–Анкара: ИЕПА, 1997. - 150 с.
[2] Сәбден О., Токсанова А. Шағын кәсіпкерлікті басқару. – Алматы: Білім, 2002. – 304 б.
[3] Гегель Г.В. Феноменология духа // Сочинения. – М.-Л., 1935. – Т. 8. – С. 40-219.
[4] Зомбарт В. Буржуа. Этюды по истории духовного развития современного экономического человека. – М.: Наука, 1994. – 443 с.
[5] Шумпетер И. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982. – 455 с.
[6] Кантарбаева А.К. Предпринимательство: институционально-эволюционный подход. – Алматы: Раритет, 2000. - 200 с.
[7] Мустафин А.Т. Принципы самоорганизации в экономической эволюции. – Алматы, 1997. – 146 с.
[8] Радаев В.В. Этническое предпринимательство: мировой опыт и Россия // Полис. – 1993. – №5. – С. 79-87.
[9] Борисов С.Б. Экономическая теория: Учебник. – М.: Юрист, 2002. – 568 с.
[10] Гэлбрейт Дж. К. Экономические теории и цели общества. – М., 1976. – 396 с.

REFERENCES

- [1] Gabitov T.Kh., Zhatkanbayev E.B. Business ethics. - Almaty - Ankara IEPA, 1997. - 150 p. (in Russ.).
[2] Sabden O., Toksanova A. Small business management. - Almaty: Білім, 2002. – 304 p. (in Kaz.).
[3] Hegel G.V. Phenomenology of Mind Works. - M. - L., 1935. - V.8. - p. 40-219. (in Russ.).
[4] Sombart B. Bourgeois. Studies on the history of the spiritual development of the modern economic man. - M.: Nauka, 1994. - 443 p. (in Russ.).
[5] Schumpeter I. The Theory of Economic razvitiya. - M.: Progress, 1982. -455 p. (in Russ.).
[6] Kantarbaeva A.K. Entrepreneurship: the institutional-evolutionary approach. - Almaty: Rarity, 2000. - 200 p. (in Russ.).
[7] Mustafin A.T. The principles of self-organization in the economic evolution. - Almaty, 1997. - 146 p. (in Russ.).
[8] Radaev V.V. Ethnic Entrepreneurship: International Experience and Russia // Polis. - 1993. -№5. - p. 79-87. (in Russ.).
[9] Borisov S.B. Economic theory: textbook. - M.: Lawyer, 2002. -568 p. (in Russ.).
[10] Galbraith J.K. Economic theory and goals of society. - M., 1976. -396 p. (in Russ.).

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ
ПОНЯТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ КУЛЬТУРЫ

А. Т. Абдираманова

Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан

Ключевые слова: постиндустриализм, предпринимательство, предпринимательская культура, производство, средний и малый бизнес, труд, хозяйство, экономическая культура.

Аннотация. Участвовавшие глобальные кризисы оказывают большое влияние на внутреннее положение отдельно взятых стран. Особую чувствительность к разного рода трансформациям проявляет экономическая сфера. Способность противостояния каждого государства к таким вызовам определяется его экономическим и финансовым потенциалом. Современные экономические потрясения охватывают не только финансовый, но и производственный сектор. Экономический дисбаланс приводит к социальной неустойчивости. С целью предотвращения таких последствий каждая страна, в том числе и Казахстан должен развивать средний и малый бизнес, сформировать свою собственную национальную предпринимательскую культуру. А это требует переосмысления некоторых культурологических аспектов предпринимательской культуры.

Поступила 10.02.2016 г.

**BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

ISSN 1991-3494

Volume 1, Number 359 (2016), 131 – 136

PUBLIC FAMILY POLICY**A. A. Ramazanov, Zh. Zh. Belgibayeva, A. A. Tursynbayeva**

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

Keywords: demography, family, support, society, partnership, state.**Abstract.** The purpose of scientific researches is studying the problems of formation of the public family policy, smoothing of negative tendencies and eventually improvement of a social demographic situation in the country.

When carrying out researches the following methods are used: economical statistical, induction and deduction, normative method, scientific abstraction.

When performing a work the following results were achieved: firstly, consideration of family policy as the most important part of population policy; secondly, the analysis of the main social demographic indicators of Kazakhstan is carried out; thirdly, need of assistance to large families is proved; fourthly, consequences of underestimation of family policy are proved.

Range of application of results is extensive. The reasons of it are that problems of family policy represent a certain scientific interest and have impact on the whole society. Therefore it is possible to draw the following conclusion: the state and society, giving support to families, effectively solve the problems. In the long term they will be able to provide national economy with a qualitative manpower in the necessary quantity.

УДК 316.334.3

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕМЕЙНАЯ ПОЛИТИКА КАЗАХСТАНА**А. А. Рамазанов, Ж. Ж. Бельгибаева, А. А. Турсынбаева**Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева,
Алматы, Казахстан**Ключевые слова:** демография, семья, поддержка, общество, партнерство, государство.**Аннотация.** Целью научных исследований является изучение проблем формирования государственной семейной политики, сглаживания негативных тенденций и в конце концов улучшения социально-демографической ситуации в стране.

При проведении исследований использованы следующие методы: экономико-статистический, индукции и дедукции, нормативный, научной абстракции.

При выполнении работы получены следующие результаты: во-первых, рассмотрение семейной политики как важнейшей части демографической политики; во-вторых, проведен анализ основных социально-демографических показателей Казахстана; в-третьих, обоснована необходимость оказания помощи многодетным семьям; в-четвертых, обоснованы последствия недооценки семейной политики.

Область применения результатов обширная. Причины этого заключаются в том, что проблемы семейной политики представляют определенный научный интерес и оказывают влияние на все общество. Поэтому можно сделать следующий вывод: государство и общество, оказывая поддержку семьям, эффективно решают свои проблемы. В перспективе они смогут обеспечить национальную экономику качественными трудовыми ресурсами в нужном количестве.

Следует отметить, что темпы воспроизводства населения обусловлены в первую очередь условиями жизнедеятельности людей. Более того, наблюдаются систематические структурные изменения в уровнях рождаемости и смертности, в общей продолжительности жизни. С развитием

общества происходит переход от одних типов воспроизводства населения к другим. В частности от многодетности к малодетности, к уменьшению размера домохозяйств.

Для Казахстана совершенствование демографической политики имеет особое значение. В 2014 году численность населения страны составила 17 417,7 тысяч человек. По сравнению с 2010 годом она увеличилась на 997,6 тысяч человек. На воспроизводство населения кроме естественного прироста оказывают влияние такие факторы, как миграция, продолжительность жизни, состояние здравоохранения и медицины, социальное положение семьи и, в частности, гендерная политика. Однако, при территории республики в 2724,9 тысяч квадратных километров, плотность населения достигает всего 6,4 человека на один квадратный километр [1, с. 7].

Важнейшей составной частью демографической политики является государственная семейная политика. Положение семьи и детей является своего рода индикатором экономического благополучия общества. В социалистической системе хозяйствования государство проявляло заботу о каждой семье, справедливо полагая, что семья является первичной ячейкой общества. Если в каждой семье будет материальный достаток, дети будут окружены вниманием и получают соответствующее воспитание, то в целом и в государстве социально-демографическая ситуация улучшится.

Однако в настоящее время институт семьи находится в неуравновешенном состоянии, что выражается в уменьшении рождаемости, росте количества разводов, увеличении количества детей, родившихся вне брака или воспитывающихся в неполной семье и появлении других нежелательных тенденций.

Социально-экономическое положение семей в Казахстане можно характеризовать с помощью показателей, представленных в таблице 1. Так, в 2014 году доля домохозяйств, имеющих одного ребенка составила 45% или по сравнению с 2010 годом уменьшилась на 3%. Удельный вес домохозяйств, имеющих 2 и 3 детей достиг соответственно 34% и 14%. Доля домохозяйств, имеющих 4 и более детей в 2014 была равна 7%. Если сравнить с 2010 годом, то заметны следующие изменения. Удельный вес домохозяйств, имеющих 2, 3, 4 и более детей увеличился соответственно на 1%. Тем не менее, 45% домохозяйств, по данным Комитета по статистике, имеют только одного ребенка.

Таблица 1 – Основные социально-демографические показатели Казахстана

Показатели	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Домохозяйства, имеющие детей (в процентах):					
1 ребенка	48	46	47	47	45
2 детей	33	34	33	33	34
3 детей	13	13	13	13	14
4 и более детей	6	7	7	7	7
Число браков, тысяч	146,4	160,5	164,7	168,4	159,3
Число разводов, тысяч	41,6	44,9	48,5	51,5	52,7
Разводы по продолжительности брака (лет) в процентах к общему числу разводов:					
До 1 года	4,1	5,1	10,1	6,2	5,1
1-4	30,5	31,8	30,1	31,5	33,0
5-9	23,1	24,9	25,0	26,8	26,8
10-14	13,7	12,7	11,3	11,7	12,0
15-19	12,3	10,5	9,3	8,7	8,2
20 и выше	16,3	15,0	14,2	15,1	15,0
Родившиеся у женщин, не состоявших в браке, тысяч человек	70,4	66,5	64,1	62,3	60,1
Доля населения, имеющего доходы ниже величины прожиточного минимума в общей численности населения:					
Домашние хозяйства, состоящие из 1 лица	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Домашние хозяйства, состоящие из 2 лиц	0,7	0,7	0,6	0,2	0,2
Домашние хозяйства, состоящие из 3 лиц	1,5	1,4	1,0	0,7	0,6
Домашние хозяйства, состоящие из 4 лиц	3,9	3,1	1,8	1,6	1,2
Домашние хозяйства, состоящие из 5 и более лиц	13,2	10,4	7,6	6,0	6,1
Источники: [1, с. 17, 19, 22, 79, 80; 2, с. 21].					

В рыночных условиях домохозяйства играют важную роль и являются единицей статистического учета. Они относятся к категории активных субъектов рынка, выполняют функции воспроизводства человеческого капитала, поставщика и потребителя ресурсов, инвесторов и накопления капитала. Домохозяйства как покупатели средств потребления изучаются социологами, маркетологами, статистиками. В целом общество формируется из отдельных домохозяйств.

Термины «семья» и «домохозяйство» отличаются друг от друга. Семья – это, как правило, группа лиц, связанных кровным родством. В свою очередь, домохозяйство – это группа лиц, объединенных совместным ведением хозяйства. Семья является основой домохозяйства. Однако в составе домохозяйства могут быть лица, не имеющие родственных связей, но ведущие одно хозяйство. Средний размер домохозяйства за 2010 – 2014гг. показан в таблице 2.

Таблица 2 – Средний размер домохозяйства, человек

Показатели	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Все домохозяйства	3,4	3,5	3,5	3,4	3,4
Из них находящиеся в:					
городской местности	3,0	3,2	3,1	3,1	3,1
сельской местности	4,0	4,2	4,1	4,0	3,9
Источник: [2, с. 21].					

Из данных таблицы 2 заметно, что средний размер домохозяйств в Казахстане в 2014 году составлял в городской местности 3,4 человека, а в сельской местности - 3,9 человека. Очевидна тенденция уменьшения размера домохозяйств как в городской, так и в сельской местности.

Что касается возрастного коэффициента рождаемости, то наибольшее количество родившихся наблюдалось у женщин возраста 25-29 лет, о чем свидетельствуют данные таблицы 3.

Таблица 3 – Возрастные коэффициенты рождаемости (число родившихся на 1000 женщин)

Годы	15-49	Возрастные группы матерей, лет							Суммарный коэффициент рождаемости
		15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	
2010	79,94	28,30	146,77	155,77	111,48	62,54	16,15	0,76	2,60
2011	80,96	29,46	148,20	154,85	110,45	62,28	15,66	0,68	2,59
2012	82,86	31,35	153,20	156,02	109,24	61,60	15,78	0,71	2,62
2013	84,43	33,64	158,13	157,12	108,13	61,02	14,97	0,77	2,64
2014	87,45	34,69	161,82	161,37	112,86	64,27	16,01	0,84	2,76
Источник: [1, с. 19].									

Средний возраст вступления в брак и рождения ребенка увеличился по причине того, что женщины длительное время посвящают учебе с тем, чтобы стать независимыми в финансовом плане. Вообще, стремление сделать карьеру, продвигаться по служебной лестнице способствуют тому, что женщины регулируют количество детей и принимают решение самостоятельно, какое количество детей и когда они хотели бы иметь.

С повышением образовательного уровня женщин, изменением их социального статуса, как правило, меняется их отношение к вопросам семьи и брака. У современной женщины множество функций: хозяйки очага, матери, жены, профессионала и очень трудно сочетать все перечисленное. По этой причине часть женщин сознательно ограничивает количество детей, и считает, что рождение ребенка – это большая ответственность.

За годы независимости Казахстана экономическая активность женщины заметно возросла. Практически нет ни одной сферы деятельности, в которой не был бы задействован женский пол. Ряды предпринимателей каждый год пополняются за счет образованных, умеющих грамотно вести дела женщин. Рыночные принципы хозяйствования заставляют человека систематически совершенствовать свои знания, учиться, что также влияет на демографическое поведение казахстанских женщин.

В Казахстане имеется определенное число бездетных домохозяйств, не имеющих детей по различным причинам. Так, доля домохозяйств, состоящих из одного человека в 2014 году в стране составила 11%, из двух человек - 23%. Можно констатировать тот факт, что некоторые лица вообще не проявляют желания вступить в брак и «живут для себя».

К числу самых негативных явлений можно отнести аборт. В 2014 году было сделано 83,7 тысяч аборт. Среди них число аборт у женщин в возрасте 19-34 лет достигло цифры 56 тысяч или 66,9%; у женщин в возрасте 35 лет и выше соответственно 26,2 тысяч или 31,3%; у женщин в возрасте 15-18 лет соответственно 1,5 тысяч или 1,8% [1, с. 34].

В последние годы количество браков по сравнению с предыдущим годом уменьшилось на 9,1 тысяч. Количество разводов, напротив, увеличилось с 51,5 тысяч до 52,7 тысяч. В общем количестве разводов по продолжительности брака от 1- 4 лет удельный вес составил 33,0% и от 5-9 лет – 26,8%. Часть молодых людей живет в так называемом «гражданском» браке, не хотят регистрировать свои отношения. Количество детей, родившихся у женщин не состоявших в браке, достигло в 2014 году 60,1 тысяч человек, что меньше уровня 2013 года на 2,2 тысяч человек.

Среди населения, имеющего доходы ниже величины прожиточного минимума, удельный вес домохозяйств, состоящих из одного лица, равен 0,1%, в то время как доля домохозяйств, состоящих из 5 и более лиц, достигала 6,1%.

Таким образом, можно сделать вывод, что среди домохозяйств с доходами ниже величины прожиточного минимума часто встречаются многодетные семьи. Причин такого положения дел много. Однако основные из них – это социально-экономические причины. У всех народов накопился определенный богатый опыт решения демографической проблемы. В Казахстане назрела необходимость разработки комплексного подхода к семейной политике и признания ее как сложной, требующей совместных усилий государства, общества, семьи, индивидуумов проблемы [3, 4].

В дорыночный период, как уже отмечалось, государство активно вмешивалось в семейные дела и брало на себя решение многих семейных проблем. В обществе, где труд являлся всеобщей повинностью, не наблюдались такие социальные негативные явления как безработица, экономическая недоступность продуктов питания, обездоленные дети, нищета, резкая поляризация населения по уровню доходов.

Проводимые реформы 1990 годов серьезно повлияли на институт семьи и изменили представление о нем. Произошло глубокое расслоение семей по уровню доходов и некоторые семьи оказались в затруднительном положении. Коренным образом изменились духовные, морально-этические нормы, традиции и в семейной жизни углубились негативные тенденции, возросло число разводов.

В связи с этим возросла актуальность разработки и осуществления государственной семейной политики, направленной на поддержку семьи, защиту ее интересов и предоставление социальных гарантий с целью укрепления института семьи [5, 6].

Государственная семейная политика представляет комплекс мер по улучшению благосостояния семей, укреплению семейных ценностей, формированию семейного образа жизни. Объектом семейной политики является семья, а предметом исследований – специфические проблемы семьи.

Государство учитывает интересы и социальные права семей при разработке национальных программ, а также предоставляет семье полноценный социальный статус. При этом оно разрабатывает следующие меры:

- внедряет социальные нормативы и нормы для обеспечения жизнедеятельности семьи;
- уважает суверенитет семьи и способствует его укреплению;
- обеспечивает защиту интересов семьи;
- оказывает поддержку уязвимым семьям;
- обеспечивает равные права всем детям;
- помогает семье в воспитании подрастающего поколения;
- принимает меры по стимулированию рождаемости;
- проводит гендерную политику, выражающуюся в равноправном распределении обязанностей между мужчинами и женщинами;
- независимо от места жительства, национальности, профессии, социального статуса является гарантом равноправия всех семей перед законом.

Предметом особой заботы государства являются молодые семьи детородного возраста. На них ложится выполнение многих специфических функций по воспроизводству населения, воспитанию детей, развитию культурных ценностей, сочетанию трудовой деятельности с выполнением своих семейных обязанностей. В этом аспекте государство оказывает поддержку молодым семьям в области обеспечения жильем, местами в детских дошкольных учреждениях, финансовой помощи многодетным семьям, обеспечивает баланс семейных и общественных интересов, предоставляет оплачиваемые отпуска и различные пособия при рождении детей, налоговые и жилищные льготы. Оно принимает законодательные акты, регламентирующие браки, разводы, охрану материнства и детства, влияет на формирование демографического поведения в обществе [7–10].

Отношения между государством и семьей строятся на партнерских основаниях. Государство создает условия для повышения качества жизни населения, оказывает семье всестороннюю поддержку и тем самым укрепляет институт семьи. Семья в свою очередь отвечает на заботу государства стабилизацией семейного положения, реализацией ее социальных функций, достижением экономического благополучия и воспитанием достойных граждан страны.

Между тем, государственная семейная политика затрагивает интересы буквально всех слоев населения, формирует социально-демографическую ситуацию в стране, позволяет использовать возможности семьи как социального института на благо всего общества и ее недооценка может обернуться тяжелыми последствиями, выражающимися в росте семейного неблагополучия, духовно-нравственной деградации молодого поколения, социальном неравенстве, правонарушениях несовершеннолетних и конце концов в дефиците качественной рабочей силы.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Казахстан в 2014 году. Статистический ежегодник. – Астана, 2015. – С. 7, 17, 19, 22, 34, 79, 80.
- [2] Уровень жизни населения // Статистический сборник. – Астана, 2015. – С. 21.
- [3] Савченко Поль, Федорова Мария. О социальной функции государства как сфере взаимодействия экономической эффективности и социальной справедливости // Общество и экономика. – 2014. – № 7-8. – С. 149-158.
- [4] Рыбаковский Л.Л. Концепция демографической политики России: опыт разработки и пути совершенствования // Социологические исследования. – 2015. – № 9. – С. 62-70.
- [5] Социальный менеджмент / Под ред. П. В. Романова, Е. Р. Ярской-Смирновой. – Саратов, 2008. – С. 48-63.
- [6] Добренков В.И., Кравченко А.И. Социология: Учебник. – М., 2010. – С. 511-522.
- [7] Усеинова Г.Р., Турысбекова Г.Г. Предпосылки возникновения института защиты материнства в Республике Казахстан // Известия НАН РК. – 2014. – № 4. – С. 53-56.
- [8] Новикова Ю.О., Сулейменова Ф.Г. Социальная база государственной молодежной политики в сельских районах // Регион: экономика и социология. – 2014. – № 4(84). – С. 153-167.
- [9] Архангельский В.Н. Помощь семьям с детьми в России: оценка демографической результативности // Социологические исследования. – 2015. – № 3. – С. 56-64.
- [10] Чурилова Е.В. Состав и благосостояние неполных семей в России // Социологические исследования. – 2015. – № 3. – С. 78-82.

REFERENCES

- [1] Kazakhstan in 2014. Statistical Yearbook. - Astana: 2015. - p.7,17,19,22,34,79,80. (in Russ.).
- [2] The living standard / Statistical Yearbook. -Astana: 2015. -p. 21. (in Russ.).
- [3] Savchenko Paul, Maria Fedorova. On the social function of the state as a field of interaction between economic efficiency and social justice // Society and Economy. - 2014.- № 7-8.- p.149-158. (in Russ.).
- [4] Rybakovsky L.L. The concept of demographic policy in Russia: experience of development and ways to improve // Sociological researches. - 2015.-№9.- p.62-70. (in Russ.).
- [5] Social Management / Ed. P.V.Romanova, E.R.Yarskoy- Smirnova. Saratov: 2008.- p.48-63. (in Russ.).
- [6] Dobrenkov V.I., Kravchenko A.I. Sociology. textbook. M.: 2010.- p.511-522. (in Russ.).
- [7] Useinova G.R., Turysbekova G.G. Background of the institution of protection of motherhood in the Republic of Kazakhstan // News of the National Academy of Sciences of the Republic Kazakhstan.- 2014.- № 4.- p.53-56. (in Russ.).
- [8] Novikova Yu.O., Suleimenova F.G. The social base of the state youth policy in rural areas // Region: economy and sociology.- 2014.-№4 (84) .- p.153-167. (in Russ.).
- [9] Archangelsky V.N. Help for families with children in Russia: assessment of the impact of population // Sociological research.- 2015.-№3.- p.56-64. (in Russ.).
- [10] Churilova E.V. The composition and the welfare of single-parent families in Russia // Sociological research.- 2015.- №3.- p.78-82. (in Russ.).

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ МЕМЛЕКЕТТІК ЖАНҰЯ САЯСАТЫ

А. А. Рамазанов, Ж. Ж. Бельгибаева, А. А. Турсынбаева

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

Тірек сөздер: демография, жанұя, қолдау, қоғам, әріптестік, мемлекет.

Аннотация. Ғылыми зерттеулердің мақсаты – мемлекеттік жанұя саясатын қалыптастыру мәселелерін зерделеу, жағымсыз тенденцияларды басу және де ең соңғысы – елдегі әлеуметтік–демографиялық жағдайды жақсарту. Зерттеу барысында келесі әдістер қолданған: экономика-статистикалық, индукция және дедукция, нормативтік, ғылыми абстракция. Жұмысты орындау барысында келесі нәтижелер алынған: біріншіден, жанұя саясатын демографиялық саясаттың маңызды бөлігі ретінде қарастыру; екіншіден, Қазақстандағы негізгі әлеуметтік-демографиялық көрсеткіштердің талдауы жүргізілді; үшіншіден, көп балалы жанұяларға көмек көрсету қажеттілігі дәлелденді; төртіншіден, жанұя саясатын дұрыс бағаламау салдары дәлелденді. Алынған нәтижелерді пайдалану саласы өте кең. Оның себептері – жанұя саясаты мәселелері белгілі ғылыми қызығушылықты білдіреді және бүкіл қоғамға әсерін тигізеді. Сондықтан келесі қорытынды жасауға болады: қоғам мен мемлекет жанұяларға қолдау жасай отырып өзінің де мәселелерін тиімді шеше алады. Келешекте олар ұлттық экономиканы сапалы еңбек ресурстарымен керекті мөлшерде қамтамасыз ете алады.

Поступила 10.02.2016 г.

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 1, Number 359 (2016), 136 – 142

EFFICIENCY OF INVESTMENT APPEAL OF PRIORITY BRANCHES OF KAZAKHSTAN

A. Tursynbayeva

Kazakh National Research Technical University named after K. Satpayev,
Almaty, Kazakhstan

Keywords: investments, project, management, petroleum industry, innovative attractiveness, efficiency

Abstract. The purpose of the scientific article is determination of efficiency of attraction of direct foreign investments in priority branches of Kazakhstan.

The methodology of work was made by a dialectic method, methods of the comparative analysis, induction and deduction, economic - statistical, normative, modeling and forecasting methods.

In the course of research the following results are received: the investment policy of Kazakhstan is analysed; the factors influencing the attraction of direct foreign investments in priority branches of Kazakhstan are revealed; technical capability and economic feasibility of strengthening and development of national innovative system, effective management of investment projects in oil and gas branches of Kazakhstan is evidence-based. Results of an economic assessment of system of integrated indicators (the blank provided income-NPV, profitability-PI index, internal norm of profit-IRR, payback-PP term, the discounted payback-DPP term, definition of points of Fischer) testify to it.

Conclusions of the author can be used in development of investment appeal of priority branches of the Republic of Kazakhstan. In a strategic long-term plan it is provided to use rationally available resources of hydrocarbonic raw materials, to reduce dependence on deliveries from the countries of the near and far abroad and to increase refinery capacities by construction of own highways.

УДК 339. 727. 22: 622. 276 (574)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРИОРИТЕТНЫХ ОТРАСЛЕЙ КАЗАХСТАНА

А. Турсынбаева

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

Ключевые слова: инвестиции, проект, управление, нефтяная отрасль, инновационная привлекательность, эффективность.

Аннотация. Целью научной статьи является определение эффективности привлечения прямых иностранных инвестиций в приоритетные отрасли Казахстана.

Методологию работы составили диалектический метод, методы сравнительного анализа, индукции и дедукции, экономико-статистический, нормативный, моделирования и прогнозирования.

В процессе исследования получены следующие результаты: проанализирована инвестиционная политика Казахстана; выявлены факторы, влияющие на привлечение прямых иностранных инвестиций в приоритетные отрасли Казахстана; научно обоснована техническая возможность и экономическая целесообразность укрепления и развития национальной инновационной системы, эффективного управления инвестиционными проектами в нефтяной и газовой отраслях Казахстана. Об этом свидетельствуют результаты экономической оценки системы интегральных показателей (чистый приведенный доход - NPV, индекс рентабельности - PI, внутренняя норма прибыли - IRR, срок окупаемости - PP, дисконтированный срок окупаемости - DPP, определение точек Фишера).

Выводы автора могут быть использованы в процессе развития инвестиционной привлекательности приоритетных отраслей Республики Казахстан. В стратегическом перспективном плане предусмотрено рационально использовать имеющиеся ресурсы углеводородного сырья, уменьшить зависимость от поставок из стран ближнего и дальнего зарубежья, наращивать перерабатывающие мощности путем строительства собственных магистралей.

В связи с созданными благоприятными условиями для ведения бизнеса, в Республике Казахстан (РК) работают мультинациональные и иностранные компании. В настоящее время здесь работают около 45 транснациональных компаний, в их числе: СП «Тенгизшевройл» (Chevron), АО «Казахстан Каспийшельф», АО «ОКИОС» (Agip, BG, BP/Statoil, Mobil, Shell, Total, INPEKS, Philips, ЛУКОЙл), АО «Харрикейн Кумколь Мунай» (Harricein), АО «Испат-Кармет» (LNM Group), ОАО «Алюминий Казахстана» и АО «ТНК Казхром» (Trans World Group), АООТ «Корпорация «Казахмыс» (Samsung), ОАО «Казцинк» (Glencore International AG), АО «Алматинская табачная фабрика» (Philip Morris), АО «Coca Cola Almaty Bottlers» (Coca Cola), АО «Альфа-Банк Казахстан» (Альфа-групп) [1-3].

За последнее десятилетие валовой внутренний продукт РК увеличился более чем в девять раз. По данным Всемирного Банка Казахстан входит в группу стран со средним уровнем дохода. Среди стран СНГ по уровню валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения он имеет один из лучших показателей. По состоянию на 1 января 2014 года ВВП на душу населения составил 12 933 долларов США.

Темпы роста реального ВВП за последние годы показаны в таблице 1.

Казахстан демонстрировал устойчивый экономический рост на протяжении последних лет и может вновь войти в тройку наиболее быстрорастущих экономик.

Таблица 1 – Темпы роста реального ВВП, % [5]

Годы	Казахстан	БРР	Общемировые показатели
2011	7,5	6,4	3,9
2012	5,0	4,7	3,2
2013	6,0	5,1	3,3
2014	7,5	6,0	4,0

По сравнению с другими странами Таможенного Союза конкурентным преимуществом Казахстана является более благоприятная бизнес - среда. В 2010 году была принята Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010-2014 годы. Основной целью её является устойчивый и сбалансированный экономический рост через диверсификацию экономики и повышение ее конкурентоспособности [4, 5].

Ключевыми задачами РК являются создание благоприятной среды для индустриализации и развития приоритетных секторов экономики. Приоритетами программы стали привлечение иностранных инвестиций, а также укрепление и развитие национальной инновационной системы [5].

Государство выделило следующие приоритетные сектора экономики: нефтепереработка и развитие инфраструктуры нефтегазового сектора, горно-металлургическая отрасль, химическая промышленность, атомная промышленность, машиностроение, фармацевтическая промышленность, производство строительных материалов и строительная индустрия, агропромышленный комплекс, легкая промышленность, туристская отрасль, коммуникационные и информационные технологии, биотехнологии, космическая деятельность, альтернативная энергетика, атомная энергетика [5, 6].

Макроэкономическая стабильность Казахстана является основным показателем его инвестиционной привлекательности. Инвесторы ставят на первое место фундаментальные факторы экономики страны. Помимо макроэкономической, социальной и политической стабильности, наиболее привлекательными характеристиками респонденты считают уровень развития телекоммуникационной инфраструктуры и корпоративное налогообложение. А в качестве наиболее слабых мест инвесторы отмечают недостаток инновационного потенциала, а также прозрачности и предсказуемости деловой среды, что также отмечено в исследованиях Всемирного экономического форума по индексу глобальной конкурентоспособности (Global Competitiveness Index, GCI). В рейтинге GCI 2013-2014 гг. Казахстан занимает 50 место с оценкой в 4,41 балла [7-9].

Имеются и негативные моменты в инвестиционной привлекательности Казахстана, одним из которых является недостаточная информированность. Потенциальные инвесторы не владеют полной информацией о преимуществах и недостатках страны в качестве объекта инвестиций, о влиянии членства во Всемирной торговой организации, о формировании Единого экономического пространства (ЕЭП) в регионе и о секторах с высоким потенциалом развития бизнеса. В этой связи в стране следует развивать брендинг [9, 10].

Наиболее значимые факторы инвестиционной деятельности Казахстана можно увидеть в таблице 2.

Таблица 2 – Факторы инвестиционной деятельности Казахстана [10]

Показатели	Факторы, %	
	привлекательные	не привлекательные
Макроэкономическая стабильность	84	10
Политическая и социальная стабильность в стране	80	10
Телекоммуникационная инфраструктура	78	9
Корпоративное налогообложение	68	13
Показатели устойчивого развития	63	27

В таблице 2 показан удельный вес привлекательных и непривлекательных факторов инвестиционной деятельности Казахстана.

Несмотря на резкое падение мировых объемов прямых иностранных инвестиций (ПИИ) в 2012 году, приток инвестиций в экономику Казахстана продемонстрировал умеренный его рост. Страна привлекла 14 млрд. долларов США, заняв второе место в СНГ после России. Этот показатель соответствует восприятию инвесторами Казахстана как второй по инвестиционной привлекательности страны в СНГ (рисунок).

Для дальнейшего увеличения притока иностранных инвестиций в отрасль необходимо расширить экспортный потенциал нефти и газа путем открытия новых месторождений, разработки и введения в эксплуатацию имеющихся, то есть разведанных запасов нефти. Добываемая нефть в



Приток ПИИ в Казахстан, млрд. долларов США [10]

основном идет на экспорт, а не на переработку на отечественные нефтеперерабатывающие заводы. Экспортом нефти и газового конденсата занимаются преимущественно совместные и иностранные предприятия, производящие разведку и добычу углеводородного сырья. С вводом в действие проектных экспортных нефтепроводов ожидается, что доля нефтяного сектора во внешнеторговом обороте резко возрастет. Что касается продуктов переработки нефти и природного газа, то наблюдается их низкий удельный вес в общем объеме экспорта, так как положение, существующее на отечественных нефтеперерабатывающих заводах, обуславливает характер и особенности экспортных поставок [10, 11].

Таким образом, общие экспортные поставки нефти и газового конденсата в натуральном и стоимостном выражении намного превышают экспорт других видов продукции этой отрасли, занимая значительную долю на внешнеторговом балансе республики и обеспечивая большую часть валютных поступлений. Анализируя экспорт и импорт продукции нефтегазовой отрасли, в стратегическом перспективном плане предусмотрено: наращивать собственные перерабатывающие мощности, особенно природного газа; рационально использовать имеющиеся ресурсы углеводородного сырья; уменьшить зависимость от поставок из стран ближнего и дальнего зарубежья путем строительства собственных магистралей с учётом стратегических интересов государства.

Расширение сетей магистральных трубопроводов является основным подходом к развитию нефтегазовой отрасли в целом. Анализ нефтегазовой отрасли указал на необходимость строительства как экспортных, так и внутренних магистралей. Уже длительное время внимание политиков и бизнесменов в различных регионах мира обращено к проблемам транспортировки нефти и газа. На данный момент предлагается несколько возможных проектов по строительству нефте- и газопроводов. Основным является строительство системы Каспийского трубопроводного консорциума (Тенгиз – Новороссийск). Бурное развитие рынков Юго-Восточной Азии, а также наличие крупного потребителя углеводородного сырья – Японии сделали перспективным «Южное» направление транспортировки нефти. Серьезное внимание привлекает и проект строительства трубопровода, направленного в Китай. Восточное направление предполагает транспортировку нефти через территорию республики до китайской границы, что позволит одновременно с экспортом нефти осуществлять ее переработку на восточных нефтеперерабатывающих заводах республики и тем самым повысить энергетическую безопасность Казахстана.

Карачаганакский проект предусматривает максимальный уровень нефти и газового конденсата в 12 млн. тонн в год, газа – 25 млрд. куб.метров. Планируется строительство мощностей по переработке газа со стартовыми возможностями в 5 млрд. куб. метров. Необходима собственная переработка газа, которая сократит экспорт большого объема газа на месторождениях Жанажол и Кумколь, тем самым удовлетворит потребности республики в сжиженном газе [11, 12].

В целом нефтегазовый сектор Республики Казахстан, несмотря на определенные положительные тенденции, все еще не преодолел последствия кризисных явлений. Между тем от состояния этого сектора экономики во многом зависят стабильность и экономическая независимость суверенного государства, поскольку развитие этой отрасли определено как приоритетное направление в национальной экономике. Правительству Республики Казахстан требуется осуществить быстрый прилив капитала для расширенного воспроизводства отрасли.

Мониторинг эффективности инвестиционного проекта «Использование ресурсного потенциала АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз (ПКР)» показал, что обустройство месторождения «Северо-Западная Кызылкия» предусматривает строительство необходимой инженерной и социальной инфраструктуры. В этой связи будет проложено до 86 км автомобильных дорог, выполнен монтаж систем электроснабжения и связи, построен вахтовый поселок. Весь объем инвестиций на полный ввод в действие промысла со строительством скважин составляет 33 663,6 млн. тенге. Основные экономические показатели Модели разработки и обустройства месторождения «Северо-Западная Кызылкия» приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Интегральные экономические показатели по разработке и обустройству месторождения «Северо-Западная Кызылкия» [12]

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	2013–2033 гг.
1	Период контрактной добычи	лет	20
2	Добыча нефти, всего	тыс.тонн	7730
3	Реализация нефти, всего	тыс.тонн	7687
4	Затраты на транспортировку нефти	млн.тенге	98605,8
5	Рентный налог на экспортируемую нефть	млн.тенге	78638,4
6	Роялти	млн.тенге	10418,4
7	Налог на имущество	млн.тенге	1537,2
8	Земельный налог, млн.тенге	млн.тенге	208,8
9	Операционные затраты	млн.тенге	148881,6
10	Удельные затраты на 1 тонну товарной нефти	тенге	19368,0
11	Капитальные вложения	млн.тенге	33663,6
12	Удельные капитальные вложения	тенге/тонна	4379,4
13	Валовой доход	млн.тенге	280931,4
14	Выплата налогов в бюджет государства	млн.тенге	218057,4
15	Чистый доход предприятия	млн.тенге	62874,0
16	Чистый дисконтированный доход NPV (ЧДД) при ставке 10%	млн.тенге	12639,6
17	Внутренняя норма доходности IRR (ВНД)	%	22,4

Затраты на капитальный и текущий ремонты приняты соответственно в размере 2,5-4%; 1,5-3% от стоимости основных фондов, с предположением, что в первые годы размеры отчислений будут меньше, так как оборудование новое. Потребное количество рабочих установлено с учетом ввода в эксплуатацию новых производственных мощностей при среднегодовом уровне заработной платы на одного работника в 1 800 тыс. тенге. Проектный период составляет 2013–2033гг. [11, 12].

Исходя из теории временной стоимости денег, для получения суммы потока платежей использовался метод дисконтирования. Дисконтирование является базой для расчетов стоимости денег с учетом фактора времени, который выполняется путём умножения будущих денежных потоков (потоков платежей) на коэффициент дисконтирования k_d :

$$k_d = \frac{1}{(1+i)^n}, \quad (1)$$

где i – процентная ставка; n – количество периодов.

Чистый дисконтированный доход при ставке 10% составит 12 639,6 млн.тенге.

Внутренняя норма доходности (англ. internal rate of return, общепринятое сокращение – IRR (ВНД)) – процентная ставка, при которой чистый дисконтированный доход (NPV) равен 0. Для этого сначала NPV рассчитывается при различных уровнях дисконтной ставки r до тех пор, пока величина NPV не станет отрицательной. IRR определяют по следующей формуле:

$$IRR = r_a + r_b \frac{NPV_a}{NPV_a - NPV_b}, \quad (2)$$

где должно соблюдаться неравенство: $NPV_a > 0 > NPV_b$ и $r_b > IRR > r_a$.

Внутренняя норма доходности IRR является широко используемым показателем эффективности инвестиций. Под этим термином понимают ставку дисконтирования, при которой чистая текущая стоимость инвестиционного проекта равна нулю. На практике значение IRR сравнивается с заданной нормой дисконта r . При этом, если $IRR > r$, то проект обеспечивает положительную величину NPV и процент дохода, равный $(IRR-r)$. Достоинством показателя IRR является то, что он дает возможность сравнить проекты разного масштаба и длительности.

В данном случае разработка месторождения «Северо-Западная Кызылкия» является эффективной: внутренняя норма доходности IRR (ВНД) составит 22,4%.

Чистый дисконтированный доход NPV (ЧДД) при ставке 10% будет равен 12 639,24 млн. тенге.

На основе разработанной экономической модели можно сделать следующий вывод: реализация проекта имеет большую социальную значимость. Так, сумма налогов в бюджет государства составит 218057,4 млн.тенге, что равно 78% суммы валового дохода. Это будет способствовать повышению экономической безопасности Кызылординской области и республики в целом.

Значительные средства АО «ПетроКазахстан Кумколь Ресорсиз» выделяются на социальные проекты и благотворительность. Так, социальные выплаты, определенные контрактом на недропользование, составляют: в фонд развития города Астаны – 540 млн. тенге, на социальное развитие Кызылординской области - ежегодно 45 млн.тенге [11, 12].

Основное направление спонсорской помощи ПККР – поддержка спортивных, образовательных и культурных мероприятий в области, помощь детям, поддержка престарелых и малоимущих граждан региона, а также реализация программ социальной помощи работникам и бывшим сотрудникам компании. Финансовая поддержка, оказываемая ПККР школам, детским домам, летнему лагерю «Арай Санрайз», а также больницам, поликлиникам и другим организациям, широко известна в Казахстане. Социальный фонд «Демеу», созданный совместно с акиматом Кызылординской области и ПККР, позволяет компании принимать активное участие в укреплении и поддержке социально-экономического развития Кызылординской области. «ПетроКазахстан Кумколь Ресорсиз» остается одним из крупнейших спонсоров социальных и благотворительных проектов в Кызылординской области [12].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Анализ инвестиций в основной капитал в Республике Казахстан и странах-членах ЕЭП // АО «Казахстанский институт развития индустрии». - Астана, 2013. – 16 с.
- [2] Шапагатова Б. Национальный фонд Республики Казахстан: инвестиции и устойчивое развитие.-Алматы, 2011.-54 с.
- [3] Транснациональные корпорации в Казахстане./http://www.ca-c.org/journal/cac-07-2000/10.muzap.shtml
- [4] Формирование инвестиций развития в посткризисный период/А.К. Корнев, Н.А. Лавренов // Проблемы прогнозирования. 2011.-№11.-С. 63-75.
- [5] Инвестиционная политика Казахстана в условиях глобализации./http://mixxreferat.ru
- [6] Приоритетное развитие финансового сектора как основа экономического роста. Департамент исследований и статистики//Экономическое обозрение. Национальный банк Казахстана. 2013.-С.15-18.
- [7] Всемирный экономический форум: рейтинг глобальной конкурентоспособности 2013-2014/ГТ Центр гуманитарных технологий. http://gtmarket.ru/news/2013/09/05/6219, 2013.

[8] Инновационные подходы к разработке деловой стратегии/ Т.А.Краева//Вопросы экономических наук. 2015.-№2.-С.27-28.

[9] Черняк В.З. Управление инвестиционными проектами. М.:Юнити-Дана, 2012.-351 с.

[10] Исследования инвестиционной привлекательности, проводимые компанией EY./ Ernst&Young, Building a better working world

[11] Gitman L, Joehnk M., Smart S. Fundamentals of investments.-Prentice Hall, 2010.

[12] Разработка экономической модели эффективного влияния деятельности АО «ПетроКазахстан Кумколь Ресорсиз» на безопасность, развитие Кызылординской области и в целом РК. <http://enu.kz>, 2012.- С. 9-11.

REFERENCES

[1] The analysis of investment in fixed assets in the Republic of Kazakhstan and the member countries of the EEA // JSC "Kazakhstan Industry Development Institute". - Astana, 2013. - 16 p. (in Russ.).

[2] Shapagatova B. National Fund of the Republic of Kazakhstan: investment and sustainable development. Almaty, 2011.- 54 p. (in Russ.).

[3] Transnational corporations in Kazakhstan. / <Http://www.ca-c.org/journal/cac-07-2000/10.muzap.shtml> (in Russ.).

[4] Development investment formation in the postcrisis period / A.K. Kornev, N.A. Lavrenov // Problems of Forecasting. 2011.-№11.-p. 63-75. (in Russ.).

[5] The investment policy of Kazakhstan in conditions of globalization. / <Http://mixxreferat.ru> (in Russ.).

[6] Priority development of the financial sector as the basis for economic growth. Department of Research and Statistics // Economic Review. The National Bank of Kazakhstan. 2013-p.15-18. (in Russ.).

[7] World Economic Forum: Global Competitiveness Ranking 2013-2014 / GT Centre for Humanitarian Technologies. <http://gtmarket.ru/news/2013/09/05/6219>, 2013. (in Russ.).

[8] Innovative approaches to the development of business strategy / T.A.Kraeva // Problems of Economics. 2015.-№2.-p.27-28. (in Russ.).

[9] Chernyak V.Z. Management of investment projects. MM: Unity-Dana, 2012.-351 p. (in Russ.).

[10] The study researches the investment attractiveness held by EY. / Ernst & Young, Building a better working world. (in Russ.).

[11] Gitman L, Joehnk M., Smart S. Fundamentals of investments.-Prentice Hall, 2010.

[12] The development of the economic model of the effective influence of JSC "PetroKazakhstan Kumkol Resources" on security, development and Kyzylorda region of Kazakhstan as a whole. <http://enu.kz>, 2012.- pp. 9-11. (in Russ.).

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БАСЫМДЫЛЫҚ САЛАЛАРЫНЫҢ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ТАРТЫМДЫЛЫҒЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

А. Тұрсынбаева

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

Тірек сөздер: инвестициялар, жоба, басқару, мұнай саласы, инновациялық тартымдылығы, тиімділік.

Аннотация. Ғылыми мақаланың мақсаты - Қазақстанның басымды салаларына тікелей шетел инвестицияларын тарту тиімділігін анықтау.

Жұмыстың методологиясын құрастыруда диалектикалық әдіс, салыстырма талдау әдісі, индукция мен дедукция, экономика-статистикалық, нормативтік, модельдеу мен жорамалдау әдістері пайдаланылған.

Зерттеу үдерісінде келесі нәтижелер алынды: Қазақстанның инвестициялық саясаты талданды, Қазақстанның басымды салаларына тікелей шетел инвестицияларын тартуға әсер ететін факторлар анықталды, Қазақстанның ұлттық инновациялық жүйесін нығайту мен дамытудың, мұнай және газ салаларындағы инвестициялық жобаларды тиімді басқарудың техникалық мүмкіндігі мен экономикалық сәйкестігі ғылыми дәлелденді. Олардың интегралдық көрсеткіштер жүйесін экономикалық бағалау нәтижесі дәлелденді (таза келтірілген түсім - NPV, рентабельділік индекс - PI, пайданың ішкі нормасы - IRR, қайтарылым мерзімі - PP, дисконттық қайтарылым мерзімі - DPP, Фишер нүктелерін анықтау).

Автордың қорытындылары Қазақстан Республикасының басымды салаларының инвестициялық тартымдылығын дамыту үдерісінде қолданылуы мүмкін. Стратегиялық болашақ жоспарда көмірсутегі шикізат ресурстарын тиімді пайдалану, жақын және алыс шетелдерден тасымалдаудағы тәуекелділікті азайту, өзіндік магистральдарды салу арқылы өңдеу қуатын ұлғайту алдын-ала қарастырылған.

Поступила 10.02.2016 г.

**BASIC STAGES AND MECHANISMS OF COGNITIVE ACTIVITY
IN ORGANIZATION OF EDUCATIONAL WORK AT STUDY
OF NATURAL-SCIENCE KNOWLEDGE****N. A. Shektibaev¹, A. L. Zhokhov², T. A. Turmambekov¹, P. A. Saidakhmetov³, M. A. Nurullaev³**¹H. A. Yassawe International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan,²K. D. Ushinsky Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia,³M. Auezov South Kazakhstan state University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: nurdaulet_86@mail.ru, zhal1@mail.ru, tore_bai@mail.ru, timpf_ukgu@mail.ru, nurmarat75@mail.ru

Keywords: scientific (educational) knowledge, the generalized model of natural-science knowledge (GMNSK), stages and mechanisms of informative activity, codes of record and processing of the information, a condition of successful process of knowledge.

Abstract. In the given message primary factors of development of a science as areas of culture of the person are allocated. Results of judgments of activity of scientists, historians and philosophers of a science show that the object of knowledge (OK) appears at the learning subject as specific model of some cognizable original, and for its studying by an obligatory stage decoding is. If this cerebation is made by the modern person natural sciences and mathematics define level of its informative culture, and together with it and system of components of its informative activity and outlook, that is its understanding of the world. Proceeding from such understanding of a role of natural sciences, and on this basis authors define logic, stages and mechanisms of informative activity of the person (including the pupil).

УДК 378; 533.73.5

**ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ И МЕХАНИЗМЫ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ТВОРЧЕСТВА
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ЗНАНИЙ****Н. А. Шектибаев¹, А. Л. Жохов², Т. А. Турмамбеков¹, П. А. Саидахметов³, М. А. Нуруллаев³**¹Международный Казахско-Турецкий университет им. Х. А. Ясави, Туркестан, Казахстан,²Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского, Ярославль, Россия,³Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: научное (учебное) познание, обобщённая модель естественнонаучного познания (ОМЕП), этапы и механизмы познавательной деятельности, коды записи и переработки информации, условия успешного процесса познания.

Аннотация. В сообщении выделены главные факторы развития науки как области культуры человека. Результаты осмысления деятельности естествоиспытателей, историков и философов науки показывают, что объект познания (ОП) предстаёт перед познающим субъектом как специфическая модель некоторого познаваемого оригинала, и для её изучения обязательным этапом является декодирование. Если эта умственная деятельность совершается современным человеком, то естественные науки и математика определяют уровень его познавательной культуры, а вместе с этим и систему компонентов его познавательной деятельности и мировоззрения, то есть его понимания мира. Исходя из такого понимания роли естественных наук, и на этой основе авторы определяют логику, этапы и механизмы познавательной деятельности человека (включая ученика).

Авторы статьи исходят из того, что любые естественнонаучные знания возникают благодаря познавательной деятельности человека и в процессе её осуществления. Такая деятельность не может не быть творческой (для субъекта), хотя и характеризуется различными уровнями. Ещё одно положение, которое мы принимаем почти как очевидное (постулат), состоит в том, что познание, как деятельность, не может начаться для субъекта вне его своеобразной встречи с объектом познания (ОП). Наконец, не менее очевидным для нас является положение о том, что любое естественнонаучное знание содержит в себе (или должно содержать) математическую модель ОП и при возможности должно быть подтверждено экспериментом или опытом. В связи с этим последним положением при разработке темы статьи мы считаем правомерным опираться, во-первых, на работы философов и историков науки и, во-вторых, на некоторые прежние наши работы, в частности связанные с обобщённой моделью познания (ОМП) [1]. Именно, поэтому, вначале обратимся к факторам и источникам развития математических знаний.

Опираясь на известные работы естествоиспытателей, математиков, философов и историков науки [1–17], можно с определенностью выделить основные **факторы развития математических знаний** и математики в целом. При этом математика рассматривается и как **язык**, на котором описывается, или даже задаётся некий «каркас» (матрица) мира, и как **специфическая грань культуры**, которая определяется соответствующими средствами познания и преобразования человеком мира и себя в нем. Важнейшие из таких факторов суть следующие:

1) *Практическая, овеществленная деятельность человека и коммуникация* – как источники широкого круга проблем для науки, возникающих на грани разрыва между идеализациями и материальным миром, и как *критерии реализуемости и средства апробации* теоретических конструкций (в частности, проверка математикой, экспериментом, коммуникацией). В настоящее время роль такой практики все более выполняют презентации и публикации.

2) *Родовая способность человека к пониманию тех или иных фрагментов матрицы мира, к теоретическому восприятию и осмыслению окружающей действительности* с использованием средств и способов физико-математического познания: идеальных моделей, их материализаций (схемами, описаниями, презентациями и т.п.), анализа, абстрагирования, их синтеза и фиксирования в различных теоретических конструктах и др.

3) *Необходимость физико-математического образования и воспитания* все более широкого круга людей (от детей до взрослых) с целью и надеждой помочь им *научиться мыслить*: ставить вопросы, искать ответы на них, строить модели и реализуемые прогнозы, формировать собственные мировоззренческие ориентиры и на их основе адекватно ориентироваться в жизни и профессиональной деятельности.

4) *Внутренние для естественнонаучных знаний парадоксы, противоречия, стремление исследователей к их снятию* или хотя бы частичному устранению; стремление к связыванию отдельных фактов в более крупные блоки, к их систематизации, к обобщениям и абстракциям более высоких ступеней.

5) *Естествознание и его ядро* – математика сами по себе являются факторами *саморазвития*. Объясняется это, прежде всего, тем, что наука имеет дело с *идеальными объектами*, которые являются плодами творчества исследователя и существуют в науке и в деятельности человека лишь как модели ОП [18]. В частности: любой математический объект и есть, и, в то же время, его нет [11]. Чтобы он материализовался, а тем более – «овеществился» (в устройстве мира, в придуманных и реализованных конструкциях, в эксперименте и т.п.), необходима своеобразная «встреча» этого объекта с Разумом, прежде всего – разумом познающего субъекта. В частности необходимо, чтобы «случилось» понимание (Р. Декарт) какого-либо ОП и закрепилось в понятиях, фигурах и т.п., для этого необходим человеческий разум с его способностью к мысленному эксперименту (Г.П. Щедровицкий).

Правдоподобна следующая позиция: диалектическое взаимодействие всех выше выделенных факторов определяло и определяет логику становления и развития не только математической или, в целом, научной культуры и всего человечества, и отдельного человека. Воплощается эта логика в познавательной математической деятельности человека (в том числе учащегося) и ее результатах: в произведениях естественнонаучной культуры, в физико-математических, физико-химических и т.п. знаниях человека (как сведениях об их характеристиках, о средствах и способах деятельности с

ними), в естественнонаучном мировоззрении, восприятии окружающего мира. Можно с определенностью утверждать, что намеченные выше факторы с достаточной полнотой описывают всю известную современному человеку совокупность источников развития естественнонаучных знаний. Вместе с тем, можно наметить и основные результаты «действия» этих факторов, причем как те, так и другие относятся не только к деятельности ученых, но и к учащимся, к процессу их обучения основам научных знаний.

Особо отметим начало познания и его основной механизм на этом этапе – своеобразную, характеризующую процесс естественнонаучного познания, **триаду** идеальных средств [12; 6]: «матрица» мира и умственный образ ее фрагментов у человека – материализация образа – «символизация» как устранение привязки сознания к наглядному образу [12, с. 103]: «образ должен умереть!». Материализация умственного образа осуществляется человеком с использованием различных культурных и наглядных знаков – **кодов записи, снятия и переработки информации человеком** [12]: словесного, словесно-символического, изобразительного, действительного, вещественного. Важнейший из этих кодов – действенный (деятельностный)

Существенные условия успешного протекания познания определяются наличием или постепенным возникновением у человека:

а) **познавательного отношения** (нужды, загадки, интереса и т.п.) к ситуации или объекту: «Мне интересно *это* узнать, сделать, понять!»;

б) **мотива разрешения ситуации** – задача «для меня»: как бы я мог сделать *это*: построить, решить, сконструировать, изобразить...?

в) **личностного смысла знаний**: «что *это* для меня?»

г) **личного опыта построения и использования знаний**: «дай-ка попробую! доведу до какого-то результата: «не может быть, чтобы я *этого* не мог!» Я могу, я пойму и сделаю!!

В результате соблюдения этих условий и *совершения* этих процедур и действий у познающего субъекта (ученика, в частности) создается, образуется первая совокупность понятий, утверждений, алгоритмов и т.п. – как средств **понимания и познания**. Эти условия необходимо и можно создавать в процессе обучения [19], если руководствоваться следующей общей **структурной схемой акта научного познания**.

Основные его этапы (как если бы он состоялся) суть следующие:

- человек попадает в **ситуацию выбора (!)**: появляется необходимость в создании, в примысливании ОП идеального умственного образа (УО), поскольку на основе уже имеющихся средств и прошлого индивидуального опыта такую ситуацию не разрешить, но человек волен уйти от такой ситуации. Однако уже на этом этапе *необходимо формируется УО*;

- если *нужда и мотивы оказываются настолько сильными*, что человек делает попытку разрешить ситуацию *собственными усилиями*, то он формулирует *задачу* относительно ОП и *принимает ее в форме «для себя»*. Тогда в действие включаются его "естественные способности", "родовые силы" (Фома Аквинский, К. Маркс): способность и воля к «пребыванию в мысли» (Р. Декарт), способность *изобретать* (М.М. Бахтин), экстериоризировать (Л.С. Выготский), т.е. изобретать *новое идеальное средство* – образ, знак, действие и т.п. И только в этом случае *обретённые из каких-либо источников сведения становятся действительными личностными знаниями* человека, возможно неполными. В конечном итоге получаем *знание-средство*, закрепившееся в системе понятий и методах деятельности с ними;

- совокупность изобретенных средств-знаний **применяется** для мысленного и/или практического разрешения ситуации; накапливается синтезированный опыт в виде совокупности действий, видов и «программ» деятельности с использованием полученных знаний в их сочетании с ранее уже известными знаниями и действиями;

- появляется необходимость **осмысления средств**: в частности с помощью опять-таки различных кодов записи информации, возможно, новых культурных знаков: в ряде "умственных" образов, их словесно-символическом описании, материализации в динамических рисунках, схемах, закреплении в терминах и пр., воплощения в каких-то «вещах», конструкциях, в другом материале и др.;

- средства и совокупность действий с ними *испытываются на допустимость применения и на теоретическую "прочность"*, тем самым **усиливается личная ответственность** человека за найденные или изобретенные средства и результаты их применения, **за** свои действия и полу-

ченные результаты. В рамках реального процесса обучения познанию – это организационно и морально-действенно трудный, но необходимый этап обучения, требующий соответствующих адекватных средств и методов;

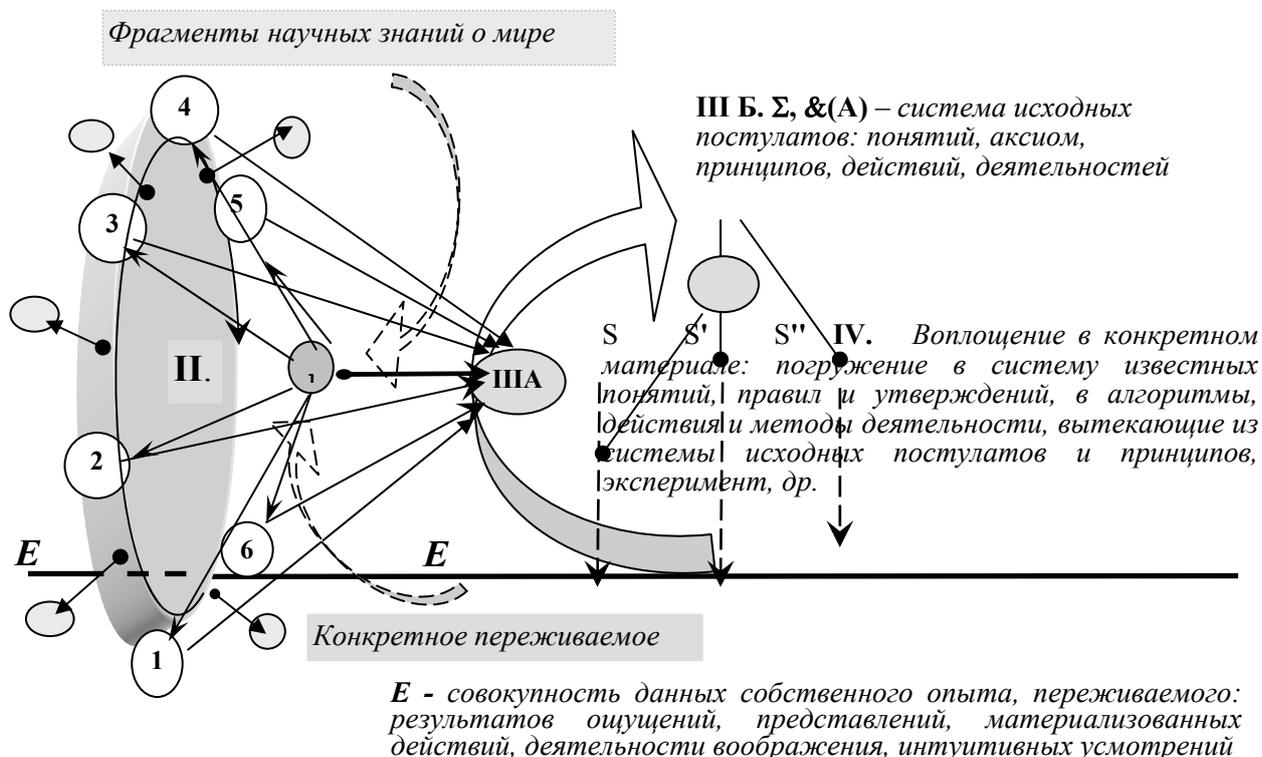
- осуществляется поиск продуктивной организации обретенных знаний-средств в форме, как правило, «мета-знаний» и «мета-опыта» [7, 13, 14], что нередко приводит к формированию объединяющих, уже **категорий познания**, по-новому организующих деятельность, становящихся своеобразными «ступеньками», узловыми пунктами в познании мира (Гегель, Маркс) и составляющими ядро **теоретических, практико-ориентированных знаний**;

- в случае успеха в достижении цели (как предполагаемого результата) с новым средством, приобретенным опытом и его результатами знакомят других, т.е. осуществляется **коммуникация в форме презентации полученного продукта деятельности, самой деятельности и составляющих её действий**. Делается это в том числе и для своеобразного "шлифования" найденных средств и уточнения пути разрешения ситуации;

- приобретенный опыт **ретроспективно осмысливается, рефлектируется** с целью иного осмысления ситуации и процесса её разрешения: мысленно входят в начальную ситуацию (в "точку подвеса" – Р. Декарт [11]), как бы совершая «ракоходный процесс» (И.Г. Фихте [20]). Результаты сравнивают с запланированными целями, средства и способы решения анализируют и корректируют. С результатами исследования снова знакомят коллег, заинтересованную общественность, осуществляется **презентация продукта** как еще один способ усиления собственной ответственности и коррекции результата (“хорошая” критика – К. Поппер);

- наконец, ставятся новые задачи для других ситуаций, исследование входит в новую фазу **возможного переноса** на новые ситуации и задачи, делаются попытки **трансляции** результатов и процедур исследования...

Предложенной структурной схеме (как бы) завершенного акта естественнонаучного познания можно придать наглядную форму, как это сделано для математического познания [19], совместив в ней реконструированную модель познания «по Декарту» [14] и набросок схемы познания, приведенный А. Эйнштейном в его письме к другу [21, с. 570]. В результате получаем **обобщенную модель естественнонаучного познания (ОМЕП)**, схема которой приведена на рисунке 1 в конце статьи.



Обобщенная модель учебного (научного) познания (ОМЕП)

Естественнонаучные и математические знания, как важнейшие компоненты науки и культуры человечества, предоставляют современному человеку **системные средства познания и идеального преобразования окружающего мира и себя в нём, системы таких средств, способы оперирования ими и результаты такой деятельности, отнесенные к различным видам человеческой практики**. Это и есть совокупный предмет науки и грани культуры [6]. Тогда в развитии способности человека овладеть этой областью знаний, хотя бы в некоторых их фрагментах, как средством разумного и культуросообразного преобразования действительности видится цель дальнейшего совершенствования естественнонаучного образования в направлении становления и развития научного мировоззрения учащихся. Путь и основание технологии достижения этой цели определяются факторами развития научных знаний и рассмотренной системой идеальных средств такого познания, переосмысленными в рамках цели.

Этапы познания (см. рисунок): I – «есть образ, идея, эврика!»; II – «материализация и перекодирование образа»; III А – «зарождение понятия как результат символизации: интеграция всевозможных кодов и устранение привязки к конкретному образу» [9, 14]; III Б – создание системы понятий, например в форме «маленьких» теорий; IV – применение теории, создание связи с другими теориями, перенос на другие ситуации.

Коды записи и переработки информации (инструменты, средства, механизмы познания):

1 – код конкретных переживаний, в том числе – ощущений, представлений, «движения» чувств, интуиции;

2 – словесный (описание на общепринятом языке);

3 – изобразительный (рисунки, схемы, картины, графы и т.п.);

4 – символический (словесно-символический);

5 – предметно-практический (природные объекты, овеществленные модели и действия с ними, например, оригами; алгоритмы, эксперимент, технологии и др.);

6 – язык движений, в том числе – жестов, манипуляций, наложений, отображений, преобразований; другие коды.

→● – возможные моменты «примысливания» (Р. Декарт) – зарождения новых умственных образов, идей, гипотез в процессе перекодирования – при переходах от одного кода к другому.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Жохов А.Л., Юнусов А.А., Бердалиева А.М., Нурмаханбетова Г.К. О важных методологических понятиях методической науки. Журнал "Успехи современного естествознания", 2014, №12 (часть 4), С. 439 – 445.

[2] Адамар Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. М.: Сов. радио, Москва, 1970, 152 с.

[3] Бахтин М.М. К философии поступка. Философия и социология науки и техники. Ежегодник: 1984-1985. М.: Наука, 1986, С. 82-138.

[4] Громыко Ю.В. Проектирование и программирование развития образования. М.: Московская академия развития образования, 1996, 545 с.

[5] Дроздов А.М., Жохов А.Л. Модель эволюции Вселенной на основе варианта геометрии Минковского. «European Social Science Journal», 2014, 3(41), том 1, Москва, С. 8 – 17.

[6] Жохов А.Л. Становление и развитие мировоззрения индивида образованием и культурой. Монография. Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014, 404 с.

[7] Кант И. Метафизические начала естествознания. Сочинения в 6 т. Т. 6. М.: Мысль, 1966, 743 с.

[8] Клайн М. А. Математика: Утрата определенности. М.: Мир, 1984, 446 с.

[9] Клайн М. А. Математика: Поиск истины. М.: Мир, 1998, 295 с.

[10] Лекторский, В.А. Эпистемология классическая и неклассическая. М.: Эдиториал УРСС, 2001, 256 с.

[11] Лосев А.Ф. А. Миф. Число. Сущность. Сост. А.А. Тахо-Годи, отв. ред. А.А.Тахо-Годи и И.И. Маханькова, М.: Мысль, 1994, 919 с.

[12] Лосев А.Ф. Очерки античного символизма и мифологии. Сост. А.А. Тахо-Годи, отв. ред. А.А.Тахо-Годи и И.И. Маханькова, М.: Мысль, 1993, 959 с.

[13] Мамардашвили М.К. Необходимость себя. Введение в философию. Доклады. Статьи. Философские заметки. Под общ. ред. Ю.П. Сенокосова, М.: Изд-во "Лабиринт", 1996, 432 с.

[14] Мамардашвили М.К. Картезианские размышления. М.: Издательская группа «Прогресс»; «Культура», 1993, 352 с.

[15] Поппер К.Р. Эволюционная эпистемология. Сборник «Эволюционная эпистемология и логика социальных наук: Карл Поппер и его критики.» Перевод с английского Д. Г. Лахути, общая редакция В. И. Садовского, М.: Эдиториал УРСС, 2000, С. 57 – 75.

[16] Стёпин В.С. Теоретическое знание. Глава III. Основания науки. М.: 2000, С. 184 –292.

[17] Розин В.М. Логико-семиотический анализ знаковых средств геометрии (К построению учебного предмета). В сб.: Педагогика и логика, М.: Касталь, 1992, С. 202 – 305.

[18] Чуприкова Н.И. Умственное развитие и обучение. Психологические основы развивающего обучения. М.: АО «Столетие», 1995, 189 с.

- [19] Жохов А.Л. Обобщённая модель познания как методологическая основа организации познавательной деятельности студентов. Математика и информатика и совершенствование их преподавания, Ч. 1, Ярославль, 2013, С. 33 – 46.
- [20] Жохов А.Л. Формирование начал научного мировоззрения школьников при обучении математике, учебное пособие, Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2011, 212 с.
- [21] Эйнштейн А. Собр. науч. трудов в 4 т. М.: Наука, 1967, т. 4, Письма к Морису Соловину, с. 547 – 575.

REFERENCES

- [1] Zhokhov A.L., Yunusov A.A., Berdalieva A.M., Saidakhmetov P.A., Nurmagambetova G.K. About the important methodological concepts methodical science. *Magazine "The success of modern science"*, **2014**, №12 (Part 4), P.439 – 445 (in Russ.).
- [2] Hadamard J. The study of psychology of invention in the field of mathematics. *M.: Sov. Radio*, **1970**, 150p (in Russ.).
- [3] Bakhtin M.M. By the philosophy of the act. *Philosophy and sociology of science and technology. Annual: 1984-1985*. M.: Nauka, **1986**, P. 82 – 138 (in Russ.).
- [4] Gromyko Yu.V. Design and Programming for Educational Development. *M.: The Moscow Academy for Educational Development*, **1996**, 545p (in Russ.).
- [5] Drozdov A.M., Zhokhov A.L. Model evolution of the universe on the basis of option Minkowski geometry. «*European Social Science Journal*», **2014**, 3(41), volume 1, Moscow, P. 8 – 17 (in Russ.).
- [6] Zhokhov A.L. Formation and development outlook of the individual education and culture. Monograph. *Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing*, **2014**, 404p (in Russ.).
- [7] Kant I. Metaphysical beginning of science. *Works in 6 volumes. Volume 6. M.: Mysl*, **1966**, 743p (in Russ.).
- [8] Kline M. Mathematics: The loss of certainty. *M.: Mir*, **1984**, 446p (in Russ.).
- [9] Kline M. Mathematics: The search for truth. *M.: Mir*, **1998**, 295p (in Russ.).
- [10] Lektorskiy V.A. Epistemology classical and nonclassical. *M.: Editorial URSS*, **2001**, 256p (in Russ.).
- [11] Losev A.F. Myth. Number. Essence. Compiled by Takho-Godi A.A.; Edited by Takho-Godi A.A. and Makhankova I.I.; *M.: Mysl*, **1994**, 919p (in Russ.).
- [12] Losev A.F. Essays on Ancient Symbolism and Mythology. Compiled by Takho-Godi A.A., Edited by Takho-Godi A.A. and Makhankova I.I.; *M.: Mysl*, **1993**, 959p (in Russ.).
- [13] Mamardashvili M.K. The need itself. Lectures. Articles. Philosophical notes. Edited by Yu.P. Сенюкова. *M.: Publishing "Labirint"*, **1996**, 432p (in Russ.).
- [14] Mamardashvili M.K. Cartesian thinking. *M.: Publishing Group «Progress»; «Kultura»*, **1993**, 352p (in Russ.).
- [15] Popper K.R. Evolutional epistemology. *Collection "Evolutional epistemology and logic of social sciences: Karl Popper and his critics"*, translation from English D. G. Lachuti, Edited by V.I. Sadovski, M.: *Editorial URSS*, **2000**, P. 57 – 75 (in Russ.).
- [16] Stepin V.S. Theoretical knowledge. Chapter III. Foundations of Science. M., **2000**, P. 184 – 292 (in Russ.).
- [17] Rozin V.M. Logical-semiotic analysis of symbolic means of geometry (On the construction of the subject). In: *Psychology and Logic. M.: Kastal*, **1992**, P. 202-305 (in Russ.).
- [18] Chyprikova N.I. Mental development and training (psychological bases of developing training). *M.: AO «Stoletie»*, **1995**, 189p (in Russ.).
- [19] Zhokhov A.L. Generalized model of knowledge as a methodological basis for the organization of cognitive activity of students. *Mathematics and Computer Science and the improvement of their teaching*, Yaroslavl, **2013**, Part 1, P. 33 – 46 (in Russ.).
- [20] Zhokhov A.L. Formation of scientific outlook began teaching mathematics at school, tutorial, Yaroslavl: Publishing YAGPU, **2011**, 212 p (in Russ.).
- [21] Einstein A. Coll. scientific. works in 4 volumes. *M.: Nauka*, **1967**, volume 4. Letters to Maurice Solovine, P. 547 – 575 (in Russ.).

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-ҒЫЛЫМИ БІЛІМДЕРДІ ОҚЫП ҮЙРЕНУ КЕЗІНДЕ ОҚУ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚТЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДА ТАНЫМДЫҚ ІС-ӘРЕКЕТТІҢ НЕГІЗГІ КЕЗЕҢДЕРІ МЕН МЕХАНИЗМДЕРІ

Н. А. Шектибаев¹, А. Л. Жохов², Т. А. Турмамбеков¹, П. А. Саидахметов³, М. А. Нуруллаев³

¹Х. А. Ясауи атындағы ХҚТУ, Түркістан, Қазақстан,

²К. Д. Ушинского атындағы ЯМПУ, Ярославль, Ресей,

³М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

Тірек сөздер: ғылыми (оқу) таным, жаратылыстану-ғылыми танымның жалпыланған моделі (ЖТЖМ), танымдық іс-әрекеттің кезеңдері мен механизмдері, жазу және ақпаратты өндеудің кодтары, табысты танымдық үрдістің шарттары.

Аннотация. Бұл мәлімдемеде адамзат мәдениетінің саласы ретінде ғылым дамуының басты факторлары көрсетілген. Табиғат зерттеушілердің, ғылымның тарихшылары мен философтарының қызметін зерттеу таным объектісі тану субъектісі алдында қандай да бір тану түпнұсқаның ерекше моделі болып табылатынын көрсетіп отыр, және оны оқып үйрену үшін міндетті кезең қайта кодтау болып табылады. Егер бұл ой әрекетті заманауи адам жасаса, онда жаратылыстану ғылымдар мен математика оның танымдық әрекетінің деңгейін, сонымен қатар, оның танымдық іс-әрекеті мен дүниетанымының компоненттер жүйесін көрсетеді. Жаратылыстану ғылымдарының орнын осылай түсінуге сүйене отырып, авторлар адамның (оқышылардың да) логикасын, танымдық іс-әрекетінің кезеңдері мен механизмдерін анықтайды.

Поступила 10.02.2016 г.

**DIALOGUE IN THE STRUCTURE
OF PHILOSOPHICAL KNOWLEDGE****D. Zh. Adizbayeva¹, A. Zh. Shoybekova²**¹Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan,²Kazakh national medical university named after S. Zh. Asfendiyrov, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: amk.dimed@mail.ru

Keywords: philosophy, theory, science, method, integration, analysis.

Abstract. Dialogue is a complex, full of varied content, specifically human form of interaction. Surely we can say that the problematic nature of the dialogue began to realize not too long ago. The interest in dialogue, reborn in the philosophical and logical literature in the seventies of the last century, demonstrates the rejection of the efforts of development of unified approach to dialogue. On the contrary, the multiplicity of perspectives, methods and underlying assumptions found in the research dialogue, indicative of the fact that the dialogue cannot be easily explained in terms of the theory, developed with non-dialogic kick-off point.

УДК 1 (091)

ДИАЛОГ В СТРУКТУРЕ ФИЛОСОФСКОГО ЗНАНИЯ**Д. Ж. Адизбаева¹, А. Ж. Шойбекова²**¹Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,²Казахский национальный медицинский университет им. С. Ж. Асфендиярова, Алматы, Казахстан**Ключевые слова:** философия, теория, наука, способ, интеграция, анализ.

Аннотация. Диалог является сложной, наполненной многообразным содержанием, специфически человеческой формой взаимодействия. Уверенно можно говорить, что проблематический характер диалога стал осознаваться не так давно. Интерес к диалогу, возродившийся в философской и логической литературе в семидесятых годах прошлого столетия, демонстрирует отказ от усилий выработки какого-либо унифицированного подхода к диалогу. Наоборот, множественность точек зрения, методов и базовых предпосылок, обнаруживаемых в исследованиях диалога, свидетельствует в пользу того, что диалог не может быть с легкостью объяснен в терминах теорий, развитых с не диалогической стартовой точки.

Введение. Философия – это форма духовной деятельности, направленной на постановку, анализ и решение коренных мировоззренческих вопросов, связанных с выработкой целостного взгляда на мир и на человека. К ним относятся такие проблемы, как постижение своеобразия человека и его места в целостном универсальном бытии, смысл и назначение человеческой жизнедеятельности, взаимоотношения бытия и сознания, субъекта и объекта, свободы и детерминизма и многие другие. Соответственно определяются основное содержание и структура философии, ее функции. Причем сама внутренняя структура философского знания является очень сложно организованной, одновременно целостной и внутренне дифференцированной. Существует некоторое теоретическое ядро, складывающееся из учения о бытии (онтология), теории познания (гносеология), учения о человеке (философская антропология) и учения об обществе (социальная философия). Вокруг этого теоретически систематизированного фундамента достаточно давно сформировался целый комплекс специализированных отраслей или ветвей философского знания: этика,

эстетика, логика, философия науки, философия религии, философия права, политическая философия, философия идеологии и др. Взятая во взаимодействии всех этих структурообразующих компонентов философия выполняет в жизни человека и общества самые разнообразные функции. К числу важнейших из них относятся мировоззренческая, методологическая, ценностно-регулятивная и прогностическая функции.

В ходе почти трех тысячелетнего развития философской мысли представление о предмете философии, об ее основном содержании и внутренней структуре постоянно не только уточнялось и конкретизировалось, но нередко и существенно изменялось. Последнее происходило, как правило, в периоды социальных перемен. Именно такой период радикальных качественных преобразований переживает современное человечество. Поэтому закономерно возникает вопрос, как и в каком направлении изменится представление о предмете, об основном содержании и назначении философии в том новом, как его чаще всего называют, постиндустриальном или информационном обществе? Ответ на этот вопрос в наши дни остается открытым. Он может быть дан только в общей и предварительной форме, никак не претендующей на какую-либо категоричность и однозначность, но в то же время это достаточно ясный ответ. Речь идет о выдвигании на первый план проблем человека, языка в его обобщенном современном понимании, оснований и универсалий культуры [1].

Основная часть. Многого до сих пор остается не проясненным в понимании тех универсалий культуры, которые ныне выдвигаются на первый план в философских исследованиях. Предстоит разобраться с составом, набором самих универсалий культуры, их взаимоотношениями друг с другом и с философскими универсалиями (категориями). Необходимо глубже обрисовать взаимоотношения философского подхода к осмыслению природы, оснований и универсалий культуры с теми исследованиями культуры, которые осуществляются в таких специализированных отраслях современного научного знания, как культурология, история культуры, социология и психология культуры, текстология и т. д.

Огромную актуальность приобрела проблема выработки общечеловеческих ценностей. Почти все крупнейшие мыслители современности, так или иначе, ставят и обсуждают эту проблему, правда, по большей части обозначая и осмысливая имеющиеся здесь трудности, нежели предлагая конкретные пути и способы решения. Тем не менее, не приходится сомневаться в том, что одна из наиболее фундаментальных предпосылок как постановки и осмысления этой проблемы, так и поисков путей и средств ее решения заключается в развитии диалога философских традиций Запада и Востока и в общем виде – межкультурного диалога, жизненно необходимого в условиях плюралистической цивилизации. Современная философская компаративистика, выделяя типы мышления, типы рациональностей и иррациональностей, используя методы проведения аналогий, параллелей и диалога, раскрывает тождество и различие философских культур, механизм их взаимодействия [2].

Так, затронув только самые общие положения и проблемы философского знания, мы сталкиваемся с использованием понятия «диалог». Распространенность, обычность диалога на первый взгляд столь интуитивно достоверна и очевидна, что это порой ведет к взгляду на диалог, как на нечто недостойное особого исследования. Диалог же является сложной, наполненной многообразным содержанием, специфически человеческой формой взаимодействия. Уверенно можно говорить, что проблематический характер диалога стал осознаваться не так давно. Осознание проблематичности диалога шло рука об руку с пониманием необходимости его междисциплинарных исследований и возможности достижения экспликации его структуры, механизмов, подлинной роли только на этом пути. Интерес к диалогу, возродившийся в философской и логической литературе в семидесятых годах прошлого столетия, демонстрирует отказ от усилий выработки какого-либо унифицированного подхода к диалогу. Наоборот, множественность точек зрения, методов и базовых предпосылок, обнаруживаемых в исследованиях диалога, свидетельствует в пользу того, что диалог не может быть с легкостью объяснен в терминах теорий, развитых с не диалогической стартовой точки.

Естественно обратиться к имеющимся в словарях и справочниках определениям диалога, среди набора которых господствующим является некое «узкое» определение, выработанное в рамках «классической» традиции, согласно которому диалог представляет собой вербальный (преимущественно устный) обмен информативными «произнесениями» в то время, когда оба

говорящих сотрудничают в поиске информации (если угодно, истины). Так, С.Ожегов определяет диалог как «разговор между двумя или несколькими лицами» [3]. В словаре английского языка Вебстера [4] диалог характеризуется так же, правда, при этом к приведенному определению добавляется толкование диалога как обмена идеями или точками зрения по специфическому предмету с целью достижения понимания. Можно обнаружить даже определение специального «философского диалога», представляющего собой «особый вид философской литературы, раскрывающий философскую тему в инсценируемой беседе нескольких лиц».

Диалог есть особая форма взаимодействия - как интеллектуального, так и поведенческого, предметного. Диалог может включать ряд промежуточных действий, создающих некоторого рода цепь, в которой участвуют, по меньшей мере, две стороны и в которой после определенного действия одной стороны наступает действие другой. Взаимосвязь указанных действий может определяться различным образом: в терминах действия и противодействия, вопроса и ответа, атаки и обороны или контратаки, доказательства и опровержения или критики, вызова и защиты и целого ряда иных терминов. Да и сам диалог может носить конструктивный или деструктивный характер, быть выражением партнерства или враждебности, обладать ярко выраженным познавательным интересом и определенной целью или вырождаться в логомахию. Диалог двуедин уже в том, что сочетает в себе и форму, способ существования и содержательную направленность. Но каковы бы ни были возможные точки отсчета, нельзя отрицать всеобщность диалога как основы человеческого взаимодействия, всеобщность диалогизма и диалогических отношений.

Исторически традиция диалога столь длительна, что ее корни могут быть обнаружены и в знаменитом разговоре господина со своим слугой, и, естественно, в многочисленных античных диалогах: недаром при одном лишь упоминании слова «диалог» в памяти большинства возникает иное словосочетание - «диалоги Платона» [5]. Нельзя не вспомнить и гуманистическую культуру Возрождения, где диалог составляет способ создания содержания, и многое- многое другое.

Герои исторически известных и знаменитых диалогов менялись от эпохи к эпохе, от столетия к столетию, от культуры к культуре. Это могли быть реальные люди, образы которых рисует, скажем, Платон; это могли быть персонифицированные понятия, категории или ценности - Мудрость, Любовь, Вера; это живые и уже ушедшие из жизни персонажи, это аллегорические персонажи и обыватели. Меняется время, меняются герои: «...место духовника и исповедника (IV в.) заступили сперва Учитель и ученик (XII в.), а затем два товарища, два друга, два собеседника, два художника-поэта (XIV в.)» [6]. Диалог есть необходимое условие философствования. Тезис о сущностно дискуссионном (диалоговом) характере философствования имеет такую степень очевидности, которая не требует дополнительного аргументирования в свою пользу [7]. Диалогические отношения служат каркасом философско-гуманитарного исследования в целом ряде областей.

Если рассматривать историю философии через призму идеи человека, то первая треть XX века ознаменовалась появлением великих проектов, каждый из которых при всем отличии от других являл собой фактически антропологический проект, проект поиска и становления нового человека и на основе этого - проект строительства новой философии, новой науки и новой социальной практики.

Речь идет о проектах Dasein-анализа М. Хайдеггера, философской антропологии М. Шелера, «вершинной психологии» Л.С. Выготского, философии поступка М.М. Бахтина, аналитической психологии К.Г. Юнга, философии символических форм Э. Кассирера, философии диалога М. Бубера. Можно упомянуть также антропологию П.А. Флоренского, других философов диалога (О. Розенштока- Хюсси и Э. Эбнера), но уже один этот список говорит о тотальности и глубине поиска. Практически все направления гуманитарной мысли и практики в последующее время отталкивались от названных проектов, либо продолжая их, либо полемизируя с ними.

Напомним: свои вопросы всех трех «Критик...» И. Кант задавал, преследуя целью обозначить онтологические рамки миров - мира природы и мира свободы, отвечая тем самым на вопрос «что такое человек?»: это существо пограничное и трансграничное. С одной стороны, он конечен, с другой стороны - сопрячен бесконечности, поскольку способен на свободный поступок [8].

М. Хайдеггер отвечал на вопрос И. Канта по-своему, уже изнутри своей концепции - концепции Dasein-analysis. Вопрос о том, что такое человек, связан с вопросом, что такое метафизика,

ее пределы. То есть М. Хайдеггер действовал прямо противоположным способом. Его интересовал, прежде всего, вопрос - что такое бытие? С него и начинается его «Бытие и время». Но в процессе поиска ответа на этот вопрос он неминуемо приходит к человеку, поскольку бытие есть сущее человеческое. А человек есть образ бытия сущего. Сама антропология не может дать ответ на «вопрос об образе бытия этого сущего, которое есть мы сами», утверждает М. Хайдеггер [9].

М.М. Бахтин, в отличие от немецкого философа, строил сугубо нравственную и христианскую философию, исходил из идеи о том, что у человека нет «алиби в бытии» [10]. Он также отказался от спекулятивных субъект-объектных конструкций в пользу идеи самоопределения человека в бытии. Но его отказ имел иное основание. Ответ М.М. Бахтина на кантовский вопрос звучал фактически утвердительно: человек есть поступающее, ответное бытие. Результатом ответа становится аналитика этой архитектоники ответственности, архитектоники личности.

Заметим, что в период своего становления и первоначальных этапов развития европейская философия обладала статусом некоего свода жизненно-практической мудрости, но затем утратила его, сконцентрировав усилия на создании очень сложных, относительно законченных систем преимущественно чисто теоретическими, логическими средствами и методами. В итоге она во многом абстрагировалась от реальных запросов и нужд конкретного живого человека. Одним из отражений этого стало возникновение тоталитарного и маргинального подходов к антропологии. Возникла антропология человека на границах, без своего жилья, потерявшего и нашедшего свой угол, такого онтологического бомжа, который обитает в подворотнях, подвалах, на чердаках и помойках и прячется от различных форм тоталитарности - от власти и террора языка, письма, коллективных форм бессознательного, политических институтов, собственной телесности, «машин бессознательного» и прочих форм террора.

Структуралисты и постструктуралисты ринулись изучать и взламывать эти формы власти коллективного бессознательного, от К. Леви-Строса до Ж.-Ф. Лиотара, от Ж. Деррида до Ж.-Л. Нанси. В течение последних 30 лет антропологические «штудии» велись именно по поводу этого человека-маргинала. Тем самым, великие ответы М. Хайдеггера и М.М. Бахтина на вопросы И. Канта остались гласом вопиющего. Поскольку по поводу маргинала могла возникнуть лишь маргинальная философия, современная антропология загнала себя в тупик [11].

По мнению многих современных мыслителей, политиков, ученых, экологические, антропологические, духовно-нравственные кризисные ситуации в развитии западной цивилизации, обострившиеся во второй половине XX в., поставили под вопрос само существование человечества. Возникла потребность в новых стратегиях отношения к природе и к человеку, в более гармоничном сочетании всех форм реализации его творчески созидательной и преобразовательной деятельности. Глобальные опасности для человечества начала XXI в. обострили проблему его выживания. Былой пафос революционного преобразования уступает место обоснованию ценностей ненасилия и терпимости к инакомыслию.

В отличие от прежней марксистской традиции делать упор на роль конфликта, борьбы и негативно оценивать идею их примирения, современные поиски общественно-политической стабильности сопровождаются попытками обоснования примирения противоположностей, согласия и ненасильственного развития. Отражением этих процессов стал возросший интерес к этике ненасилия [12].

Импульсы к исследованиям этики ненасилия обуславливаются не только социальным и политическим развитием, но и логикой познания в современных естественных науках – физике элементарных частиц в ее связи с космологией, в термодинамике неравновесных систем и т.д. В результате формируется новая концепция Вселенной как саморазвивающейся системы, в которой человек не просто противостоит объекту познания как чему-то внешнему, а включается своей деятельностью в систему. При этом увеличение энергетического и силового воздействия человека на систему может вызвать не только желательные, но и нежелательные, а то и катастрофические последствия.

Изучением общих закономерностей самоорганизации и реорганизации, становления устойчивых структур в сложных системах занимается синергетика (от греч. «synergos» – совместно действующий). Эта наука существенно изменила прежние представления о соотношении гармонии и хаоса. Выяснилось, что хаос является не абсолютной антитезой гармонии, а переходным

состоянием от одного уровня упорядоченности к другому, более высокому типу гармонии. Поэтому решающим для судеб бытия является не распад и хаос, а процесс усложнения порядка и организованности.

Было привлечено внимание к идеям синергетики как теории не стандартных быстроразвивающихся структур в открытых нелинейных системах. Подверглись философско-методологическому осмыслению результаты аналитико-математических расчетов и математического моделирования процессов в открытых нелинейных средах, проведен сравнительный анализ синергетического миропонимания и восточного образа мышления и деятельности (буддизм, даосизм, йога). Возникнув в лоне термодинамики неравновесных открытых систем, синергетика претендует ныне на статус общенаучной, междисциплинарной парадигмы, обладающей большими эвристическими возможностями в области общеполитического знания [13].

Понятие самоорганизации в контексте образов и идей лауреата Нобелевской премии И. Пригожина [14] предполагает личностный, диалоговый способ мышления – открытый будущему, развивающийся во времени необратимый коммуникативный процесс.

Выводы. Так, проблема диалога в философии обрела особую актуальность в изучении роли несиловых взаимодействий в сложных самоорганизующихся системах. «Диалогизм» научного метода все более определяет динамизм концептуальных систем, современного научного мышления. Диалог как способ мышления позволяет выдвинуть на первый план идею преемственности развития научного познания. Эксперимент же, как средство реализации подобного диалога, выступает, таким образом, не просто как источник эмпирических фактов или свидетельств, но и (что особенно важно) как носитель специфической коммуникативной функции в системе развивающегося научного знания и познания в целом. Такая диалогово-коммуникативная интерпретация эксперимента проливает новый свет на интегративную роль методов научного познания как таковых.

Подобный диалог представляет собой искусство, которое не может быть целиком и полностью описано средствами формальной логики, сколь бы развитой и совершенной она ни была. В этом диалоге нет готовых ответов на задаваемые вопросы, как нет и окончательного перечня самих вопросов. Каждая из вовлеченных в такой диалог сторон не является только спрашивающей или только отвечающей. Так что организация подобного диалога, - а это одна из основных задач практики использования современных ЭВМ в любых сложных, комплексных, междисциплинарных исследованиях - с необходимостью предполагает единство формальных и неформальных методов мышления, единство логики и творческой интуиции. Отсюда и личностный аспект диалога. «Эксперимент и математическая обработка. Ставит вопрос и получает ответ это уже личностная интерпретация процесса естественнонаучного знания и его субъекта (экспериментатора). История познания и история познающих людей» [15].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Философия: Учебник для вузов / Под общ. ред. В. В. Миронова. – М.: Норма, 2005.
- [2] Новая философская энциклопедия (в 4 т.) - М.: Инфра-М.: 2000-2001.
- [3] Ожегов С.И. Словарь русского языка. - М.: 1973.
- [4] New Webster's Dictionary of English Language. -Delhi, 1989.
- [5] Скрипник К.Д. Философия. Логика. Диалог. - Ростов н/Д.: Изд-во Рост. ун-та, 1996.
- [6] Нарский И.С. Диалектические результаты диалога Платона «Парменид» //Философские науки, 1987, № 9.
- [7] Неретина С.С. Абелья и Петрарка: пути самосознания личности (текстологический анализ) //Вопросы философии, 1992,- № 3.
- [8] Скрипник К.Д. Философия. Логика. Диалог. - Ростов н/Д.: Изд-во Рост. ун-та, 1996.
- [9] Кант И. Трактаты и письма.- М.: 1980.
- [10] Хайдеггер М. Бытие и время. М.: Ad Marginem. 1997.
- [11] Бахтин М.М. К философии поступка // Философия и социология науки и техники. Ежегодник. 1984-1985. М.: Наука. 1986.
- [12] Смирнов С.А. Sub specie hominis О судьбе антропологии в философии XX века, <http://www.countries.ru/library/antropology/sud-ant.htm>
- [13] Гусейнов А.А. «Этика ненасилия» // Вопросы философии - 1992, №3.
- [14] Философия: Учебник для вузов / Под общ. ред. В. В. Миронова. – М.: Норма, 2005.
- [15] Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой: Пер. с англ./ Общ. ред. В. И. Аршинова, Ю. Л. Климонтовича и Ю. В. Сачкова - М.: Прогресс, 1986

REFERENCES

- [1] Philosophy: Textbook for high schools / Under total. Ed. Vladimir Mironov. - M.: Norma, 2005.
- [2] The New Encyclopedia of Philosophy (4 V.) - M.: INFRA-M.: 2000-2001.
- [3] Ozhegov S.I. Russian Dictionary. - M.: 1973.
- [4] New Webster's Dictionary of English Language. - Delhi, 1989.
- [5] Skripnik K.D. Philosophy. Logics. Dialog. - Rostov n / D.: Publishing House of the Rising, University Press, 1996.
- [6] Narsky I.S. Dialectical results Plato's dialogue "Parmenides" // Philosophy, 1987, № 9.
- [7] Neretina S.S. Petrarch and Abelard: the way self-consciousness (textual analysis) // Problems of Philosophy, 1992, - № 3.
- [8] Skripnik K.D. Philosophy. Logics. Dialog. - Rostov n / D.: Publishing House of the Rising, University Press, 1996.
- [9] Kant I. Treatises and pisma. - M.: 1980.
- [10] Heidegger M. Being and Time. M.: Ad Marginem. 1997.
- [11] Bakhtin M.M. To the philosophy of the act // Philosophy and Sociology of Science and Technology. Yearbook. 1984-1985. M.: Nauka. 1986.
- [12] Smirnov S.A. Sub specie hominis The fate of anthropology in the philosophy of the XX century, <http://www.countries.ru/library/antropology/sud-ant.htm>
- [13] Huseynov A.A. "The ethics of non-violence" // Problems of Philosophy - 1992, №3.
- [14] Philosophy: Textbook for high schools / Under total. Ed. Vladimir Mironov. - M.: Norma, 2005.
- [15] Prigozhin I., Stengers I. Order out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature: Trans. from English. / Com. Ed. V.I. Arshinov, Yu.L. Klimontovich and V. Sachkov - M.: Progress, 1986.

ФИЛОСОФИЯЛЫҚ БІЛІМНІҢ ДИАЛОГТЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫ

Д. Ж. Адизбаева¹, А. Ж. Шойбекова²

¹Қазақ Ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан,

²С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медициналық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: философия, теория, ғылым, тәсіл, бірлесу, талдау

Аннотация. Диалог әр түрлі мазмұнды толық кешенді, өзара іс-қимыл арнайы адам нысаны болып табылады. Әрине, біз диалог проблемалық сипаты тым ұзақ бұрын түсіне бастады, деп айтуға болады. Өткен ғасырдың жетпісінші философиялық және логикалық әдебиеті тірліуде диалогқа қызығушылық, диалогқа бірыңғай тәсілді әзірлеу күш-жігерін бас көрсетеді. Керісінше, келешегі, әдістері мен диалог оңай диалогтық емес бастапқы нүкте бар дамыған теориялар тұрғысынан түсіндіруге болмайды фактісі индикативтік зерттеу диалог, табылған базалық жорамалдар еселігі.

Поступила 10.02.2016 г.

SHOULD WE CARRY WAR ON WATER?

F. V. Shestakov

LLP "OBIS" drinking plant, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: feoshestacov@yandex.kz

Keywords: The war for water, water resources, alternative source of fresh water, condensation of atmospheric moisture.

Annotation. In this article there is a detailed analysis of disturbing and difficult situation happening in many countries in which there has been or there is already a huge shortage of fresh water. In this regard, many scientists predict the onset of water hunger across the whole globe. The purpose of this publication is the involvement of the scientific community and decision-making bodies to discuss and take concrete practical steps of long overdue issue of fresh water and the possibility of relieving tension through the development of an alternative source enclosed in water vapor in the atmosphere. Implementation of the projects in this area will ensure Food security of the country, to solve water and energetic crisis of Kazakhstan and the Central Asian republics. It is assumed the active participation of the state in this issue: to create a center of scientific research for the development of atmospheric moisture, a fairly complete project financing to build condensers, graduate specialist in the sphere of condensation and so on.

УДК 342.7(574)

НАДО ЛИ ВОЕВАТЬ ЗА ВОДУ?

Ф. В. Шестаков

ТОО "ОБИС", Алматы, Казахстан

Ключевые слова: война за воду, водные ресурсы, альтернативный источник пресной воды, конденсация атмосферной влаги.

Аннотация. В настоящей статье произведен подробный анализ тревожной и сложной ситуации, сложившейся во многих государствах, в которых наметился или уже имеется огромный дефицит в пресной воде. В связи с этим многие ученые прогнозируют наступление водного голода по всей планете. Цель данной публикации - привлечение научной общественности и руководящих органов к обсуждению и принятию конкретных практических шагов давно назревшей проблеме пресной воды и возможности снятия напряженности за счет освоения альтернативного источника, заключенного в водяном паре атмосферы. Реализация проектов по данному направлению позволит обеспечить Продовольственную безопасность страны, разрешить водно-энергетический кризис Казахстана и среднеазиатских республик. Предполагается при этом активное участие государства в этой проблеме: создание центра научно исследования по освоению атмосферной влаги, достаточно полное финансирование проектов по созданию конденсаторов, выпуск специалистов конденсациологов и т.п.

Казалось бы, средневековая традиция войн за воду сегодня вновь становится невероятно актуальной, обрастает новыми фактами и примерами. На самом деле, ничего удивительного в этом нет. Сегодня человечество еще более интенсивно, чем в прошлые века ведет борьбу за природные ресурсы, а вода – один из ценнейших достояний, доставшихся человеку. И оказывается, этот ресурс истощим.

Обеспеченность пресной водой является одним из ключевых вопросов, стоящих перед человечеством в XXI веке. Сегодня в мире от дефицита воды, по данным ООН, страдает 2 миллиарда человек. К 2015 году постоянную нехватку воды будет испытывать половина населения мира, а

еще через 10 лет - уже две трети населения планеты. От 60 до 90 % населения планеты живет в странах, испытывающих недостаток воды. Секретариат ООН по водным ресурсам был создан еще в 1978 г., а 2003 г. был объявлен Международным годом пресной воды, период же с 2005 по 2015 гг. провозглашен «Десятилетием воды». В течение «Международного десятилетия питьевой воды и санитарии» в 80-е годы XX в. удалось повысить снабжение питьевой водой населения городов на 2%. Но ситуация не улучшается.

Вода стремительно становится одним из самых дефицитных природных ресурсов. Она превратилась в товар, сформировался международный рынок. Наступившее столетие можно смело назвать веком водных проблем. По прогнозам ученых, через 50 лет запасы питьевой воды в мире сократятся на треть, а то и наполовину [1]. Это не только последствия глобального изменения климата на Земле, но и нерациональное, а порой и варварское водопользование. Если отношение человечества к этой проблеме не изменится, то вооруженных конфликтов из-за воды точно не избежать.

Если за последние 50 лет их было не менее пятисот [2], то ныне число водных инцидентов будет увеличиваться в арифметической прогрессии. Предупреждения об опасности «обезвоживания» стали интенсивнее после того, как была вброшена и доказывалась гипотеза глобального потепления.

Еще в 1995 г. вице-президент Международного банка реконструкции и развития И. Серагельдин выразил уверенность в том, что войны следующего столетия будут вестись не за нефть, а за воду.

Бывший министр обороны Великобритании Д. Рейд предрекал наступление эпохи «водных войн». На саммите об изменении климата в 2006 г. он предупреждал, что конфликтность политических отношений будет расти по мере превращения водных бассейнов в пустыни, таяния ледников, отравления водоемов. Истощение источников водных ресурсов превращается в угрозу глобальной безопасности, и британская армия должна быть готова к участию в разрешении возникающих конфликтов.

Рейд не одинок в таких прогнозах. Фактически в то же время М. Алльо-Мари, занимавшая пост главы оборонного ведомства Франции, заявила: «Завтрашние войны – это войны за воду, энергию и, возможно, за еду». Ее слова заслуживают особого внимания на фоне продовольственного кризиса на планете. Ректор Университета ООН Г. ван Гинкель также указывал, что «международные и гражданские войны из-за воды угрожают стать основным элементом политической жизни XXI века» [3].

Собственно конфликты уже начались. Очень напряженные отношения из-за воды сложились в бассейнах Инда, Тигра с Евфратом и Меконга, в Африке.

В Пакистане, например, считают, что Индия «ворует» миллионы кубометров воды из Чинаба, притока Инда, в расположенном севернее пакистанского Пенджаба индийском штате Кашмир, а краденую воду использует для выработки электроэнергии на огромной плотине Баглихар. В Исламабаде эти действия считают нарушением договора от 1960 года, который регламентирует пользование водой в этом регионе. На сегодня начатые во второй половине 2008 года переговоры по урегулированию водной проблемы были прерваны.

Давно является предметом споров между Сирией, Турцией и Ираком реки Евфрат и Тигр. Споры начались в 60-х годах прошлого века, когда Турция, которая дает 90 % воды Евфрату и 40 % – Тигру, с Сирией, а затем и присоединившийся к ним Ирак начали осуществлять крупные энергетические и ирригационные проекты (например, Анатолийский проект по строительству 22 плотин и 19 ГЭС). Активность Турции вызвала резкое неприятие Ирака, оказавшегося в зависимом положении.

Продолжаются многочисленные споры, связанные с Меконгом, протекающим по Китаю, Мьянме (Бирме), Лаосу, Таиланду, Вьетнаму и Камбодже. В 1995 году здесь даже создали Международную Комиссию по реке Меконг (КРМ). Страны постоянно выражают опасения по поводу строительства Китаем плотин в юго-западной провинции Юньнань, на притоке Меконга – Ланкане. Крупнейшей из них будет плотина Сяовань, которая после окончания строительства станет самой высокой плотиной планеты (292 метра)[4].

На грани войны оказались страны, расположенные вдоль Нила. Здесь конфликт возник в связи с началом строительства в Эфиопии крупнейшей на Чёрном континенте плотины – «Великое

возрождение Эфиопии». Египет не один год категорически возражал против ее строительства, утверждая, что она ухудшит снабжение страны водой. Тогдашний Президент Египта Мухаммед Мурси сообщил: он не хочет войны, но не может допустить, чтобы снабжение водой Египта оказалось под угрозой из-за новой плотины. «Жизни египтян связаны с Нилом... – заявил он в июне 2013 года. – Если воды в нем станет меньше хотя бы на одну каплю, то мы готовы пролить нашу кровь». «Единственная причина, способная заставить Египет вновь вступить в войну, – неоднократно говорил в семидесятых годах прошлого столетия тогдашний Президент Египта Анвар Садат, – это вода». Эту широко распространенную в Египте точку зрения разделял и Бутрос Гали, который до того, как стать генеральным секретарем ООН, 14 лет возглавлял внешнеполитическое ведомство Египта. «Следующая война в нашем регионе, – предупреждал он 30 лет назад, когда на севере Африки свирепствовал голод, – произойдет не по политическим причинам, а из-за воды». За прошедшие с тех пор годы взгляды египетских политиков не изменились. «Исторические права Египта на воды Нила, – утверждает бывший министр юстиции Египта Муфид Шехаб, – являются делом жизни и смерти. Мы ни в коем случае не поступимся ими» [5].

На сегодняшний день конфликт вокруг Нила остается нерешенным, а все подписанные соглашения – «временной передышкой».

Неспокойно и в противоположном конце Африки – на юге. Между Ботсваной, Намибией и Анголой разгораются страсти по поводу дельты реки Окаванго. Засухи заставили Намибию возродить планы по постройке 250-мильного водопровода для обеспечения столицы. Осушение дельты может обернуться летальным исходом для местных жителей и погубить туризм. Без ежегодного притока с севера болота сократятся, и воду поглотит пустыня Калахари.

Водные конфликты становятся нормой даже в цивилизованной Европе. Нынешний военно-политический кризис на Украине и воссоединение Крыма с Россией, привели к прямому «водному шантажу», когда украинская сторона сознательно отвела воды Днепра и перекрыла доступ пресной воды в Большой Крымский канал, фактически оставив полуостров без питьевой и главное – без поливной воды. Летом 2014 года значительная часть поливных площадей Крыма осталась без воды. Россиянам срочно пришлось решать проблематику за счет бурения скважин и перенаправления горных речек [6].

Еще более напряженная обстановка сохраняется и в Средней Азии. Одной из точек напряжения является реализованный глобальный проект Туркменистана по созданию «Зеидского искусственного моря», которое наполняется через канал от Амударьи. Туркменская сторона объясняет свое решение неким «восстановлением исторической справедливости». Забор большого количества воды из стремительно мелеющей реки уже привел к конфликтам не только в ученой среде. Но с учетом ресурсных возможностей газоносного Туркменистана, республику не слишком заботит мнение соседей.

Еще одной точкой напряжения является реализуемый сегодня туркменский проект «Алтын-Асыр» или «Туркменское озеро». Проект предполагает создание уже 720-километрового канала, который примет коллекторно-дренажные воды Лебапского, Марыйского, Ахалского и Балканского велаятов Туркменистана. Половину притока воды в Туркменское озеро должны дать Дарьярлыкский и Озёрный коллекторы, между тем, воды Озёрного коллектора сейчас подпитывают Сарыкамышское озеро, частично находящееся на территории Узбекистана. Это также привело к критике проекта со стороны Ташкента.

На самом деле водный дефицит в Средней Азии уже поставил регион на грань политического и даже военного кризиса. Скажем противостояние Киргизии и Таджикистана, уже определяют как «водную войну» или как ее еще называют «кетменную войну» [7].

В Ферганской долине все межэтнические и приграничные конфликты сопряжены с недостатком природных ресурсов или их неравномерным распределением (воды, земли, газа). Преобладают конфликты и с ущемлением прав нацменьшинств, неискоренимым бытовым национализмом. Но в «рейтинге» причин лидирует вода. Недаром в докладе международной организации ICG «Центральная Азия: вода и конфликт» отмечается, что практически в каждом селе региона обнаружены признаки скрытого или явного «водного конфликта» [8].

Судьба обмелевшего Аральского моря - пример "холодной войны" среднеазиатских республик за водные ресурсы Амударьи и Сырдарьи. Большая часть воды разбирается в среднем течении этих

рек для полива полей. Некогда полноводное и богатое рыбой море сейчас почти высохло и разделилось на два небольших водоема - Большой и Малый Арал.

Водные ресурсы бассейна Амударьи уже давно исчерпаны. Самая крупная по площади водосбора и водоности реки Центральной Азии, особенно в ее среднем и нижнем течении, изрезана системой каналов (среди них крупнейшие Каракумский, Каршинский Аму-Бухарский), которые теперь приобретают «политическое значение».

При СССР до 1987 года основную роль в регулировании и управлении водными ресурсами в бассейне отводилась Минводхозу СССР, республиканским Минводхозам и Упруднику (водохозяйственной организации Минводхоза СССР и напрямую подчиняющейся ему, с функциями республиканского вододеления в низовьях реки на принципах строгой объективности и расположенной в г. Ургенче).

После развала Союза на повестку дня стал вопрос – каким образом далее “управлять” водными ресурсами в Среднеазиатском регионе при потере общего экономического и политического пространства.

В начале 90-х годов, понимая грядущую напряженность и руководствуясь необходимостью согласованного и организованного решения вопроса совместного управления водными ресурсами межгосударственных источников рек Амударьи, Сырдарьи и в целях дальнейшего проведения согласованной политики в интересах развития экономики и повышения уровня жизни населения Центральноазиатского региона, 18 февраля 1992 года в Алма-Ате члены правительств государств на уровне министров водных хозяйств среднеазиатских республик подписали Алма-Атинское соглашение и создали Межгосударственную координационную водохозяйственную комиссию (МКВК).

Через год в Кызыл-Орде государства МКВК подтвердили свое решение «Соглашением о совместных действиях по решению проблемы Аральского моря и Приаралья, экологическому оздоровлению и обеспечению социально-экономического развития Аральского региона». Таким образом, была сделана попытка сохранить прежние принципы вододеления трансграничных водных ресурсов в регионе.

В контексте этого соглашения были определены лимиты водозабора (при базовом показателе средней годовой нормальной водности 53,39 куб. км): для Кыргызстана (для орошения небольшого массива на юге республики) - 0,09 км³, для Таджикистана - 7,9 м³, для Туркменистана - 22 км³, для Узбекистана - 22 км³ и для Сурхандарьинской области - 1,4 км³.

В 2005 году даже начались работы по восстановлению Северного Арала, когда была построена Кок-Аральская плотина между двумя частями моря - северной и южной. Таким образом, отделив казахскую часть от узбекской, было начато постепенное наполнение водоема естественными приточными водами из Сырдарьи. На программу восстановления Северного Арала Всемирный банк выделил \$64,5 млн, еще \$20 млн дало правительство Казахстана. В результате проведенных работ уровень воды поднялся на несколько метров, а береговая линия стала возвращаться к главному порту на севере - Аральску, сейчас это «всего» 17 километров по сравнению с 53 километрами лет 15 назад. Работы продолжаются, но крайне медленно, с привлечением огромных ресурсов.

Однако ситуация стала меняться не только в отношении политических приоритетов государств, которые ослабили региональное единство, но и с развитием производства. В центре конфликт Узбекистана, Киргизии, Казахстана и Таджикистана.

Сельскохозяйственная специализация Узбекистана ставит его в серьезную зависимость от водных ресурсов Киргизии. Для той, в свою очередь, водные ресурсы – залог энергетической безопасности. Зимой, когда Киргизии и Таджикистану нужно больше энергии, они сбрасывают лишнюю воду из своих хранилищ, напроць затопляя территории Узбекистана и Казахстана. Летом, когда узбекам и казахам вода нужна для полива, хранилища Киргизии и Таджикистана, наоборот, воду накапливают, чтобы было с чем встречать зиму.

7 сентября 2012 года узбекский лидер охарактеризовал ситуацию вокруг водных ресурсов Центральной Азии как крайне напряженную. «Те, кто живут наверху, я имею в виду Таджикистан и Кыргызстан, они заинтересованы в энергетическом использовании стока. Но, к сожалению, они забывают, что Амударья и Сырдарья - это трансграничные реки, - заявил И. Каримов, - Водные ресурсы могут стать проблемой, вокруг которой обострятся отношения в Центрально-Азиатском

регионе. Все может усугубиться настолько, что это может вызвать не просто религиозное противостояние, а войны». Позже Каримов и вовсе намекал о выходе страны из ШОС, одной из причин которого была и проблема водного дефицита [9].

Речь идет об использовании водотоков трансграничных рек – тех, которые во все времена обеспечивали жизненно важные потребности государств, расположенных в их бассейне. Сегодня это затрагивает интересы более чем 50 млн человек, проживающих в шести государствах региона. Вот почему все решения по использованию стока этих рек, в том числе при постройке гидроэнергетических сооружений, должны в обязательном порядке учитывать интересы граждан всех стран. В противном случае ситуация с обеспечением водой в низовьях Амударьи и Сырдарьи может лишь усугубиться, ускоряя экологическую катастрофу высыхающего Арала. Проживание здесь десятков миллионов жителей Казахстана, Туркменистана и Узбекистана станет практически невозможным.

Стоит отметить, что заявление президента Узбекистана было сделано именно после того, как Таджикистан объявил о намерении ускорить строительство Рогунской ГЭС, а Киргизия – соорудить комплекс Камбаратинских ГЭС. К слову, Россия в этом вопросе поддержала позицию Узбекистана и Казахстана, но лишь номинально, поскольку российские компании участвовали или участвуют в строительстве ГЭС в Таджикистане и Киргизстане.

По словам руководителя службы стратегического планирования Ассоциации приграничного сотрудничества Александра Собянина, проблему ухудшения ситуации с чистой водой в Средней Азии в среднесрочной перспективе решить невозможно [10].

Теперь в зоне конфликта оказался и Казахстан, который планирует начать строительство 40-километровой плотины грандиозного искусственного водоема, чтобы удержать около 2 млрд м³ токтогульской воды.

С 2008 года конфликты стали приобретать «боевой характер», когда крестьяне обоих государств стали вторгаться на сопредельные территории и с помощью строительной техники и ручных орудий труда разрушать ирригационные сооружения. Особенно запомнились конфликты в Исфаринском районе Баткенской области. Потом дело дошло до стрельбы.

10 июля 2014 года в местности Тамдык Баткенского района Баткенской области произошла перестрелка между пограничными нарядами Киргизской Республики и Республики Таджикистан. Перестрелка началась после того, как 30 человек, граждан Таджикистана предприняли попытку проложить трубопровод с территории Киргизстана (река Каравшин) в село Бедак анклава Ворух Таджикистана. Киргизский пограничный наряд потребовал прекратить все работы в связи с тем, что данный участок является неопианным. В ответ их забросали, и киргизские пограничники были вынуждены произвести предупредительные выстрелы в воздух. Пограничный наряд Таджикистана, находившийся неподалеку от места инцидента, открыл огонь по киргизским пограничникам. В перестрелке погиб гражданин Таджикистана...

Все эти «водно-военные» перипетии делают актуальными проекты альтернативных источников снабжения водой. Вновь заговорили о возможности проектов «поворота сибирских рек», о возможности опреснения Каспия. Причем, зачастую риторика этих проектов тоже крайне радикальна, а следовательно – безрезультатна.

Большое количество регионов, действительно поставлено в крайне тяжелое положение, вызванное в том числе и бесцеремонным «преобразованием и переделыванием» природы, не считаясь с объективными законами бытия. На наших глазах, буквально за время жизни одного поколения людей, исчезают родники, высыхают малые реки и скудеют большие, практически уничтожен Арал, гибнет Севан, началось катастрофическое снижение уровня воды в озере Байкал [11].

Очевидно, что управлять большими природными системами невероятно трудно, но в то же время - разрушить их легко.

Поэтому минами замедленного действия являются и бряцанье оружием и агрессивные проекты, вроде «поворота рек» экологические последствия которой будут куда более опасными, нежели политические. Ведь идея перераспределения больших количеств воды из одного региона в другой опасна тем, что нарушает равновесие сразу в двух местах – и там, откуда вода забирается, и там, куда доставляется. Да и стоимость таких проектов фантастическая.

Как утверждает историк Л. П. Гумилев в своей книге «Энтогенез и биосфера Земли», одно из древнейших государств на Земле – блистательный и могущественный Вавилон погиб вследствие ошибки, допущенной при строительстве нового ирригационного канала в VI веке до нашей эры. Канал этот, давший вначале большой экономический эффект, через несколько столетий привел к массовому засолению поливных земель и их опустыниванию. Люди стали покидать земли, переставшие их кормить, и многолюдный город с миллионным населением опустел, а время превратило его в исторические руины... Нечто подобное произошло после реализации бывшим лидером Ливии Муамаром Каддафи проекта «Великая искусственная река», который даже попал в 2008 году в Книгу рекордов Гинесса. Всё началось с того, что в 1953 году, в поисках новых месторождений, были обнаружены четыре древних подземных бассейна, ёмкость каждого из которых была между 4,800 и 20,000 кубических километров. Ливия открыла для себя так много водных запасов, что даже смогла обеспечить ими Египет.

Двадцать лет назад потоки воды из недр земли под Сахарой начали двигаться 1200 километров по трубам в сторону Бенгази и Сирта, обеспечивая 90% населения Ливии одним миллионом кубометров чистой воды в день.

Эффективная рукотворная система была создана и была гордостью Каддафи, но по мнению западных ученых, она привела к засолению почв. Кстати, сегодня она и вовсе разрушается в результате натовских ударов и гражданской войны. Не зря эту войну тоже называют «войной за воду и нефть».

Из сказанного выше совершенно очевидно, что никакие «хирургические операции» по перераспределению водных ресурсов речного стока не только не решают и не могут решить проблему дефицита пресной воды, но почти всегда с большой степенью вероятности приводят к экологическим катаклизмам.

Можно ли предложить иные варианты выхода из сложившейся критической ситуации?

Можно и нужно, но для этого необходимо расстаться со старой парадигмой, базирующейся на инфильтрационной теории формирования водных ресурсов нашей планеты.

Рациональность природопользования состоит в том, чтобы включиться в естественный круговорот, при котором общее количество вещества и энергии в процессе потребления не меняется, а лишь трансформируется или переходит из одной формы в другую.

Круговороты воды в природе бесчисленны. Водопользование же базируется в основном на одном и в них, основу которого составляют атмосферные осадки.

Самые динамичные и мощные влагообороты с участием парообразной влаги, недоступной прямому чувственному восприятию, остались увы, вне внимания человека и им фактически не используются.

Тем временем, наибольший практический интерес для человека представляет влагообмен между атмосферой и почвой, где в основном и постоянно творится таинство воспроизводства живого вещества. В земной атмосфере постоянно содержится вода в количестве 13–15 тысяч кубических километров, или примерно 13 тысяч миллиардов тонн. Часть ее заключена в капельках тумана и кристалликах льда, а основная находится в форме пара.

Источник пресной воды водяной пар атмосферы по своей мощности на три порядка, то есть в тысячи раз, превосходит речной сток жидкой воды. Он имеется повсюду и из него можно получать жидкую и физиологически доступную для растений и человека воду в нужном месте в любых количествах.

Целенаправленно воздействуя на температурный режим системы, можно изменять поток парообразной влаги в желательном направлении, то есть повышать уровень увлажненности почвы, повышая обменный фонд влаги в почве до физиологически доступного для растений уровня, формировать конденсационные водоносные горизонты или добывать воду из воздуха с помощью конденсаторов.

Освоение водяного пара атмосфер можно и необходимо из производить на различных уровнях: локальном, региональном и глобальном. При этом методы и приемы освоения атмосферной влаги могут значительно отличаться в зависимости от поставленных задач и конкретных физико-географических условий.

Проблеме конденсации уже посвящено достаточно большое количество теоретических статей и практических описаний. О возможностях конденсации писал К. Циолковский. Еще в Российской империи в Крыму был создан так называемый «колодец Зимбольда», дававший ежедневно десятки литров чистой питьевой воды.

Известный сторонник конденсационной теории и практики Н.Ф. Лукин подчеркивает особую важность того, что при изъятии водяного пара из атмосферы общее суммарное количество энергии в системе почва–атмосфера на участке изъятия не изменяется, а лишь происходит эквивалентная замена одного вида энергии другим. Лукин в принципе доказал возможность выращивания большого урожая без полива в его обычном понимании [12].

Количество тепловой энергии, содержащейся в водяном паре атмосферы, примерно в 100 раз больше ее годового использования мировой экономикой. Это делает парообразную влагу атмосферы неисчерпаемым источником пресной воды, и экологически чистой энергии. Подробный анализ исследований этого направления приведен автором этой статьи в работе «Конденсационной теории – право на жизнь» [13].

Так стоит ли вести войны и сталкивать народы из-за воды, когда проще и дешевле брать ее из воздуха и почвы?

Разумеется, само собой, что эта вода не является бесплатным и сиюминутным даром Природы, способным удовлетворить растущую потребность в этом веществе. Этой цели возможно достичь только посредством развития интегрированного подхода и согласованности действий государственных органов различного уровня, увеличением финансирования на фундаментальные исследования данного неиссякаемого источника пресной воды, создание оптимальных условий для полноценного развития научно исследовательских работ и их внедрения. От эффективности реализации ирригации одой из воздуха во многом зависит и решение Продовольственной безопасности Казахстана и региональных проблем Центральной Азии в водно-энергетическом секторе. Во многом будет зависеть также и перспективы развития евразийской интеграции и безопасность в регионе, возможность привлечения инвестиций в его развитие.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Медеу А.Р., Мальковский И.М., Толеубаева Л.С. Водная безопасность Республики Казахстан: проблемы и решения. Мат-лы междунар. научн. конф. «Ресурсы подземных вод – важнейший элемент устойчивого развития экономики Казахстана» Алматы. 2012 с.151-162
- [2] Орлов А.А., Чечевичников А.Л., Чернявский С.И. и др. Под общ. ред. А.В.Торкунова. Экспертно-аналитический доклад «Проблема пресной воды». – М.: МГИМО – Университет, 2011
- [3] Зеркалов Д. В. Продовольственная безопасность. Монография. – К.: Основа, 2009. – 449 с.
- [4] Война за воду. Газета «Трибуна», Алматы, 2 июля 2014, с.10.
- [5] Дефицит воды в Африке может привести к полномасштабной войне
<http://geo-politica.info/defitsit-vody-v-afrike-mozhet-privesti-k-polnomashtabnoy-voyne.html>
- [6] «Водная война» между Украиной и Крымом продолжается. <http://15minut.org/article/vodnaja-vojna-mezhdu-ukrainoj-i-krjomom-prodolzhaetsja-2014-04-28-15-01-00-2014-04-28-15-01-35>
- [7] Кирсанов И. Битва за воду в Центральной Азии. Независимый обозреватель стран Содружества.– 2006. – №12. – С. 4-7.
- [8] Киргизско-таджикские водные войны. <http://www.rosbalt.ru/main/2008/04/05/471899.html>
- [9] Президент Узбекистана резко высказался против строительства Камбаратинской и Рогунской ГЭС.
<http://www.fergananews.com/news.php?id=19412&mode=snews>
- [10] «Водные войны XXI века» – от Fantasy к Reality <https://ecocrisis.wordpress.com/1-2/suprapopulatia/water/>
- [11] Шестаков Ф.В. Грядущая глобальная водно-экологическая катастрофа и меры ее профилактики, «Изв. АН РК, ССР. геол.», 2014г., № 1, С 69-77.
- [12] Лукин Н. Ф. Влага насущная. Памир. 1983. № 3. С. 70–81.
- [13] Шестаков Ф. В. Конденсационной теории - право на жизнь, Вестник АН РК, 2014г., № 1, С. 32-39.

REFERENCES

- [1] Medeu A.R., Malkovsky I.M., Toleubayeva L.S. Water security of the Republic of Kazakhstan: Problems and Solutions. Materials of Intern. Scien. Conf. "Groundwater resources - a key element of sustainable economic development of Kazakhstan" Almaty. 2012, p.151-162.
- [2] Orlov A.A., Chechevishnikov A.L., Cherniavsky S.I., et al. Ed. Torkunov A.V. Expert-analytical report "The problem of fresh water." - М.: MSIR - University, 2011
- [3] Zerkalov D.V. Food safety. Monograph. - К.: Basis, 2009. - 449 p.
- [4] The war for water. The newspaper "Tribuna", Almaty, July 2, 2014, p.10.
- [5] Water scarcity in Africa could lead to full-scale war <http://geo-politica.info/defitsit-vody-v-afrike-mozhet-privesti-k-polnomasshtabnoy-voyne.html>
- [6] The "water war" between Ukraine and the Crimea continues. <http://15minut.org/article/vodnaja-vojna-mezhdu-ukrainoj-i-krymom-prodolzhaetsja-2014-04-28-15-01-00-2014-04-28-15-01-35>
- [7] Kirsanov I. The battle for water in Central Asia. Independent observer countries Sodruzhestva.- 2006. - №12. - p. 4-7.
- [8] Kyrgyz-Tajik water wars. <http://www.rosbalt.ru/main/2008/04/05/471899.html>
- [9] President of Uzbekistan strongly opposed the construction of Kambarata and Rogun HPP. <http://www.fergananews.com/news.php?id=19412&mode=snews>
- [10] "Water War of the XXI century" - by Fantasy to Reality <https://ecocrisis.wordpress.com/1-2/suprapopulatia/water/>
- [11] 11.Shestakov F.V. The coming global water and environmental disaster and measures for its prevention, "Math. Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan SSR. Geol.", "2014., number 1, C 69-77.
- [12] Lukin N.F. Moisture urgent. Pamir. 1983. № 3. C. 70-81.
- [13] Shestakov F.V. Condensation theory - the right to life, Journal of the Academy of Sciences of Kazakhstan, 2014., Number 1, pp. 32-39.

СУ ҮШІН КҮРЕСУ ҚАЖЕТ ПЕ?

Ф. В. Шестаков

"ОБИС» ЖШС", Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: су үшін күрес, су ресурстары, тұщы судың баламалы көзі, атмосфералық ылғалдың қоюлануы.

Аннотация. Осы бапта тұщы судың тапшылығы көрініс тапқан немесе әлі де жетіспейтін көптеген мемлекеттерде орын алған қауіпті әрі қиын жағдайларға толықтай талдау жүргізілді. Осыған байланысты, көптеген ғалымдар тұтастай жер бетінде су тапшылығының басталатынын болжап отыр. Аталмыш жарияланымның мақсаты - тұщы судың бұрыннан қозғалып келе жатқан ахуалына апаратын нақты практикалық қадамдарды және атмосфераның су буындағы баламалы көзді игере отырып, ауырлықты жеңілдету мүмкіндігін талқылап, қабылдау үшін ғылыми қоғамды және басқарушы органдарды тарту. Аталмыш бағыттағы жобаларды іске асыру еліміздің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге, Қазақстандағы және орта азиялық республикаларындағы су-энергия дағдарысын шешуге мүмкіндік береді. Бұл орайда, мемлекетіміз бұл мәселеге белсене қатысады деген болжам бар: атмосфералық ылғалды ғылыми зерттеу орталығын құру, конденсаттарды құру жобаларын жеткілікті түрде толық қаржыландыру, конденсациолог мамандарды және т.б.б. шығару.

Поступила 10.02.2016 г.

THE TAMGA TRADITIONS OF ANCIENT TURKS

D. K. Kidirali, G. Babayarov

International Turkic Academy, Astana, Kazakhstan.

E-mail: gbabayar@yahoo.com

Key words: ancient Turks, Old Turkic inscriptions, tamgas, signs, Eurasian space, Mangi Tas (eternal stone).

Abstract. The article examines the inner content of the tribal sign tradition of the ancient Turks. Studying the origins of this system composing a sustainable part of the Turks' tradition of statehood, the authors analyze also the history of Turkic states in Eurasia, as well as the way of semantic evolution of the tribal sign tradition itself. This system has been known in Turkic history as “tamga”, “belgi”, “en”. The stones with scriptures, statues, rock pictures, coins and seals, things made of brick and metal, paper, textile etc., pertaining to the region where the ancient Turkic states of the pre-Islamic period were found, present many symbolic signs. It can be easily noticed that not only almost all the Turkic tribes or tribal unions did possess their own “tamga” signs, but so did the ruling dynasties, too.

КӨНЕ ТҮРКІЛЕРДІҢ ТАҢБА ДӘСТҮРІ

Д. К. Қыдырәли, Г. Бабаяров

Халықаралық Түркі академиясы, Астана, Қазақстан

Тірек сөздер: көне түркілер, ежелгі түркі ескерткіштері, таңба, нышан, еуразиялық кеңістік, мәңгі тас.

Аннотация. Осы мақала көне түркілердің таңба, нышан, рәмізшілік дәстүрінің ішкі мазмұнын зерттейді. Түркілердің мемлекетшілік дәстүрінің бір бөлігі болған бұл жүйенің шығу тегі және идеясын зерделей келе, авторлар Еуразиядағы түркі мемлекеттерінің тарихын да, таңба дәстүрінің семантикалық даму жолын да қарастырады. Бұл жүйе түркі тарихында “тамға”, “белгі”, “ен” аттармен де белгілі. Исламнан бұрынғы көне түркі мемлекеттері аумағына тиесілі бітіктастар, балбалдар, жартас суреттері, тиындар мен мөрлер, қағаз, мата, қыш және метал бұйымдарда өте көп рәміздік ишараттар – таңбалардың бедерленгені белгілі. Түркілердің таңба салу дәстүріне назар аударсақ, тайпа немесе тайпалық бірлестіктермен бірге, билеуші әулеттердің де өз таңбалары болған.

Түбі бір түркі халықтарының мемлекетшілік дәстүр сабақтастығын зерттеп, зерделегенде олардың тарихында таңбаның өте маңызды орынға ие екенін аңғаруға болады. Түпкі шығу тегі біздің дәуірімізге дейінгі мың жылдықтарға барып тірелетін таңба “тамға”, “белгі”, “ен” деп те аталған. Сондықтан таңбаларды зерттеу арқылы түркі әулеттері мен мемлекеттерінің тарихына қатысты біршама келелі мәселелерді шешуге болады.

Көне түркілік сенім бойынша Тәңірге жақын саналатын таулардың шыңдарында, адам аяғы жете бермейтін биік жартастарға қашалған бейнелер немесе таңбалар әдетте діни ғұрыптарға арналған; ал өзен аңғарларына, жайылымдар мен жануарларға, бұйымдар мен мүсіндерге, мазарларға түсірілген таңбалар негізінен өзге әулет немесе тайпаға «иесінің» кім екенін аңғартуды мақсат еткен [1, 6].

Бұл тұрғыдан алғанда Орта Азия аймағы мен оның төңірегінде біздің дәуірімізге дейінгі мың жылдықтың ортасына таяу сақтар мен ғұндар кезеңінен жиі көріне бастаған рәміздік нышандар - таңбалар *юечжи*, *усунь*, *канизюй*, *кұшан*, *сармат*, *дунху* (тұңғыс) және басқалар сияқты Еуразия далаларының ілкі түркі немесе түркілік емес тайпалардың егемендігі заманында кең жайылған түрде қолданылды.

Жалпы алғанда, Көктүрік (552-740 ж.ж.), Ұйғыр (745-840 ж.ж.) және Қырғыз (VIII-X ғ.ғ.) қағандықтары секілді исламнан бұрынғы көне түркі мемлекеттері аумағына тиесілі бітіктастар, балбалдар, жартас суреттері, тиындар мен мөрлер, қыш және метал бұйымдар, қағаз, мата және басқалар бойында өте көп рәміздік ишараттар – таңбалардың бедерленгені көрінеді. Аты аталған түркі қағандықтарына тиесілі *bitig* “жазу, жазба”, *taş* “тас ескерткіш/жазу”, *bitig taş* “жазу, жазба”, *beḡü taş* “мәңгі тас/ескерткіш”; *belgü* “таңба, нышан”; *tamga* “мөр, таңба” секілді сөдермен бірге көрінетін тіркестерден мысалдар ұсыналық:

1) **бітік.** *Buḡ yıllık tümen künlik bitigimin anta yası taşka yaratıtdım* – “Мың жылдық, он мың күндік жазуымды ондағы тегіс тасқа лайық көрдім” (Шине-ус, Ш. 9-10); **мәңгі тас.** *Neḡ neḡ sabım erser beḡü taşka urtum* – “Айтатын сөзім бар болса, мәңгі тасқа қашадым” [2, 303, 317; 3, 81, 93, 296, 302]; **bitig taş.** *Ataçımka bitig taşıḡ tokıtdım* – “Бабама (естелігіне) жазу жаздырдым” [4, 244];

2) **белгі.** *Belgüimin bitigimin anta yaratıtdım* – “Нышанымды, жазуымды осы жерде жараттым/жасаттым” (Шине-ус, Ш. 8); *Belgüsin bitigin bu urdı bu yaratdı* – “Нышанын, жазуларын осылай қойды, жаратты” (Тес, О. 3) [3, 270, 272];

3) **таңба.** *On Ok oḡlım Türḡiḡ kaḡanta Makaraç tamḡacı Oḡuz Bilge tamḡacı kelti* – “Он оқ ұлым Түргеш қағанынан мөрші Макарачпен бірге мөрші Оғыз Білге келді” (Күл Тегін, С. 13) [3, 90, 103].

Жоғарыдағы мәліметтерден байқалатындай, көне түркілер түрлі мақсаттармен ескерткіштер қойған. Әсіресе, олар бабаларының құрметіне, немесе қол жеткізген табыстарының даңқын асыруға, қауымдастық мүдделерін болашақ ұрпақтарға жалғастыру мақсатында жазба ескерткіштер орнатқан. Осылайша, жазбаларда түрлі түркі тайпаларының бір саяси шаңырақтың астына біріккен тұста одақ пен тәуелсіздіктің сақталуы, *Beḡü El* “Мәңгі ел”-дің шексіз мерзімге дейін қорғалуы туралы бірқатар ұрандар айтылады. Бітіктастарда *bitig* және *belgü* сөздерінің көп жерде бірге болуы бұл сөздердің көне түркі қауымында балама мағынада қолданылғанын, жазу пайда болғанға дейін таңбалардың әлеуметтік өмірде өте маңызды орын иемденгенін куәландырады.

Бұл орайда, шамамен 50 таңба жинақтаған Шивээт улаан ескерткіші секілді [5, 77-91; 6, 21-36; 7, 316], көне түркі қауымдастықтары өмір сүрген аймақтарда орналасқан ірілі-ұсақты тас ескерткіштер мен тау беткейлеріндегі көптеген тайпа таңбаларының бірге, қаз-қатар бедерленгені көрінеді. Бұл жағдай көне түркілерде көшпелі тайпалардың одақ-бірлестіктер құрғанын және мұны ескерткіштерге бедерлеу секілді дәстүрі болғанын айқындайды. Осылайша, Монғолияда, Оңтүстік Сібірде, Орта Азияның түрлі өңірлерінде (Алтай таулары, Шығыс Түркістан, Жетісу және Сырдария алқаптарында), Орталық Еуразия далаларында (Қазақстан жазықтары, Еділ-Жайық алқаптары, Солтүстік Кавказ, Қара теңіздің солтүстік жағалаулары және Шығыс Еуропада) көптеген таңбалар бірге бедерленген тас ескерткіштер соның айғағы іспетті [8, 277-294; 9; 10, 339-369; 11, 371-392].

Орта Азия қауымдастықтарының, әсіресе түркілердің таңба салу дәстүріне назар аударсақ, барлық дерлік тайпа немесе тайпа одақтарында болуымен қатар, билеуші әулеттердің де өз таңбаларына иелік еткендіктері белгілі болады. Осылайша, көне түркі таңбаларына қатысты ұзақ жылдар зерттеулер жүргізген қазақстандық түркітанушы Н.Базылхан таңбалардың төмендегідей түрлері болғанын жазады:

1. **Ру** таңбалары
2. **Тайпа** (Рулар одағы) таңбалары
3. **Этникалық саяси одақ** (ел/мемлекет) таңбалары
4. **Әулеттік** (билеуші әулет) таңбалар
5. **Отбасы** таңбасы
6. **Билеуші** (Мемлекет билеушілері) таңбалары [12, 196-197].

Бұл орайда осы пікірмен келісе отырып, таңбалардың қалыптасуына байланысты біршама жайттарға тоқталып өтуді жөн санадық:

1) Таңбалар табиғи түрде бір руға тиесілі болады. Мұндай таңбалар ұзақ уақыт ішінде қоғамның мәдени өмірімен және сенім жүйесімен байланысты ортаға шығады;

2) белгілі бір мақсатта арнайы таңдалған немесе белгілі бір адамның тарапынан ұсынылған таңбалар. Мысалы, саяси одақ (ру одағы, билеуші әулет, империя) әкімшілік басқару шарасын жүзеге асырған кезде әкімшіліктегі бірліктерге арнайы таңбалар тағайындалды. Айталық, Шыңғыс хан өз империясын ұлдарына бөлек-бөлек ұлыс етіп үлестіргенде, олардың әрқайсысына әртүрлі

таңбалар берді. Демек, кейде таңбалардың белгілі тұлға тарапынан руларға немесе адамдарға берілу дәстүрі болған. Сонымен қатар, мифологиялық оқиға болғанына қарамастан, Оғыз хан өз ұлдары мен немерелеріне жеке-жеке қызмет пен таңбалар беруі туралы мәліметтердің бірқатар дереккөздерде сақталуы [12, 198] бұл дәстүрдің тамыры өте ертедегі дәуірлерде жатқанын дәлелдейді. Шыңғыс ханның ұлдарына түрлі таңбалар беруі қандай ереже мен дәстүрлерге сүйенгендігі, басқа түркі және түркі-моңғол әулеттерінде байқалған осыған ұқсас құбылыстардың негізінде не жатқандығы болашақта зерттелуі керек тақырыптардың бірі.

Көне түркілердің таңбашылық дәстүріне сәйкес, кейде таңбалар бірнеше бөліктен тұрады:

1) таңбаның негізгі бөлігі – “жүрек” (негізгі таңба / негізгі ру);

2) жалғамалар – “құйрық” немесе “аяқ” (жалғамалы таңба/кіші ру) [13, 10-11];

3) таңбаның жанында орналасқан рәміздік нышандар (жарты ай, күн және сол сияқты әртүрлі молшылық пен билік рәміздері).

Таңбалар бастапқыда бірнеше шынайы өрнектен, мысалы, тотем немесе қасиетті жануар бейнесінен жасалған. Мысалы, атақты *ашина* тайпасының таңбасы киелі жануар саналатын **тау**

ешкісі  бейнесімен, *ашида* (Аждаһа/Айдаһар) тайпасы таңбасы  **айдаһар** бейнесімен, *қай*

тайпасының таңбасы олардың өз тотемі  **жылан** бейнесімен байланысты [14, 102-103, 129, 132; 15, 2002:86-87] бейнеленген. Дегенмен, бұл бұлжымас қағида емес, айталық, өзге бірқатар түркі тайпаларының таңбаларын басқа жануар бейнелерімен байланыстыру біршама қиынға соғады.

Сонымен қатар, бірнеше тайпа таңбасының әрқашан өзара ұқсас пішінде бедерленуі, әсіресе қайсыбір тайпаның тотемі болған белгілі бір жануарды сипаттаған бейненің әртүрлі пішіндерде суреттелуі байқалады. Мысалы, көктүріктердің одақтас билеуші тайпасы Ашиданың рәмізі болған

айдаһар түріндегі таңба мынадай әртүрлі пішіндерде жазбалардан ұшырасады:  -  -  - .

 -  -  (қараңыз: I-II суреттер) [16, 250-253; 17, 124; 18, 48].

Басқаша айтқанда, кез келген таңбаның белгілі бір бөлігі бірнеше тайпа үшін негізгі таңбаның міндетін атқара алады. Мысалы, Тоныкөк жазуының үстіңгі бөлігінде орналасқан  пішінді

таңба Ашида тайпасын білдіріп, шындығында ол  пішінді «Айдаһар» таңбаның басқа бір пішіні немесе оның бір бөлігін танытатын бейнесі болып шығады. Ашида таңбасынан басқа Орхон

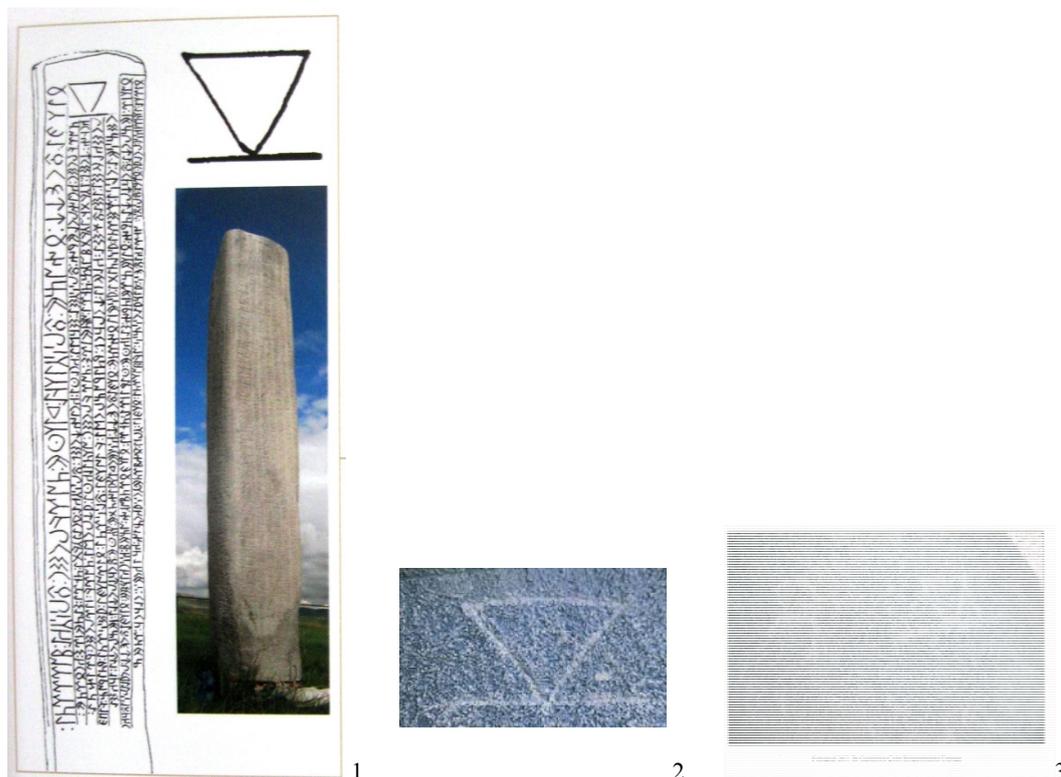
жазуларында  пішінінде көрінетін бұл нышандардың қайнарының бірдей болуы, таңбаның 

және  пішіндері “Айдаһардың” тәжді бас бөлігін,  пішіні болса мейлінше толық форманы білдіруі ойға жетелейді (қараңыз. I-II суреттер).

Таңбаларға байланысты тағы бір мәселе, көптеген жағдайларда бір таңбаның түрлі пішіндерде бедерленуімен байланысты. Кейде негізгі таңбаға бір немесе бірнеше тура сызық және дөңгелек пішіндегі жалғама бөліктердің қосылуы, таңбалардың тік немесе көлденең, енді бірде теріс пішінде бейнеленуі де кездеседі. Асылы, бұл жағдай таңбашылық дәстүріне қайшы келмейді, ол таңба иелерінің сол кезеңдегі қоғамда немесе саяси өмірде атқарған қызметімен байланысты болуы тиіс. Мысалы, соңғы кездері Моңғол таңбашылығын зерттеген ғалым Дж.Хумпхрей анықтағанындай, моңғолдарда бір таңбаның бірнеше орында бедерленуі таңба иесінің әлеуметтік немесе тайпа-аралық қызметіне меңзейді [19, 294, 300-302].

Бұл орайда тағы бір жайт, Алтай түркілерінде осы уақытқа дейін сақталған дәстүр бойынша таңбалар өзгермейтін негізгі бөлік – *dyürek* “жүрек” және оған жалғанатын түрлі бөлшектер – *kedege* “тұлым (шаш)”, *kyuruk*, *kanat ve but* “аяқ” бөліктерінен құралады [20, 5; 13, 10-11].

Көне түркі таңбашылық дәстүрін айқынырақ ұғынуда Моңғолия, Оңтүстік Сібір және Орта Азияның далалық аймақтарында орналасқан жазба тас ескерткіштерін зерделеудің маңызы айрықша. Мұндай бітіктастардағы таңбалардың көпшілік жағдайда мәтіндердің үстінде болуы, кейде мәтін арасында немесе мәтіннің астында орналасуы байқалады. Мысалы, Көктүрік қағандығына тиесілі Күлтегін, Білге қаған, Түңйүкқұқ жазуларында және Ұйғыр қағандығына тиесілі Мойынчор, Ел-етмиш қаған жазуы және сол сияқты мемлекет жазуларында «Хандық» таңбаларының ең жоғарыда, мәтіндер үстінде орналасуы [21, 16-18, 58-60, 63-64; 22, 259], бұған керісінше



II сурет

Қырғыз қағандығы аумағына тиесілі Оңтүстік Сібір жазуларында бұл секілді таңбалардың жазудың ең төмен бөлігінде, мәтін астында бедерленуін көреміз. Таңбалардың мәтін арасында немесе жазудың бүйір және орта бөлігінде орналастырылу жағдайлары Тайқар, Чойр, Суджи жазуларында көрінеді [9, 26] (қараңыз. I, 3-7 сурет).

Таңба басылған бітіктастардың барлығында таңба бейнелерінің көктүрікше жазулы метіндерден біршама үлкен диаметрде бедерленгені көзге айрықша шалынады. Шамасы көне түркілердің саналы түрде таңбаларын элеуметтік өмірде маңызды деп есептегендіктен, осындай әдіс таңдаған сияқты. Сөйтіп, бітіктас орнатқан кезде өз «елтаңбасы»-ның тайпаластары тарапынан оңай ажыратылуын қамтамасыз етуді мақсат тұтқан.

Осылайша, ғасырлар бойы тайпа аттары өзгеріп, жаңарып тұрғандарына карамастан, көне түркі кезеңі таңбаларының үлкен бөлігінің осы күнге дейін сақталып қалуы таңбалардың ұрпақтан ұрпаққа мұра болғандығын айқын дәлелдейді.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Mert O. Ötüken Uygur Dönemi Yazıtlarından Tes – Tariat – Şine Us. – Ankara, 2009.
- [2] Айдаров Г. Язык орхонских памятников древнетюркской письменности VIII века. – Алма-Ата: “Наука”, 1971
- [3] Ölmez M. Orhon-Uygur Hanlığı Dönemi Moğolistan’daki Eski Türk Yazıtları. – Ankara: BilgeSu, 2013.
- [4] User Ş. H. Köktürk ve Ötüken Uygur Kağanlığı Yazıtları. Söz Varlığı İncelemesi. 1. Baskı. – Konya: Kömen Yayınları, 2009.
- [5] Aalto P. Der Inschriftenstein von Šiwēt-ulān // Materialien zu den Alttürkischen Inschriften der Mongolei. – Helsinki, 1958. – S. 77-95.
- [6] Войтов В.Е. Древнетюркский пантеон и модель мироздания в культово-поминальных памятниках Монголии VI–VIII вв. – М., 1996.
- [7] Samashev Z. S., Bazylkhan N. Ancient Turkic Tamga-Signs // Pim, J.E., Yatsenko S.A. and Perrin O.T., Eds., Traditional Marking Systems: A Preliminary Survey. – London, Dover: Dunkling Books, 2010. – P. 311-329.
- [8] Табалдиев К., Алимов Р. Байыркы түрктөрдүн Талас жергесинде табылган жаңы эстеликтери // Турк цивилизациясы жана мамлекеттик салты. – Бишкек, 2004. – С. 277-294.

- [9] Самашев З., Базылхан Н., Самашев С. Древнетюркские тамги. – Алматы, 2010.
- [10] Osawa T. On Functional Changes of Tamga and Nishan-Signs in the Old Turkic Period // Pim, J.E., Yatsenko S.A. and Perrin O.T., Eds., *Traditional Marking Systems: A Preliminary Survey*. – London, Dover: Dunkling Books, 2010. – P. 371-392.
- [11] Tezcan M. “Tamgas among the Turks in the Middle Ages: Their Role as Legal Signs and Some Related Terms” // Pim, J.E., Yatsenko S.A. and Perrin O.T., Eds., *Traditional Marking Systems: A Preliminary Survey*. – London, Dover: Dunkling Books, 2010. – P. 371-392.
- [12] Базылхан Н. Реконструкция и этимология некоторых названий тамг тюрко-монгольских этносов VIII–XIV вв. // Проблемы изучения нематериального культурного наследия народов Казахстана и Центральной Азии: топонимика, эпиграфика, искусство. Сб. мат-лов межд. науч. конф. – Алматы: Издательство EVO PRESS, 2014. – С. 196-206.
- [13] Yatsenko S. A. Problems and Study Methods of the Ancient and Early Medieval Iranian-speaking Peoples’ Nishan-Signs // Pim, J.E., Yatsenko S.A. and Perrin O.T., Eds., *Traditional Marking Systems: A Preliminary Survey*. – London, Dover: Dunkling Books, 2010. – P. 109-129.
- [14] Зуев Ю. А. Тамги лошадей из вассальных княжеств // Новые материалы по древней и средневековой истории Казахстана. – Алма-Ата, 1960. – С. 94–140.
- [15] Зуев Ю.А. Ранние тюрки: очерки истории и идеологии. – Алматы, 2002.
- [16] Кляшторный С.Г. Руническая надпись из Восточной Гоби // *Studia Turcica*. Edit. by L. Ligeti. – Budapest: Academiai Kiado, 1971. – С. 249-258.
- [17] Кляшторный С. Г. Руническая эпиграфика Южной Сибири (наскальные надписи Тепсея и Турана) // Памятники древнетюркской письменности и этнокультурная история Центральной Азии. – СПб., 2006. – С. 319–325.
- [18] Battulga T. Moğolistan’da yeni bulunan Göktürk Yazıtları // *TDK, Belleten*, 2000. – S. 47-58.
- [19] Humphrey C. Horse Brands of the Mongolians // *Traditional Marking Systems: A Preliminary Survey (International Seminar and Exhibition. Seals, symbols and tamghas)*. Edited by Joam Evans Pim, Sergey A. Yatsenko, Oliver T. Perrin. – London; Dover, Dankling Books, 2010. – P. 289-307.
- [20] Ямаева Е.Е. Родовые тамги алтайских тюрков (XIX – XX вв.). – Горно-Алтайск, 2004.
- [21] Radloff W. Moğolistan Tarihi Eserleri Atlası. – Ankara: TİKA, 1994.
- [22] Dobrovits M. The thirty tribes of the Turks // *Acta Orientalia Academiae Scientiarum Hung.* Volume 57 (3). – P. 257–262 (2004).

REFERENCES

- [1] Mert O. *Ötüken Uygur Dönemi Yazıtlarından Tes – Tariat – Şine Us*. – Ankara, 2009. (in Turkish)
- [2] Ajarov G. *The Language of the Orkhon monuments of ancient Turkic inscriptions of the VIII century*. – Alma-Ata: Nauka, 1971. (in Russian)
- [3] Ölmez M. *Orhon-Uygur Hanlığı Dönemi Moğolistan’daki Eski Türk Yazıtları*. – Ankara: BilgeSu, 2013. (in Turkish)
- [4] User Ş. H. *Köktürk ve Ötüken Uygur Kağanlığı Yazıtları. Söz Varlığı İncelemesi*. 1. Baskı. – Konya: Kömen Yayınları, 2009. (in Turkish)
- [5] Aalto P. *Der Inschriftenstein von Šiwēt-ulān* // *Materialien zu den Alttürkischen Inschriften der Mongolei*. – Helsinki, 1958. – S. 77-95. (in German)
- [6] Vojtov V.E. *Ancient Turkic Pantheon and Model of the Universe in Religious-Memorial Monuments of VI–VIII centuries*. – M., 1996 (in Russian)
- [7] Samashev Z. S., Bazylkhan N. *Ancient Turkic Tamga-Signs* // Pim, J.E., Yatsenko S.A. and Perrin O.T., Eds., *Traditional Marking Systems: A Preliminary Survey*. – London, Dover: Dunkling Books, 2010. – P. 311-329. (in English)
- [8] Tabaldiyev K., Alimov R. *Байыркы түрктөрдүн Талас жергесинде табылган жаңы эстеликтери* // Турк цивилизациясы жана мамлекеттик салты. – Бишкек, 2004. – С. 277-294. (in Kyrgyz)
- [9] Samashev Z. S., Bazylkhan N. Samashev S. *Old Turkic tamgas*. – Алматы, 2010. (in Russian)
- [10] Osawa T. *On Functional Changes of Tamga and Nishan-Signs in the Old Turkic Period* // Pim, J.E., Yatsenko S.A. and Perrin O.T., Eds., *Traditional Marking Systems: A Preliminary Survey*. – London, Dover: Dunkling Books, 2010. – P. 371-392. (in English)
- [11] Tezcan M. *Tamgas among the Turks in the Middle Ages: Their Role as Legal Signs and Some Related Terms* // Pim, J.E., Yatsenko S.A. and Perrin O.T., Eds., *Traditional Marking Systems: A Preliminary Survey*. – London, Dover: Dunkling Books, 2010. – P. 371-392. (in English)
- [12] Bazylkhan N. *Reconstruction and etymology of some tamgas of Turco-Mongolian tribes in VIII-XIV cc.* // Проблемы изучения нематериального культурного наследия народов Казахстана и Центральной Азии: топонимика, эпиграфика, искусство. Сб. мат-лов межд. науч. конф. – Алматы: Издательство EVO PRESS, 2014. – С. 196-206. (In Russian)

- [13] Yatsenko S. A. *Problems and Study Methods of the Ancient and Early Medieval Iranian-speaking Peoples' Nishan-Signs* // Pim, J.E., Yatsenko S.A. and Perrin O.T., Eds., *Traditional Marking Systems: A Preliminary Survey*. – London, Dover: Dunkling Books, 2010. – P. 109-129. (in English)
- [14] Zujev Ju.A. *The tamgas of horses from vassals* // Новые материалы по древней и средневековой истории Казахстана. – Алма-Ата, 1960. – С. 94–140.
- [15] Zujev Ju.A. *Early Turks: issues on the history and ideology*. – Алматы, 2002.
- [16] Kljashtorniy S.G. *The Runic inscriptions from Eastern Gobi* // *Studia Turcica*. Edit. by L. Ligeti. – Budapest: Académiai Kiado, 1971. – С. 249-258. (in Russian)
- [17] Kljashtorniy S.G. *The Runic epigraphs of Southern Siberia (the rock inscriptions of Tepsey and Turan)* // Памятники древнетюркской письменности и этнокультурная история Центральной Азии. – СПб., 2006. – С. 319–325. (in Russian)
- [18] Battulga T. *Moğolistan'da yeni bulunan Göktürk Yazıtları* // TDK, Belleten, 2000. – S. 47-58. (in Turkish)
- [19] Humphrey C. *Horse Brands of the Mongolians* // *Traditional Marking Systems: A Preliminary Survey (International Seminar and Exhibition. Seals, symbols and tamghas)*. Edited by Joam Evans Pim, Sergey A. Yatsenko, Oliver T. Perrin. – London; Dover, Dankling Books, 2010. – P. 289-307. (in English)
- [20] Jamayeva E.E. *The tribe tamgas of Altai Turks (XIX – XX cc.)*. – Горно-Алтайск, 2004. (in Russian)
- [21] Radloff W. *Moğolistan Tarihi Eserleri Atlası*. – Ankara: TİKA, 1994. (in Turkish)
- [22] Dobrovits M. *The thirty tribes of the Turks* // *Acta Orientalia Academiae Scientiarum Hung.* Volume 57 (3). – P. 257–262 (2004). (in English)

ТАМГОВАЯ ТРАДИЦИЯ ДРЕВНИХ ТЮРОК

Д. К. Кыдырали, Г. Бабаяров

Международная Тюркская Академия, Астана, Казахстан

Ключевые слова: древние тюрки, древнетюркские надписи, тамги, знаки, евразийское пространство, единство, Мәңгі Тас («Вечный камень»).

Аннотация. В статье рассматривается внутреннее содержание символической традиции использования тамг (знаков) у древнетюркских племен. Авторы, исследуя идею и историю происхождения данной системы, являвшейся частью традиций тюркской государственности, изучают историю тюрков Евразии и путь семантического развития традиций тамгопользования. Обозначенная система известна у тюркских народов под названиями «тамга», «знак», «метка». В древнетюркских государствах доисламской эпохи тамги – символические знаки племен, применялись повсеместно: их высекали на каменных стелах, балбалах, наскальных рисунках, изображали на монетах и печатях, на изделиях из глины и металла, на бумаге и ткани. Подробно рассматривая традиции тамгопользования на территории Центральной Азии, в частности у тюрков, следует отметить, что индивидуальные родовые тамги были не только у правящего рода, но и у всех других племен и племенных объединений.

Поступила 10.02.2016 г.

In vitro* SELECTION OF POTATO CELL CULTURES WITH CULTURAL FILTRATE OF *Fusarium solani

N. P. Malakhova, L. D. Galieva, A. Khassein, A. A. Kalieva, B. K. Tezekbayeva, E. R. Maltseva

M. A. Aitkhozhin Institute of Molecular Biology and Chemistry, CS MES RK, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: tasha_malakhova@mail.ru

Keywords: potato, *in vitro* cultured cells, cell selection, cultural filtrate, *Fusarium solani*.

Abstract. Cell selection of potato callus and suspension cultures (varieties Aksor and Nevskiy) was carried out with the goal to create new lines of potato. Cultural filtrate was obtained from two isolates of *Fusarium solani* - №1066 and №1067. Conditions were optimized for the selection of potato cell cultures with cultural filtrate of fungus *Fusarium solani*. Cell (callus and suspension) cultures of potato from domestic varieties Aksor and Nevskiy were obtained. Selective activity of each cultural filtrate was evaluated depending on the cell culture yield. Optimal percent of cultural filtrate in the selective media was established for each isolate of the studied fungus. Lethal doses of cultural filtrate for cell cultures of each potato variety were established depending on the fungal isolate. Cell selection method with cultivation of potato cells in cultural filtrate of *Fusarium solani* isolates №1066 and № 1067 was used to acquire suspension and callus cultures of potato of both varieties with increased resistance to cultural filtrate of *Fusarium* sp.

УДК 57.085; 635.032

In vitro* СЕЛЕКЦИЯ КЛЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР КАРТОФЕЛЯ С КУЛЬТУРАЛЬНЫМ ФИЛЬТРАТОМ ГРИБА *Fusarium solani

Н. П. Малахова, Л. Д. Галиева, А. Хасейн, А. А. Калиева, Б. К. Тезекбаева, Э. Р. Мальцева

РГП «Институт молекулярной биологии и биохимии им. М. А. Айтхожина» КН МОН РК, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: картофель, культивируемые *in vitro* клетки, клеточная селекция, культуральный фильтрат *Fusarium solani*.

Аннотация. Для получения новых линий картофеля отечественных сортов с повышенной устойчивостью к фузариозному заболеванию, проведена клеточная селекция каллусных и суспензионных культур картофеля сортов «Аксор» и «Невский». Нароботан культуральный фильтрат двух изолятов №1066 и №1067 гриба *Fusarium solani*. Проведен подбор условий для селекции клеточных культур картофеля с культуральным фильтратом гриба *Fusarium solani*. Получены клеточные (каллусные и суспензионные) культуры картофеля отечественных сортов «Аксор» и «Невский». Проведена оценка селективной активности каждого культурального фильтрата в зависимости от прироста клеточной культуры. Выявлено оптимальное процентное содержание культурального фильтрата в селективной среде для каждого изолята исследуемого гриба. Определены летальные дозы культурального фильтрата для клеточных культур каждого сорта картофеля в зависимости от изолята гриба. Методом клеточной селекции при культивировании с культуральным фильтратом изолятов №1066 и № 1067 гриба *Fusarium solani*, получены суспензионные и каллусные культуры картофеля обоих сортов, с повышенной устойчивостью к культуральному фильтрату *Fusarium solani*.

В связи с исключительной значимостью картофеля как продуктового кормового ресурса, обусловленного высоким содержанием крахмала, белка, витаминов и прочих ценных веществ, снижение потерь урожая этой сельскохозяйственно важной культуры является одной из наиболее актуальных задач современной биотехнологии и агротехники.

Инфекционные болезни картофеля вызываются различными организмами: грибами, бактериями, вирусами, виридами, фитоплазмами, нематодами и др. Их отличительным признаком является способность передаваться от одного растения к другому. Среди всех грибных болезней, наиболее значительный вред картофелеводству причиняет фузариоз, или сухая гниль картофеля. Заболевание вызывается фитопатогенными грибами рода *Fusarium solani*, которые присутствуют в почвах разных типов и могут сохраняться в виде спор в течение многих лет. По вредности сухая гниль занимает второе место после фитофтороза. Основным источником инфекции являются растительные остатки, почва и слабо заражённые клубни. Больные посадочные клубни являются причиной изреживания всходов, замедленного роста и развития растений. Хозяйственный ущерб при проявлении этой болезни выражается в потере большого количества клубней на протяжении всего срока хранения, которое может достигать 20-30 % от общей массы. Сложность борьбы с фузариозом, заключается в том, что признаки болезни проявляются лишь по истечении 2-3 месяцев хранения. Фузариоз картофеля распространен повсеместно и является причиной потерь картофеля в течение зимне-весеннего сезона [1].

В мировом генофонде картофеля отсутствуют сортовые и межвидовые образцы картофеля абсолютно устойчивые к данному патогену. Особенно сильно от данной болезни страдают восприимчивые, но ценные сорта картофеля, качество клубней которых значительно снижается в процессе хранения. Повышение устойчивости перспективных сортов картофеля к фузариозу можно осуществлять за счет использования современных методов биотехнологии и клеточной биологии.

Использование клеточной селекции для получения новых форм сельскохозяйственно важных растений является широко распространенной практикой в крупных коммерческих организациях по производству овощей и фруктов во всем мире. Применяемые методы клеточной селекции позволяют в короткий срок производить отбор клеток, устойчивых к интересующему селективному фактору. Преимущество отбора в культуре *in vitro* клеток с заданными свойствами достигается клеточной селекцией, при использовании в качестве селективного агента токсинов белковой и небелковой природы, выделенных из патогенных грибов. В клеточной селекции растений часто используют токсины, продуцируемые фитопатогенными грибами. Например, фитотоксины, продуцируемые грибами рода *Fusarium* (фузариевая кислота, кульмомаразмин, ликомаразмин, мартицин), были использованы в клеточной селекции томатов и картофеля, вызывая симптомы, аналогичные при непосредственном (прямом) контакте с патогеном [2]. На бобовых культурах Huang Y.H., Hartman G.L. для получения болезнеустойчивых форм использовали культуральный фильтрат токсигенного штамма *F. solani* f. sp. *glycines* [3]. Одним из токсинов, продуцируемых грибами рода *Fusarium*, является фузариевая кислота, которая проявляет умеренную токсичность в отношении животных, но вызывает симптомы фузариоза на растениях [4]. Фузариевая кислота была использована для создания толерантных к фузариозу растений банана (*Musa acuminata*), гладиолуса (*Gladiolus communis*), томата (*Solanum lycopersicum*) [5,6]. На горохе (*Pisum sativum* L.) методы клеточной селекции на устойчивость к фузариозу были описаны в работах [5,7].

Целью данного исследования являлось проведение *in vitro* селекции клеточных культур картофеля с культуральным фильтратом двух изолятов гриба *Fusarium* spp. для получения новых форм отечественных сортов картофеля «Аксор» и «Невский» с повышенной устойчивостью к фузариозу.

Материалы и методы исследований. Объектами исследований служили клеточные культуры картофеля отечественных сортов «Аксор» и «Невский».

Получение первичной каллусной культуры (КК) проводилось из эксплантов здоровых пробирочных растений, полученных из верхушечных (апикальных) меристем подготовленных стерилизованных клубней картофеля, культивируемых на искусственных питательных средах в помещении с контролируемым световым и температурным режимом [7, 8]. Для получения каллусных культур картофеля использована универсальная среда Мурасиге и Скуга (МС) с содержанием витаминов - 5,0 мг/л, сахарозы 30 г/л и гормонов: кинетин - 0,5 мг/л; БАП - 2,0 мг/л, НУК - 0,5 мг/л. Каллусы высаживались в чашки Петри с агаризованной средой и культивировались в термостате при постоянной температуре 24⁰С и 70%-ной влажности воздуха, без освещения [9,10].

Для получения суспензионной культуры (СК) из каллусов вычленили морфогенные участки и культивировали в 50 мл жидкой питательной среды МС с добавлением витаминов - 5,0 мг/л,

кинетина - 0,2 мг/л, 2,4 D - 3,0 мг/л и гибберелловой кислоты - 0,1 мг/л. Суспензию культивировали на шейкере при режиме 120 об/мин при 27+1⁰С на рассеянном свете до 4 – 6 месяцев и получали активно растущую суспензионную культуру. Субкультивирование суспензионных клеток проводили через 7 суток.

Подбор условий для проведения клеточной селекции с использованием культурального фильтрата грибов рода *Fusarium solani*

Для получения культурального фильтрата грибов рода фузариум, фитопатогенный гриб *Fusarium sp.* выращивали на чашках Петри со средой Чапека (15 г/л глюкозы, 2 г/л NaNO₃, 1 г/л KН₂РO₄, 0.5 г/л MgSO₄, 0.5 г/л KCl, 20 г/л агар-агара) в течение 7 дней при комнатной температуре. Для подавления бактериальной флоры в среду добавляли хлорамфеникол в концентрации 0.05 г/л. Видовую принадлежность гриба подтверждали микроскопированием культуры в капле воды при 40-кратном увеличении. Для наработки культурального фильтрата воздушный мицелий и споры, полученные на твердой питательной среде, переносили стерильной петлей в жидкую среду Чапека (15 г/л глюкозы, 2 г/л NaNO₃, 1 г/л KН₂РO₄, 0.5 г/л MgSO₄, 0.5 г/л KCl) и инкубировали в течение 2 недель при 22-24⁰С с перемешиванием. Полученный культуральный фильтрат, содержащий мицелий и суспензию спор, очищали от мицелия фильтрованием через стерильную марлю, а затем удаляли споры и другие возможные примеси с помощью фильтров с диаметром пор 0.45 мкм. Стерильность культурального фильтрата проверяли посевом на твердую питательную среду Чапека [11, 12].

В основе клеточной селекции использовали принцип отбора генетически измененных клеток в присутствии селективного агента и последующей регенерации из них растений [13,14]. Для проведения клеточной селекции на устойчивость к фузариозу в суспензионной культуре картофеля использовали различные концентрации культурального фильтрата грибов рода *Fusarium sp.*, которые добавлялись в жидкую питательную МС среду. Оценку влияния разных концентраций стресс-агента на рост клеток проводили по сравнению с контролем. Культивирование суспензионной культуры в стрессовых условиях проводили по классической ступенчатой схеме: культивирование клеток в неселективных условиях (14 суток); культивирование клеток в селективных условиях (2 субкультивирования с периодом 7 суток); перенос клеток в неселективные условия (14 суток); перенос клеток в селективные условия (2 субкультивирования по 7 суток). Клеточную селекцию проводили способом прямой (позитивной) селекции, при которой выживает лишь определенный искомый мутантный тип клеток.

Результаты исследований и их обсуждение

Для получения культуры клеток, способных к морфогенезу, использованы листья и черенки пробирочных растений картофеля и подобраны условия их культивирования. Из эксплантов, помещенных на питательную среду МС-5 для каллусогенеза, содержащую 2,4-D 5 мг/мл и различные концентрации гормонов и витаминов, без освещения, при постоянной температуре 26⁰С, в течение 10-15 суток, получены первичные каллусные культуры. Наиболее активный рост каллусных клеток отмечен на среде МС-5 у обоих сортов картофеля. Каллусы высаживали в чашки Петри с агаризованной средой и культивировали при постоянной температуре 26⁰С в течение 14-16 суток, без освещения. Субкультивирование каллусных культур проводили в течение 2-3 месяцев через 5 суток. В процессе субкультивирования отбирали клетки, способные к регенерации растений.

Для получения суспензионной культуры из каллусов вычленили морфогенные участки и культивировали в 50 мл жидкой питательной среды МС с добавлением кинетина и гибберелловой кислоты. Суспензию культивировали на шейкере при режиме 120 об/мин при 27+1⁰С на рассеянном свете и через 4-6 месяцев получали активно растущую, мелко агрегированную, морфологически однородную суспензионную культуру, образованную из клеток меристематического типа с плотной цитоплазмой и тонкой клеточной стенкой. Субкультивирование суспензионных клеток проводили через 7 суток - для увеличения количества клеток и повышения генетического разнообразия. В основе клеточной селекции использован принцип отбора генетически измененных клеток в присутствии селективного агента и последующей регенерации из них растений. Клеточную селекцию на каллусных (КК) и суспензионных культурах (СК) картофеля осуществляли поэтапно с

использованием двух изолятов грибов №0166 и №0167 рода *Fusarium solani* в качестве селективного фактора.

Клеточная селекция на каллусных культурах. На первом этапе для получения резистентных каллусов использовали селективные среды с постепенно повышающейся концентрацией селективного фактора по схеме: МС → КК + 5%КФ, МС → КК + 10%КФ, МС → КК + 20%КФ, МС → КК + 30%КФ, МС → КК + 40%КФ, МС → КК + 50%КФ. Каллусы выращивали в течение 1 - 3 месяцев, для полной элиминации чувствительных клеток каллуса, так как доступ селективного фактора внутрь каллусных инокулюмов затруднен. Оценку устойчивости картофеля исследуемых сортов к КФ изолятов гриба *Fusarium solani* проводили по проценту выживаемости каллусных клеток. Экспериментальные данные по влиянию культурального фильтрата изолятов гриба *Fusarium solani* № 0166 и № 0167 на рост каллусной культуры картофеля сортов «Аксор» представлены в таблице 1 и 2.

Таблица 1 – Влияние КФ изолята гриба *Fusarium solani* № 0166 на рост каллусных клеток картофеля сорта «Аксор»

Вариант	7 день		14 день		21 день		28 день	
	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %
Контроль	0,374	100	0,374	100	0,404	108	0,452	120
10%КФ	0,388	100	0,368	98	0,365	94	0,369	95
20%КФ	0,338	100	0,368	98	0,365	94	0,369	95
30%КФ	0,339	100	0,263	78	0,284	84	0,271	80
40%КФ	0,311	100	0,133	43	0,167	54	0,096	31
50%КФ	0,330	100	0,122	37	0,095	29	0,042	13

Таблица 2 – Влияние КФ изолята гриба № 0167 на рост каллусных клеток картофеля сорта «Аксор»

Вариант	7 день		14 день		21 день		28 день	
	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, мг/мл	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, мг/мл
Контроль	0,372	100	0,374	100	0,400	107	0,409	110
10%КФ	0,380	100	0,361	95	0,357	94	0,364	96
20%КФ	0,298	100	0,289	97	0,253	85	0,232	78
30%КФ	0,313	100	0,212	68	0,159	51	0,122	39
40%КФ	0,297	100	0,098	33	0,086	29	0,083	28
50%КФ	0,359	100	0,104	29	0,078	22	0,032	9

Как видно из данных, представленных в таблице 1 и 2, для каллусных культур сорта «Аксор» использование КФ изолятов № 0166 и № 0167 в низких концентрациях (10% и 20%), практически не снижало рост каллусов до конца эксперимента, что может свидетельствовать о том, что данные концентрации КФ не являются токсичными для каллусных культур исследуемого сорта. Повышение % концентрации КФ гриба обоих изолятов до 30% и более процентов, приводило к снижению роста каллусных клеток. Значительное угнетение роста каллусной культуры картофеля сорта «Аксор» отмечено при культивировании на средах, содержащих от 40% и выше, изолята № 0166. Визуальное торможение роста каллусов на средах, содержащих КФ № 0167, выявлено при 30% КФ и выше.

Таким образом, можно заключить, что КФ изолята гриба № 0167 проявляет более токсичное действие на клетки каллусных культур сорта «Аксор», чем КФ изолята гриба № 0166. На основе полученных данных, дальнейшую работу по селекции наиболее устойчивых каллусных культур сорта «Аксор» к фузариозу проводили на средах с оптимальными концентрациями КФ изолята гриба № 0166 - 40%, КФ изолята гриба № 0167 – 30%. Полученные после культивирования каллусы высаживали на среду для инициации регенерации.

Отбор устойчивых к двум изолятам гриба *Fusarium solani* каллусов сорта «Невский», проводили также на основе данных, полученных при культивировании на средах с разным содержанием культурального фильтрата изолятов гриба *Fusarium solani*. № 0166 и № 0167, и представленных в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – Влияние КФ изолята гриба *Fusarium solani* № 0166 на рост каллусных клеток картофеля сорта «Невский»

Вариант	7 день		14 день		21 день		28 день	
	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %
Контроль	0,439	100	0,482	110	0,504	115	0,482	110
10%КФ	0,405	100	0,384	95	0,380	94	0,384	95
20%КФ	0,398	100	0,386	97	0,338	85	0,318	80
30%КФ	0,323	100	0,219	68	0,164	51	0,145	45
40%КФ	0,357	100	0,117	33	0,103	29	0,089	25
50%КФ	0,390	100	0,113	29	0,046	12	0,019	5

Таблица 4 – Влияние КФ изолята гриба *Fusarium solani* № 0167 на рост каллусных клеток картофеля сорта «Невский»

Вариант	7 день		14 день		21 день		28 день	
	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %
Контроль	0,377	100	0,414	110	0,414	110%	0,414	110
10%КФ	0,365	100	0,350	96	0,346	95	0,350	96
20%КФ	0,318	100	0,308	97	0,302	95	0,273	86
30%КФ	0,299	100	0,191	64	0,146	49	0,116	39
40%КФ	0,312	100	0,090	29	0,056	18	0,078	5
50%КФ	0,285	100	0,054	19	0,014	5	–	–

В ходе проведения эксперимента установлено, что при использовании низких концентраций (10% и 20%) КФ изолятов гриба №0166 и №0167 у каллусных культур сорта «Невский», так же как и у каллусных культур сорта «Аксор», негативного токсического эффекта КФ не выявлено. Значительное снижение прироста каллусной массы сорта «Невский» отмечалось при культивировании на среде с 30% содержанием КФ как изолята гриба № 0166, так и КФ как изолята гриба № 0167. При культивировании КК на средах, содержащих КФ каждого из изолятов от 40 % и выше, отмечено критическое снижение роста каллусов вплоть до отмирания клеток. Таким образом, клеточную селекцию каллусных клеток сорта «Невский» проводили при 30% содержании КФ изолята грибов № 0166 и № 0167. Полученные после культивирования каллусы высаживали на среду для инициации регенерации.

Клеточная селекция на суспензионных культурах. Для выделения устойчивых клеток картофеля к КФ изолятов патогена №0166 и №0167 СК выдерживали в жидкой среде МС в течение 48 часов в присутствии селективного агента по следующей схеме: МС → СК + 10%КФ, МС → СК + 20%КФ, МС → СК + 30%КФ, МС → СК + 40%КФ, МС → СК + 50%КФ, МС → СК + 60%КФ, для получения резистентных клеток. Затем клетки ресуспендировали в аминокислотной среде АА, высевали на агаризованную неселективную среду МС, культивировали в течение 4 - 5-ти суток и отбирали растущие колонии клеток.

Оценку устойчивости СК картофеля исследуемых сортов к двум изолятам гриба *Fusarium solani* проводили по проценту выживаемости суспензионных клеток. В соответствии с экспериментальными данными, представленными в таблице 5 и 6, прирост СК картофеля сорта «Аксор» был значительно ниже на среде с содержанием 40% КФ обоих изолятов гриба *Fusarium solani* по сравнению с контролем.

Таблица 5 – Влияние КФ изолята гриба № 0166 на рост суспензионных клеток картофеля сорта «Аксор»

Вариант	14 день		28 день		42 день		56 день	
	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %
Контроль	0,444	100	0,528	118	0,471	106	0,255	57
10%КФ	0,269	100	0,197	73	0,380	141	0,216	80
20%КФ	0,397	100	0,120	30	0,482	121	0,235	59
30%КФ	0,289	100	0,131	45	0,312	107	0,169	58
40%КФ	0,253	100	0,175	62	0,200	79	0,065	25
50%КФ	0,211	100	0,062	29	0,079	37	0,026	12
60%КФ	0,305	100	0,051	16	0,025	8	0,025	8

Таблица 6 – Влияние КФ изолята гриба № 0167 на рост суспензионных клеток картофеля сорта «Аксор»

Вариант	14 день		28 день		42 день		56 день	
	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %
Контроль	0,325	100	0,330	101	0,315	96	0,315	96
10%КФ	0,235	100	0,163	69	0,345	146	0,181	77
20%КФ	0,269	100	0,111	41	0,291	108	0,227	84
30%КФ	0,305	100	0,401	131	0,378	123	0,239	78
40%КФ	0,335	100	0,431	128	0,311	92	0,167	50
50%КФ	0,255	100	0,351	137	0,094	36	0,076	30
60%КФ	0,255	100	0,351	137	0,094	36	0,026	10

По данным, полученным в ходе проведения эксперимента, невысокое процентное содержание КФ обоих изолятов (10% - 20%) оказывало стимулирующее действие на рост СК картофеля сорта «Аксор», тогда как повышение содержания КФ до 50% в случае с изолятом гриба № 0166 и до 60% для изолята гриба № 0167, приводило к максимально резкому снижению прироста СК. Исходя из анализа экспериментальных данных, для получения растений-регенерантов селективных на устойчивость к фузариозу из СК картофеля сорта «Аксор» отбирали СК, культивируемые на средах с 30% содержанием КФ изолята гриба №0166 и 40% содержанием КФ изолята гриба №0167.

Для селекции устойчивых СК картофеля сорта «Невский» на средах, содержащих КФ исследуемых изолятов гриба, по полученным экспериментальным данным (таблица 7, 8), были выбраны иные концентрации КФ, чем для СК сорта «Аксор». Было установлено несколько стимулирующее действие на рост СК картофеля сорта «Невский» малых доз КФ 10 - 20% изолята гриба № 0166 и 10 - 30% КФ изолята гриба № 0167. При этом, отмечено, что культивирование СК на средах, содержащих 30 - 50% КФ изолята гриба № 0166 оказывало подавляющее влияние на рост культуры СК, но не приводило к летальному исходу, как в случае с 60% содержанием КФ обоих изолятов. Таким образом, селекцию СК картофеля сорта «Невский» проводили на средах с содержанием 40% КФ для каждого изолята.

Для получения растений-регенерантов из селектированных СК картофеля сортов «Аксор» и «Невский», выжившие и сохранившие способность к морфогенезу суспензионные клетки, переносили на неселективную агаризованную питательную среду МС для индукции морфогенеза и регенерации.

Таблица 7 – Влияние КФ изолята гриба № 0166 на рост суспензионных клеток картофеля сорта «Невский»

Вариант	14 день		28 день		42 день		56 день	
	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %
Контроль	0,196	100	0,945	482	0,154	78	0,119	60
10%КФ	0,131	100	0,937	715	0,040	30	0,120	92
20%КФ	0,162	100	0,945	583	0,077	47	0,129	79
30%КФ	0,199	100	0,900	452	0,060	30	0,095	48
40%КФ	0,209	100	0,880	421	0,030	14	0,092	44
50%КФ	0,120	100	0,740	616	0,017	14	0,030	25
60%КФ	0,129	100	0,611	473	0,031	14	–	–

Таблица 8 – Влияние КФ изолята гриба № 0167 на рост суспензионных клеток картофеля сорта «Невский»

Вариант	14 день		28 день		42 день		56 день	
	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %	масса каллуса, мг/мл	рост каллуса, %
Контроль	0,142	100	0,940	661	0,166	116	0,155	109
10%КФ	0,137	100	0,925	675	0,109	79	0,137	100
20%КФ	0,113	100	0,751	664	0,093	82	0,109	96
30%КФ	0,109	100	0,523	479	0,065	59	0,100	91
40%КФ	0,117	100	0,509	435	0,031	28	0,039	33
50%КФ	0,110	100%	0,449	408%	0,016	14%	0,009	8%
60%КФ	0,119	100%	0,440	369%	0,012	10%	–	–

Заключение. В процессе исследования проведен подбор условий для клеточной селекции картофеля сортов «Аксор» и «Невский». Получены суспензионные и каллусные культуры картофеля обоих сортов, селективные по устойчивости к культуральному фильтрату гриба *Fusarium solani*. Установлено, что для каллусных культур картофеля сорта «Аксор» оптимальное содержание селективного агента КФ изолята № 0166 гриба составляет 40% и 30% КФ изолята гриба № 0167, для сорта «Невский» - 30% КФ изолята гриба № 0166 и № 0167. Для суспензионной культуры картофеля сорта «Аксор» отбор устойчивых клеток наиболее успешно проводится при 30% содержании КФ изолята гриба № 0166 и 40% КФ изолята гриба № 0167 в среде, для сорта «Невский» - 30% КФ изолята гриба 0166 и 40%КФ изолята гриба 0167. В результате клеточной селекции с КФ изолятами гриба № 0166 и № 0167 получены культуры клеток с повышенной устойчивостью к КФ гриба *Fusarium solani* которые будут использованы для получения растений новых линий сортов картофеля «Аксор» и «Невский».

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Анисимов Б.В. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. М.:Картофелевод. - 2009. - 272 с.
- [2] Naef-Roth S. Production and bioassay of phytotoxins. // Academic Press. - New York. - 1972. - P. 49–69.
- [3] Huang Y.H., Hartman G.L. Reaction of selected soybean genotypes to isolates of *Fusarium solani* f. sp. glycines and their culture filtrates // Plant Disease. - 1998. - Vol. 82. -P.999–1002.
- [4] Bacon C.W., Porter J.K., Norred W.P., Leslie F.J. Production of fusaric acid by *Fusarium species* // Appl. environ. Microbiol. - 1996. - Vol. 62. - P. 4039-4043.
- [5] Švábová L., Lebeda, A. In vitro selection for improved resistance to toxin-producing pathogens. // J. Phytopathology - 2005. - Vol. 153. - P. 52-64.
- [6] Kuzniak E. Effect of fusaric acid on reactive oxygen species and antioxidants in tomato cell cultures // J. Phytopathology - 2001. - Vol. 149. - P. 575-582.
- [7] Smýkal P., Valledor L., Rodríguez R., Griga M. Assessment of genetic and epigenetic stability in long-term *in vitro* shoot culture of pea (*Pisum sativum* L.) // Plant Cell. - 2007. - Rep. 26. - P. 1985-1998.
- [8] Лутова Л.А. Биотехнология высших растений // Учебник. - СПб.- Изд-во С.-Петерб. ун-та. - 2003. - 228 с.
- [9] Jiang S., Ma Z., Ramachandran S. Evolutionary History and Stress Regulation of the Lectin Superfamily in Higher Plants // BMC. Evol. Biol. - 2010. - Vol. 10. - P. 79-103.

- [10] Kosturkova G., Angelov G., Rodeva R., Tchorbadjieva M., Mehandjiev A. In vitro Modelling of Biotic Stress - Higher Resistance of Pea Cultures to *Phomamedicaginis* var. *pinodella* // Culture Filtrates, Proceedings V-th Inter. Symp. "Bioprocess Systems. BioPS'03". – Sofia.- 2003. – P. 186-189.
- [11] Kharabian A., Darabi A. Characterization of some chromosomal aberrations in regenerated rice plants (*Oryza sativa*) // Plant Cell Tiss Organ Cult. – 2005. – Vol. 83. – P. 161-168.
- [12] Jain S.M. Major mutation-assisted plant breeding programs supported by FAO/IAEA // Plant Cell Tiss Organ Cult. – 2005. – Vol. 82. – P. 113-123.
- [13] Красавин В.Ф. Результативность селекционной работы по картофелю в Казахстане // сборник мат. IV науч.-пр. конф. «Генетические и агротехнологические ресурсы повышения качества продовольственного и технического картофеля». – Москва.-2014.- № 1. – С.13 -14.
- [14] Wani S. H. Inducing fungus-resistance into plants through biotechnology // Not Sci Biol. - 2010. - V.2. - P.14-21.

REFERENCES

- [1] Anisimov B.V. Zashchita kartofelja ot boleznej, vreditel'j i sornjakov. M.:Kartofelevod. - 2009. - 272 s.
- [2] Naef-Roth S. Production and bioassay of phytotoxins. // Academic Press. - New York. - 1972. – R. 49–69.
- [3] Huang Y.H., Hartman G.L. Reaction of selected soybean genotypes to isolates of *Fusarium solani* f. sp. *glycines* and their culture filtrates // Plant Disease. – 1998. - Vol. 82. –R.999–1002.
- [4] Bacon C.W., Porter J.K., Norred W.P., Leslie F.J. Production of fusaric acid by *Fusarium* species // Appl. environ. Microbiol. – 1996. – Vol. 62. – P. 4039-4043.
- [5] Švábová L., Lebeda, A. In vitro selection for improved resistance to toxin-producing pathogens. // J. Phytopathology – 2005. - Vol. 153. – P. 52-64.
- [6] Kuzniak E. Effect of fusaric acid on reactive oxygen species and antioxidants in tomato cell cultures // J. Phytopathology – 2001. – Vol. 149. – P. 575-582.
- [7] Smýkal P., Valledor L., Rodríguez R., Griga M. Assessment of genetic and epigenetic stability in long-term in vitro shoot culture of pea (*Pisum sativum* L.) // Plant Cell. - 2007. - Rep. 26. – R. 1985-1998.
- [8] Lutova L.A. Biotehnologija vysshih rastenij // Uchebnik. – SPb.- Izd-vo S.-Peterb. un-ta.- 2003. – 228 s.
- [9] Jiang S., Ma Z., Ramachandran S. Evolutionary History and Stress Regulation of the Lectin Superfamily in Higher Plants // BMC. Evol. Biol. - 2010. - Vol. 10. - P. 79-103.
- [10] Kosturkova G., Angelov G., Rodeva R., Tchorbadjieva M., Mehandjiev A. In vitro Modelling of Biotic Stress - Higher Resistance of Pea Cultures to *Phomamedicaginis* var. *pinodella* // Culture Filtrates, Proceedings V-th Inter. Symp. "Bioprocess Systems. BioPS'03". – Sofia.- 2003. – P. 186-189.
- [11] Kharabian A., Darabi A. Characterization of some chromosomal aberrations in regenerated rice plants (*Oryza sativa*) // Plant Cell Tiss Organ Cult. – 2005. – Vol. 83. – P. 161-168.
- [12] Jain S.M. Major mutation-assisted plant breeding programs supported by FAO/IAEA // Plant Cell Tiss Organ Cult. – 2005. – Vol. 82. – P. 113-123.
- [13] Krasavin V.F. Rezul'tativnost' selekcionnoj raboty po kartofelju v Kazahstane // sbornik mat. IV nauch.-pr. konf. «Geneticheskie i agrotehnologicheskie resursy povyshenija kachestva prodovol'stvennogo i tehničeskogo kartofelja». – Moskva.- 2014.- № 1. – S.13 -14.
- [14] Wani S. H. Inducing fungus-resistance into plants through biotechnology // Not Sci Biol. - 2010. - V.2. - P.14-21.

КАРТОПТЫҢ КЛЕТКАЛЫҚ КУЛЬТУРАСЫНА *Fusarium solani* САҢЫРАУҚҰЛАҒЫНЫҢ КУЛЬТУРАЛДЫ СҮЗІНДІСІМЕН *in vitro* ЖАҒДАЙЫНДА СЕЛЕКЦИЯ

Н. П. Малахова, Л. Д. Галиева, А. Хасейн, А. А. Калиева, Б. К. Тезекбаева, Э. Р. Мальцева

М. Ә. Айтхожин атындағы Молекулалық биология және биохимия институты, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: картоп, *in vitro* өскен клеткалар, клеткалық селекция, *Fusarium solani* культуралды филтрат.

Аннотация. Картоптың отандық сорттарының ақ зең ауруларына төзімділігі жоғары жаңа линияларын алу үшін картоптың «Ақсор» және «Невский» сорттарының каллустық және суспензиялық культураларына клеткалық селекция жүргізілді. *Fusarium solani* саңырауқұлағының екі изолятының №1066 және №1067 культуралды сүзіндісі алынды. Картоптың клеткалық культураларына *Fusarium solani* саңырауқұлағының культуралды сүзіндісімен селекция жүргізу жолдары қарастырылды. Картоптың «Ақсор» және «Невский» отандық сорттарының клеткалық культуралары (каллустық және суспензиялық) алынды. Әрбір культуралды сүзіндінің селективті белсенділігіне клеткалық культураның өсуіне сәйкес бағалау жүргізілді. Зерттеліп отырған саңырауқұлақтың әрбір изолятының культуралды сүзіндісінің селективті ортадағы тиімді проценттік мөлшері белгілі болды. Саңырауқұлақтың изолятының түріне сәйкес картоптың әрбір сортының клеткалық культурасына культуралды сүзіндінің шекті мөлшері анықталды. Клеткалық селекция әдісімен *Fusarium solani* саңырауқұлағының №1066 және №1067 изоляттарының культуралды сүзінділерімен өсіру барысында картоптың екі сортының *Fusarium solani* культуралды сүзінділеріне төзімділігі жоғары каллустық және суспензиялық культуралары алынды.

Поступила 10.02.2016 г.



ДВУСТОРОННИЕ ФОРУМЫ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КАЗАХСТАНА И ВЕЛИКОБРИТАНИИ, КАЗАХСТАНА И ФРАНЦИИ 2–4 НОЯБРЯ 2015 Г.

На сегодняшний день одним из главных векторов развития Казахстана является реализация задач, отмеченных Президентом РК в Стратегии «Казахстан-2050» – это Стратегия и принятый недавно План нации «100 конкретных шагов по реализации 5 институциональных реформ», направленные на решение задачи по вхождению республики в число 30-ти наиболее конкурентоспособных стран мира.

В рамках Плана нации предусматривается модернизация педагогического образования, поэтапное расширение академической и управленческой самостоятельности вузов, поэтапный переход на английский язык обучения в старшей школе и вузах. Кроме того, поставлена задача подготовки высококвалифицированных кадров для приоритетных отраслей экономики.

В связи с этим 3 и 4 ноября 2015 года в рамках визита Главы Государства Н. Назарбаева в Великобританию в г. Лондон и во Францию в г. Париж прошли двусторонние форумы представителей науки и высшего образования.

Так, 2 ноября 2015 года в Великобритании состоялся Первый форум университетов РК и Великобритании. В состав казахстанской делегации под руководством Министра образования и науки РК А.Б. Саринжипова вошли представители МОН РК, 34 казахстанских вузов и Назарбаев Университета, а также эксперты международной стипендиальной программы «Болашак», Холдинга «Кәсіпқор», Центра Болонского процесса и академической мобильности МОН РК.



Выступление Министра образования и науки РК А. Б. Саринжипова на Форуме

С британской стороны в Форуме приняли участие представители Министерства предпринимательства, инноваций и навыков, Международного агентства Великобритании по высшему образованию, Британского Совета, а также 32 британских вузов, в том числе Университета Кэмбриджа, Университета Сассекса, Университетского колледжа Лондона, Университета Шеффилда, Королевского колледжа Лондона и др.

В ходе встречи были рассмотрены перспективы сотрудничества двух стран в рамках подготовки казахстанских специалистов для приоритетных проектов Плана нации «100 конкретных шагов» и Государственной программы индустриально-инновационного развития (ГПИИР-2).

Были обозначены новые направления реализации совместных научных исследовательских проектов, в том числе подготовка молодых ученых по программе SplitPhD в рамках международной стипендии «Болашак», а также реализация Партнерской программы «Ньютон – Аль-Фараби».

Казахстанские вузы презентовали свой опыт и достижения в подготовке высококвалифицированных кадров, демонстрируя экспортный потенциал казахстанского сегмента образования.

Было организовано более 100 переговорных сессий в формате face-to-face о дальнейшем сотрудничестве британских и казахстанских университетов.

По итогам Форума были подписаны 13 Меморандумов о взаимопонимании между вузами двух стран, в том числе Меморандум о сотрудничестве между Министерством образования и науки Республики Казахстан, АОО «Назарбаев университет» и Университетом Кембриджа по вопросам Программы казахско-тюркских исследований.



Президиум Форума

4 ноября 2015 года Министерством образования и науки Республики Казахстан совместно с Посольством Франции в Республике Казахстан в г. Париж (Франция) был проведен VI казахстанско-французский форум ректоров высших учебных заведений (далее - Форум).

Данный Форум был запланирован в рамках визита Главы Государства Н. Назарбаева во Францию 5-6 ноября т.г. В работе форума приняли участие представители Министерства и подведомственных организаций, а также 35 высших учебных заведений республики (в том числе 5 национальных, 12 государственных, 3 акционированных, 1 международный, 3 частных вуза) и 1 научно-исследовательская организация.



Участники казахстанско-британского и казахстанско-французского форумов

Целью проведенного VI казахстанско-французского форума было дальнейшее развитие университетского сотрудничества двух стран по приоритетным отраслям экономики, расширение сотрудничества в области научных исследований, в частности, налаживание партнерских контактов по программе Hubert Curien (Юбер Кюрьен), которое направлено на поддержку научно-исследовательской мобильности, а также посещение французской научно-исследовательской инфраструктуры в г. Париж и г.Прованс.

5 ноября 2015 года в Елисейском Дворце в присутствии Глав государств Казахстана и Франции была подписана Совместная Декларация Министра образования и науки Республики Казахстан А. Б. Саринжипова и Министра высшего образования и науки Франции Наджат Валло-Белькасем. Данная Декларация предусматривает развитие научного сотрудничества и сотрудничества в области высшего образования, в том числе в сфере профессиональной подготовки.

Кроме того, в ходе работы Форума высшими учебными заведениями двух стран было подписано 9 документов о сотрудничестве в области образования и 3 документа о сотрудничестве с предприятиями Франции.

Таким образом, сотрудничество Казахстана и Франции, Казахстана и Великобритании в сфере высшего образования имеет долгосрочные перспективы и содействует интеграции национальных систем в мировое образовательное пространство.

Нурсултан Назарбаев провел встречу с ректором Казахстанско-Британского технического университета Искандером Бейсембетовым.

В ходе встречи Глава государства сообщил о принятом решении объединить Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева и Казахстанско-Британский технический университет, а также назначить И. Бейсембетова ректором объединенного вуза. Президент поставил задачу создать на базе университета крупнейший научно-исследовательский центр.

Нурсултан Назарбаев подчеркнул, что в нынешних условиях экономика страны нуждается в высококвалифицированных кадрах, в особенности инженерно-технического профиля, сообщила пресс-служба Президента.

ОБЩЕСТВО КАТАЛИТИКОВ КАЗАХСТАНА

Химическая наука в Казахстане развита, благодаря научным школам в области химии. Это научные школы Усановича М.И., Сокольского Д.В., Шарифканова А.Ш. и других. Среди них особое место занимает научная школа по катализу Сокольского Д.В. В научной школе Сокольского Д.В. было подготовлено более 300 кандидатов и 60 докторов наук. Гидрогенизационный катализ был основным научным направлением. Кафедра катализа и технической химии КазНУ им. аль-Фараби является основой этой школы. Развитие работ в области позволило Сокольскому Д.В. в 1969 году создать Институт органического катализа и электрохимии, который в настоящее время носит его имя. Ученики Сокольского Д.В. работают по всему миру. Монография Сокольского Д.В. «Гидрирование в растворах» 1962 года издания переведена на английский и еврейский языки и переиздана в 1979 году. Кроме этого написано множество монографий и научных статей.

В условиях суверенного Казахстана значение работ по катализу резко возрастает, поскольку более 90 % процессов, работающих в химической и нефтехимической промышленности, протекают с помощью катализаторов. Создание активных и селективных катализаторов является основным рычагом увеличения производительности химической промышленности. В настоящее время в Казахстане в области катализа проводятся исследования в крупных ВУЗах и НИИ. К ним относятся КазНУ им. аль-Фараби, Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского, Институт химических наук им. А.Б. Бектурова, КазНТУ им. К.И. Сатпаева, КарГУ им. Е.А. Букетова, ЮКТУ им. М.О. Ауезова и другие.

Для объединения исследователей, работающих в области катализа, в Казахстане создается Общество каталитиков. Основные задачи общества:

- Координация деятельности исследователей для решения важных для Казахстана государственных задач в области катализа и химической технологии;
- Вступление в международные организации, как Азиатско-тихоокеанская ассоциация каталитических сообществ и Европейская федерация каталитических сообществ;
- Проведение экспертной и аналитической деятельности в области катализа и химической технологии;
- Привлечение ведущих специалистов мира в области катализа для подготовки специалистов в области катализа и химической технологии;
- Привлечение рейтинговых научных форумов в Казахстан, проведение научных конгрессов и конференций по проблемам катализа;
- Проведение семинаров и круглых столов с привлечением на них ведущих специалистов мира.

Общество каталитиков функционирует, как отделение Химического общества им. А.Б. Бектурова, на основе «Положения об Обществе каталитиков Казахстана». Общество управляется членами бюро, избранным общим собранием Химического общества им. А.Б. Бектурова. Бюро из своего состава выбирает президента и ученого секретаря, которые руководят повседневной работой Общества.

Членами Общества автоматически являются все исследователи, работающие в области катализа в Казахстане. Каждый член общества может внести и отстаивать свои предложения по улучшению работы и новым направлениям его деятельности.

Юбилейные даты

Райс Кажкенович ТУЛЕБАЕВ – 75 лет

В 2016 году 15 января исполнилось 75 лет известному учёному Республики Казахстан, отоларингологу Райсу Кажкеновичу Тулебаеву – доктору медицинских наук, профессору, академику Национальной академии наук, заслуженному деятелю Республики Казахстан, действительному члену ряда международных академий наук, Почётному профессору ведущих медицинских университетов Республики Казахстан и других международных университетов.

Р. К. Тулебаев родился 15 января 1941 года в посёлке городского типа Чарск Восточно-Казахстанской области. В 1964 году окончил лечебный факультет Семипалатинского государственного медицинского института и в течение 3 лет работал врачом отоларингологом в Центральной районной больнице села Георгиевка Джамбульской области. В 1967-1970 годы учился в очной аспирантуре на кафедре болезней уха, горла и носа Алма-Атинского государственного медицинского института под руководством заслуженного деятеля науки Казахской ССР, профессора Еланцева Бориса Владимировича.



В 1972 году защитил кандидатскую диссертацию на тему «Состояние верхних дыхательных путей и сенсбилизация к табаку у работников табачного производства». В 1993 году в Санкт-Петербургском НИИ уха, горла, носа и речи защитил докторскую диссертацию на тему «Клинико-иммунологическое обоснование ранней диагностики и профилактики респираторной интоксикации у рабочих химических и металлургических производств». С 1970 по 1975 годы он – младший, старший научный сотрудник клинического отдела профессиональных заболеваний НИИ краевой патологии. В 1975 году назначается начальником отдела науки Министерства здравоохранения Казахской ССР. В 1982 году вновь переходит в Министерство здравоохранения республики и назначается главным специалистом управления науки. С 1987 по 1992 годы работал директором Усть-Каменогорского филиала НИИ гигиены и профзаболеваний и медицинского Центра «КРАМДС-Денсаулык».

В 1992-1993г. становится заведующим отделом медицинских, биологических, химических и сельскохозяйственных наук ВАК Республики Казахстан. В 1993 году назначен ректором Южно-Казахстанской государственной медицинской академии, а в 1997 году был переведен ректором в медицинскую академию города Акмолы, где в этой должности проработал до 2001 года.

В настоящее время он заведует кафедрой болезней уха, горла и носа АО «Медицинский университет Астана» и является одновременно Президентом Республиканской Ассоциации отоларингологов.

Райс Кажкенович Тулебаев – видный ученый отоларинголог, клиницист и педагог, известный общественный деятель. Он автор более 550 научных работ, 19 монографий, целого ряда учебников, пособий и методических указаний, в том числе на государственном языке. Имеет 20 авторских свидетельств на изобретения. Под его руководством подготовлено 15 докторов и 38 кандидат медицинских наук.

Его труды в области оториноларингологии, гигиены и профессиональной патологии, клинической иммунологии и аллергологии издавались в ближнем и дальнем зарубежье. В частности, России, Украине, Белоруссии, Узбекистане, Киргизии, Грузии, Молдавии, Армении. Кроме того, в США и Германии, Австрии, Бельгии и Испании, Иордании, Греции и Турции.

Р.К. Тулебаев достиг больших результатов в исследовании влияния факторов промышленного производства и окружающей среды на слизистую оболочку верхних дыхательных путей и орган слуха и внёс значительный вклад в развитие отечественной оториноларингологии, поднял её на международный уровень и создал школу оториноларингологов. С его участием были организованы I съезд отоларингологов Казахской ССР в 1983 году в городе Семипалатинске, и I съезд отоларингологов уже в независимой Республике Казахстан в 2011 году в её новой столице Астане. Он организовал также многочисленные ЛОР конференции и международные симпозиумы. Конгрессы и годичные собрания Международной Академии оториноларингологии - хирургии головы и шеи.

Им впервые в Республике Казахстан широкомасштабно изучено влияние биологических, физических и химических факторов на ЛОР-органы у лиц, занятых в химико-металлургической промышленности, сельском хозяйстве. Углубленно исследовано функциональное состояние респираторной системы и внедрены этиологические и патогенетические методы профилактики патологии дыхательного тракта.

Он впервые в Казахстане исследовал состояние слизистой оболочки верхних дыхательных путей у табакочудов при уборке и сушке табака, а также у лиц, работающих на ферментационных заводах и табачной фабрике.

Р. К. Тулебаевым всесторонне и углубленно изучена респираторная патология у работающих на фосфорных и боратовых производствах, медеплавильных и свинцово-цинковых заводах. В различных отраслях горнорудной и нефтехимической промышленности, цветной металлургии, заводе по производству редких металлов, уранового и бериллиевого производства, а также у лиц, занятых в агропромышленном комплексе. В результате проведенных многолетних исследований были заложены основы фундаментальных разработок по профессиональной патологии ЛОР-органов, изучен патогенез профессиональных изменений респираторной системы, клиники и особенностей течения заболеваний, внедрены патогенетические принципы профилактики поражений ЛОР органов и разработан мониторинг патологии верхних дыхательных путей и органа слуха у населения Республики Казахстан.

Научно-клиническую работу Р.К. Тулебаев сочетает с педагогической деятельностью, возглавляя на протяжении многих лет кафедру оториноларингологии. Он является прекрасным лектором и педагогом. Успешно сочетает свою работу с литературной деятельностью. Им опубликована серия рассказов и очерков, а также издана художественная книга «Сага о моих современниках» и повесть «Святая любовь к медицине».

Р. К. Тулебаев избран Почётным профессором Семипалатинского, Карагандинского и Западно-казахстанского медицинских университетов, а также Международного Казахско-Турецкого университета имени А.Х.Ясави и Казахского национального университета искусств. Кроме того, он является Президентом Ассоциации отоларингологов Республики Казахстан, многие годы был Главным специалистом Министерства здравоохранения и возглавлял диссертационный совет по защите докторских диссертаций. Он является членом редакционных коллегий и редакционных советов целого ряда Республиканских изданий, а также Российских журналов по оториноларингологии. В частности, «Вестник оториноларингологии», «Российская оториноларингология». Главный соредатор журнала «Оториноларингология Восточная Европа» и «Folia Otorhinolaryngologiae et Patologiae Respiratoriae». В настоящее время он главный редактор журнала «Оториноларингология - Бас, Мойын, Хирургиясы» и Президент Республиканской ассоциации ЛОР-врачей Казахстана.

Свой юбилей учёный встречает в бодром здравии, трудясь на благо отечества, передавая свой богатый опыт клинициста и педагога молодым врачам и учёным, находясь в кругу многочисленных друзей и коллег из ближнего и дальнего зарубежья.

*АО «Медицинский университет Астана»,
Республиканская Ассоциация оториноларингологов*

Абдурасул Алдашевич ЖАРМЕНОВ

(к 60-летию со дня рождения)



11 января 2016 г. исполнилось 60 лет Генеральному директору РГП «Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан», дважды Лауреату Государственной премии Республики Казахстан, академику **Абдурасулу Алдашевичу Жарменову**.

Свою научную деятельность А.А. Жарменов начал в Химико-металлургическом институте АН КазССР (г. Караганда), где в возрасте 26 лет он защитил кандидатскую диссертацию на тему «Электродиализная переработка растворов электролитического рафинирования меди» и в 35 лет – докторскую диссертацию на тему «Разработка физико-химических основ и способов извлечения и разделения солей переходных металлов из технологических растворов».

А. А. Жарменовым одним из первых доказана возможность применения ионитовых мембран для переработки растворов металлургических производств. Им разработан электромембранный способ получения чистой металлической меди, медно-никелевых, медно-никелево-цинковых, никелево-цинковых сплавов из отработанных растворов медного производства с использованием мембранно-электродного блока новой конструкции. Результаты работы нашли отражение в монографии «Полимерные ионитовые мембраны в гидроэлектрометаллургии меди», изданной в соавторстве с М. Ж. Журиновым. Инновационные технологии переработки медных электролитов были успешно испытаны в ОАО ГМК «Норильский никель» и внедрены на ПО «Балхашмедь», а хромовых - на ПО «Каргормаш» со значительным экономическим эффектом. Уже в тот период на фундаменте первого опыта прочно укрепилось осознание необходимости тесного взаимодействия с производством.

На заре независимости в период реформирования науки Указом Президента РК было создано несколько Национальных центров, в том числе Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья (НЦКПМС). В его состав вошли академические и отраслевые институты горного и металлургического профиля для обеспечения комплексного решения актуальных задач переработки твердых полезных ископаемых. А. А. Жарменов с 1993 г. являлся заместителем Генерального директора, а с 1999 г. возглавил НЦКПМС в качестве Генерального директора. Под управлением А. А. Жарменова Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья в составе с семью филиалами (ИГЭМС «Казкерн», ИГД им. Д.А. Кунаева, ХМИ им. Ж. Абишева, ВНИИцветмет, Казмеханобр, Центр металлургии, филиал в г. Астане) стал крупнейшим научно-производственным предприятием Казахстана и Центральной Азии в области добычи, обогащения и переработки минерального сырья и достиг значительных успехов в освоении научных разработок в промышленности. Под научным руководством А. А. Жарменова разработано и внедрено на предприятиях горно-металлургического комплекса республики более 100 новых технологий, единиц оборудования и контрольно-измерительных приборов. Подготовлено к освоению более 60 новых технических и технологических решений, созданы инновационные производ-

ства по выпуску пользующихся большим спросом технических продуктов. Ежегодно в мире только по технологиям получения свинца и золота осуществляется выпуск продукции на сумму более 2 млрд долларов, из них в Казахстане – более 400 млн долларов.

При активном участии Национального центра в Казахстане создано производство марганцевых сплавов на базе ТОО «Темиртауский электрометаллургический комбинат» и ТОО «Таразский металлургический завод». По технологиям НЦКПМС на Челябинском электрометаллургическом заводе (Россия) начато производство ферромарганца, на Актюбинском ферросплавном заводе – производство рафинированных марок феррохрома. На этих же предприятиях освоены технологии стабилизации высокоосновных металлургических шлаков от силикатного распада с использованием боратовых руд.

Созданы производства нового вида активного восстановителя – низкосолевого спецкокса для ферросплавных и фосфорных производств, углеродистого восстановителя – для получения чистого кристаллического кремния. Выпускаемая продукция с успехом прошла испытания в RWsiliciumGmbH (Германия), POSCO (Южная Корея) и поставляется в ТОО «Тау-Кен Темир» и RWsiliciumGmbH.

НЦКПМС выступает генеральным проектировщиком АО «ССГПО» по горным работам, Жанакорганского и Павлодарского сернокислотных заводов, Астанинского аффинажного завода.

Во главе с А. А. Жарменовым выполнен комплекс научно-технологических работ от создания научных основ до промышленного опробования и освоения технологий получения высокочистого радиогенного изотопа осмия-187 из техногенного сырья с попутным извлечением йода и брома на 87% с чистотой 99,87%, ртути - 96,5%, рения - 98,9%, что обеспечило выход Казахстана на мировой рынок стабильных изотопов. Разработанные и реализованные новые технологии позволили значительно снизить себестоимость производства осмия-187 и повысить его качество. В Кызылординской области создано производство метаванадата аммония из кварцитов Каратау.

А. А. Жарменов является одним из авторов нового комплексного сплава железа, кремния и алюминия. Технология запатентована в странах СНГ (Казахстане, Украине, России, Кыргызстане) и дальнего зарубежья (Европейском союзе, США, Южной Кореи, Австралии, Японии, Алжире, Мексике, ЮАР, КНР, Гонконге и др.). Промышленный выпуск ферросиликоалюминия начат на заводе Ligas Gerais Eletrometalurgia Ltda в Бразилии. Осуществляется строительство 1-ой очереди Карагандинского завода комплексных сплавов, ведутся работы по строительству 1-ой очереди ферросплавного завода мощностью 21 000 тонн сплава в год в г. Таш-Кумыре Кыргызской Республики, прорабатывается вопрос организации аналогичных производств в Канаде, Исландии, Иране.

Во исполнение поручений Главы государства по вопросу создания металлургического кластера в Кызылординской области при активной поддержке Правительства Республики Казахстан в соответствии с Дорожной картой под руководством А.А. Жарменова НЦКПМС совместно с АО «НК «СПК «Байконыр» реализует проект строительства ферросплавного завода в Кызылординской области. Новый завод будет инновационным как по виду выпускаемой продукции, так и по технологии ее получения. Проектом предусматривается создание производства ферросилиция с низким содержанием алюминия и титана с использованием ежегодно возобновляемого сырьевого ресурса – рисовой шелухи. Создана пилотная установка термической переработки отхода рисопереработки с получением в одном технологическом цикле нескольких товарных продуктов – кремнеуглеродного композита и органического продукта, характеризующихся широким спектром применения – от сельского хозяйства до металлургии. Технология запатентована в Казахстане и признана лучшим изобретением года по итогам республиканского конкурса «Шапағат».

Весьма продуктивно учеными Центра выполняются работы по обеспечению отечественных предприятий огнеупорными материалами. Производимая самоспекающаяся огнеупорная масса различной номенклатуры поставляется в АО «АрселорМиттал Темиртау» для различных технологических агрегатов.

Результаты научной деятельности академика А.А. Жарменова достаточно полно освещены в многочисленных публикациях, перечень которых превышает 400 наименований. Среди них 11 сборников, монографий, учебных пособий. А.А. Жарменов является автором более 120 изобретений, в том числе 25 авторских свидетельств, 98 патентов, из них 17 охранных документов крупнейших развитых стран мира из числа G20. Им подготовлено 8 кандидатов наук, 1 доктор PhD и 5 докторов наук.

Много сил и энергии А. А. Жарменов отдает вопросам научного обоснования повышения эффективности горно-металлургического комплекса Казахстана, стратегического управления и государственного регулирования, работе по созданию научно-методических и нормативных основ

отношений государства, инвесторов и недропользователей. По инициативе академика А. А. Жарменова был проведен ряд круглых столов, итогом которых явилось принятие ряда рекомендаций в отношении соответствующих нормативно-правовых актов, разработка и реализация научно-технологических программ, развитие инновационной деятельности и ее нормативное обеспечение.

Под руководством А.А. Жарменова созданы Мастер-планы развития черной и цветной металлургии, редкометальной и редкоземельной отраслей Республики Казахстан для Отраслевой программы по развитию горно-металлургической отрасли Республики Казахстан на 2010-2014 годы. Работы нашли продолжение в разработке Мастер-плана развития горно-металлургической отрасли Республики Казахстан до 2030 года, Концепции создания и развития редкометальной отрасли Республики Казахстан, Концепции развития добычи и переработки твердых минеральных ресурсов в Кызылординской области Республики Казахстан, а также ряда других документов для Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы, Плана развития разработки редких и редкоземельных металлов в Республике Казахстан на 2015-2019 годы, Дорожной карты развития горно-металлургической отрасли в Кызылординской области.

А. А. Жарменов активно работает в направлении укрепления международного сотрудничества с целью трансфера казахстанских научных разработок на мировой рынок научно-технической продукции. Сегодня Национальный центр имеет тесные контакты со многими известными зарубежными компаниями, среди них ThyssenKrupp, SMSSiemagAG, ICMDHoldingGmbH, PATEV AssociatesGmbH (Германия); POSCO, AsiaCementCo. (Южная Корея); JFE Steel Corp., Kobe Steel Corp., HANWA Corp. (Япония); Baosteel Group Corp., Sinosteel Corp., JinZhou Tian Sheng Heavy Industry Co., Zhuzhou Smelter Group Co. Ltd, Jiangxi Copper Corporation (КНР); COMIBOL (Боливия); Teck Cominco (Канада); Portovesmes.r.l., SnamprogettiS.p.A. (Италия); Campine n.v. (Бельгия); Megalloy AG (Швейцария) и многочисленными компаниями из стран СНГ. Он выступил в качестве инициатора проведения в Республике Казахстан и председателя крупных международных форумов, таких как 20-ый Международный симпозиум по планированию горных работ и выбору оборудования MPES-2011, Тринадцатый Всемирный конгресс ферросплавщиков INFACON XIII «Efficienttechnologiesinferroalloyindustry». В каждом из них приняли участие представители более 30 стран всех континентов (Южной и Северной Америки, Европы, Азии, Африки и Австралии).

А. А. Жарменов занимается и общественной деятельностью. Выполнял обязанности Вице-Президента Национальной Академии наук РК (2006-2007 гг.). Является сопредседателем редакционного совета научно-технического журнала «Промышленность Казахстана», входит в состав редакционного совета Международного научно-технического журнала «Комплексное использование минерального сырья».

А. А. Жарменов как руководитель циклов работ «Разработка технологий и организация производств по переработке техногенного сырья с выпуском продукции, соответствующей мировому уровню: ферросиликоалюминия (впервые в мире) и чистых сортов серной кислоты» (2001 г.) и «Промышленная реализация разработок в области металлургии свинца и золота, внесших значительный вклад в инновационное развитие страны и поднявших престиж Казахстана на мировом рынке технологий» (2015 г.) дважды был удостоен Государственной премии РК в области науки и техники. За значительный вклад в социально-экономическое и культурное развитие государства и достижения в науке А.А. Жарменов награжден орденом «Құрмет» (2000г.). Он является Лауреатом премий «Тарлан» (2003 г.), имени академика Е.А. Букетова (2005 г.), академика У. А. Джолдасбекова (2011 г.), награжден нагрудными знаками «Изобретатель СССР» (1980 г.) и «За заслуги в развитии науки Республики Казахстан» (2001 г.), Золотой медалью КазНАЕН им. Первого Президента Республики Казахстан (2011 г.). А.А. Жарменов - заслуженный изобретатель РК (2014 г.) и Почетный гражданин г. Туркестан (2005 г.).

АбдурасулАлдашевичЖарменов – видный ученый и организатор науки, который как истинный патриот посвятил свою жизнь интересам науки и Отечества.

Президиум Национальной академии наук Республики Казахстан выражает теплые слова поздравления в адрес юбиляра с пожеланиями здоровья и творческого долголетия.

Президиум НАН РК

МАЗМҰНЫ

Ғылыми мақалалар

Баешов А.Б., Мырзабеков Б.Э., Маханбетов А.Б., Абдувалиева У.А., Тоқтар Г. Қалайы электродының натрий гидроксиді және тұз қышқылы ерітінділеріндегі электрохимиялық еруіне айнымалы тоқтың жартылай периодтарының әсері.....	5
Туребекова Г.З., Наукенова А.С., Багова З., Жарылқасын П.М., Сакибаева С.А., Саденова А.А., Шапалов Ш.К., Жуматаева С.Б. Мұнай қалдықтарын өңдеу өнеркәсібінде күкіртті техникалық резинада қолдану арқылы кәдеге жарату мүмкіндігі.....	10
Саймбетов А.К., Джанапашов Н.М., Сисенов Н.К., Қуттыбай Н.Б., Мухаметкали Б., Тулкибайұлы Е., Нұрғалиев М.К. Үлкен өлшемді кремнилі детекторлық құрылымдарды алу және оның технологиясын жасау.....	15
Бектүреева Г.У., Сатаев М.И., Мырзахметова Б.Д., Бекбаева Ж.С., Шапалов Ш.К. Газды, күкірт ангидридінен түрлендірілген белсенді көмір арқылы тазарту және қорғасын өндірісіндегі күкіртті газды рекупирациялау технологиясы.....	19
Татенов А.М., Осипов И.В. Газтурбиналық қондырғыларының ПӘК-ін өсіру мақсатында, ішкіқұрылысын виртуалды-интерактивті модельде өзгерту арқылы зерттеу.....	26
Глеубердиева Г., Найзабаева Л. Service-Desk қолдау қызметін қолдану арқылы өтінімдерді өңдеу процессінің имитациялық модельдеу үшін Монте-Карло әдісі.....	32
Глеубердиева Г., Найзабаева Л. Метод Монте-Карло для имитационного моделирования процесса обработки заявок с использованием службы поддержки Service-Desk.....	32
Глеубердиева Г., Найзабаева Л. Monte Carlo method for Simulation of the application process with the use of Service-Desk technical support.....	32
Глеубердиева Г., Найзабаева Л. Service-Desk қолдау қызметін қолдану арқылы өтінімдерді өңдеу процессінің имитациялық модельдеу үшін Монте-Карло әдісі.....	32
Каримов А.М., Чередов В.О., Абуова Ш.Д. Қазақстан Республикасы көлемінде электр қуатын өндіру үшін жел әлеуетіне баға беру.....	40
Тайсариева К.Н., Илтибаева Л.Б. Мультигенейлі инвертордың синустылығын қамтамасыз ететін әдісті зерттеу.....	50
Чередов В.О., Каримов А.М., Ақылбекова А.Ж. Электр қуатын өндіру үшін Қазақстан Республикасы аумағының шегінде күннің сәуле шығару әлеуетін бағалау.....	55
Жохов А.Л., Турмамбеков Т.А., Саидахметов П.А., Шектибаев Н.А., Нуруллаев М.А. Физика сабақтарында оқушылардың білімін тексеруді ұйымдастыруда ЖТЖМ пайдаланудың кейбір мүмкіндіктері.....	64
Кошумбаев М.Б., Квасов П.А. Аз қысымды Шағын су электр станциясы үшін гидротурбинаның жаңа төмен құрылымы.....	69
Бельгибаева Ж.Ж. Қазақстандағы ет және ет өнімдерінің өндірісі.....	75
Махатова Б.Г., Датхаев У.М., Бурда Н.Е., Кисличенко В.С., Журавель И.А. <i>Verbascum songaricum</i> және <i>Verbascum tharsus</i> шикізаттарында фенолды қосылыстарды анықтау.....	80
Ахметсадықов Н.Н., Мустафин К.Г., Бисько Н.А., Сулейменова Ж.Б., Аль-Маали Г.А., Садуаева Ж.К. Терең дақылдау жағдайында <i>Ganoderma lucidum</i> 1621 саңырауқұлағы биомассасының жоғары синтезі үшін оңтайлы коректік орта таңдау.....	84
Еренова Б.Е., Пронина Ю.Г., Медведков Е.Б., Адаева А.М. Қауынның кеш пісетін сорттарының сапа көрсеткіштеріне тоңазытудың әсерін зерттеу.....	90
Мальцева Э.Р., Исмагул А.Ж., Исакова Г.А., Чиркин А.П., Скиба Ю.А., Исмагулова Г.А., Елибай С., Айтхожина Н.А. Геном хитиназасының і классындағы бидайдың Саратовская 29 сортының цистгендік трансформациясы.....	98
Расил Қ. Темір жолдағы логистиканың заманауи мәселелері.....	106
Аюпова З.К., Құсайынов Д.Ө. «Егемендік» және «тәуелсіздік» түсініктерін теориялық-құқықтық талдау.....	112
Расил Қ. Темір жол көлігіндегі басқару жүйесінің мәселері.....	117
Әбдіраманова А.Т. Кәсіпкерлік мәдениет ұғымының концептуалдық қырлары.....	123
Рамазанов А.А., Бельгибаева Ж.Ж., Тұрсынбаева А.А. Қазақстандағы мемлекеттік жанұя саясаты.....	131
Тұрсынбаева А. Қазақстанның басымдылық салаларының инвестициялық тартымдылығының тиімділігі.....	136
Шектибаев Н.А., Жохов А.Л., Турмамбеков Т.А., Саидахметов П.А., Нуруллаев М.А. Жаратылыстану-ғылыми білімдерді оқып үйрену кезінде оқу шығармашылықты ұйымдастыруда танымдық іс-әрекеттің негізгі кезеңдері мен механизмдері.....	143
Адизбаева Д.Ж., Шойбекова А.Ж. Философиялық білімнің диалогтық құрылымы.....	149
Шестаков Ф.В. Су үшін күресу қажет пе?.....	155
Қыдырғали Д.К., Бабаяров Ф. Көне түркілердің таңба дәстүрі.....	163
Малахова Н.П., Галиева Л.Д., Хасейн А., Калиева А.А., Тезекбаева Б.К., Мальцева Э.Р. Картоптың клеткалық культурасына <i>Fusarium solani</i> саңырауқұлағының культуралды сүзіндісімен <i>in vitro</i> жағдайында селекция.....	170

Хроника

2015 ж. 2–4 қарашадағы Қазақстан мен Ұлыбритания, Қазақстан мен Францияның ғылым мен жоғары білім өкілдерінің екіжақты форумдары.....	178
Нұрсұлтан Назарбаев Қазақстан-Британ техникалық университетінің ректоры Искандер Бейсембетовпен кездесу өткізді.....	181
<i>Пресс-релиз.</i> Қазақстандағы катализаторлар қоғамы.....	182

Мерейтойлар

Райс Қажкенұлы ТҮЛЕБАЕВ – 75 жас.....	183
Абдурасул Алдашұлы ЖАРМЕНОВ (<i>60 жасқа толды</i>).....	185

СОДЕРЖАНИЕ

Научные статьи

<i>Башов А.Б., Мырзабеков Б.Э., Маханбетов А.Б., Абдувалиева У.А., Тоқтар Г.</i> Влияние полупериодов переменного тока на электрохимическое растворение оловянного электрода в растворах гидроксида натрия и соляной кислоты.....	5
<i>Туребекова Г.З., Наукенова А.С., Багова З., Жарылкасын П.М., Сакибаева С.А., Саденова А.А., Шаналов Ш.К., Жуматаева С.Б.</i> Возможности утилизации серы отхода нефтеперерабатывающей промышленности путем применения в технических резинах.....	10
<i>Саймбетов А.К., Джапашов Н.М., Сисенов Н.К., Куттыбай Н.Б., Мухаметкали Б., Тулкибайулы Е., Нұрғалиев М.К.</i> Разработка технологии и получения кремниевых детекторных структур больших размеров.....	15
<i>Бектуреева Г.У., Сатаев М.И., Мырзахметова Б.Д., Бекбаева Ж.С., Шаналов Ш.К.</i> Очистка газа от сернистого ангидрида модифицированными активированными углями и технология рекуперации сернистого газа свинцового производства.....	19
<i>Татенов А.М., Осипов И.В.</i> Исследование для нахождения оптимальной конструкции газотурбинных установок на виртуально-интерактивной модели по увеличению КПД.....	26
<i>Глеубердиева Г., Найзабаева Л.</i> Метод Монте-Карло для имитационного моделирования процесса обработки заявок с использованием службы поддержки Service-Desk.....	32
<i>Каримов А.М., Чередов В.О., Абуова Ш.Д.</i> Оценка ветрового потенциала в пределах Республики Казахстан для выработки электроэнергии.....	40
<i>Тайсариева К.Н., Илипбаева Л.Б.</i> Исследования метода обеспечения синусоидальности мультиуровневого инвертора.....	50
<i>Чередов В.О., Каримов А.М., Акылбекова А.Ж.</i> Оценка потенциала солнечного излучения в пределах территории Республики Казахстан для выработки электроэнергии.....	55
<i>Жохов А.Л., Турмамбеков Т.А., Саидахметов П.А., Шектибаев Н.А., Нуруллаев М.А.</i> О некоторых возможностях использования ОМЭП в практике организации контроля знаний учащихся на уроках физики.....	64
<i>Кошумбаев М.Б., Квасов П.А.</i> Новая конструкция гидротурбины для низконапорной малой ГЭС.....	69
<i>Бельгибаева Ж.Ж.</i> Производство мяса и мясopодуkтов в Казахстане.....	75
<i>Махатова Б.Г., Датхаев У.М., Бурда Н.Е., Кисличенко В.С., Журавель И.А.</i> Фенольные соединения сырья <i>Verbascum songaricum</i> и <i>Verbascum thapsus</i>	80
<i>Ахметсадыков Н.Н., Мустафин К.Г., Бисько Н.А., Сулейменова Ж.Б., Аль-Маали Г.А., Садуаева Ж.К.</i> Подбор оптимальной питательной среды для повышенного синтеза биомассы гриба <i>Ganoderma lucidum 1621</i> в условиях глубокого культивирования.....	84
<i>Еренова Б.Е., Пронина Ю.Г., Медведков Е.Б., Адмаева А.М.</i> Исследование влияния замораживания на качественные показатели позднеспелых сортов дынь.....	90
<i>Мальцева Э.Р., Исмагул А.Ж., Исаkова Г.А., Чиркин А.П., Скиба Ю.А., Исмагулова Г.А., Елибай С., Айтхожина Н.А.</i> Циcгенная трансформация пшеницы сорта Саратовская 29 геном хитиназы I класса.....	98
<i>Расил К.О.</i> Современные проблемы логистики на железнодорожном транспорте.....	106
<i>Аюпова З.К., Кусаинов Д.У.</i> Теоретико-правовой анализ понятий «суверенитет» и «независимость».....	112
<i>Расил К.О.</i> Проблемы системы управления железнодорожного транспорта.....	117
<i>Абдираманова А.Т.</i> Концептуальные аспекты понятия предпринимательской культуры.....	123
<i>Рамазанов А.А., Бельгибаева Ж.Ж., Турсынбаева А.А.</i> Государственная семейная политика Казахстана.....	131
<i>Турсынбаева А.</i> Эффективность инвестиционной привлекательности приоритетных отраслей Казахстана.....	136
<i>Шектибаев Н.А., Жохов А.Л., Турмамбеков Т.А., Саидахметов П.А., Нуруллаев М.А.</i> Основные этапы и механизмы познавательной деятельности в организации учебного творчества при изучении естественнонаучных знаний.....	143
<i>Адизбаева Д.Ж., Шойбекова А.Ж.</i> Диалог в структуре философского знания.....	149
<i>Шестаков Ф.В.</i> Надо ли воевать за воду?.....	155
<i>Кыдырaли Д.К., Бабаяров Г.</i> Тамговая традиция древних тюрок.....	163
<i>Малахова Н.П., Галиева Л.Д., Хасейн А., Калиева А.А., Тезекбаева Б.К., Мальцева Э.Р.</i> <i>In vitro</i> селекция клеточных культур картофеля с культуральным фильтратом гриба <i>Fusarium solani</i>	170

Хроника

Двусторонние форумы представителей науки и высшего образования Казахстана и Великобритании, Казахстана и Франции 2–4 ноября 2015 г.	178
Нурсултан Назарбаев провел встречу с ректором Казахстанско-Британского технического университета Искандером Бейсембетовым.....	181
<i>Пресс-релиз.</i> Общество каталитиков Казахстана.....	182

Юбилейные даты

Райс Кажкенович ТУЛЕБАЕВ – 75 лет.....	183
Абдурасул Алдашевич ЖАРМЕНОВ (60 лет со дня рождения).....	185

CONTENTS

Scientific articles

<i>Bayeshov A.B., Myrzabekov B.E., Makhambetov A.B., Abduvalieva U.A., Toktar G.</i> The influence of alternating current half-cycle for electrochemical dissolution of tin electrode in the solution of sodium hydroxide and salt acid.....	5
<i>Turebekova G.Z., Naukenova A.S., Bagova Z., Zharylkasyn P.M., Sakibayeva S.A., Sadenova A.A., Shapalov Sh.K., Zhumatayeva S.B.</i> Perspectives of use of drilling for oil and oil- processing plant's waste-sulfur in production of technical resin.....	10
<i>Sayymbetov A.K., Japashov N.M., Sissenov N.K., Kuttybay N.B., Mukhametkali B.K., Tulkibayuly Ye., Nurgaliyev M.K.</i> Development of technology and making of silicon detector structures of large size.....	15
<i>Bekturyeva G.U., Satayev M.I., Mirzahmetova B.D., Bekbayeva Zh.S., Shapalov Sh.K.</i> Gas purification from sulphur anhydride with modifying active coals and technology of sulphur gas treatment of the lead production.....	19
<i>Tatenov A.M., Osipov I.V.</i> Research to find the optimal design of gas turbines in the virtual-interactive model to increase efficiency.....	26
<i>Tleuberdiyeva G., Naizabayeva L.</i> Monte Carlo method for Simulation of the application process with the use of Service-Desk technical support.....	32
<i>Cheredov V.O., Karimov A.M., Abuova Sh.D.</i> Wind power generation potential evaluation within Republic of Kazakhstan.....	40
<i>Taissariyeva K.N., Ilipbayeva L.B.</i> Research method of providing a sinusoidal multilevel inverter.....	50
<i>Cheredov V.O., Karimov A.M., Akylbekova A.Zh.</i> Sunlight potential assessment within the territory of the Republic of Kazakhstan for power generation.....	55
<i>Zhokhov A.L., Turmambekov T.A., Saidakhmetov P.A., Shektibaev N.A., Nurullaev M.A.</i> Some possibilities of using GMNSK in practice of the organization of control of students' knowledge in physics lessons.....	64
<i>Koshumbaev M.B., Kvasov P.A.</i> New Design Low-Pressure Hydro-Turbines For Small Hydro Power Station.....	69
<i>Belgibayeva Zh.Zh.</i> Production of meat and meat products in Kazakhstan.....	75
<i>Makhatova B.G., Datkhayev U.M., Burda N.Ye., Kyslychenko V.S., Zhuravel I.A.</i> Phenolic compounds from <i>Verbascum thapsus</i> and <i>Verbascum songaricum</i>	80
<i>Akhmetsadykov N.N., Mustafin K.G., Bisko N.A., Suleimenova Zh.B., Al-Maali G.A., Sadyeva Zh.K.</i> Selection of nutrient media for enhanced production of mycelial biomass by submerged culture of <i>Ganoderma lucidum</i> 1621.....	84
<i>Yerenova B.Ye., Pronina Yu.G., Medvedkov Ye.B., Admaeva A.M.</i> Research of influence of freezing on the quality indicators of the late-ripening grades melons.....	90
<i>Maltseva E.R., Ismagul A.Zh., Iskakova G.A., Chirkin A.P., Skiba Y.A., Ismagulova G.A., Eliby S., Aitkhozhina N.A.</i> Wheat Cisgenic transformation with class I Chitinase.....	98
<i>Rasil K.O.</i> Modern problems of logistics on railway transport.....	106
<i>Ayupova Z.K., Kussainov D.U.</i> Theoretical and legal analysis of the notions of «sovereignty» and «independence».....	112
<i>Rasil K.O.</i> Problems of control system of railway transport.....	117
<i>Abdiramanova A.T.</i> Conceptual aspects of the notion of entrepreneurial culture.....	123
<i>Ramazanov A.A., Belgibayeva Zh.Zh., Tursynbayeva A.A.</i> Public family policy.....	131
<i>Tursynbayeva A.</i> Efficiency of investment appeal of priority branches of Kazakhstan.....	136
<i>Shektibaev N.A., Zhokhov A.L., Turmambekov T.A., Saidakhmetov P.A., Nurullaev M.A.</i> Basic stages and mechanisms of cognitive activity in organization of educational work at study of natural-science knowledge.....	143
<i>Adizbayeva D.Zh., Shoybekova A.Zh.</i> Dialogue in the structure of philosophical knowledge.....	149
<i>Shestakov F.V.</i> Should we carry war on water?	155
<i>Kidirali D.K., Babayarov G.</i> The Tamga traditions of Ancient Turks.....	163
<i>Malakhova N.P., Galieva L.D., Khassein A., Kaliyeva A.A., Tezekbayeva B.K., Maltseva E.R.</i> In vitro selection of potato cell cultures with cultural filtrate of <i>Fusarium solani</i>	170

Chronicle

Bilateral forums of representatives of science and higher education of Kazakhstan and Great Britain, Kazakhstan and France on November 2-4, 2015.....	178
Nursultan Nazarbayev held a meeting with Iskander Beysembetov, rector of the Kazakh-British technical university.....	181
<i>Press-release.</i> Community of catalysts in Kazakhstan.....	182

Anniversaries

Rais Kazhkenovich TULEBAYEV – 75 years.....	183
Abdurasul Aldashevich ZHARMENOV (60 years from the date of birth).....	185

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.nauka-nanrk.kz)

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

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

Подписано в печать 16.02.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
12,0 п.л. Тираж 2000. Заказ 1.